



HAL
open science

The Hoffmann Continuous Kiln: A Non-Mechanised Firing Technique in the Industrial Era

Claire Padovani

► **To cite this version:**

Claire Padovani. The Hoffmann Continuous Kiln: A Non-Mechanised Firing Technique in the Industrial Era. e-Phaistos, 2025, XIII-1, <10.4000/13vlt>. <hal-05065904>

HAL Id: hal-05065904

<https://hal.science/hal-05065904v1>

Submitted on 13 May 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 - Attribution - Non-commercial use - ShareAlike - International License

Le four Hoffmann à foyer continu : une innovation technique à contretemps ?

Comment expliquer le succès d'une technologie non mécanisée à l'ère de l'industrialisation ?

The Hoffmann Continuous Kiln : A Non-Mechanised Firing Technique in the Industrial Era

Claire Padovani



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/ephaistos/13897>

DOI : 10.4000/13vlt

ISSN : 2552-0741

Éditeur

IHMC - Institut d'histoire moderne et contemporaine (UMR 8066)

Référence électronique

Claire Padovani, « Le four Hoffmann à foyer continu : une innovation technique à contretemps ? », e-Phaïstos [En ligne], XIII-1 | 2025, mis en ligne le 06 mai 2025, consulté le 07 mai 2025. URL : <http://journals.openedition.org/ephaistos/13897> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/13vlt>

Ce document a été généré automatiquement le 7 mai 2025.



Le texte seul est utilisable sous licence CC BY-NC-SA 4.0. Les autres éléments (illustrations, fichiers annexes importés) sont « Tous droits réservés », sauf mention contraire.

Le four Hoffmann à foyer continu : une innovation technique à contretemps ?

Comment expliquer le succès d'une technologie non mécanisée à l'ère de l'industrialisation ?

The Hoffmann Continuous Kiln : A Non-Mechanised Firing Technique in the Industrial Era

Claire Padovani

- 1 Le four Hoffmann est le premier four à foyer continu utilisé pour cuire du matériel argileux, c'est-à-dire transformer une matière à *basse température*, en comparaison des températures plus hautes requises pour la sidérurgie. Il a été breveté en 1858 par un ingénieur allemand, Friedrich Hoffmann, en pleine période de mécanisation de l'industrie¹. Jusqu'alors, le fonctionnement des fours à céramique était rythmé par les épisodes de chargement et déchargement des produits qui nécessitaient un allumage et un refroidissement cyclique et donc une perte d'énergie conséquente pour atteindre de manière récurrente la température de cuisson adéquate (autour de 1000-1300°C selon le type de matériel cuit) en partant de la température ambiante. Or, le four Hoffmann ne refroidit jamais complètement puisque son foyer n'est nullement éteint tout au long de son utilisation mais est déplacé par les opérateurs de la cuisson (appelés les chauffeurs) dans la longue galerie annulaire du four. Ainsi, les chambres dans lesquelles les briques ont déjà été cuites sont déchargées au fur et à mesure de l'avancée du feu. Le fonctionnement de ce four n'est pas mécanisé mais repose sur une branche de la physique appelée la thermodynamique, dont les lois détaillent les mécanismes naturels de transfert de chaleur, en relation avec la diffusion des machines à vapeur (Carnot 1872).
- 2 Cette cuisson continue est rendue possible grâce à une structure imposante, pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres, servant à contraindre le flux d'air chaud, et à une main d'œuvre qualifiée. Pourtant conçu pour répondre à une grande demande,

cette technique est fondée sur le savoir-faire des chauffeurs et ne tend pas vers le remplacement du travail humain.

- 3 Le premier four expérimental fut construit par Hoffmann et Licht en 1859, à Szczecin, en Pologne (Johnson 2002). Il était circulaire et se composait d'une galerie de cuisson de 12 m de diamètre (soit 44 m de périmètre) qui permettait de cuire 2 500 briques par jour. Toutefois, les premiers essais ne furent pas concluants. En 1865, Hoffmann déposa un brevet pour des fours annulaires ovales et rectangulaires qui donnaient de meilleurs résultats. Pendant les 10 années qui suivent la mise au point du premier prototype de four allongé, il rencontre un immense succès en Europe, mais aussi en Asie et jusqu'en Australie (Johnson 2003). En 1872, le four Hoffmann est introduit au Japon. En 1897, le premier four Hoffmann est construit en Chine, à Shanghai (Zaiwei 1997 : 130-131). En 1898, on comptait plus de 5 000 fours Hoffmann dans le monde (Johnson 2002 : 123).
- 4 Au début du XX^e siècle, les industriels préféraient construire des fours à chambres parallèles reliées par une galerie semi-circulaire à leurs extrémités (Granger 1908 : 73). En Allemagne, ils pouvaient mesurer jusqu'à 30 m de long, chaque chambre contenant 10 000 à 20 000 briques. À la même époque, la Chine comptait plus de 100 000 fabriques de briques sur son territoire et 95 % d'entre elles étaient équipées d'un four Hoffmann (Li 2019 : 62). Toutefois, dans les pays européens, les nouveaux fours sont de plus en plus rares, les deux guerres ayant fortement diminué la disponibilité de la main d'œuvre pour les conduire, tout en ayant parallèlement augmenté le besoin en briques pour subvenir à la reconstruction des bâtiments détruits et au relogement des populations. En Grande-Bretagne, après la Seconde Guerre mondiale, on comptait 540 fabriques utilisant un ou plusieurs fours Hoffmann, l'une des plus importantes se trouvant à Stewartby². Jusqu'au début des années 2000, les fours de Stewartby produisent ainsi 1,25 millions de briques par semaine avant que l'usine ne ferme définitivement en 2008 à cause de son incapacité à réduire le taux de pollution pour se conformer aux nouvelles normes européennes (Johnson 2003 : 26).
- 5 Toutefois, le four Hoffmann est toujours utilisé en Chine, au Bangladesh et en Iran car sa technologie est peu coûteuse et son principe de fonctionnement est simple à mettre en place, si une main d'œuvre qualifiée est disponible. En comparaison du four tunnel mécanisé breveté par Otto Bock en 1878, dont le foyer reste fixe mais que le chargement traverse sur des chariots (Ritchie 1980), les caractéristiques du four Hoffmann, comme l'optimisation de l'énergie produite et l'absence de mécanisation, le rapprochent d'une technologie douce (Abrassard, Jarrige, Bourg 2020). Pourtant, au XIX^e siècle, il a connu beaucoup plus de succès que le four tunnel tout en permettant de produire à grande échelle. Cette technologie nous permet d'aborder sous un nouvel angle l'industrialisation de la production de produits utilitaires comme les briques. Nous proposons d'explorer plus en détail le fonctionnement du four Hoffmann et l'innovation de principe de cuisson continue ainsi que les dimensions sociales, économiques et politiques favorables à cette technologie, pour comprendre comment ce four simple, robuste et économe se diffuse à l'ère de la consolidation de la mécanisation.

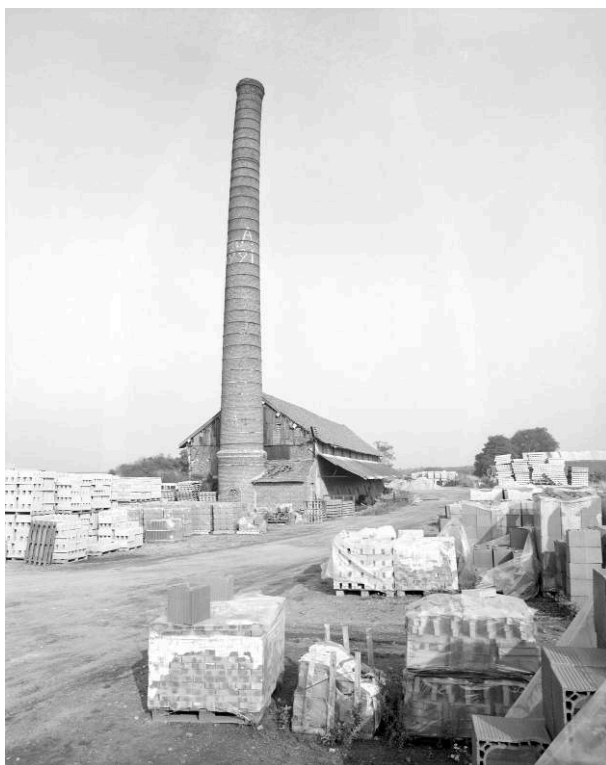
Origines d'une innovation technique dans la production céramique, *paria* des arts du feu

Décortiquer la technique : Cuisson continue, tirage horizontal et optimisation de la chaleur

- 6 En 1865, lors de la première réunion de la *Société allemande pour la fabrication de briques, de produits céramiques, de chaux et ciment*, présidée par Friedrich Hoffmann, M. Turrschmiedt, propriétaire de briqueterie à Berlin et secrétaire de la société dit :

« Pour obtenir une connaissance encore plus claire de l'influence que l'air chauffé produit sur la combustion, il nous faut quitter le thème de la fabrication de briques (...). Pendant que d'autres branches d'industrie, prenant en aide la science, ont obtenu des résultats merveilleux, la fabrication des briques est restée le *paria* parmi les métiers » (Lacroix 1867).
- 7 Au XIX^e siècle, la céramique n'est pas considérée comme un matériau innovant et c'est plutôt dans le domaine de la sidérurgie que la recherche scientifique participe à l'innovation. Ainsi, la cuisson des briques repose sur un savoir-faire empirique plus que théorique. Les effets du feu sur divers matériaux sont connus mais, surtout, l'utilisation de la convection, autrement dit du tirage, est bien maîtrisée. Lors de la combustion, la chauffe du combustible provoque le dégagement de gaz chauds. Ce flux a naturellement tendance à monter car, lorsque les gaz chauffent, ils sont soumis à des pressions plus fortes et se déplacent vers des zones plus froides (ou de basses pressions) pour perdre leur chaleur et revenir à un état d'équilibre. Ce flux peut être contraint et fonctionne comme un échangeur de chaleur, d'un gaz à un gaz ou d'un gaz à un solide. Pour que le tirage fonctionne, il faut que la température du système soit plus haute que celle de l'extérieur, que la largeur de la chambre et des entrées et sorties des fumées soit proportionnelle à la hauteur de la cheminée et, enfin, que le système ne comporte pas trop d'angles au risque de casser le flux. Il faut prendre en compte que, selon le théorème de Bernoulli, lorsqu'un passage se rétrécit, la vitesse du flux augmente mais la pression diminue (Valtat 2022). Ainsi, les gaz sont aspirés par ces espaces de basse pression. *In fine*, plus la cheminée est haute, ou plus la différence de température entre l'intérieur de la cheminée et l'atmosphère est importante, meilleure sera le tirage.
- 8 Hoffmann dépose le brevet d'un four dans lequel le chargement reste fixe mais le foyer et les gaz chauds se déplacent à l'horizontal dans un anneau continu pouvant être divisé en chambres. Une seule structure permet de sécher, préchauffer, cuire et refroidir le matériel argileux et cela grâce à un usage ingénieux et complexe du tirage naturel, remarquable dans le paysage par une très haute cheminée (fig. 1). Le four breveté par Hoffmann repose sur trois principes techniques : la cuisson continue, le tirage horizontal et la récupération des gaz chauds issus de la combustion.

Fig.1. La briqueterie Léonce Aubry (Somme)



La briqueterie, avec sa grande cheminée, est un point remarquable du paysage.

© Lefébure Thierry, Région Hauts-de-France - Inventaire général

- 9 Le principe de foyer continu était déjà connu au Moyen-âge dans les métiers du feu. Par exemple, dans les fours à chaux, le combustible et le matériau calcaire à transformer sont introduits par le haut de la structure en couche alternées, et le produit final est récupéré au pied de la structure. C'est également le principe de fonctionnement des hauts fourneaux, dans lesquelles des souffleurs d'air chaud sont ajoutés au pied de la cuve pour augmenter la température. Néanmoins, ce type de structure verticale ne pouvait pas fonctionner pour la cuisson continue de la céramique, puisque le matériel argileux ne fond pas et a besoin d'être chargé, puis déchargé après avoir été transformé en céramique. Ainsi, la structure de cuisson devait obligatoirement refroidir pour que les produits céramiques puissent être déchargés, ce que l'on peut appeler un mode de cuisson intermittent.
- 10 Les fours qui permettent de contraindre le tirage naturel pour que le flux de gaz chaud se déplace à l'horizontal sont connus et utilisés depuis le VI^e millénaire en Asie du Sud-Ouest (Buccellati, Buia 1991, Hole, Tonoike 2016, Padovani 2023c) et en Chine où ils forment une tradition de cuisson encore très répandue. Dans cette région, dès le IV^e millénaire, on trouve des fours à tirage horizontal pouvant atteindre 10 m de long qui se composent d'un long tunnel rectiligne et généralement construit à flanc de colline. À partir du XI^e siècle, ces tunnels sont divisés en plusieurs chambres et sont appelés fours *dragons* (Jing Cheng com. Personnelle, Underhill 2003). Ils sont utilisés par des groupes de potiers, parfois tout un village. En Europe, les fours à tirage horizontal sont connus à partir du XI^e siècle (Heege, Gerber 2007). Un type de four à tirage horizontal, parfois appelé *four couché* ou *four chinois*, étroit à l'avant et large à l'arrière avec une sole en

penne, était utilisé dès la seconde moitié du XIV^e siècle³ pour la cuisson de produits céramiques utilitaires à grande échelle (Cartier 1987, Chaton, Talbot 1977) (fig. 2).

Fig.2. Four Foucher à tirage horizontal du village de La Borne (Cher) en 2023



Ce type de four est aussi appelé « en dos de carpe » à cause de la forme de sa couverture. La dernière cuisson de ce four a eu lieu au début du 20^e siècle.

© Claire Padovani

- 11 Le tirage horizontal permet d'agrandir les chambres de cuisson plus facilement que dans un modèle de four à chambres superposées et de cuire des milliers de pièces en une seule cuisson, pouvant durer jusqu'à une semaine. Toutefois, ces fours fonctionnaient uniquement en cuisson intermittente et ne permettaient pas d'atteindre une température homogène entre l'avant et l'arrière du four. Cela permettait de cuire un matériel diversifié en un seul lot (briques, grands saloirs, tuiles, vaisselle, etc.) et les produits qui devaient atteindre une plus haute température étaient placés au plus près du foyer. La cuisson était différentielle à l'intérieur du four : lorsque les produits au plus près du foyer commençaient à cuire, les produits les plus éloignés étaient préchauffés.
- 12 Les opérateurs de fours comprenaient empiriquement le fonctionnement du tirage et la manière dont la chaleur était transmise au matériel argileux selon son éloignement du foyer, ainsi que l'utilité du séchage et de la montée progressive en température. L'étape de séchage était indispensable avant la cuisson, l'humidité résiduelle présente dans la matrice argileuse pouvant faire exploser les produits céramiques. De plus, les opérateurs des fours étaient conscients que la chaleur produite par la combustion n'était pas entièrement transmise au matériel argileux et s'échappait des fours. Les produits argileux étaient logiquement placés à proximité des fours en marche ou des foyers pour sécher rapidement. Dès le IV^e millénaire, on trouve en Asie du sud-ouest des systèmes de fours à chambres connectées dans lesquels l'air chaud produit par un four en excédant est utilisé pour optimiser la combustion d'un autre four ou préchauffer le matériel argileux (Padovani 2023a, Padovani 2023d, Vallet et al. 2019). Au

XIX^e siècle, ce savoir n'était pas totalement perdu mais pas pleinement exploité, comme l'illustre les propos de M. Turrschmiedt :

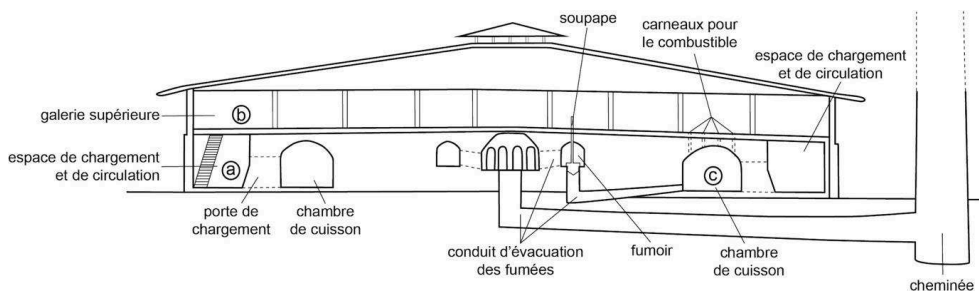
« On employait bien des fours qui utilisaient la chaleur, sans cela perdue, de la chaux, des briques, etc., cuites pour chauffer des objets encore non cuits, ou pour ramener cette chaleur dans les fours ; mais on ne chauffait pas l'air qui alimente le feu pour produire une combustion plus complète. (...) Nous avons à nous rappeler ici d'un homme qui poursuivait la même idée dans une de ses constructions de four à poterie : c'était feu M. Feinter » (Lacroix 1867).

- 13 Ainsi, le four Hoffmann qui, pour certains, présentait une idée nouvelle alors qu'elle ne l'était pas vraiment, se confronte à quelques sceptiques, doutant de l'utilité de chauffer l'air nécessaire à la combustion car, jusqu'alors, il était couramment accepté (ce qui est pourtant erroné) que l'air froid permettait une meilleure combustion (Lacroix 1867). D'ailleurs, en créant la *Société allemande pour la fabrication de briques, de produits céramiques, de chaux et ciment* précédemment mentionnée, Hoffmann cherche à promouvoir sa technique et convertir les méfiants afin de diffuser son innovation (Lacheze 2021).
- 14 L'association de ces trois principes techniques déjà connus dans une seule structure permet de maîtriser et d'optimiser le flux de gaz chaud, sans force mécanique extérieure, mais en utilisant uniquement la mécanique propre aux fluides.

Structure du four et fonctionnement

- 15 Des modifications mineures ont été apportées aux modèles originaux circulaires et allongés brevetés par Hoffmann comme l'ajout d'un toit, le placement de la cheminée au milieu ou à l'extérieur de la structure principale, le remplacement des portes coulissantes entre les chambres par des portes temporaires en papier gras, etc. Toutefois, le fonctionnement du système reste le même (Johnson 2002). Pour le décrire, nous prendrons comme modèle la maquette d'une coupe perpendiculaire d'un modèle circulaire du four Hoffmann conservée au musée des Arts et Métiers, à Paris, dans l'aile *Matériaux* des collections (fig. 3). Réalisée par M. Drasché de Vienne, elle a été acquise en 1868 et la majeure partie de la cheminée a été retirée pour entrer dans la vitrine.

Fig.3. Coupe du four Hoffmann réalisée à partir de la maquette conservée au musée des Arts et Métiers



La chambre de cuisson (c) est reliée à un système d'évacuation des fumées centralisé. Elle est chargée en briques par des portes régulièrement espacées donnant dans la galerie de circulation externe (a). L'étage supérieur (b) permet aux chauffeurs de contrôler l'ajout de combustible par les carneaux et l'évacuation des fumées.

© Claire Padovani

- 16 Le four est construit hors sol en bois et briques. Il se compose de deux galeries superposées et couvertes d'un toit. La galerie la plus haute permet d'opérer la cuisson. Elle contient les réserves de combustible et permet aux opérateurs de se déplacer, de manipuler les soupapes qui ouvrent ou ferment les sorties d'air de la galerie inférieure (les fumoirs) et de déplacer les marmites qui contiennent le combustible introduit dans la chambre de cuisson par les carneaux (fig.4a). La galerie inférieure contient - de l'extérieur vers l'intérieur - la galerie de chargement où se trouvent les portes donnant dans la chambre annulaire permettant de charger le matériel à cuire (fig.4b), la chambre de cuisson annulaire voutée, où sont placées les briques, qui mesure en moyenne deux mètres de haut sur trois mètres de large (fig.4c) et enfin la chambre centrale circulaire ou allongée qui concentre le système de tirage.

Fig.4. Galerie supérieure du four Hoffmann



Cette galerie (notée (b) sur la figure 3) permettait la dispersion du charbon en poudre sur les briques par le biais des carneaux. Il s'agit de la briqueterie désaffectée Chimot, Hauts-de-France.

© Thibaut Pierre, Région Hauts-de-France - Inventaire

- 17 La galerie de cuisson annulaire qui contient les briques à cuire pouvait être cloisonnée en chambres par des panneaux transversaux coulissants (ou construits en briques ou en papier gras) qui ne sont pas représentés sur la maquette. Ainsi, chaque chambre peut être isolée car elle possède une porte extérieure pour le chargement/déchargement du matériel (fig. 4a) et un fumoir dans la partie basse, du côté intérieur, relié au système de cheminée (fig. 4c). Certains modèles de four possédaient des fumoirs du côté extérieur, reliés au système de cheminée par des conduits passant sous la chambre de cuisson, pour créer une atmosphère homogène et éviter que le feu ne se concentre dans la partie intérieure de l'anneau. Les carneaux qui permettaient de faire tomber le charbon dans la chambre inférieure pouvaient être fermés par des capuchons en métal manipulés par des tiges (fig. 4a).
- 18 Le démarrage d'un système de cette taille à froid est une étape périlleuse. Le four et la base de la cheminée devaient être préchauffés pour que le tirage naturel s'actionne

(Johnson 2003 : 16) et rester à une température de 100 à 150°C tout au long de la cuisson pour que le tirage fonctionne. Toutes les chambres de la galerie de cuisson étaient remplies de briques par les portes de la galerie de desserte, sauf une. Les briques étaient placées afin de laisser passer la chaleur et le combustible introduit par les ouvertures de la galerie supérieure. Si les briques n'étaient pas bien sèches lors du démarrage initial du four, un foyer auxiliaire était allumé dans la chambre laissée vide pour chauffer doucement le tas de briques de la chambre voisine. L'une des cloisons de la chambre était fermée pour éviter que la vapeur d'eau qui s'évapore des briques humides ne se condense sur les suivantes. Lorsque toute l'humidité des briques de la première chambre s'était évaporée, la cuisson pouvait commencer.

- 19 Le système de tirage naturel est la condition du bon fonctionnement du four. Il ne nécessite aucune soufflerie hydraulique ou à vapeur mais fonctionne avec des entrées et des sorties d'air modulables. Une cloison était montée entre la première chambre de l'anneau qui commence à cuire et la chambre au bout de l'anneau, soit la chambre voisine de la première dans le sens inverse de circulation de l'air, qui servait à préchauffer le four et qui était remplie de briques crues (fig. 5).

Fig.5. Galerie basse extérieure du four Hoffmann



Cette galerie (notée (a) sur la figure 3) permettait le déplacement des briquetiers et le chargement et déchargement des briques de la chambre de cuisson à travers les portes voûtées. La passerelle en bois mène à la galerie supérieure. Il s'agit de la briqueterie désaffectée de Dionval, Eure-et-Loir.

© Vincent Duseigne

- 20 Une entrée d'air était laissée ouverte dans la chambre en train de cuire pour faire entrer l'air nécessaire à la combustion, tandis qu'une sortie d'air reliée à la cheminée était ouverte dans la chambre au bout de l'anneau pour laisser les gaz s'échapper après avoir traversé toutes les briques qui n'étaient pas encore cuites (fig. 5). Ainsi, l'air parcourait toutes les chambres de l'anneau de manière horizontale en échangeant de la chaleur. Il entraînait froid dans le four et refroidissait les briques déjà cuites tout en récupérant leur chaleur. Puis, il activait la combustion dans la chambre en cuisson.

Enfin, il préchauffait les briques crues des chambres suivantes en se refroidissant avant d'être évacué par la cheminée. Ce système de préchauffage permet d'atteindre 800°C uniquement grâce à la récupération de la chaleur du foyer. Lorsque le combustible était ajouté dans la chambre à 800°C, il s'enflammait instantanément et faisait augmenter la température à 1100°C.

- 21 Le foyer est dit *mobile* car le charbon pulvérulent était introduit par les chauffeurs dans les carneaux. Ces derniers avançaient le long de l'anneau, à mesure que les briques cuisaient. Les carneaux permettaient aussi aux chauffeurs de contrôler la température du four à la couleur des briques. Au fur et à mesure que le foyer avançait et que les briques déjà cuites refroidissaient, elles étaient remplacées par des nouvelles briques crues à cuire. L'enfournement et le défournement s'effectuaient sans interrompre la marche du four. Les cloisons de séparation et les fumoirs étaient progressivement ouverts et fermés sur le même rythme.
- 22 D'après Hoffmann et Licht (1865, 297), la cuisson des briques des 16 chambres avec une cheminée de 27 m de haut durait 12 jours, tandis que la cuisson d'une chambre dans un four intermittent durait un jour entier. Cependant, d'après Granger (1908 : 76), les chauffeurs adoptaient généralement une marche moyenne et la cuisson d'un four de 12 chambres durait 12 jours. Le modèle présenté à l'exposition universelle de 1867 permettait une économie en combustible des deux tiers par rapport à une cuisson équivalente en four intermittent (fig. 6).

Fig.6. Intérieur de la chambre de cuisson du four Hoffmann



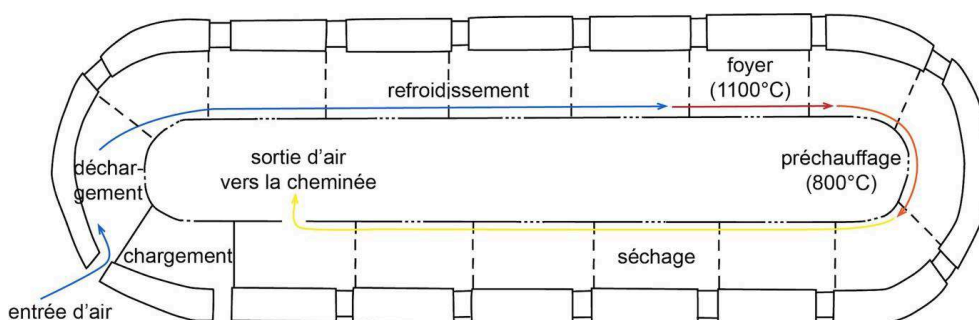
Dans la chambre de cuisson (notée (c) sur la figure 3), les portes de chargement et les carneaux pour la dispersion du charbon en poudre laissent passer la lumière. Il s'agit de la briqueterie désaffectée Chimot, Hauts-de-France.

© Thibaut Pierre, Région Hauts-de-France - Inventaire

Un savoir-faire localisé dans la communauté des chauffeurs

- 23 Le travail de cuisson était divisé. Les chauffeurs étaient responsables de la cuisson et de l'entretien du four (Johnson 2003 : 20). Ils devaient surveiller le feu en permanence. Le transport du combustible ainsi que le tri, le chargement et le déchargement des briques était réalisé par des tacherons généralement payés en fonction de la quantité de briques transportées. Ce travail était physiquement plus éprouvant que celui de chauffeur car les brouettes de briques étaient lourdes, la chaleur forte, même dans les chambres refroidies (probablement entre 60 et 80°C). Le rythme de chargement/déchargement était calqué sur le rythme de cuisson et pouvait avoir lieu la nuit⁴. Le travail des chauffeurs était moins physique mais non moins pénible à cause de la pollution générée par la combustion du charbon. Il demandait plus de savoir-faire. Ils assignaient un rythme de production en poussant plus ou moins vite le feu dans l'anneau. Les autres segments de la production (fabrication de la matrice argileuse, moulage des briques) devaient s'adapter à ce rythme.
- 24 D'après Johnson (2003 : 18),
 « un bon chauffeur était celui qui avait une expérience empirique du métier. Le chauffeur ne pouvait pas voir le feu. Il connaissait simplement son travail. Il savait par expérience quand il fallait faire avancer le feu⁵ ».
- 25 En effet, la cuisson était menée à l'œil, c'est-à-dire selon la couleur des briques visibles par les carneaux pour introduire le combustible. En réalité, les chauffeurs se servaient de leurs cinq sens pour sentir l'*atmosphère* du four et la réguler grâce à la structure du four : les bruits de craquement, les bruits de flamme, l'odeur ou la sensation d'humidité⁶. Ils modifiaient le tirage par le biais des soupapes et envoyaient plus ou moins de charbon pulvérulent dans la chambre de cuisson selon leur estimation de l'humidité et de la température et avec l'objectif qu'elle soit le plus homogène possible.

Fig.7. Plan de la chambre de cuisson des briques



Les flèches matérialisent la circulation de l'air et sa température selon la couleur (bleu = flux d'air ambiant ; rouge = flux d'air de cuisson 1100°C ; orange = flux d'air de préchauffage 800°C ; jaune = flux d'air de séchage qui refroidit progressivement plus il transfère sa chaleur aux briques en place, et sort par la cheminée avant d'atteindre la température ambiante).

© Johnson 2023, réélabore par Claire Padovani

- 26 Les principaux dangers venaient d'une montée trop rapide en température, ne laissant pas le temps à l'humidité résiduelle présente dans les briques de s'échapper et conduisant à l'explosion de la brique, et d'une température non-homogène dans la chambre provoquant des différences de coloration. Malgré les modifications

structurelles apportées par les ingénieurs pour parer à ces problèmes⁷, le savoir-faire des chauffeurs dans la réussite de la cuisson était incontestable. Bien qu'ils ne se caractérisent pas par leur indépendance, les chauffeurs n'étaient pas des manœuvres au même titre que les tâcherons mais pouvaient être qualifiés d'artisans du feu au sens qu'ils « maîtrisaient leur art » (Perrin 2020).

- 27 Lors de la première réunion de la *Société allemande pour la fabrication de briques, de produits céramiques...*, Hoffmann lui-même, qui assurait la promotion de son four face à un groupe d'industriels, signala que « les dérangements qui se sont présentés proviennent, pour la plupart, d'un enfournement fautif ou d'une cuisson mal menée » (Lacroix 1867). En niant toute défaillance de sa technologie, il mettait en avant l'importance du savoir-faire des chauffeurs pour la réussite de la cuisson. L'homogénéité de la couleur des briques résidait dans un déplacement uniforme de l'air chaud dans toute la galerie du four et dans une dispersion harmonieuse du combustible.

Fig.8. Notes d'Hoffmann sur le rendement du four

Les frais de cuisson de 1,000 briques peuvent être évalués comparativement comme suit, pour l'Angleterre :

ANCIEN FOUR.	FOUR CONTINU.
Main-d'œuvre . . 1 ^f ,85	Main-d'œuvre . . 0 ^f ,60
Houille 1,525 kil 9,75	Houille 100 kil. 1,85
Déchet 1,25	Déchet 0,00
<u>12^f,85</u>	<u>2^f,45</u>

Soit une économie de :

12^f,85 — 2^f,45 = 10^f,40 avec le nouveau four.

© Hoffmann, Licht 1865 : 300

- 28 Au XIX^e siècle, et même au XX^e siècle, il n'existait pas de formation spécialisée de chauffeur. Les patrons ou les ingénieurs n'étaient pas investis dans la formation et le savoir-faire des chauffeurs ne semblait pas considéré ou respecté par les industriels pour lesquels la technologie du four et le savoir de l'ingénieur en charge de la construction prévalait dans la réussite de la cuisson. La référence aux chauffeurs était plutôt négative et intervenait uniquement dans la mention des problèmes de fonctionnement. Un rapport des Nations-Unies, daté de 1980 et qui visait à aider les pays dits 'en voie de développement' à s'industrialiser, précise :

« Dans le cas du four Hoffmann, les chefs de four sont normalement formés par l'ingénieur chargé de sa construction. Cependant, cette formation est rarement suffisante, car seule une longue expérience permet d'évaluer à l'œil la température et de déterminer la progression des feux. Trois mois de stage dans une briqueterie à four Hoffmann consommant du bois ou un combustible similaire sont nécessaires pour au moins l'un des chefs de four. » (Knizek 1980 : 34)

- 29 Le savoir-faire permettant d'opérer ces fours et de produire des briques homogènes se transmettait probablement au sein du groupe familial, de père en fils, et s'apprenait sur le tas par l'observation et la pratique dans la communauté de chauffeur (Nau 2020). Cela fait des fours Hoffmann des machines véritablement humaines, qui appliquaient un savoir-faire artisanal à une production à grande échelle.

- 30 Les grandes briqueteries ne s'implantaient pas n'importe où, mais près de gisements d'argile qui étaient déjà connus et probablement exploités à plus petite échelle. Souvent, des fabriques qui fonctionnaient bien avec des fours intermittents se dotaient de fours Hoffmann pour augmenter leur production (Nau 2020). Ainsi, le savoir-faire de cuisson était déjà présent avant l'implantation du four, ce qui pourrait expliquer le peu d'inquiétude des patrons concernant la disponibilité ou la formation des chauffeurs.
- 31 Cette importance du savoir-faire éclaire le succès que le four Hoffmann a rencontré en Chine. Le premier four a probablement été importé sur le territoire par des Français, au moment où Shanghai était une concession française. Néanmoins, le fait qu'il fût rapidement adopté sur le reste du territoire peut s'expliquer en partie par la tradition de cuisson en four *dragon*. La maîtrise du flux d'air sur une longue distance horizontale semble avoir été facilement transposée de la cuisson intermittente à la cuisson continue dans le four Hoffmann. D'ailleurs, Hoffmann lui-même n'excluait pas de cuire des poteries dans les fours annulaires (Lacroix 1867). Toutefois, cela ne fut jamais le cas, probablement à cause d'un besoin limité en poteries utilitaires au XIX^e et XX^e siècle, le marché ne pouvant pas absorber une production de milliers de pièces hebdomadaires.
- 32 Les pertes humaines des deux guerres réduisirent la main d'œuvre qualifiée disponible et participèrent à l'abandon progressif des fours Hoffmann (Johnson 2003), remplacés par des fours tunnels aujourd'hui largement utilisés en Europe. Ces fours sont mécanisés puisque les briques se déplacent sur un rail et des souffleurs d'air chaud les préchauffent avant qu'elles n'entrent dans le foyer. Les chauffeurs des fours tunnels ne s'occupent que du maintien de la température dans le foyer et ne gère plus le tirage. Ainsi, en supprimant l'utilisation du tirage naturel et en le remplaçant par une force mécanisée, le nombre de paramètres à contrôler est réduit et ce type de four s'avère plus facile à automatiser que les fours à foyer mobile. D'après le rapport des Nations-Unies,
- « [...] ces fours comportent de nombreux instruments de mesures et des réglages automatiques de la température ; de ce fait, la formation donnée par l'ingénieur chargé de la construction du four est généralement suffisante » (Knizek 1980 : 34).
- 33 Le succès plus tardif des fours tunnels est en partie dû à la perte d'un savoir-faire de cuisson mais pas à une économie de main d'œuvre ou de combustible ou encore à une augmentation de la capacité de production.

Une solution technique pour une rationalisation de l'industrie céramique

- 34 L'adoption du four Hoffmann est loin d'être linéaire et univoque. Jusqu'au XIX^e siècle, les briqueteries utilisaient généralement des fours carrés intermittents, à deux chambres superposées et tirage vertical. Elles ne fonctionnaient pas en hiver car il faisait trop humide pour celles ne disposant pas de séchoirs couverts, voire chauffés mécaniquement, permettant de sécher les briques (Nègre 2004). La production était saisonnière et l'hiver était consacré à la vente des briques. Pour les ouvriers, la briqueterie était une source de revenus secondaires à côté des travaux agricoles (Domede 2004 ; Lacroix 1867). Toutefois, le XIX^e siècle ne marque pas une révolution dans l'industrie céramique. La concentration des producteurs et l'organisation du

travail sur l'année varie selon les territoires et le type de production, de même que l'adoption du four Hoffmann.

- 35 D'après Jarrige (2020),
« peu nombreuses et peu décisives avant 1800, les machines productives se multiplient ensuite, parallèlement à la réunion des ouvriers dans de grandes manufactures concentrées ».
- 36 Dans certaines régions, les ouvriers sont rapidement regroupés en manufactures tandis que dans d'autres, ils sont organisés en ateliers plus petits et plus ou moins concentrés. Par exemple, tout au long du XIX^e siècle dans la région toulousaine, la production de briques est opérée par de nombreux ateliers de taille réduite, actifs par intermittence (Nègre 2004). Le four Hoffmann n'est adopté qu'après la Première Guerre mondiale, lorsque le besoin en briques augmente. Pourtant, à Marseille, « de 150 établissements pour 800 ouvriers en 1865, la branche est passée à 51 usines pour un peu plus de 3 000 ouvriers en 1878 » (Daumalin 2014). Les 14 plus grandes usines étaient équipées d'un ou plusieurs fours Hoffmann. Toutefois, il faut préciser que les fabriques pouvaient utiliser plusieurs types de fours différents pour répondre à des besoins diversifiés. En effet, l'inconvénient du four Hoffmann était que son rythme de production n'était pas modulable. Tous les avantages du four auraient été perdus si seulement quelques chambres étaient utilisées. Les deux exemples du sud de la France montrent que l'adoption de ces fours industriels nécessitait un marché local important ou des voies de communication développées (port, canal ou chemin de fer) pour écouler la production.
- 37 Le four Hoffmann permettait aux patrons de briqueteries de faire davantage de profits mais il répondait avant tout à un besoin de changer l'échelle de production. Il impliquait d'investir des capitaux pour la construction du four, pour l'achat de combustible en quantité, éventuellement pour la mécanisation des étapes de fabrication des briques ainsi que pour la construction de cités ouvrières. Le charbon reste cher au XIX^e siècle, mais le four Hoffmann fonctionne avec de la poussière de tourbe ou de lignite, des charbons bas de gamme qui possèdent un pouvoir calorifique plus bas que le coke, la houille ou le bitume par exemple. De plus, l'augmentation du rythme de cuisson conduisit certaines briqueteries à la modernisation des étapes de fabrication de briques qui étaient des tâches de force.
- 38 Ces équipements tendaient à être progressivement mécanisés : brise motte pour réduire l'argile en petit morceau, broyeur pour écraser la terre et la préparer pour le moulage, mouleur, coupeuse, etc. Enfin, la négociation des salaires des ouvriers saisonniers et l'augmentation annuelle des prix posaient un problème aux patrons d'industrie qui préféraient faire des économies en les employant sur l'année (Lacroix 1867). Si la cuisson continue permettait de fournir du travail l'hiver, le changement de rythme de production impliquait aussi de stabiliser une main d'œuvre auparavant mobile. À Vienne, M. Drasche, patron de briqueterie, fit construire des logements pour les ouvriers afin de conserver sa main d'œuvre et pour éviter de renégocier les salaires à chaque saison (Lacroix 1867). Si la production était saisonnière, en termes de rythme de travail, le principe de cuisson continue était appliqué sur des périodes courtes.
« En fait, dans l'ensemble des métiers liés au feu, le travail de nuit est structurel : une fois les feux allumés, il faut travailler de façon continue. C'est le cas dans les verreries, les forges, les savonneries, les charbonneries notamment. Ce sont d'ailleurs aussi les industries pour lesquelles les lois du XIX^e siècle prévoient des

dérogrations aux interdictions du travail de nuit des enfants et des femmes.»
(Maitte 2015).

- 39 Ainsi, l'application de la cuisson continue à l'année n'a rencontré aucun problème car ce rythme de travail était déjà socialement accepté dans les arts du feu bien avant la mécanisation des moyens de production. Néanmoins, les chauffeurs des fours Hoffmann ne pouvant pas être remplacés par des machines, la cadence de production nécessitait le roulement de plusieurs équipes. Au XIX^e siècle, le temps de travail n'était pas réglementé et avait tendance à se négocier avec l'employeur (Jarrige, Reynaud 2011). Il variait de 10 à 15 heures par jour, l'employeur pouvant imposer des heures supplémentaires, selon les corporations et presque selon chaque entreprise. En 1848, l'État intervint en limitant le temps de travail à 10 heures par jour, mais la loi fût rapidement abrogée (Jarrige 2020). Le temps de travail devint un débat politique et philosophique lié à la place des machines dans l'industrie. Néanmoins, l'accroissement économique assumée ne s'opposa pas à l'emploi d'ouvriers pour une moyenne de 12 heures de travail par jours. Dès lors, une rotation de deux équipes de chauffeurs était suffisante pour faire fonctionner les fours Hoffmann.
- 40 Avant l'invention du four Hoffmann, une grande partie de l'économie de la production de brique reposait sur un cycle saisonnier car elle ne disposait pas de moyens techniques pour résoudre efficacement et à moindre coup les problèmes de séchage des produits argileux rencontrés au cours de l'hiver. Ce n'est pas l'invention du four Hoffmann qui a modifié ce cycle, mais plutôt la concentration des producteurs, l'augmentation des besoins en produits standardisés, les concepts de rationalisation et le productivisme portés par l'industrialisation qui ont ouvert la voie à l'innovation technique. Avec l'optimisation des gaz chauds, ce four a apporté une solution technique au problème du temps et de l'espace nécessaire au séchage, ainsi qu'une solution économique au problème de l'augmentation des salaires, pour une production à grande échelle. Malgré sa technologie simple reposant sur un savoir-faire de cuisson, ce four était conçu pour une organisation *industrielle* du travail, caractérisée par une grande échelle de production.
- 41 Si l'industrie céramique fonctionnait très bien dans le cadre de l'intermittence, le four Hoffmann était la solution la plus économique pour changer l'échelle de production. Son succès s'explique par le fait qu'il correspondait parfaitement aux besoins de son époque. Tout d'abord, il répondait à la rationalisation car l'optimisation de la chaleur se dégageant des briques cuites et des gaz chauds de cuisson, la performance de la cuisson avec des combustibles bas de gamme, l'économie d'énergie en utilisant la mécanique naturelle des fluides plutôt que la mécanisation et la pérennisation de la main d'œuvre permettaient l'obtention d'une productivité élevée pour un minimum de coût. De plus, le principe de cuisson continue correspondait aux attentes du productivisme, soit à l'augmentation de la production et du rendement comme objectif économique principal, qui ne laissait plus de place aux productions saisonnières. *In fine*, cette innovation n'a pu être adoptée que parce qu'elle pouvait s'appuyer sur un milieu sociotechnique qui le permettait, soit la présence d'un savoir-faire de cuisson et l'acceptation d'un rythme de travail continu, fréquent dans les arts du feu. Le four Hoffmann constitue la synthèse de principes techniques éprouvés et d'un système économique en mutation tendant vers l'accroissement de la production.

BIBLIOGRAPHIE

- ABRASSART, Christophe, JARRIGE, François, et BOURG, Dominique. Introduction : Low-Tech et enjeux écologiques—quels potentiels pour affronter les crises ? *La pensée écologique*, 2020, vol. 5, no 1, p. 1-1.
- BUCCELLATI, Georgio, BUIA, Daniela, et REIMER, Stephen. Tell Ziyada : the first three seasons of excavation (1988-1990). *Bulletin of the Canadian Society for the Mesopotamian Studies*, 1991, vol. 21, p. 31-62.
- CARNOT, Sadi. Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance. *Annales Scientifiques de l'E.N.S.*, 1872, 2^e série, tome 1, p. 393-457.
- CARTIER, Claudine. Traditions et innovations dans la conception des fours de potier : l'exemple du Beauvaisis entre le XVI^e et le XIX^e siècle. *Actes du premier congrès international d'archéologie médiévale*, 1987, vol. 1, no1, p. 133-137.
- CHATON, Robert, TALBOT, Henri. *La Borne et ses potiers. Un village pas comme les autres*, Delayance, 1977.
- DAUMALIN, Xavier. Le socle industriel de longue durée. In : DAUMALIN, Xavier (dir.). *Le patronat marseillais et la deuxième industrialisation : 1880-1930*, Presses universitaires de Provence, 2014, p. 17-31.
- DOMEDE, Nathalie. La mécanisation de la briqueterie toulousaine Gélis (1924-1990) d'après la description et le dessin de ses machines. In : NEGRE, Valérie (dir.). *Terre crue, terre cuite. Recueil d'écrits sur la construction*, CNAM, Ibis Press, 2004, p. 111-121.
- GARÇON, Anne-Françoise. *L'imaginaire et la pensée technique, une approche historique XVI^e-XX^e siècle*, Classiques Garnier, 2012.
- GRANGER, Albert. *Pierres et matériaux artificiels de construction*. Octave Doin Éditeur, 1908.
- HEEGE, Andreas, GERBER, Christophe. Étude des fours de potiers du Haut Moyen Age à l'Époque Moderne (6^e-20^e s.) en Belgique, dans les Pays-Bas, en Allemagne, en Autriche et en Suisse. *Basler Hefte zur Archäologie*, 2007, no 4, p. 1-27.
- HOFFMANN, Friedrich, LICHT, Albert. Four à feu continu pour la cuisson des briques. *Le Génie Industriel*, 1865, vol. 30, no 180, p. 296-300.
- HOLE, Frank, TONOIKE, Yukiko. *Homesteads on the Khabur. Tell Ziyadeh and Other Settlements*, BAR Publishing, 2016.
- JARRIGE, François. La question des machines, le travail et les savoirs au XIX^e siècle. *Artefact. Techniques, histoire et sciences humaines*, 2021, no 13, p. 281-315.
- JARRIGE, François et REYNAUD, Bénédicte. La durée du travail, la norme et ses usages en 1848. *Genèses*, 2011, vol. 85, no 4, p. 70-92.
- JOHNSON, David. Friedrich Edouard Hoffmann and the Invention of Continuous Kiln Technology : The archaeology of the Hoffmann kiln and 19th-century industrial development (Part 1). *Industrial Archaeology Review*, 2002, vol. 24, no 2, p. 119-132.

JOHNSON, David. Friedrich Edouard Hoffmann and the invention of continuous kiln technology : the archaeology of the Hoffmann lime kiln and 19th-century industrial development (part 2). *Industrial Archaeology Review*, 2003, vol. 25, no 1, p. 15-29.

KNIZEK, Ian. *Briqueterie: Profil d'une industrie. Mise au point et transfert technique, n° . 10*. Organisation des nations unies pour le développement industriel, New-York, 1980.

LACHEZE, Cyril. L'art du briquetier, XIIIe-XIXe siècles. Du régime de la pratique aux régimes de la technique. *e-Phaistos. Revue d'histoire des techniques/Journal of the history of technology*, 2021, no IX-1.

LACROIX, Eugène. *La fabrication de briques, de produits céramiques, de chaux et ciment : délibération de la première société allemande pour la fabrication de briques, de produits céramiques, de chaux et ciment, tenue à Berlin les 12 et 13 janvier 1865*, Librairie scientifique, industrielle et agricole, Paris, 1867.

LI, Haiqing. Environmental Adaptability of Building Mode. *Construction History*, 2019, vol. 34, no 1, p. 59-84.

MAITTE, Corine. La nuit laborieuse des ouvriers à l'époque moderne. In : BRIAN, Isabelle (dir.). *Le lieu et le moment : mélange en l'honneur d'Alain Cabantous*, Publication de la Sorbonne, 2015, p. 337-351.

MAITTE, Corine, TERRIER, Didier. *Les rythmes du labeur. Enquête sur le temps de travail en Europe occidentale XIVE- XIXe siècle*, La dispute, 2020.

NAU, Christelle. Le patrimoine culturel immatériel comme outil d'étude et de valorisation d'un savoir-faire : la fabrication de terre cuite architecturale dans les Pyrénées-Orientales. *Patrimoines du Sud*, 2020, no 11.

NÈGRE, Valérie. Production et emploi de la brique dans la région toulousaine au XIXe siècle. *Actes des congrès nationaux des sociétés historiques et scientifiques*, 2004, vol. 126, no 8, p. 231-247.

PADOVANI, Claire. *L'organisation de la production céramique des premières sociétés urbaines. Analyse technique et sociale des pyrotechnologies et des espaces de travail potiers de l'Asie du Sud-Ouest (4e-3e millénaire av. n. è.)*, Thèse de doctorat non publiée, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2023d.

PADOVANI, Claire. Kilns and potters : Measuring pyrotechnology diversity to assess dynamics of firing techniques diffusion within Southwest Asia Communities, 6500-4700 BCE. *Journal of Archaeological Science : Reports*, 2023, vol. 52, p. 104273.

PADOVANI, Claire. Kiln Technology and Potters' Agency in the Early Bronze Age : The Social Construct of Logardan Firing Areas, Western Qara Dagh. In : *Proceedings of the 12th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East. 6th-9th April 2021, Bologna. vol. 1 : Field Reports. Environmental Archaeology. Hammering the Material World*. Harrassowitz, 2023. p. 475-490.

PERRIN, Cédric. Ce que l'industrialisation a fait aux artisans d'Europe occidentale, années 1830-années 1930. *Artefact. Techniques, histoire et sciences humaines*, 2021, no 13, p. 317-334.

RITCHIE, Thomas. A History of the Tunnel Kiln and Other Kilns for Burning Bricks. *Bulletin of the Association for Preservation Technology*, 1980, vol. 12, no 3, p. 47-61.

UNDERHILL, Anne P. Investigating variation in organization of ceramic production : An ethnoarchaeological study in Guizhou, China. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2003, vol. 10, p. 203-275.

VALTAT, Alain. *Cuire. De l'argile à la céramique*, Cigale et Fourmi, 2022.

VALLET, Régis, BALDI, Johnny Samuele, ZINGARELLO, Melania, SAUVAGE, Martin, NACCARO, Hugo, PALADRE, Clélia, BRIFEY, François, PADOVANI, Claire, RASHEED, Kamal, RAEUF, Kamal. The emergence of cultural identities and territorial policies in the longue durée : A view from the

Zagros Piedmont. Paléorient. *Revue pluridisciplinaire de préhistoire et de protohistoire de l'Asie du Sud-Ouest et de l'Asie centrale*, 2019, no 45-2, p. 163-189.

ZAIWEI, Ji. *Shanghai Building Materials Industry Records*. Shanghai Academy of Social Sciences Press, 1997.

NOTES

1. Voir Johnson 2002 pour une histoire détaillée des brevets déposés.
2. <https://britishlistedbuildings.co.uk/101392357-two-kilns-and-four-chimneys-at-the-stewartby-brickworks-stewartby> .
3. L'utilisation de ces fours en Europe est possiblement plus ancienne, mais les preuves manquent pour retrouver l'origine de ce modèle.
4. <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/ressources-pedagogiques/notice/view/oai%253Acanal-u.fr%253A52571>.
5. « A good fireman was one who had empirical experience at the job. The fireman couldn't see the fire. He just knew his job. He knew when to advance the furnace by experience ».
6. <https://www.canal-u.tv/chaines/univtours/industrie-ceramique/pierre-dumay-ancien-ouvrier-a-la-tuilerie-de-grossouvre-cher>
7. Nous pouvons mentionner les parois en papier gras qui se consumaient lorsque la chaleur était assez forte et évitaient le transport d'humidité des briques en cuisson aux briques en préchauffage, ou encore les rainures au sol permettant de recevoir les morceaux de charbon pulvérulent en évitant qu'ils ne se consomment directement sur les briques et provoquent des décolorations.

RÉSUMÉS

Au milieu du 19^e siècle, au moment où l'industrie tend à la mécanisation grâce à l'énergie à vapeur, le four Hoffmann, premier four à foyer continu pour la production de masse, devint rapidement l'un des fours à brique les plus utilisés. Il permettait de produire des milliers de briques par jour à moindre coût. Contrairement à d'autres fours contemporains, cette technique de cuisson n'utilisait pas de soufflerie mécanique pour activer la combustion, mais fonctionnait grâce à une optimisation du flux d'air naturel et au savoir-faire des opérateurs de cuisson. Bien que son adoption n'ait été ni brutale, ni linéaire, comment expliquer le succès d'une technologie non-mécanisée à l'ère du *progrès industriel* ? L'histoire du développement du four Hoffmann est propice à la critique de l'évolution technique telle qu'elle est traditionnellement comprise, d'un stade artisanal caractérisé par une technologie simple et rustique, à un stade industriel caractérisé par une technologie complexe et mécanisée.

In the mid-19th century, while industry was moving towards mechanisation due to steam power, the Hoffmann kiln, the first kiln based on a continuous operating system for mass production, quickly became one of the most widely used kilns for brick firing. It enabled the production of thousands of bricks every day at a low cost. Unlike other contemporary kilns, this firing technique did not use a mechanical blower to activate combustion; instead, it worked by

optimising the natural flow of air and the expertise of the firing operators. Although its adoption was neither sudden nor linear, how can we explain the success of such a low-technology device in the age of industrial progress ? The history of the Hoffmann kiln provides an opportunity to critically reassess the technical evolution as it is traditionally understood : from an artisanal stage characterised by a simple and rustic technology to an industrial stage characterised by a complex and mechanised technology. The history of the Hoffmann kiln provides an opportunity to critically reassess the traditional understanding of technical evolution : moving from an artisanal stage characterized by simple and rustic technology to an industrial stage characterized by complex and mechanized technology.

INDEX

Mots-clés : histoire des techniques, brique, cuisson continue, four Hoffmann, industrie céramique, innovation, savoir-faire, tirage horizontal

Keywords : history of technology, brick, ceramic industry, continuous firing, innovation, know-how, pyrotechnology, Hoffmann Kiln, horizontal draught

Thèmes : Entretiens et leçons

AUTEUR

CLAIRE PADOVANI

 <https://idref.fr/274069407>

Claire Padovani est chercheuse post-doctorante au laboratoire Archéorient (CNRS UMR 5133) dans le cadre du projet ANR FACT.WORK dirigé par J.S. Baldi. Elle travaille sur l'organisation spatiale et sociale du travail et sur la pyrotechnologie céramique des sociétés de l'Asie du Sud-Ouest entre le 7e et le 3e millénaire av. n. è. Elle a publié plusieurs articles à ce sujet. Néanmoins, elle s'intéresse également aux fonctionnements de divers types de fours et aux conditions des dynamiques d'innovations pyrotechnologiques à d'autres périodes et dans d'autres régions.