

Zeitschrift: Bulletin du ciment
Herausgeber: Service de Recherches et Conseils Techniques de l'Industrie Suisse du Ciment (TFB AG)
Band: 24-25 (1956-1957)
Heft: 9

Artikel: La cuisson du ciment portland
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-145477>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

BULLETIN DU CIMENT

SEPTEMBRE 1956

24ÈME ANNÉE

NUMÉRO 9

La cuisson du ciment portland

Transformations physiques et chimiques produites par la cuisson. Les systèmes usuels de fours : four vertical, four rotatif, four Lepol. Renseignements techniques sur la cuisson.

Dans les Bulletins du Ciment de mars 1953 et de juin 1956, on a décrit l'exploitation et la préparation des matières premières pour la fabrication du ciment.

On se propose d'étudier aujourd'hui l'étape suivante de cette fabrication, soit la production de clinker par la cuisson des matières premières. C'est l'opération la plus importante de tout le processus.

La cuisson a donc pour but de réaliser, par clinkérisation, une combinaison bien définie et régulière des matières premières, argile et calcaire. On entend par clinkérisation, le chauffage d'un corps solide jusqu'à très peu au-dessous de son point de fusion ; la température nécessaire doit être exactement déterminée, car trop basse, elle laisserait des incuits et trop élevée, elle produirait un clinker fondu dont les propriétés ne seraient plus celles qu'on désire.

2 Dans cette transformation en clinker, on peut distinguer les étapes suivantes :

1. **Séchage** des matières premières, c. à d. évaporation de l'eau non combinée.
2. **Calcination**, soit élimination du bioxyde de carbone et de l'eau combinée.
3. **Clinkérisation** de la matière calcinée, ceci à une température de 1400° à 1450° .

En fait, ces différentes zones (de séchage, de calcination et de clinkérisation) se superposent partiellement, leurs limites n'étant pas bien définies. Il s'agit d'une opération continue amenant progressivement la matière d'un état à l'autre.

Il existe différents types de fours pour la fabrication du ciment. Depuis les anciens fours du 19^e siècle et les premiers fours verticaux discontinus, on a développé les fours verticaux modernes, complètement automatiques.

Les premiers fours rotatifs sont apparus au début du siècle. On en trouve de différentes grandeurs et de différents modèles dans la plupart des fabriques suisses où ils produisent la plus grande partie de notre ciment.

Selon que les matières premières seront traitées par voie sèche ou par voie humide (voir Bulletin du Ciment N^o 6, 1945), on utilisera les types suivants de fours à ciment :

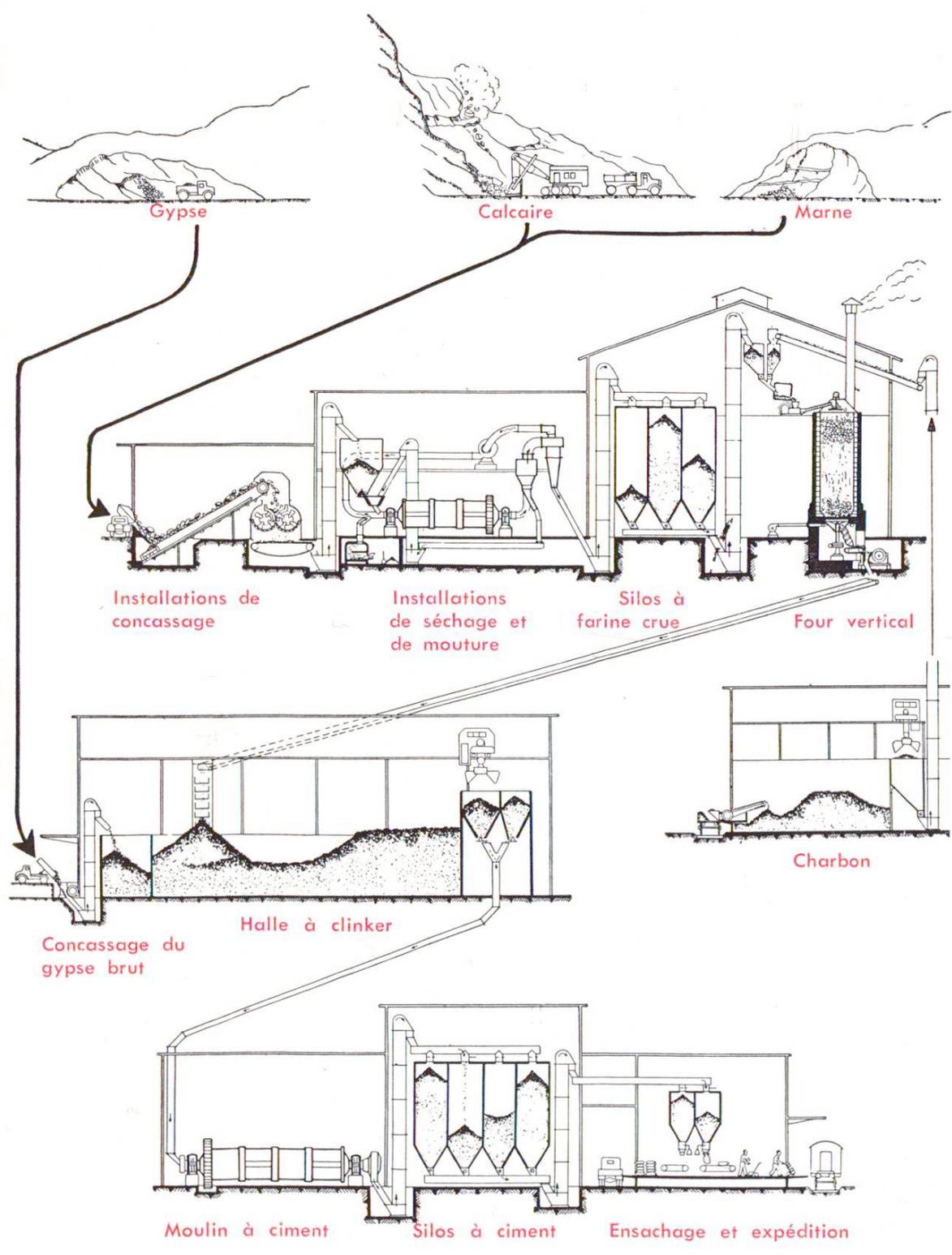
1. Le four vertical Voie sèche (fig. 1)

Le four vertical moderne se compose d'une tour en tôle de 9 à 14 m de hauteur et d'un diamètre de 2,5 à 3 m. L'intérieur en est revêtu de briques réfractaires, comme c'est d'ailleurs le cas pour les autres systèmes également.

Le combustible, en général du charbon, est mélangé intimement à la farine crue dont on forme ensuite des granules qui sont introduites au haut du four, alors que l'air nécessaire à la combustion est insufflé par le bas. L'évacuation du clinker à la

base du four s'effectue par un mécanisme continu d'extraction. Les fours verticaux permettent de produire jusqu'à 300 t par jour.

Fig. 1 Schéma de la fabrication du ciment par voie sèche et four vertical. (Voie humide, voir Bulletin du Ciment 2/1952; voie sèche et four rotatif, voir Bulletin du Ciment 6/1954)



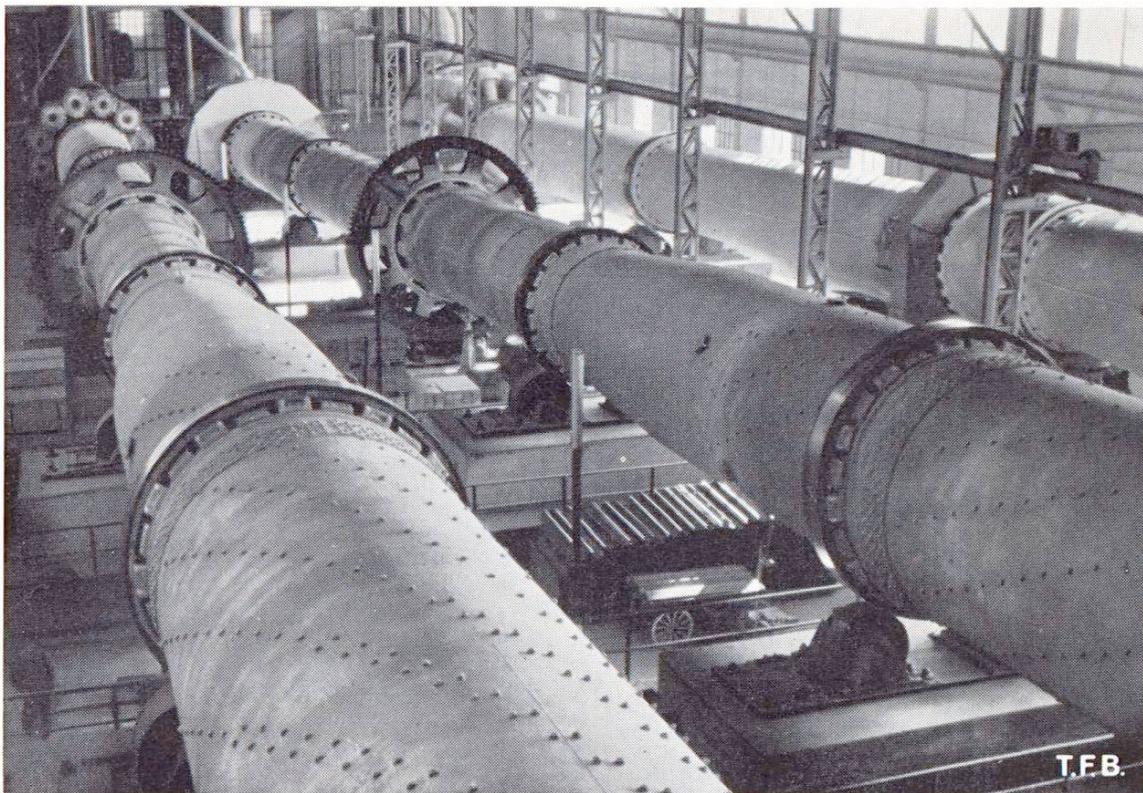


Fig. 2 Groupe de trois fours rotatifs dont la production totale atteint 1000 t par jour

2. Le four rotatif (fig. 2)

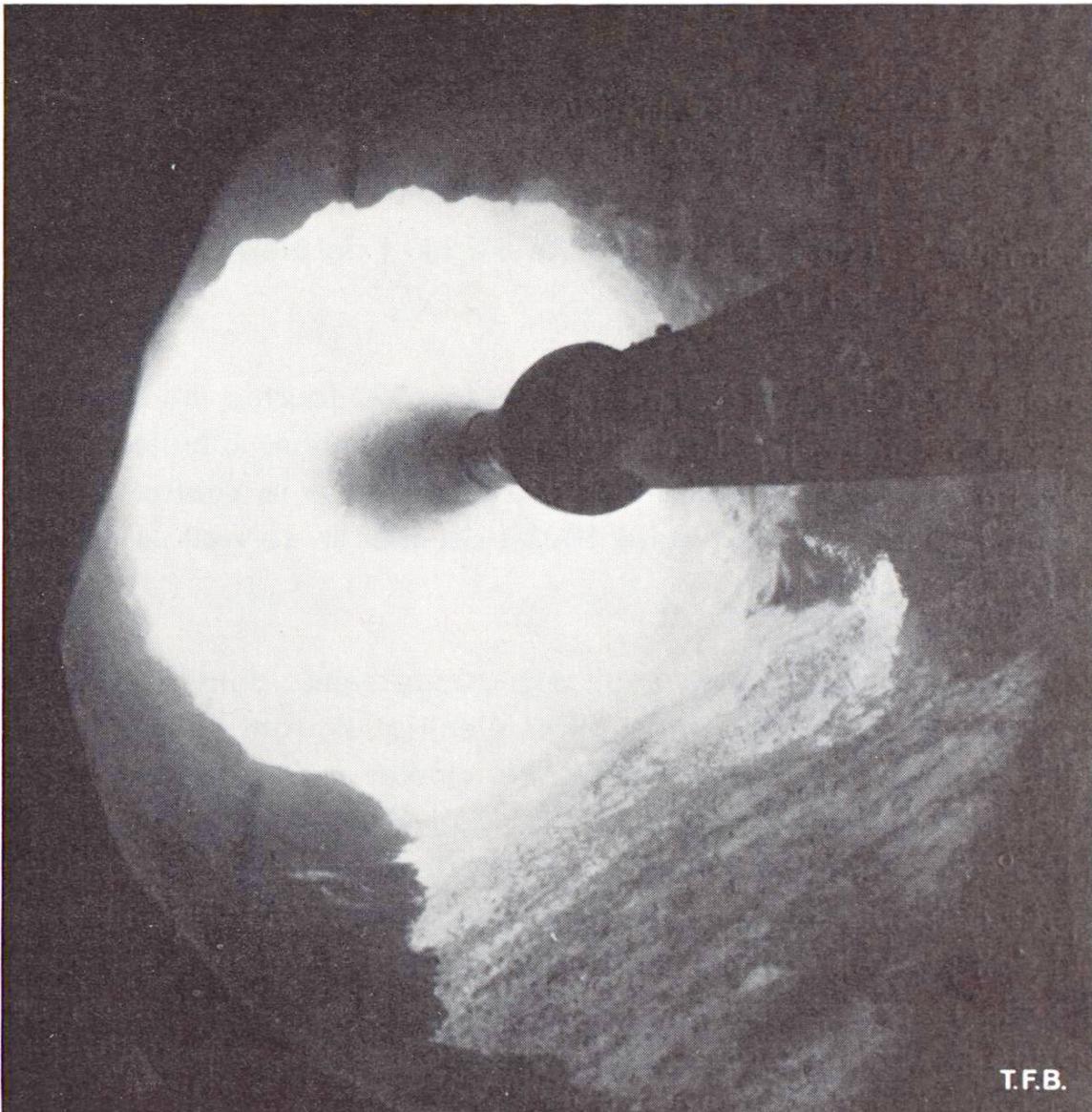
Ce qui caractérise le four rotatif, c'est le fait qu'il est animé d'un mouvement général, alors que dans les anciens types, le four lui-même était fixe, quelques parties mobiles seulement assurant le fonctionnement du tout.

Le four rotatif peut être utilisé pour la voie sèche ou pour la voie humide, selon que la matière première est introduite sous forme de granules ou sous forme de pâte liquide. Le four se compose d'un cylindre légèrement incliné, de 70 à 150 m de longueur et 2 à 4 m de diamètre. En tournant lentement sur lui-même, il provoque le cheminement de la matière à cuire de haut en bas. Son extrémité inférieure est fermée par ce qu'on appelle la tête du four, à travers laquelle le combustible (charbon ou huile) est insufflé par une tuyère (fig. 3). Les gaz de

5

combustion traversent tout le four de bas en haut ; ils se refroidissent en réchauffant progressivement la matière première qui se déplace en sens inverse. La sortie du clinker a lieu sous la tête du four. On construit aujourd'hui des fours rotatifs pour des rendements atteignant 1500 t par jour. Le plus gros four de ce type fonctionnant en Suisse produit 450 t de clinker par jour.

Fig. 3 Vue à l'intérieur d'un four rotatif, par sa partie inférieure, avec la tuyère d'alimentation en poussier de charbon. Le clinker, en couche inclinée sous l'effet de la rotation du four, roule lentement vers la sortie



6 3. Le four Lepol Voie sèche (fig. 4)

Cette sorte de four, de plus en plus répandue en Suisse se compose de 2 parties : une grille mobile et un four rotatif qui se distingue de celui qu'on vient de décrire en ce sens qu'il est beaucoup plus court. C'est sur la grille que se produisent le séchage et une partie de la calcination. L'échange de chaleur entre les gaz de combustion et la matière à cuire ne s'y fait pas par rayonnement comme dans le four rotatif, mais par contact direct gaz-matière. Il existe aujourd'hui de tels fours pour des productions s'approchant de 700 t de clinker par jour.

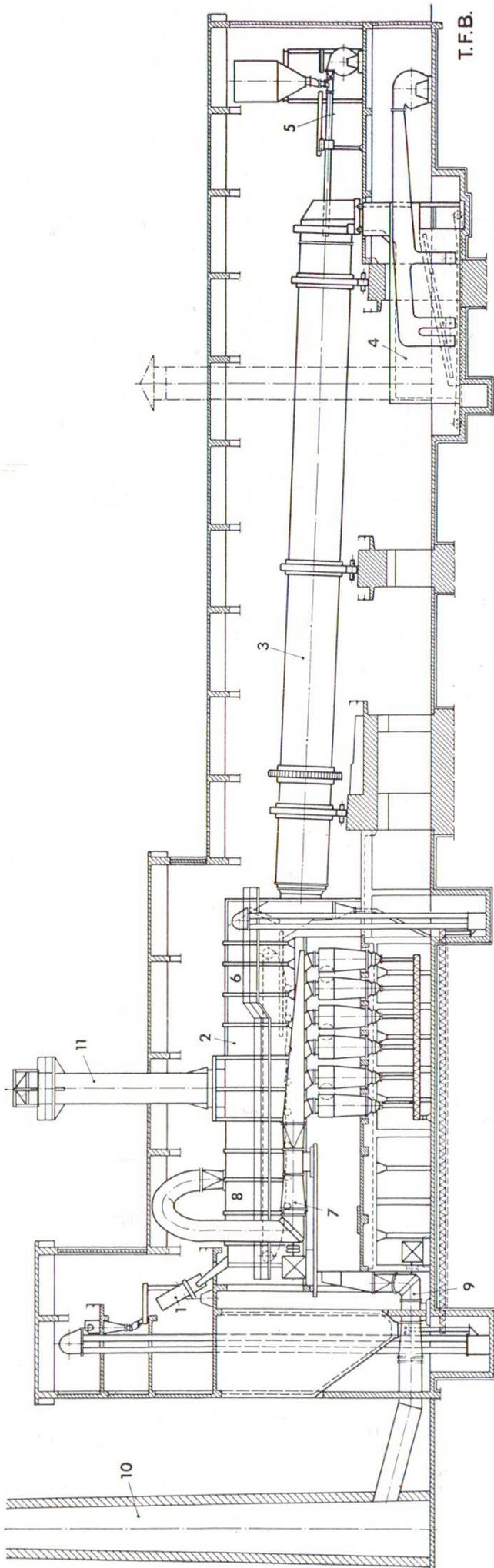
4. Fours à récupération de chaleur, système Humbolt

C'est encore un autre système de four a ciment qui n'a, jusqu'à ce jour, pas trouvé d'application en Suisse.

Pour fournir 1000 t de clinker, il faut 1500 t de pierres judicieusement choisies et préparées.

La chaleur nécessaire à la marche du four est fournie uniquement, pour le moment, par la combustion de charbon, d'huile ou de gaz. En Suisse, la majorité des fabriques utilise le charbon, dont il faut 130 à 220 t pour cuire 1000 t de clinker, suivant sa qualité et le type du four.

Les gaz et fumées, après avoir été dépoussiérés dans des chambres à poussière, cyclônes et filtres électriques, sont évacués dans l'atmosphère par une cheminée. Le clinker qui quitte le four à une température de plus de 1000° doit être refroidi jusqu'à 200 à 300° dans un refroidisseur dont il existe aussi plusieurs modèles. Après ce refroidissement, le clinker est transporté dans une halle qui doit pouvoir contenir la production de 1 à 2 mois. Ceci constitue la réserve de l'usine. Le clinker en est retiré au fur et à mesure des besoins, et moulu avec 4 à 5 % de gypse pour donner le ciment portland.



- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Assiette à granuler | 7. Aspirateur |
| 2. Grille mobile | 8. Chambre de séchage de la grille |
| 3. Four rotatif | 9. Aspirateur |
| 4. Refroidisseur | 10. Cheminée principale |
| 5. Admission de la poussière de charbon ou de l'huile | 11. Cheminée d'allumage |
| 6. Chambre de calcination de la grille | |

Fig. 4 Principe et schéma du four Lepol

