
 SUITE DU MÉMOIRE

Qui a remporté le prix proposé par l'Institut national, sur cette question mise au concours pour la troisième fois :

» Indiquer les substances terreuses, et les procédés propres à
 » fabriquer une Poterie résistante aux passages subits du chaud au
 » froid, et qui soit à la portée de tous les citoyens «.

Par le Cit. FOURMY, fabricant d'hygiocérames.

De Palissy suivons les traces !

 DE LA COMPOSITION

D'UNE POTERIE DOUÉE DES TROIS PROPRIÉTÉS
 QUI SONT L'OBJET DE LA QUESTION.

AUCUNE de nos poteries actuelles ne réunissant ces trois propriétés, il faut, pour les obtenir, procéder autrement qu'on ne l'a fait jusqu'à ce jour.

On y réussira de deux manières, ou en créant des mixtes nouveaux, ou en modifiant ceux qui sont usités.

Le premier moyen serait plus brillant, sans avoir plus de mérite.

Le second étant d'une application plus à la portée des ouvriers, sera d'autant plus avantageux :

Ainsi, créer devient inutile; il suffira de per-

fectionner ce qui existe, c'est-à-dire, de donner aux compositions connues, les propriétés qui leur manquent.

Soit donc, 1^o. une espèce de poteries capables de résister aux passages subits du chaud au froid, et d'un prix très-bas, mais dont le vernis recèle des oxydes nuisibles. Si, sans la priver des deux propriétés dont elle est pourvue, on parvient à lui faire porter un vernis salubre, on aura atteint le but désiré.

Soit, 2^o. une autre espèce à bas prix et exempte d'oxydes nuisibles, mais incapable de soutenir les passages subits du chaud au froid; si, sans porter atteinte aux deux propriétés qu'elle réunit, on peut y joindre celle qui lui manque, on aura pareillement satisfait à la question.

Dans le premier cas, c'est le vernis; dans le second cas, c'est la texture qu'il faut changer.

C'est pourquoi, au lieu de proposer des innovations plus ou moins embarrassantes pour ceux qui pourraient avoir le désir de faire des poteries salubres, j'ai cru plus convenable d'opérer sur des substances déjà employées, et de n'apporter aux procédés usités que des modifications susceptibles d'être facilement adoptées dans les ateliers existans.

A cet effet, j'ai pris pour sujets de corrections, deux espèces très-connues à Paris, et dont chacune se trouve dans l'un des deux cas ci-dessus.

Tels sont, pour le premier cas, les poteries communes de Paris; et pour le second cas, les grès communs des environs de Beauvais.

Des Poteries communes de Paris.

Les substances propres à la confection d'ouvrages de terres plus ou moins grossiers, sont très-abondantes dans les environs de Paris; les principales sont :

N^o. 1. Une argile de couleur gris-bleuâtre, très-fine et très-ductile, souillée d'une grande quantité de sulfure de fer.

Elle se trouve à quelques mètres de profondeur, au-dessous de la surface du sol; on traverse, pour y arriver, un banc de tuf calcaire de l'espèce qui forme la pierre à bâtir de Paris.

On l'extrait à Arcueil, Gentilly, la Glacière, Vaugirard, Vanvres et Yssy.

Elle présente, non-seulement de carrière à carrière, mais d'une couche à l'autre dans la même carrière, des variétés qui résultent moins de la nature des parties constituantes, que des proportions et de l'état dans lequel se trouvent ces parties; variétés dont les plus importantes consistent dans la décomposition plus ou moins avancée des sulfures.

Purgée de ces sulfures, elle est propre à faire, non-seulement des poteries communes, mais des grès d'une excellente qualité.

Un échantillon de cette argile, pris à Vanvres, a présenté à l'analyse :

N ^o . 1.	{	Alumine.	32.25	} 100.
		Silice.	63.5	
		Chaux.	» 25	
		Fer.	3.75	
		Perte.	» 25	

N^o. 2. Une argile de couleur verdâtre, moins fine et moins ductile que la précédente.

Elle se montre à découvert au-dessus des buttes de Montmartre, Belleville, Ménil-Montant, etc. Presque toutes les hauteurs qui environnent Paris à plusieurs kilomètres de distance, en sont enveloppées.

Un échantillon de cette argile, prise à Montmartre, indique :

N ^o . 2.	{	Alumine.	19 »	} 100.
		Silice.	66.25	
		Chaux.	7.5	
		Fer.	6.75	
		Perte.	» 5	

N^o. 3. Une marne de couleur blanc-jaunâtre, tirant quelquefois sur le gris-bleu, et atteignant presque la consistance d'une pierre.

Elle se présente par lits de peu d'épaisseur au-dessus des bancs de pierre-à-plâtre, et au-dessous de l'argile verte dont nous venons de parler.

Un échantillon de cette marne, pris à Ménil-Montant, offre :

N ^o . 3.	{	Alumine.	8.25	} 100.
		Silice.	17.5	
		Chaux.	66. »	
		Fer.	» 5	
		Eau évaporée.	7.5	
Perte.	» 25			

N^o. 4. Une espèce de sable fin et légèrement terreux, de couleur de soufre, vulgairement appelée *terre à four*.

La plus grande partie se tire à Picpus : on en trouve de semblable en plusieurs endroits, notamment à la Pologne et dans les environs.

Un échantillon pris auprès de la Pologne, sur le chemin qui forme le prolongement de la rue Miroménil, a présenté :

N ^o . 4.	$\left. \begin{array}{l} \text{Alumine.} \\ \text{Silice.} \\ \text{Chaux.} \\ \text{Fer.} \\ \text{Perte.} \end{array} \right\}$	1.5	100.
		72.5	
		24.5	
		» .75	
		» .75	

N^o. 5. Un sable de couleur jaune-ocracée, appelé *sable* de Belleville, parce que cette commune en recèle une très-grande quantité.

Il se trouve à ciel ouvert dans le canton de Belleville et lieux adjacens, tel que le Pré-Saint-Gervais, le parc Saint-Fargeau, etc.

L'analyse d'un échantillon de ce sable a donné :

N ^o . 5.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Alumine.} \\ \text{Silice.} \\ \text{Chaux.} \\ \text{Fer.} \end{array} \right.$	2. »	100.
		97. »	
		» .25	
		» .75	

De ces cinq substances, la première et la dernière sont presque les seules employées à la composition des poteries communes : les autres servent à d'autres usages, tels que briques, carreaux, faïences, etc.

Les potiers emploient ordinairement une ou deux parties d'argile, n^o. 1, à laquelle ils ajoutent une partie de sable, n^o. 5.

Il en résulte des vaisseaux très-lâches, conséquemment capables de supporter les alternatives subites du chaud au froid, mais souvent si poreux, qu'ils absorbent et transsudent les graisses et les liquides.

Outre que de tels ustensiles ne sont pas sus-

ceptibles de solidité, ils ont encore deux défauts très-importans : celui de communiquer mauvaise odeur et mauvais goût aux mets qu'on y prépare, et celui d'être enduits de vernis dangereux.

Ces défauts tiennent à la même cause : trop de cuisson.

Lorsqu'une poterie n'est pas assez cuite, il en résulte plusieurs inconvéniens.

1^o. Le mixte terreux qui forme le biscuit n'acquiert pas une solidité suffisante.

2^o. Les substances fermentescibles que ce mixte ne manque pas de contenir, ne sont pas parfaitement détruites ou décomposées : elles conservent un principe d'action qu'elles exercent sur le contenu des vaisseaux, lequel en est toujours plus ou moins détérioré.

3^o. Le composé salin ou métallique qui constitue le vernis, n'est pas complètement vitrifié : les acides et les graisses le dissolvent plus ou moins facilement.

Une cuisson complète peut seule remédier à ces deux accidens. Et cette cuisson exige une température plus élevée que celle à laquelle on cuit les poteries de Paris.

Il faut absolument renoncer à la mauvaise économie que présente une température trop faible, et en venir à donner un coup de feu plus vif que ne le donnent les potiers de Paris.

Des Grès des environs de Beauvais (1)

Les terres dont se composent ces grès se tirent de diverses carrières, dans un espace assez étendu, depuis les environs de Savigny, jusqu'au près de Neufchâtel en Bray, département de la Seine-Inférieure.

Elles ne servent pas seulement aux fabriques du pays, elles sont exportées au loin, sous le nom de *terres de forges*, parce que le canton de *Forges-les-Eaux* est celui qui en fournit le plus.

Un échantillon de cette espèce d'argile, pris dans les environs de Forges, a présenté à l'analyse :

N ^o . 6.	(2).	Alumine..	16	»	} 100.
		Silice.	63	»	
		Chaux.	1	»	
		Fer.	8	»	
		Eau évaporée.	10	»	
		Perte.	2	»	

Le pays abonde en sables susceptibles par leur mélange avec ces argiles, de former des mixtes plus ou moins lâches, selon la grosseur de leurs molécules, et selon les proportions dans lesquelles ils sont admis.

(1) Le matériel de la fabrication de ces grès, et de ceux de Saint-Fargeau, a été décrit avec beaucoup d'exactitude par Duhamel du Monceau, dans *l'Art du Potier de terre*, publié par ordre de l'Académie des Sciences.

(2) L'analyse de la terre, n^o. 6, a été faite dans le Laboratoire du Conseil des mines, par le Cit. *Vauquelin*; celle des six autres terres a été faite dans mon laboratoire, par le Cit. *Gazeran*.

L'analyse

L'analyse d'un échantillon d'un de ces sables pris dans une colline sur la route de Savigny à Saint-Samson, dénote :

N ^o . 7.	}	Alumine.	1	»	} 100.
		Silice.	96	»	
		Chaux.	1.5	»	
		Fer.	5.75	»	
		Perte.	5.75	»	

Ce sable et la terre ci-dessus, n^o. 6, sont la matière des essais, n^o. 2, 3 et 4, dont il va être fait mention ci-après.

Les grès qui se fabriquent dans les environs de Beauvais sont en grande partie apportés à Paris; ils ont toutes les qualités bonnes ou mauvaises des grès ordinaires.

Dans les fabriques qui avoisinent le plus la ville de Beauvais, c'est-à-dire, dans les environs de Savigny, Saint-Samson, etc. il ne se fait pas de grès vernissés, mais seulement à Martin-Camp, village peu éloigné de Neufchâtel en Bray.

Mais comme les substances, les procédés, les produits, etc. sont les mêmes, au vernis près, toutes ces fabriques doivent être rangées dans la même catégorie.

Des changemens qu'exigent les deux espèces citées.

Le grand enlèvement qui se fait des poteries de Paris, ainsi que de celles de Savigny, ne permet pas de douter qu'elles soient à un prix convenable.

Il ne manque aux premières qu'un vernis salubre; aux secondes, qu'une texture plus

Volume 14.

P

lâche, pour réunir les trois conditions qui font l'objet de la question.

Il s'agissait de savoir, 1^o. si avec les substances qui composent le biscuit des poteries de Paris, on peut former un autre biscuit susceptible de recevoir un vernis salubre.

2^o. Si les substances qui composent le biscuit des grès des environs de Beauvais, peuvent être modifiées de manière à former un autre biscuit capable de supporter les passages subits du chaud au froid.

3^o. Si les changemens nécessaires pour porter ces biscuits au point désiré, n'entraînent pas une augmentation sensible ou trop considérable dans le prix.

A cet effet, j'ai exécuté quatre biscuits qui remplissent le but désiré, chacun d'une manière différente, en raison de leurs différentes textures.

Le premier est composé de trois parties d'argile de Vanvres, et d'une partie de sable de Belleville.

Le second, d'une partie d'argile de Forges, et d'une partie de sable de Saint-Samson, très-gros.

Le troisième, de deux parties d'argile de Forges, et de trois parties de sable de Saint-Samson, moyen.

Le quatrième est composé d'une partie d'argile de Forges, et d'une partie de sable de Saint-Samson, très-fin (1).

(1) Ces compositions ne renferment rien d'absolu : elles sont relatives aux températures employées, et doivent nécessairement varier avec elles.

Voyons quels vernis il convient d'y appliquer.

Des Vernis terreux convenables aux poteries communes.

Les Chinois, dont l'industrie en ce genre a devancé la nôtre, fabriquent beaucoup d'espèces de poteries salubres.

L'examen que j'ai été à portée d'en faire, m'a convaincu que les vernis terreux dont ils font usage sont très-varies.

Les potiers de Martin-Camp vernissent leurs grès avec une terre contenant alumine, silice, chaux et fer.

Ceux de Saint-Fargeau, dont les grès se rapprochent beaucoup de ceux de Martin-Camp, se servent d'un laitier de forge, qui n'est autre chose qu'un verre contenant également alumine, silice, chaux et fer.

J'ai plus d'un sujet de croire que les substances employées par les Chinois ne sont pas toutes les plus fusibles possibles ; cependant je n'ai à cet égard que des présomptions, au lieu que j'ai la certitude que les substances dont on fait usage à Saint-Fargeau et à Martin-Camp, exigent une température assez élevée.

Il m'a semblé qu'une composition moins réfractaire, conséquemment moins dispendieuse sous le rapport de la cuisson, serait préférable autant que les produits n'auraient pas à souffrir de cette économie.

Là se présentait un travail long et dispendieux, celui de passer en revue les diverses substances présumées propres à remplir mon

objet, c'est-à-dire à fournir, à peu de frais, un vernis lisse, solide, inattaquable aux acides, impénétrable aux liquides et aux graisses.

Les bornes de ce Mémoire ne me permettent pas d'entrer dans le détail des expériences que j'ai faites à ce sujet sur les nombreuses substances que le territoire de la République peut offrir plus ou moins gratuitement.

Je me réduirai à dire que je n'ai rien trouvé de plus convenable que les *produits volcaniques* (1).

Parmi ceux-ci, les *pierres-ponces* m'ont paru mériter la préférence à raison de leur plus grande fusibilité; cependant *certaines laves* en approchent singulièrement.

Je ne crois pas nécessaire de donner l'analyse des pierres-ponces, tant parce qu'on la trouve dans plusieurs ouvrages très-répandus, que parce qu'elles ne sont pas toutes composées de la même manière.

Toutes contiennent cependant, plus au moins, de l'alumine, de la silice, de la chaux, et un peu de fer, quelquefois de la magnésie, et autres terres en très-petite quantité.

Mais, soit que ces sortes de compositions offrent une grande latitude, soit que l'espèce de vitrification que ces mixtes ont subie dans les volcans les ait rapprochées du même degré de fusibilité, les différences que l'analyse indique, soit dans leurs principes constituans,

(1) Le Cit. Chaptal est, je crois, le premier qui se soit occupé de tirer parti des produits volcaniques dans les travaux en grand. Voyez ses *Elémens de Chimie*, tome 2, page 125.

soit dans les proportions de ces principes, ne m'ont jamais offert de différences importantes dans les résultats.

J'estime donc que les produits volcaniques conviennent parfaitement pour vernir des poteries salubres au meilleur marché possible.

De toutes les compositions purement terreuses que j'ai éprouvées, aucune ne m'a donné une fusion complète à une température aussi basse.

De l'effet que les modifications proposées doivent produire sur les prix.

Toutes les parties dont se compose la dépense d'une fabrication de terres cuites, peuvent être rapportées à cinq principales.

- 1°. Les substances qui constituent la pâte ou le biscuit.
- 2°. La préparation donnée à ces substances pour les disposer à recevoir les formes.
- 3°. Le travail des formes.
- 4°. Les substances dont se compose le vernis.
- 5°. La cuisson.

De ces cinq élémens, les trois premiers n'éprouvent, par les modifications proposées, aucun changement qui puisse influer sur les prix: les derniers seuls peuvent opérer quelque variation dans la dépense.

Prenant d'abord pour objet de comparaison la poterie commune de Paris, on voit que dans la nouvelle méthode, la cuisson deviendra plus forte, ce qui nécessitera une augmentation de dépense en combustible.

Mais on va voir que cette augmentation est

balancée par une diminution importante sur le prix du vernis.

Les potiers de Paris emploient comme fondant l'oxyde rouge de plomb, vulgairement le *minium*, auquel ils associent le sable de Belleville et l'argile de Vanvres; il en résulte un vernis qui revient à environ 60 c. le kilogramme.

La pierre-ponce de rebut, c'est-à-dire, celle qui, étant trop menue pour les opérations ordinaires du polissage, est inéstimée dans le commerce, vaut à Paris de 30 à 50 c. le kilogramme. Prix moyen, 40 c., c'est-à-dire les deux tiers au plus du prix du vernis des potiers.

Cette différence est accrue par la facilité du broyage de la pierre-ponce, dont la dépense est presque nulle.

Mais ce qui augmente singulièrement l'avantage du côté de cette substance, c'est qu'étant très-légère, il en faut à-peu-près moitié moins que du vernis ordinaire.

De sorte que, tout calculé, le vernis qu'elle fournit ne coûte pas plus du tiers de celui qu'on emploie actuellement.

Or, cette *différence en moins* surpasse la *différence en plus*, causée par l'élévation de température, et il est indubitable que les changemens proposés produiront *une diminution quelconque dans les dépenses de fabrication des poteries communes de Paris.*

Quant à celles des environs de Beauvais, où l'on y continuera l'emploi du vernis usité, où l'on y substituera la pierre-ponce.

Dans le premier cas, le changement, ainsi que nous l'avons fait observer plus haut, se

bornera à la texture, et ne peut avoir aucune influence sur le prix.

Dans le second cas, si d'un côté la pierre-ponce est plus chère que les substances actuellement employées, ce qui ne peut avoir lieu que dans certains endroits, d'un autre côté elle offre le moyen de baisser la température, conséquemment de diminuer la dépense de combustible; si, au contraire, elle n'est pas plus chère, ce qui aura nécessairement lieu dans beaucoup d'endroits, la diminution résultante d'une température plus basse, sera totalement en bénéfice.

Ainsi, le cas le moins favorable est l'*égalité* dans la dépense, et tout présage au contraire une *diminution* sensible.

Dans l'un et l'autre cas, il est constant qu'aucune autre méthode ne présente autant d'avantages réunis.

L'Institut voudra bien observer que les essais que je lui présente, ne sont pas le résultat d'une fabrication réglée, dans laquelle tout a été prévu et corrigé; ils ne doivent donc pas être examinés avec la même sévérité que les produits d'une manufacture *ad hoc*, établie de longue-main.

Ce n'est point le matériel de l'exécution qui en fait le mérite, mais la justesse et l'étendue des principes qui ont présidé à leur composition.

Je ne me suis pas borné à indiquer une recette propre à remplir uniquement les trois conditions du problème. J'ai voulu prouver qu'avec les substances qui servent à la composition, soit des poteries communes de Paris, soit des grès des environs de Beauvais, on peut obtenir d'autres biscuits résistans aux passages

subits du chaud au froid, et susceptibles de recevoir des vernis salubres.

Mes essais ne laissent aucune incertitude sur ce point ; la question est donc résolue sous le rapport des biscuits ; mais les résultats que j'ai obtenus, et tous ceux qu'on pourrait obtenir avec les substances employées à Paris et dans les environs de Beauvais, peuvent s'exécuter avec toutes les substances analogues que renferme avec profusion le territoire de la République ; ce que j'ai dit au sujet des biscuits, est donc applicable à toutes les fabrications de poteries de la France.

Quant aux vernis salubres, il pourra se trouver telle circonstance ou telle localité dans lesquelles d'autres mixtes, soit naturels, soit artificiels, conviennent mieux que celui que j'ai employé.

Par exemple, dans les lieux où le combustible serait à très-bas prix, il pourrait être avantageux d'élever la température, afin de pouvoir tirer parti de substances plus réfractaires, mais moins coûteuses que la pierre-ponce.

Je n'ai pas la prétention d'assigner invariablement une substance unique ; je tiens seulement au principe qui a motivé le choix que j'ai fait de celle-ci pour la fabrication de Paris, et je ne la propose que comme un exemple dont on pourra se rapprocher ou s'éloigner à volonté, selon des convenances impossibles à déterminer, comme à prévoir.

L'essentiel est d'obtenir, au meilleur compte possible, un vernis salubre dont l'emploi ne contrarie point les propriétés désirées dans le biscuit.

La pierre-ponce étant ce qui atteint le mieux ce but pour la fabrication de Paris, j'ai dû lui donner la préférence ; mais ce n'est pas une raison pour la lui conserver dans les lieux où d'autres substances présenteraient plus d'avantages.

Chaque fabricant adoptera l'espèce qui conviendra le mieux à son travail ; mais la question n'en est pas moins résolue, sous le rapport des vernis.

Il a été démontré plus haut qu'elle l'était également sous le rapport des prix.

Elle est donc résolue sous les trois rapports qui font l'objet de la question.

C O N C L U S I O N .

En résumant le contenu de ce Mémoire, on arrive à cette triple solution :

- 1°. « Si l'on combine, d'après les principes » énoncés, soit les substances terreuses em- » ployées à Paris et dans les environs de Beau- » vais, soit les substances analogues, on ob- » tiendra des biscuits de poteries résistantes » aux passages subits du froid au chaud.
- » 2°. Les produits volcaniques, et spéciale- » ment les pierres-ponces, fourniront pour ces » biscuits un vernis peu coûteux, très-solide » et parfaitement salubre.
- » 3°. La fusion de ce vernis étant plus facile » que celle des autres vernis terreux, entraî- » nera moins de dépense de cuisson que les ver- » nis terreux connus, et cependant la tempé- » rature qu'elle exige suffira pour donner au » biscuit la solidité nécessaire, et le purger des

» substances auxquelles les poteries peu cuites
 » doivent la mauvaise odeur et le mauvais goût
 » qui les font rejeter ».

Outre que cette solution excède de beaucoup les limites du problème, elle offre deux avantages bien précieux : l'un, d'être applicable à toutes les fabrications *établies* ou à *établir* ; l'autre, d'être exécutable *sur le-champ*.

Ainsi, *dès qu'on le voudra*, on bannira de toutes nos fabriques les procédés vicieux qui en détériorent les produits, et on y exécutera, avec des substances *entièrement dues au sol français* (1), des poteries au même prix, sinon moins chères que celles qui s'y font aujourd'hui, qui ne donneront ni mauvaise odeur, ni mauvais goût aux alimens ; qui seront solides et salubres, et qui résisteront aux passages subit du chaud au froid.

(1) On découvre journellement en France, sinon des pierres-ponces en masse, au moins des détritux qui ont les mêmes propriétés.

S U P P L É M E N T

Au Mémoire sur la fabrication du Charbon de bois dans la forêt de Benon, près la Rochelle (1).

Par le Cit. FLEURIAU-BELLEVUE.

UN second examen de plusieurs ateliers m'a fourni les observations suivantes, qui serviront de réponses aux questions qui m'ont été faites.

1°. Les dimensions de toutes les chambres à charbon ne sont point uniquement fixées à celles que j'ai données dans le Mémoire (qui sont celles de la plus grande chambre de Benon) ; j'en ai vu plusieurs qui n'avaient que 12 à 15 pieds en carré, d'autres qui étaient oblongues avec des murs de 8 pieds et 12 sous pignon. Elles n'ont en général qu'une seule porte et une petite fenêtre, placées l'une et l'autre indifféremment ; ce sont en un mot des chambres de paysans d'une forme quelconque ; dans la plupart, on pratique seulement de petites ouvertures çà-et-là au travers du toit ; mais infiniment moins qu'on ne le supposerait pour un foyer de la nature dont il s'agit : les planches ne sont rapprochées que grossièrement, ainsi que les tuiles qui sont courbes.

(1) Voyez ce Mémoire dans le n°. 65, tome 11 du *Journal des Mines*.