

# **Euroceram**

## **Traitement des déchets et recyclage dans les industries céramiques et verrières**

### **Introduction :**

Le titre est ambitieux, mais l'exposé étant limité il ne sera abordé en fait que quelques exemples de procédés que nous proposons dans certains ateliers. Les procédés exposés peuvent être considérés comme des types fréquemment rencontrés et dans lesquels bien sûr les industriels européens ont souvent réalisés les investissements. Il y a cependant encore beaucoup de travail à réaliser dans ces domaines car les situations des entreprises sont multiples et la réglementation a parfois imposée des méthodes que l'économie peut aider à optimiser. Éliminer les déchets c'est bien, produire moins de déchets et surtout les valoriser, c'est mieux !

Le recyclage est souvent possible en interne, mais des solutions de recyclage en externe peuvent également être recherchées. Cette deuxième solution étant bien sûr moins facile.

Le traitement des déchets a été souvent considéré par les responsables de la production comme un domaine marginal, à confier à des spécialistes. Aujourd'hui un travail plus étroit entre les responsables de l'environnement des grandes unités et les responsables production un dialogue plus construit se met en place pour effectuer les économies indispensables que représente le recyclage.

### **1 - Traitement de l'air :**

Nous parlerons juste pour les citer des filtres à manches dont les industries se sont équipées voilà maintenant plusieurs décennies et qui restent toutefois des outils délicats à dimensionner et à installer, car avec le temps la maintenance, les travaux d'aménagement ... oublient parfois les consignes ou les calculs de départ. Avec le temps, les prises d'air sont modifiées, d'autres points de dépoussiérage sont installés et l'on oublie des travaux simples d'entretien. Les solutions existent mais ici ou là, l'intervention d'un spécialiste reste encore nécessaire comme dans bien des domaines.

Nous souhaiterions attirer l'attention dans ce domaine sur le fait que les fines poussières capturées dans les manches ont été sélectionnées pour leur granulométrie et ou leur coefficient de forme. Ainsi la question doit toujours être posée (et contrôlée dans le temps) de la qualité du produit obtenu. Ce produit a une probabilité importante d'être différent du produit fabriqué or par commodité on l'additionne très souvent avec le produit fini. La valorisation des poussières ultra fines peut mériter dans bien des cas une collecte séparée. Le contre exemple existe aussi de fines poussières d'argile qui dévalorisent la qualité d'un grès ou d'un feldspath...

### **2 - Le traitement du bruit :**

Ce n'est pas notre spécialité, toutefois comme tous les constructeurs nous avons des règles simples et des solutions à proposer dès l'installation des machines pour éviter la transmission du bruit par les sols ou les charpentes métalliques.

Dans certains cas, avec les constructeurs de machines des protections spécifiques sont prévues pour protéger les personnels de production et le voisinage des sources sonores les plus importantes

Nous rappellerons qu'il est plus facile de penser ce sujet avant la construction d'un atelier que d'essayer de corriger par la suite une situation inconfortable.

### **3- Traitement des boues et de l'eau :**

Pour tous ceux qui travaillent en humide, ou qui nettoient à l'eau certains ateliers ou certaines machines. Les produits de lavage sont-ils récoltés séparément les uns des autres et peuvent-ils être traités de façon différente ? Les réponses sont rarement univoques et les solutions envisageables sont multiples.

Un inventaire précis est la première des opérations à réaliser et l'on sait à quel point il est parfois difficile d'estimer les quantités de matière sur chacun des postes. La qualité du rejet sera évidemment déterminante pour envisager un recyclage possible. Le concours de la fabrication et peut être du commercial paraît indispensable. A ce stade les opérateurs sur le terrain doivent être écoutés avec la plus grande attention car la pratique quotidienne est souvent synonyme de bon sens et de réalisme. Pour les industries céramiques en général les produits rencontrés sont toujours : les barbotines de la masse et les différents émaux.

La grande question est donc de savoir si l'on sépare les rejets ou si on les mélange tous ; et la réponse sera de plus en plus souvent un intermédiaire. Si l'on recherche le moindre coût d'investissement initial, il est clair que tout retraiter sur une seule installation est la solution la moins onéreuse. Si l'on a pu effectuer les essais préalables (en interne ou en externe) à de nouvelles formulations tenant compte d'un recyclage du produit alors on peut imaginer que le procédé le plus économique à l'utilisation est celui qui consiste à valoriser ses rejets. L'administration et les professionnels des déchets nous aident beaucoup à prendre ce genre de décision en augmentant sans cesse les taxes et coûts d'élimination.

#### Exemple d'un atelier de céramiques techniques :

Pour simplifier nous indiquerons les contraintes suivantes :

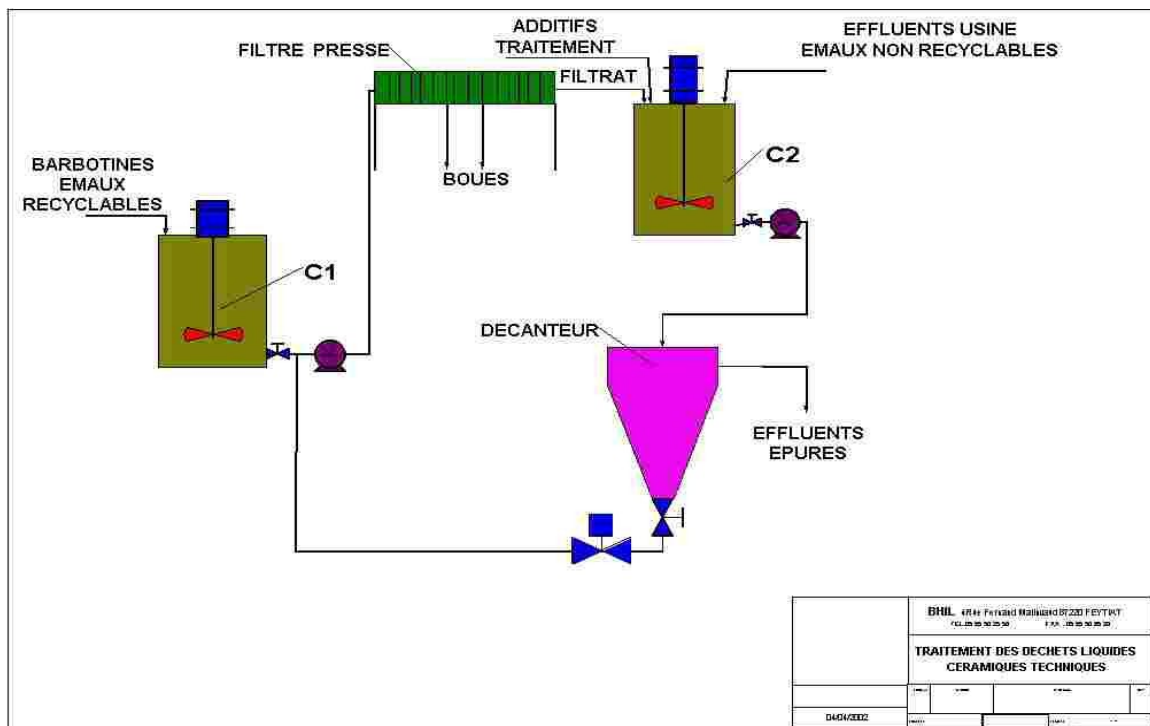
3 types d'émaux et produits composés, une barbotine de masse pour 10 points de collecte.

- E 1 :                    5 tonnes /an                    5 points
- E 2 :                    3 tonnes /an                    2 points
- P 3 :                    3 tonnes /an                    1 point
- Barbotine :            150 tonnes /an                    2 points

Après les études faites en interne et en externe la solution mixte proposée est la suivante :

- Transfert automatique vers le traitement : 5 points
- Transfert manuel vers un transfert automatique : 5 points
- Recyclage en externe de la barbotine et d'une partie de l'émail E1 soit 153 tonnes soit 95 %.
- Total des déchets non recyclés : 8 tonnes.

Le schéma de traitement est donné en illustration.



#### **4 - Traitement des déchets solides :**

Les tonnages et la diversité des situations sont beaucoup plus importants en rejets solides c'est pourquoi nous donnerons plusieurs exemples de recyclage. Il est clair que notre exposé n'a aucun caractère exhaustif et par ailleurs ces exemples de traitement sont des réponses pragmatiques apportées par des industriels à leur problème. Ces exemples ne prétendent pas être une réponse unique.

Dans tous les cas qui nous intéressent ici, les solutions proposées font appel à du broyage, c'est le cas le plus fréquent, car l'élaboration d'un produit à base de matières premières passe le plus souvent par une mise en forme puis une cuisson. Le recyclage peut s'effectuer immédiatement dans l'usine de fabrication : l'usine recycle ses propres déchets. Il peut concerner également le produit après utilisation, dans le verre à bouteille par exemple.

Pour les céramiques sanitaires, vaisselle, matériaux de construction la durée de vie est telle que le recyclage s'effectue quasi exclusivement dans l'usine. On trouve cependant des applications en déchetterie et traitement de gravats de construction...

Pour le verre creux, la durée d'utilisation chez l'utilisateur est si courte que le recyclage est bien organisé depuis longtemps. En France, Espagne, Italie et Portugal le taux de recyclage n'est que de 40 à 55%. L'Allemagne, la Belgique et les pays nordiques recyclent jusqu'à 83 et 89 % de leur production. Le verre est recyclable à l'infini sans altération apparente de sa qualité. (Voir l'article du Dr Stephen J Burrows dans le n° 975 de *l'Industrie Céramique et verrière* de février)

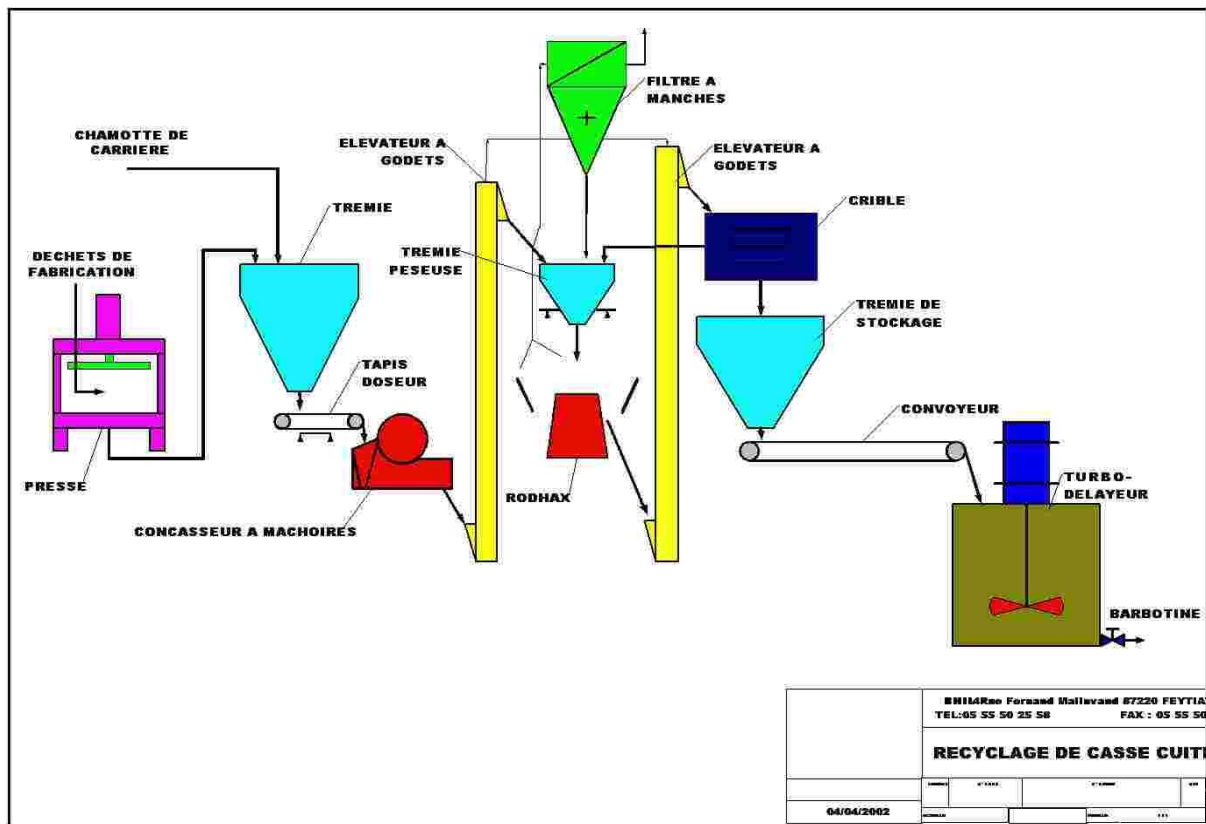
C'est pourquoi les producteurs de verres creux recherchent des solutions de recyclage vers des utilisations à longue durée de vie qui leur redonneraient des perspectives de croissance. Dans ce contexte nous proposons un exemple de traitement du verre creux pour un usage BTP.

Exemple d'un atelier de céramique sanitaire :

Traitement des casses cuites, qui représentent 2 à 4 % de déchets selon les périodes et aléas de production. Les contraintes suivantes :  
Plusieurs milliers de références articles possibles avec des formes et des couleurs très différentes.  
Le blanc représente une forte proportion : 80 % en masse.  
Les études montrent :

- Que la masse peut accepter le recyclage de produits émaillés.
- Que les émaux de couleur peuvent être introduit dans la masse au dessous d'une certaine taille et dans la limite d'une certaine proportion.

Le schéma de traitement que nous proposons est le suivant :



La maille de coupure sera évidemment l'un des éléments variable à fixer après essais pour chaque application.  
Nous noterons dans cette application le choix d'un broyeur Rhodax FCB dont les premiers appareils sont sortis en 1995 pour les applications céramiques.

## Exemple du recyclage de la laine de roche :

Plusieurs étapes ont été réalisées dans le temps pour recycler une partie des déchets cependant avec l'expérience acquise sur ces recyclages partiels une méthode générale centralisée et applicable à tous les déchets a pu être expérimentée. C'est cette méthode qui est présentée ici.

Le résumé de l'inventaire des déchets est le suivant :

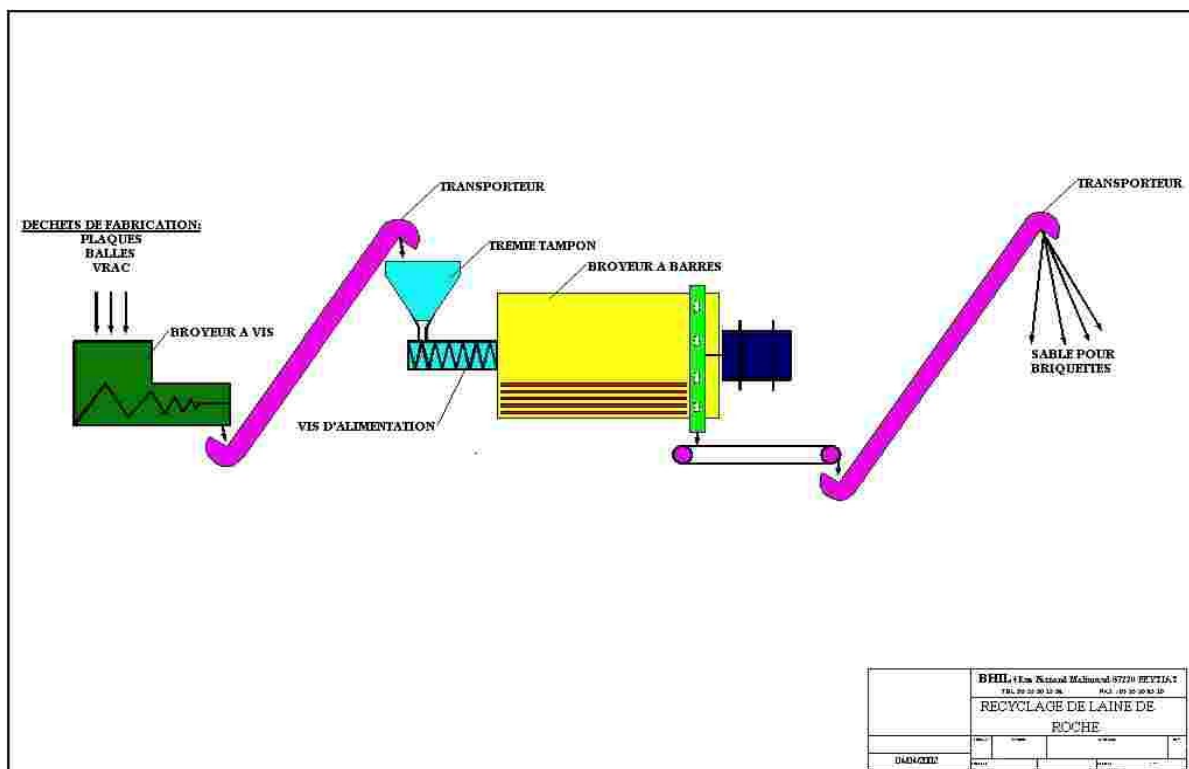
- Pertes fibrage (plusieurs points pour chaque ligne de production)
- Déchets sur lignes de transport et manutention
- Poussières de lignes : bordures de rives, opérations de sciage et de ponçage et poussières de filtres.
- Déchets de fonds de cubilot.
- Défauts de fabrications panneaux.

Les produits ainsi identifiés se répartissent en 3 catégories :

- Déchets (fonds de cubilot) à valorisation provisoire en remblais 21 %
- Déchets valorisables rapidement en briquettes 45 %
- Poussières et rebuts de fabrications mis en décharge 34 %

La briquette est une agglomération des déchets préalablement broyés et densifiés pour retrouver un sable. Cette briquette est élaborée suivant une forme adaptée à l'alimentation du four.

Le total produit fini représente 50 000 t/an et le total des déchets est de 37 %. Cette proportion de déchets va diminuer un peu avec les progrès réalisés sur le procédé, toutefois, une étude est en cours d'achèvement pour vérifier la proportion de briquettes à additionner aux matières premières pour effectuer un recyclage le plus complet possible.



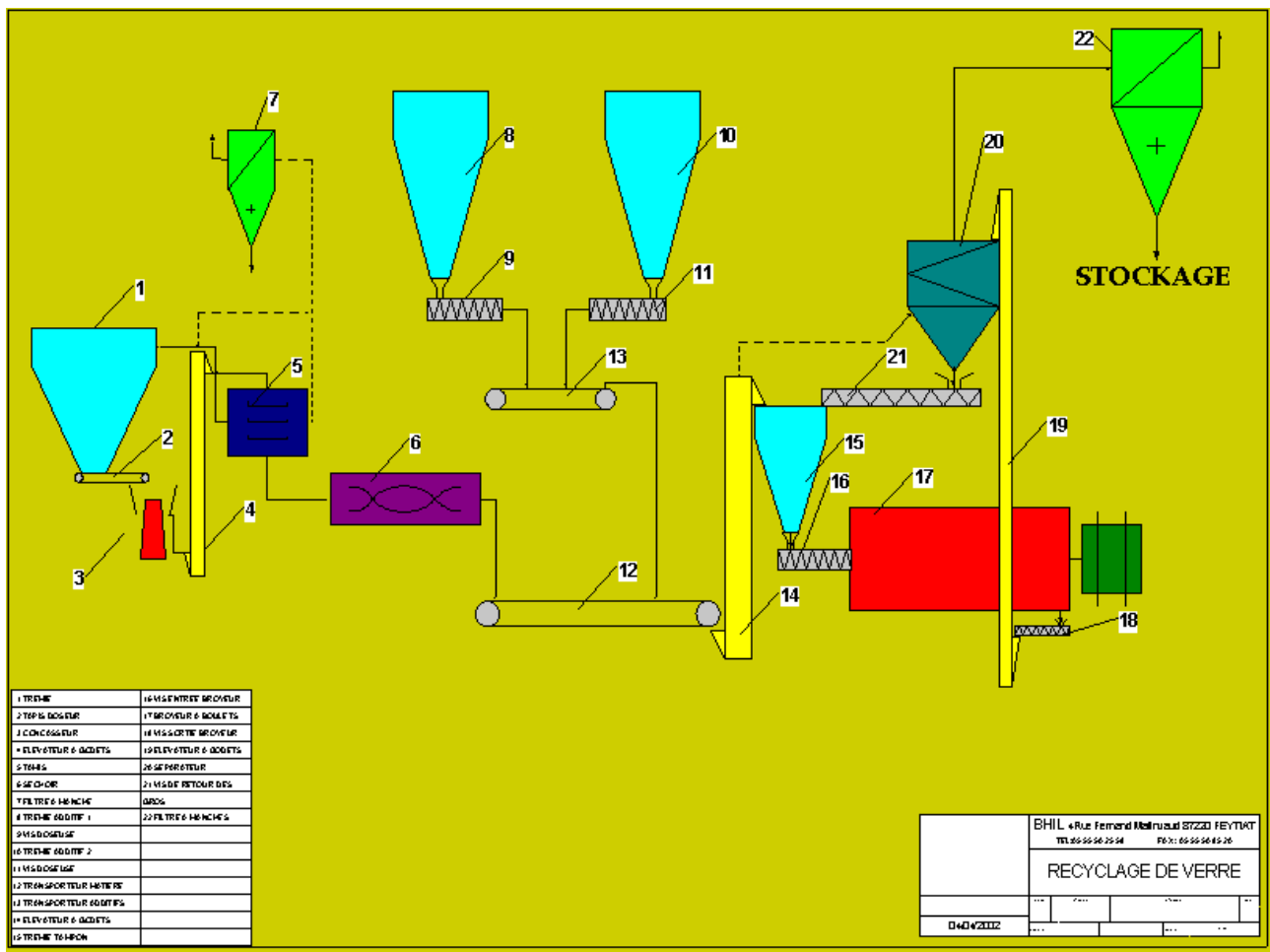
Le procédé que nous présentons doit permettre de traiter et recycler à terme les 79 % des déchets les 21 % restant ayant déjà une destination provisoire. L'expérience indiquera si l'on peut également recycler les déchets de cubilots.

Exemple du recyclage de verre pour des applications BTP, VRD. :

Des travaux de recherche effectués entre une PME européenne et une grande entreprise d'Etat française, ont permis d'élaborer un produit à base de poudre de verre et de chaux qui permet de fabriquer de façon économique des sols urbains. Ces sols ont l'apparence de sols naturels, mais ils sont résistants face aux agressions météorologiques pour un usage piétonnier ou cycliste.

Le traitement du verre à recycler, se complique du fait des additifs à doser dans le produit pour obtenir un mélange homogène chimiquement dans les différentes tranches granulométriques. La complexité vient du fait que le procédé doit rester simple pour être économique, avec du matériel bien adapté.

Un atelier complet de traitement est proposé, il apparaît sur le schéma joint :



Cet atelier doit pouvoir produire à terme 30 000 t/an sur 3 postes de travail en marche continue.

n°	désignation	n°	désignation
1	Trémie	12	Transporteur de matière
2	Tapis doseur	13	Transporteur d'additifs
3	Concasseur	14	Élévateur à godets
4	Élévateur à godets	15	Trémie tampon
5	Tamis vibrant	16	Vis d'entrée broyeur
6	Séchoir	17	Broyeur à boulets
7	Filtre à manches	18	Vis sortie broyeur
8	Trémie d'additif 1	19	Élévateur à godets
9	Vis doseuse 1	20	Séparateur
10	Trémie d'additif 2	21	Vis retour des refus séparateur
11	Vis doseuse 2	22	Filtre à manches

Conclusion :

Nous avons présenté quelques cas de recyclage de déchets qui généralement sont amortis dans un délai inférieur à 2 ou 3 ans. Les situations existantes sont aussi variées que le nombre d'usine et nous constatons qu'à chaque cas il est nécessaire d'adapter un procédé tenant compte des impératifs du sujet.

Les grandes lignes des procédés employés, sont connus, nous ne faisons pratiquement jamais appel pour ce type de traitement à des procédés nouveaux.

Les techniques utilisées ont fait leurs preuves dans d'autres applications ; notre métier consiste surtout à combiner des procédés employés dans d'autres circonstances et que nous pouvons utiliser dans le cadre du recyclage des matériaux ou des déchets de façon économique.

JM Castillo