

Brique

apparente et
développement durable



La brique apparente durable et pérenne.



Depuis des siècles, la brique constitue dans de nombreux pays l'élément de base de la construction de maisons ou d'édifices publics.

Née de la terre et du feu, elle a su séduire des générations de bâtisseurs. C'est un matériau qui, grâce à sa modularité, s'est toujours adapté aux tendances architecturales du moment. Aujourd'hui, l'industrie de la brique apparente a su créer de nouveaux produits et offre une gamme très étendue de couleurs, d'épidermes et de formats. Cela permet à l'architecture contemporaine de s'exprimer dans de nouvelles utilisations de la brique apparente.

Ce succès intemporel ne doit rien au hasard : la brique apparente constitue une réponse pertinente aux attentes de beauté de solidité et de bien-être et donne durablement satisfaction à des bâtisseurs de plus en plus sensibles aux exigences du développement durable.

De ce point de vue, ses qualités sont multiples : bonne inertie thermique et acoustique grâce à sa masse, matériau intrinsèquement sain car sans substance organique ni composé organique volatil, facteur de régulation hygrothermique de l'air intérieur par sa structure microporeuse.

Cet ouvrage vous informe sur les différentes utilisations de la brique apparente et sa parfaite adéquation aux nécessités du développement durable.

Bonne lecture

Gilles Bernard
Président du GIE BATC – Brique Apparente Terre Cuite

La brique apparente



↑ Pagode en Thaïlande, à partir du XI^e siècle.

↓ Le Colisée à Rome, 80 après J.C.



sommaire

- 02 Le mot du Président
- 02 La brique apparente traverse le temps
- 05 Construction en brique apparente et développement durable
- 06 Des solutions constructives variées et durables
- 08 Confort intérieur et pérennité du mur extérieur
- 10 Isolation et forte inertie préservent les archives
- 12 Des solutions tout terre cuite « 5 étoiles thermiques »
- 14 Bardage de terre cuite en parement extérieur

Brique apparente et développement durable est une publication de la Fédération Française des Tuiles et Briques, 17 rue Letellier, 75015 Paris – Contact : dominique.metais@fftb.org – Conception, rédaction : Novalis, agence de publications d'entreprises. Tél. : 01 45 23 90 90. Courriel : bienvenue@agencenovalis.com. Rédacteur : Patrice Rabaroux – Création graphique : Hervé Tenot – Photographies © Hervé Abbadié, David Aidan, Canale 3, Fotolia, Kamel Khalfi, Horric Lingenheld, Jean-Claude Meauxsoone, Patrice Rabaroux, Téréal, Patrick Tourneboeuf – Mai 2009.

traverse le temps



↑ Le fort de Gwalior, Inde, 1516.



↑ Palazzo Pubblico à Sienne, Italie, fin du XIII^e siècle.

← Neues Rathaus à Hanovre, 1913.

↓ Place du capitole à Toulouse, 1792.





↑ Centre Culturel Madeleine Réberieux à Créteil.

↓ Logements et ateliers, ZAC des Amandiers à Paris.



↑ Maison Folie à Villeneuve-d'Ascq.

↓ La porte Marengo à Toulouse.



↓ Résidence de la Latte à Tourcoing.



Construction en brique apparente et développement durable

Depuis une dizaine d'années, l'intégration des cibles de la démarche HQE® est une belle ambition pour l'ensemble des acteurs de la filière bâtiment. Les produits de parement en terre cuite, de l'extraction de la matière première à leur recyclage en fin de vie du bâtiment, apportent une excellente réponse aux attentes des maîtres d'ouvrage dans une perspective de développement durable.



↑ Centre Culturel Madeleine Réberioix à Créteil, Hesters et Oyon architectes.

Un choix raisonné

→ La FDES de la brique apparente a été établie en retenant comme unité fonctionnelle un m² de mur de brique perforée montée au mortier bâtard avec des joints d'épaisseur comprise entre 1 et 1,5 cm et une durée de vie typique de 100 ans.

“ La FDES retient une durée de vie typique de 100 ans, mais il existe un très grand nombre de bâtiments qui ont plus de 1 000 ans. ”

De nombreux bâtiments sont là pour prouver que la durée de vie des produits de parement en terre cuite est beaucoup plus longue. Leur excellente résistance aux rayons ultraviolets, aux intempéries et au gel, leur permet de trouver

place sous tous les climats sans changer d'aspect au fil des années. Les produits de parement en terre cuite sont d'une très grande pérennité. Ils ne nécessitent aucun entretien particulier, résistent aux agressions chimiques et à la pollution atmosphérique et prennent une belle patine.

Construire et déconstruire sans polluer

→ Une réalisation de qualité avec un parement en brique de terre cuite suppose qu'un calepinage précis des éléments soit établi. En conséquence, les coupes sur chantier sont réduites au minimum et le volume de déchets est faible. Ces déchets, classés inertes, comme ceux qui résultent de la démolition d'un mur de brique, sont acceptés au centre de stockage de classe 3 sans test préalable.

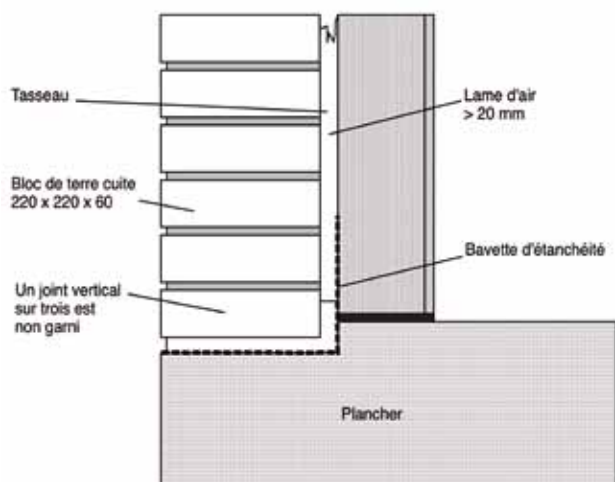
Construction confortable et saine

→ La brique apparente constitue une réponse pertinente aux attentes de bien-être et à la satisfaction de l'utilisateur :

- confort hygrothermique (taux d'humidité d'équilibre < 0,5 %);
- participe à la composition de murs offrant une bonne isolation et une bonne inertie thermique;
- confort acoustique : l'indice d'affaiblissement acoustique d'une paroi de 11 cm d'épaisseur en brique perforée est de 47 dB pour Rw;
- confort visuel avec une large gamme de couleurs naturelles et chaleureuses;
- ne contient aucune substance organique et ne dégage aucune odeur;
- ne contient aucun composé organique volatil (COV);
- pas d'humidité;
- pas de moisissures. ■

Des solutions constructives **variées**

La brique est sans doute le matériau qui offre le plus grand éventail de formats, de de structure ou en brique de parement, en mur simple, en mur double ou en mur ma et durables. La brique apparente est utilisée pour élever un mur porteur, constituer le de construction en ossature légère. En réhabilitation, elle peut constituer le doublage



Mur simple isolé par l'intérieur

→ Mur simple

Le mur porteur en brique doit avoir une épaisseur minimale de 20 cm. Il est associé à un doublage isolant. La paroi peut être réalisée avec des blocs perforés 22 x 22 ou des briques 22 x 11 perforées ou pleines.



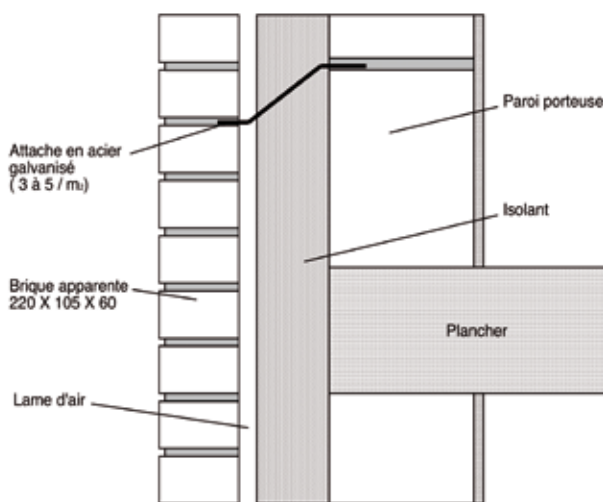
Synergie Park à Lezennes, voir page 8

→ Mur double

Le mur double associe un parement en brique apparente sur l'extérieur et un mur porteur intérieur d'épaisseur 15 cm minimal. Entre les deux, on place un isolant devant lequel il faut laisser un vide d'air ventilé. Le parement en brique apparente de 9 cm minimum d'épaisseur, ou mur manteau, n'assure pas l'étanchéité. Un écran étanche peut être appliqué sur le mur porteur. Le mur manteau doit être lié au mur porteur par des attaches métalliques non corrodables et sa hauteur ne doit pas excéder trois niveaux.



Pôle d'activité diplomatique La Courneuve, voir page 10



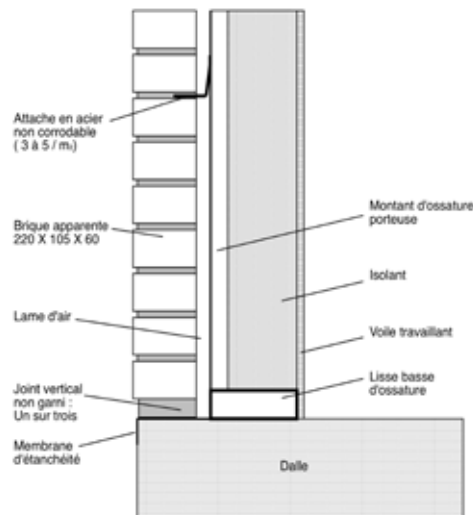
Mur double ou mur manteau

et durables

textures, de couleurs. Elle peut être utilisée de différentes manières, en brique nteau. Elle permet toujours de construire des solutions pérennes, robustes parement extérieur d'un double mur ou d'un mur composite ou l'habillage extérieur de l'isolation thermique par l'extérieur des façades.

→ Mur manteau sur ossature

Variante du précédent, le mur manteau sur ossature est très développé dans les pays anglo-saxons. Il ne doit pas avoir moins de 10 cm d'épaisseur.



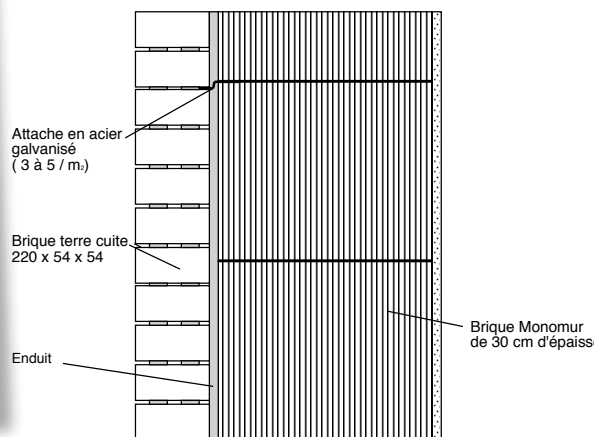
Mur manteau sur ossature

→ Mur composite

C'est l'association d'un mur en brique creuse doublé d'un parement extérieur en brique pleine ou perforée, ou en mulot. C'est la paroi interne et non le parement qui doit assurer l'étanchéité. Elle recevra donc un enduit extérieur avant que le parement ne soit monté. Le parement lui, sera lié par du mortier. Dans le cas d'un parement en mulot des attaches en métal non corrodable devront être posées à raison de 4 par m². Un mur porteur en brique Monomur associé à un parement extérieur en brique est une excellente solution. Il conserve les avantages du Monomur.



Cabinet médical à Houdain, voir page 12



Mur composite

La brique apparente...?

Non, les briques apparentes !

Le nombre de modèles de briques apparentes disponibles sur le marché français est considérable. Ces

briques diffèrent par le format, l'existence ou non de perforations, la technique de moulage qui détermine la géométrie plus ou moins rigoureuse, la couleur et l'épiderme. À chacun des formats traditionnels : **bloc, brique foraine, brique pleine ou perforée, mulot, plaquette** – correspond une image géométrique, mais les dimensions varient sensiblement, d'un fabricant à l'autre et à l'intérieur des gammes. **La hauteur de la brique varie de 40 mm à 65 mm, la largeur de 95 à 110 mm, la longueur de 200 à 330 mm.**

Quand ils sont perforés, bloc, brique et mulot le sont perpendiculairement à la face de pose. ■

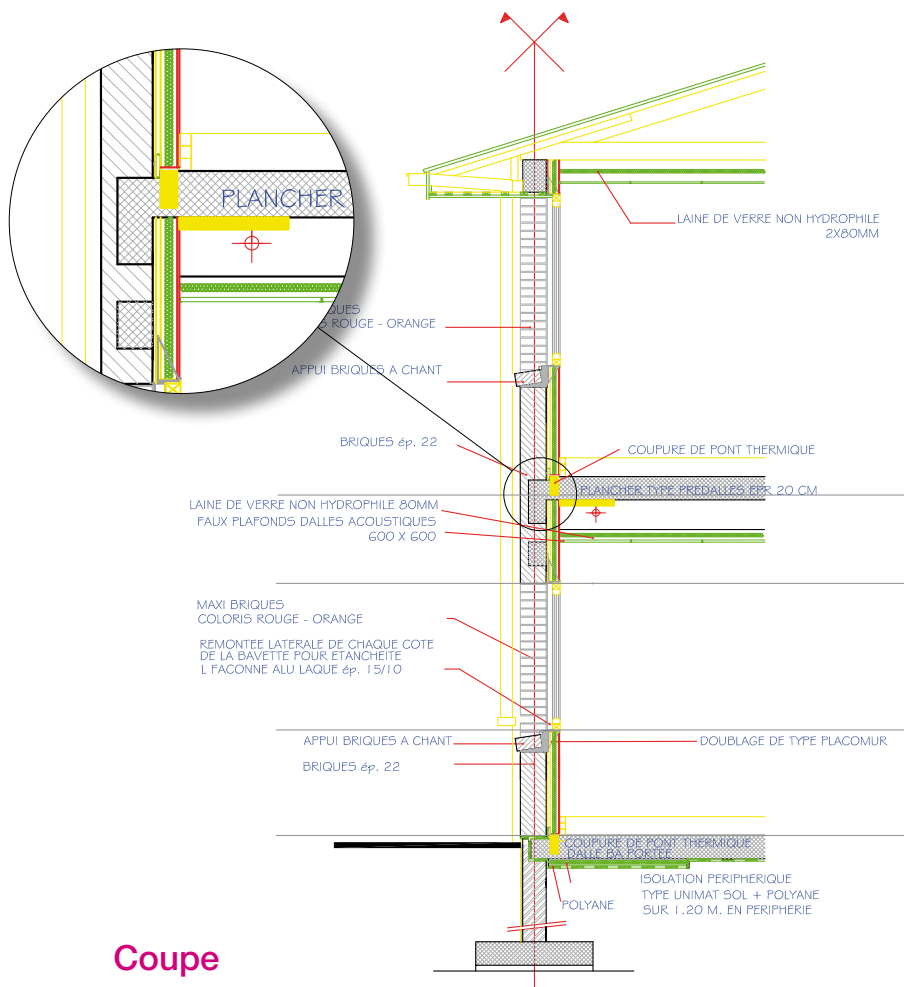
Confort intérieur et pérennité du mur extérieur

La brique apparente est un des matériaux les plus répandus en Europe et dans le monde pour construire des murs porteurs.

Le concept de Synergie Park a été développé par Joël Darcques, PDG de la société du même nom et mis en volumes par l'architecte lillois, Bertrand Pruvost. Il consiste à proposer de petites surfaces de bureaux divisibles à la portée de petits investisseurs et inscrites dans des parcs paysagers de taille moyenne en zones périurbaines à proximité de voies. Elle combine de très nombreuses qualités au premier rang desquelles la facilité de mise en œuvre, l'inertie

thermique, l'esthétique et la pérennité. Des bâtiments qui répondent aux critères d'éco-gestion, et de pérennité des murs extérieurs. À l'inverse de certaines opérations tertiaires locatives d'immeubles d'entreprise, Synergie park s'adresse à des petits investisseurs qui veulent investir à long terme et conserver leur patrimoine. Ce concept a déjà été implanté sur sept sites en région Nord Pas-de-Calais. Quatre nouveaux sites sont en préparation. Aujourd'hui, une soixan-

taine de bâtiments ont été construits représentant plus de 100 000 m². La pérennité est assurée par les murs porteurs de 22 cm d'épaisseur montés pour le courant des murs en blocs perforés de terre cuite auxquels ont été associées des briques, de même teinte et de même épiderme. L'isolation thermique est assurée par un panneau de doublage intérieur avec 80 mm d'épaisseur d'isolant. Entre mur et doublage, une lame d'air a été ménagée. ■



**SYNERGIE PARK
LEZENNES (59)**

Maîtrise d'ouvrage :
Synergie Park S. A.

Maîtrise d'œuvre :
Bertrand Pruvost, architecte à Lille

Matériaux de terre cuite :
bloc perforé 220 X 220 X 65 mm
brique perforée 220 X 105 X 65 mm

Entreprise de gros œuvre :
A2G à Roubaix



↗ Les immeubles sont dispersés dans des parcs paysagés.
← Chaque entreprise s'approprié ses abords immédiats par un traitement paysagé soigné.



↗ Chaque immeuble est personnalisé par les éléments architectoniques qui complètent et animent le volume de base.

↓ Détail d'un angle rentrant. Menuiseries laquées noir et bardage bois sur murs porteurs de brique rouge.



↓ Un des petits immeubles de la dernière tranche de Synergie Park réalisée à Lezennes (59). Les murs porteurs en brique apparente et les toits largement débordant en tuile de terre cuite sont les atouts majeurs de la pérennité recherchée.



Isolation et forte inertie préservent les archives

La solution du mur double avec un mur manteau extérieur en brique apparente a des adeptes de plus en plus nombreux chez les architectes et les ingénieurs thermiciens qui s'inscrivent dans une démarche de haute performance thermique du bâtiment.

À juste titre, car elle cumule les avantages qu'offre l'isolation par l'extérieur en termes de réduction des ponts thermiques et de conservation de l'inertie thermique de la structure porteuse avec les qualités esthétiques et à la pérennité de la brique apparente en parement extérieur. Le Pôle d'activité diplomatique, PAD, de La Courneuve est un équipement du Ministère des Affaires Étrangères dont la fonction principale est le traitement et la conservation de ses archives.

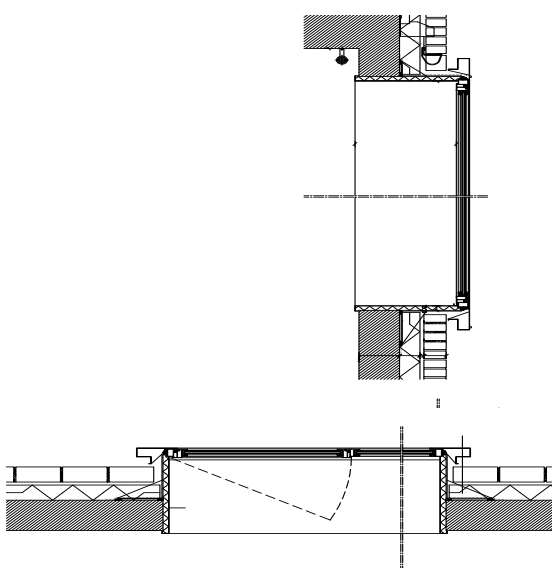
Système constructif en adéquation au programme

Dans les magasins de stockage des archives, la lumière naturelle n'est pas

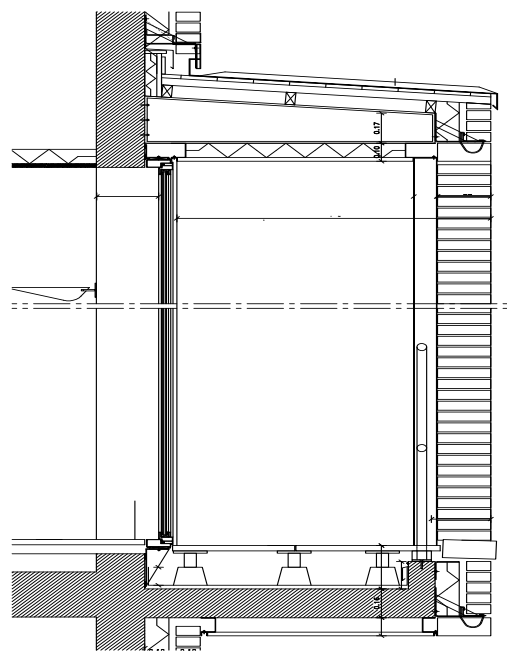
souhaitable, mais la température et l'hygrométrie doivent être constantes et parfaitement maîtrisées. Ces objectifs sont assez facilement atteints dans ce bâtiment en voiles de béton, presque entièrement vêtu d'un manteau en brique apparente protégeant une isolation par l'extérieur en panneaux de laine minérale de 10 cm d'épaisseur. Ainsi sont garanties une inertie thermique importante qui s'oppose aux variations rapides de température et une réduction considérable des ponts thermiques, ponts thermiques à éviter en raison des condensations qu'ils provoquent.

Le choix de la brique s'est porté sur un modèle de brique de teinte rosée qui est dans la tonalité moyenne des édifices en brique en covisibilité

avec le Pôle diplomatique. Le joint au mortier bâtard a été choisi pour se fondre dans le plan du mur et ne pas contraster par une couleur trop sombre. Les murs manteaux en brique sont suspendus. Le parement est posé sur des équerres du supportage en acier galvanisé. Les briques sont posées avec des joints de fractionnement tous les 12 m en horizontal et sont reprises par des rails de supportage tous les 6 m en vertical. Le traitement des points singuliers exprime le système constructif et le rôle qu'y tient la brique, sans jamais imiter un mur porteur en brique. Il donne une grande cohérence au bâtiment et propose une mise en œuvre absolument contemporaine de la brique. ■



Détail de fenêtre



Détail de la loggia salle de lecture



↑ Le jeu complexe des volumes en brique donne à l'édifice un caractère de forteresse albigeoise. Plus de 10000 m² de brique apparente ont été posés sur l'ensemble du bâtiment.

↓ Sur la façade sud, la masse aveugle du volume dédié au stockage des archives est allégée par le traitement de son premier niveau en péristyle à cinq travées.

**PÔLE D'ACTIVITÉ
DIPLOMATIQUE
LA COURNEUVE (93)**

Maîtrise d'ouvrage déléguée :
ICADE G3A

Maîtrise d'ouvrage :
Ministère des Affaires Étrangères

Maîtrise d'œuvre :
Atelier Henri Gaudin, architecte
OTH ingénierie BET

Matériau de terre cuite :
brique perforée 220 X 105 X 65 mm

Entreprise Générale :
Léon Grosse

Pose de la vêtture en brique :
Damaco et SFB



Des solutions tout terre cuite « 5 ét

Dans le principe constructif du mur composite, les deux éléments constitutifs liés Les solutions tout terre cuite offrent la meilleure garantie de compatibilité. Les quali par le parement en brique apparente. La plaquette de terre cuite est obtenue par dé brique. Sa pose par collage en parement extérieur d'un mur porteur en brique Mono

Mur composite

Les deux médecins maîtres d'ouvrage voulaient faire tout ce qui garantit le mieux la pérennité et la qualité environnementale de la construction. Ils tenaient à des façades en brique dans une expression architecturale contemporaine. L'architecte et les maîtres d'ouvrage se sont accordés sur le maintien d'isolations thermique et phonique particulièrement soignées et sur la qualité de l'enveloppe, à savoir le mur composite tout terre cuite. Leur objectif était de valoriser dans un cabinet médical l'exemplarité d'une solution constructive sans isolant rapporté, ne favorisant pas le développement de moisissures et n'émettant aucun composé organique volatil. Le Monomur périphérique en 30 cm d'épaisseur a reçu un enduit extérieur et un parement en brique apparente posée à joints minces. ■



↑ La façade d'entrée est marquée par le jeu de deux couleurs de brique de parement.

↓ Façade latérale. La pose à joints vifs donne au bâtiment une présence monolithique.



CABINET MÉDICAL HOUDAIN (62)

Maître d'ouvrage : SCI Verdun

Maîtrise d'œuvre :
A3 à Arras, Michel Grochowicki

Matériaux de terre cuite :
brique Monomur de 30 cm
d'épaisseur et brique apparente
de 220 x 105 x 50 mm

Entreprise de gros œuvre :
Bétreieux S.A. à La Bassée (59)

oiles thermiques »

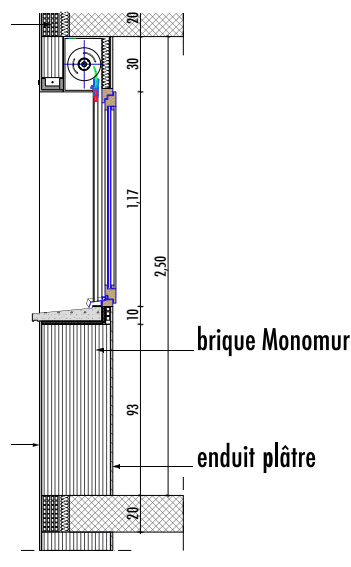
par du mortier doivent avoir des comportements hygrothermiques équivalents. Les propriétés d'isolation répartie et d'inertie thermique du Monomur sont renforcées par la coupe d'une véritable brique apparente ce qui lui donne la même présence qu'une brique traditionnelle. Le mur contribue à l'inertie thermique de ce mur et à la pérennité du bâtiment.



↑ Vue d'ensemble de la résidence Voiles de Seine. Le front sur rue depuis le square Bellevue.

Mur porteur revêtu de plaquette

La pose de plaquette de terre cuite, par collage en parement extérieur d'un mur porteur en brique Monomur contribue à l'inertie thermique de ce mur et à la pérennité du bâtiment. L'objectif étant de réduire les consommations d'énergie, d'ouvrir droit à des crédits d'impôts, de mettre en œuvre des matériaux de grande pérennité sans maintenance coûteuse, de récupérer les eaux de pluie ou favoriser leur infiltration dans le terrain. L'économie d'énergie est obtenue par la mise en œuvre de la brique Monomur de 37,5 cm d'épaisseur pour tous les murs extérieurs qui sont tantôt enduits à la chaux, tantôt habillés de plaquettes de terre cuite. ■



Détail de fenêtre

RÉSIDENCE VOILES DE SEINE LES MUREAUX (78)

Maître d'ouvrage :
Sogeprom Habitat

Maîtrise d'œuvre :
Canale 3, architectes et coordonnateur HQE – Alto, BET énergies – BETC Masse, BET structures

Matériau de terre cuite :
brique Monomur de 37,5 cm d'épaisseur, plaquette de terre cuite

Bardage de terre cuite en **parement**

Dans la famille des produits de terre cuite utilisés en façade, les bardeaux occupent et/ou accrochage à une ossature. Les bardeaux en terre cuite constituent un parement. Ils peuvent constituer la protection esthétique et efficace d'une isolation thermique de changer radicalement et de façon pérenne l'image d'un immeuble.



↑ Façade sud-ouest d'un des deux immeubles de logement en accession. Le dessin des façades a été réglé sur le calepinage des bardeaux de terre cuite.

Des façades sans entretien

Marqué par un passé industriel, le site de Lochrist occupe la rive nord-ouest de la rivière du Blavet. L'utilisation de bardeau de terre cuite en façade, de l'acier profilé et du verre pour les loggias et les balcons et du zinc prépatiné pour les logements du dernier niveau, attestent de la qualité que les architectes ont su imposer sur cette opération. Dans le registre de formes et de lignes simples, ces matériaux sont un clin d'œil à ceux qui, dans le passé, ont servi à la construction de bâtiments industriels sur le même site. Le parement de terre cuite, choisi par les architectes pour traiter 1200 m² de façade, est

au format de 300 mm par 300 mm de haut et 600 mm de large. Il est lisse, de couleur rouge orangé. C'est un produit de bardage simple peau, accroché sur des rails métalliques horizontaux, eux-mêmes fixés sur une ossature verticale. Le bardeau est parfaitement ingélic, sa résistance élevée aux chocs et au vent peut être adaptée au contexte par le choix du type de mise en œuvre et d'entraxe des rails. ■



TERRASSES DU BLAVET INZINZAC LOCHRIST (56)

Maître d'ouvrage :

Le Baud Promotion et Le Logis Breton

Maîtrise d'œuvre :

P. Debard, G. David et Y. Le Corvec,
architectes à Lorient (56)

Matériau de terre cuite :

bardage rouge orangé lisse
de format 300 X 600 mm

Entreprise de pose :

Quémard à Langueux (22)

extérieur

une place particulière du fait de leur technique de fixation par suspension de façade, sans entretien, sur des bâtiments neufs ou anciens. du bâtiment par l'extérieur. Le bardage de terre cuite permet en réhabilitation

Avant



Après



↑ La tour Roosevelt réhabilitée. Le bardage en terre cuite a permis d'isoler le bâtiment par l'extérieur. Donc, sans réduction de la surface habitable des logements.

Isolation thermique extérieure en réhabilitation

L'amélioration des performances thermiques du bâtiment et du confort toutes saisons était l'un des objectifs importants de cette réhabilitation. Elle a motivé le choix d'une solution d'isolation par l'extérieur. Au-delà des avantages offerts sur le plan thermique, l'isolation par l'extérieur a une qualité supplémentaire très appréciée dans la rénovation : elle ne réduit pas la surface habitable. Le modèle de bardeau de terre cuite qui a été retenu est à double peau et de 40 mm d'épaisseur. Ses cotes en parement sont 200 x 1400 mm. Il est de couleur rose et d'épiderme lisse. Il est fixé par

des agrafes vissées sur des montants d'ossatures en aluminium dont le profil en U complète l'étanchéité à l'eau. Dans le cadre d'une opération de réhabilitation, on ne peut régler les dimensions du bâtiment sur le module du bardage. Cela a rendu nécessaire le façonnage et la mise en place de pattes de fixation spéciales pour les lames de bardage recoupées. ■



TOUR ROOSEVELT DUNKERQUE (62)

Maître d'ouvrage : Partenord Habitat

Maîtrise d'œuvre :
Batsup à Linselles (59) .
Architecte et bureau d'études.
Philippe Zuideau.

Matériau de terre cuite :
bardage de 40 X 200 X 1400 mm
de teinte rose.

Entreprise générale et façadier :
ATENA à Tétèghem (62)

Consommation
énergétique (depuis 1975)

- 25 %

Fabricants français
de brique apparente
de terre cuite

Briqueterie d'Allonne
5, ancienne route de Paris
60000 Allonne Beauvais
www.briqueterie-d-allonne.fr

Briqueteries du Nord
9^e Rue – Port Fluvial
BP 84 – 59003 Lille-Cedex
www.brique.net

Terreal
15, rue Pagès
92150 Suresnes
www.terrealfacade.com

Wienerberger
8, rue du Canal – Achenheim
F-67087 Strasbourg Cedex 2
www.wienerberger.fr

Émissions
de CO₂ et NO_x
**divisées
par 3**

Émissions de SO₂
**quasi
inexistantes**



GIE BATC – Brique Apparente Terre Cuite

17, rue Letellier 75015 Paris – Tél. : 01 44 37 07 10 – Fax : 01 44 37 07 20
Fédération française des Tuiles et Briques – Site : www.fftb.org, Courriel : fftb@fftb.org – www.briqueapparente.com
Centre Technique de Matériaux Naturels de Construction – Site : www.ctmnc.fr – Courriel : ctmnc@ctmnc.fr