

BONUS DE CONSTRUCTIBILITÉ

Des bâtiments exemplaires
avec la brique



Quelle est la pertinence de la maçonnerie en briques terre cuite au regard des exigences du décret « Bonus de Constructibilité » ?

La FFTB a posé la question à Pouget
Consultants en janvier 2017.

Les résultats obtenus font apparaître que quels que
soient l'énergie utilisée ou le type de bâtiment, la
maçonnerie en briques terre cuite permet d'atteindre
les critères du bonus de constructibilité :

Jusqu'à
30%

de surfaces autorisées
en plus par rapport
aux documents
d'urbanisme.

Minimum
+3%

de surface
habitable grâce
à sa performance
thermique.



MÉTHODOLOGIE ET HYPOTHÈSES DE L'ÉTUDE

L'étude⁽¹⁾ a été menée par Pouget Consultants en Janvier 2017 pour positionner les solutions « Briques terre cuite » dans le cadre des deux premiers critères du décret (voir « contexte réglementaire » en page 6).

Cette étude démontre que la brique terre cuite est compatible avec les critères de l'excellence énergétique ou environnementale, quels que soient l'usage et l'énergie du bâtiment, ceci, même avec une résistance thermique de la brique prise pour l'étude à $R = 1 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ alors qu'il existe des briques de 20 cm d'épaisseur à plus haute résistance thermique.

	Maison individuelle	Immeuble collectif
Gaz Individuel	Excellence énergétique : $Cep_{max} -20\%$	Excellence énergétique : $Cep_{max} -20\%$
Électricité EJ + CET	Excellence énergétique : $Cep_{max} -20\%$	Excellence environnementale : Carbone 2

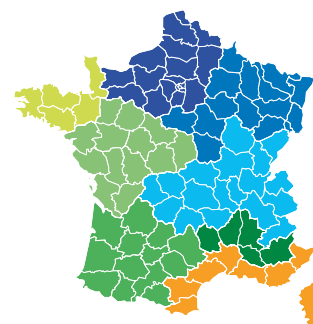
Grâce à sa performance thermique, en comparaison avec une solution en maçonnerie courante, la brique permet d'ajouter un bonus de surface habitable de l'ordre de 3% de la SHAB au bonus de constructibilité réglementaire.

Un bonus de 3% de surface habitable, c'est 60 m² habitables en plus dans un immeuble d'habitation à usage collectif de 2000 m² de SHAB.

Dans la mesure où les futures exigences réglementaires s'inspireront de l'observatoire du label « E+C⁻ », ces résultats sont de bon augure pour la maçonnerie en briques terre cuite !



HUIT ZONES CLIMATIQUES SIMULÉES



TYOLOGIE DES BÂTIMENTS ÉTUDIÉS

IMMEUBLE COLLECTIF

Nombre de logements	34
Typologies	11 T2 / 21 T3 / 2 T4
Surface habitable SHAB (en m ²)	2022
Surface de plancher SdP (en m ²)	2275
Surface réglementaire thermique SRT (en m ²)	2446
Compacité (Surface déperditive totale)	1,01
Places de parking souterrain	51

MAISON INDIVIDUELLE

Type	T5 R+1+combles aménagés
Surface habitable SHAB (en m ²)	105
Surface de plancher SdP (en m ²)	116
Surface réglementaire thermique SRT (en m ²)	127
Compacité (Surface déperditive totale)	1,90
Parking	2 places de parking aériennes



MODE CONSTRUCTIF

Les façades sont composées de briques terre cuite isolées par l'intérieur.

Épaisseur	20 cm
Résistance thermique	1 m ² .K/W
Dimensions (L x ép x H) en mm	500 x 200 x 314
Quantité/m ²	6,35

Ce produit permet de traiter efficacement les ponts thermiques, ci-dessous quelques valeurs :

Liaison	Schéma	Valeurs Ψ
Façade plancher bas isolé sous chape		0,06 W/m.K
Façade plancher bas isolé sous chape et sous face		0,21 W/m.K
Façade plancher intermédiaire avec planelle R=0,5m ² .K/W		0,38 W/m.K
Façade Hourdis isolants en polystyrène		0,20 W/m.K
Façade terrasses		0,77 W/m.K

PRODUITS D'ISOLATION

Murs	Polystyrène expansé TH29 en isolation intérieure
Sous chape du plancher bas	Polyuréthane TH22
Sous face du plancher bas	Fibrastyrène TH39
Terrasses	Polyuréthane TH23
Combles	Laine de verre TH32
Menuiseries	Double vitrage PVC 4-16-4 peu émissif
Occultations	Volets roulants Uc=0,4 W/m ² .K ou volets battants

Les épaisseurs d'isolants et la performance des menuiseries et des coffres volets roulants varient en fonction de la performance énergétique visée⁽²⁾. Aussi :

Plancher intermédiaire	Variante gaz en béton armé / Variante électricité en hourdis isolants
Couverture toiture inclinée	Tuiles terre cuite
Portes intérieures	Bois alvéolaires
Revêtement sol souple	PVC
Revêtement sol dur	Carrelage

(2) Voir l'étude complète pour les épaisseurs pour chaque zone.



SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES UTILISÉS

SYSTÈME GAZ

Chaudières gaz à condensation individuelles pour la production du chauffage et de l'eau chaude sanitaire.

Puissance nominale	18,1 kW
Rendement à la puissance nominale	97,7%
Émission chauffage	radiateurs à eau chaude munis de robinets thermostatiques

Pour ce système en maison individuelle, mise en place de panneaux photovoltaïques (3 m² environ) pour satisfaire l'exigence sur la production en énergie renouvelable (>5 kWh_{ep}/m².an).

SYSTÈME ÉLECTRIQUE

BASE EJ+CET

Chauffage produit par effet Joule et émis par des panneaux rayonnants.
Production d'eau chaude sanitaire via des chauffe-eaux thermodynamiques sur air extrait en collectif et sur air ambiant en maison individuelle avec les caractéristiques suivantes :

Puissances absorbées	Collectif : 0,17 kW	Maison : 0,32 kW
COP Pivot	Collectif : 2,72	Maison : 3,79
Puissance d'appoint électrique	Collectif : 1,8 kW	Maison : 2,2 kW
Volume ballon de stockage	200 L	200 L

VARIANTE MAISON INDIVIDUELLE : PAC DOUBLE USAGE

Au vu de leur part importante sur le marché, une variante a été réalisée sur les maisons individuelles avec des pompes à chaleur servant à la production de chauffage et de l'eau chaude sanitaire. Cette variante n'a été simulée qu'en zone climatique H1a.



RAPPEL DU CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le décret n°2016-856 du 28 juin 2016⁽³⁾ et son arrêté associé⁽⁴⁾ fixent les conditions à remplir par les constructions exemplaires du point de vue énergétique ou environnemental pour bénéficier – quand les documents d’urbanisme le prévoient – du dépassement des règles de constructibilité (jusqu’à 30% de bonus).

Ainsi, une construction pourra bénéficier d’un bonus à l’une des trois conditions suivantes :

EXEMPLARITÉ ÉNERGÉTIQUE

La consommation conventionnelle d’énergie du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d’eau chaude sanitaire, l’éclairage et les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d’eau chaude sanitaire et de ventilation (Cep) est inférieure ou égale à la consommation conventionnelle d’énergie maximale (Cep_{max}) diminuée de 20 % (40 % s’il s’agit de bâtiments à usage de bureaux) :

- $Cep < Cep_{max} - 40\%$ pour les bureaux
- $Cep < Cep_{max} - 20\%$ pour les autres bâtiments

EXEMPLARITÉ ENVIRONNEMENTALE

La quantité des émissions de gaz à effet de serre sur l’ensemble du cycle de vie, pour le bâtiment ($Eges$) et pour l’ensemble des produits de construction et des équipements du bâtiment ($Eges_{PCE}$) est inférieure à un seuil exprimé en kg équivalent CO_2 par m^2 .

$Eges$ et $Eges_{PCE} <$ seuils CARBONE 2 du « référentiel “Énergie-Carbone” pour les bâtiments neufs »⁽⁵⁾

Respect de deux des trois critères suivants :

- une quantité de déchets de chantier valorisés supérieure à 40%,
- des produits et matériaux étiquetés A+ et contrôles visuels des installations de ventilation,
- un taux minimal de matériaux biosourcés (Niveau 1 – Label « Bâtiment biosourcé »).

BÂTIMENT À ÉNERGIE POSITIVE

Le bilan énergétique du bâtiment est défini par la différence, en énergie primaire, entre la quantité d’énergie qui n’est ni renouvelable, ni de récupération, consommée par le bâtiment sur l’ensemble des usages et la quantité d’énergie renouvelable ou de récupération produite et injectée dans le réseau par la construction et ses espaces attenants.

$Bilan\ énergétique\ Bilan_{BEPOS} <$ seuil ENERGIE 3 du « référentiel “Energie-Carbone” »

(3) Décret n° 2016-856 du 28 juin 2016 : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/6/28/LHAL1600221D/jo>

(4) Arrêté du 12 octobre 2016 : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2016/10/12/LHAL1623033A/jo>

(5) Méthode d’évaluation : <http://www.batiment-energiecarbone.fr/documents/referentiel-energie-carbone-methode-evaluation.pdf>
Niveaux de performance : http://www.logement.gouv.fr/IMG/pdf/referentiel_energie_carbone_niveau_de_performance.pdf