



Monomur Terre Cuite

➤ Et démarche HQE®

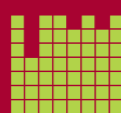




Construire un abri pour les Hommes pour leur offrir un espace de vie sain dans un cadre de vie agréable et pratique sans « prélever » trop dans la nature, voilà l'ambition de la démarche HQE®.

De nouveaux outils sont apparus : les référentiels de la démarche HQE®, et concernant les matériaux de construction, la norme NF P 01 010. Cette norme donne un cadre commun mettant en évidence les impacts environnementaux des produits mais aussi toutes leurs contributions à la vie du bâtiment.

La Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) du Monomur Terre Cuite est disponible pour les concepteurs et maîtres d'ouvrage qui la demandent*. Ce document, conforme à la norme NF P 01 010, est très complet et peut ne pas être d'une lecture très facile.



C'est pourquoi, cette brochure illustre les réponses du Monomur Terre Cuite à la démarche HQE®, tout en reprenant les données essentielles de la FDES.

* demande à adresser à : fftb@fftb.org



HQE®

La Qualité Environnementale d'un bâtiment consiste à maîtriser les impacts du bâtiment sur l'environnement extérieur et créer un environnement intérieur sain et confortable*.

Elle se décline en **14 cibles ou objectifs** regroupés en **4 thèmes** : l'éco-construction, l'éco-gestion du bâtiment, le confort et la santé.

Les 14 cibles interagissent entre elles. Leur traitement implique donc de faire des choix et de **trouver le meilleur compromis** correspondant aux objectifs du maître d'ouvrage.

Elle nécessite la mise en place d'un **système d'organisation** appelé **management environnemental** pour optimiser et capitaliser sur les efforts de qualité environnementale pour l'opération elle-même et les suivantes.

Pour répondre à ces cibles, du point de vue des matériaux de construction, l'analyse de cycle de vie des produits doit être réalisée.

* Définition de l'association HQE.

Le Centre Technique des Tuiles et Briques (CTTB) est membre de l'association HQE.



ACV

L'analyse du cycle de vie (ACV) concerne toutes les étapes de la vie d'un produit depuis l'extraction des matières premières jusqu'à sa fin de vie. Elle consiste en un inventaire de toutes les consommations de ressources (entrées) et des émissions ou rejets (sorties) pour chaque étape du cycle de vie du produit. Ce bilan permet d'identifier les axes d'amélioration :

- Pour les industriels, le process de fabrication et la mise en œuvre.
- Pour les professionnels, l'adaptation des pratiques de chantier.
- Pour les concepteurs de bâtiments, le choix des produits à faible impact environnemental.



Les cibles d'éco-construction



➤ Cible n°1 : Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat

Si les produits de construction peuvent aider un bâtiment à s'intégrer dans un site en respectant l'identité régionale par exemple, il s'agit avant tout d'une **vaste réflexion architecturale** qui va bien au delà de l'aspect visuel du bâtiment. En effet, cette cible demande au **concepteur de tirer parti du terrain**, de « **jouer** » avec le **climat** pour, finalement, **faire de cet espace un lieu de vie agréable**.

Le Monomur Terre Cuite n'impose pas de contraintes particulières aux maîtres d'ouvrage. Il laisse donc **toute liberté architecturale**.

➤ Cible n°2 : Choix intégré des procédés et produits de construction

Les données environnementales sont un complément aux caractéristiques fonctionnelles. En effet, **il est important que les produits soient d'abord choisis en fonction de leur aptitude à l'usage**.

Toutes les données sont fournies pour une **unité fonctionnelle (UF)** qui correspond à **l'usage du produit dans l'ouvrage**. Cela inclut les matériaux complémentaires indispensables à la mise en œuvre, tel que le mortier dans le cas du Monomur terre cuite.



Son unité fonctionnelle est d'assurer la fonction de mur porteur (structure et clos) sur 1 m² de paroi et l'isolation thermique (résistance thermique additive de 2,5 m² K/W dans le cas du Monomur de 30 posé à joint mince) **pendant une annuité**.

Les produits peuvent être comparés entre eux s'ils répondent à la même unité fonctionnelle. Mais, **à unité fonctionnelle identique, les produits n'ont pas forcément le même « effet » sur un bâtiment**.

Si on parle d'énergie, il serait réducteur de ne comparer que la résistance thermique des produits. Il ne faut pas oublier que **la capacité à traiter les ponts thermiques ainsi que l'inertie thermique ont un effet non négligeable sur la consommation énergétique d'un bâtiment**.

Les constructions en Monomur terre cuite sont faites pour durer. La durée de vie du Monomur a été prise à 100 ans.

Le tableau suivant est issu de la norme NF P 01 010. Il permet de synthétiser les impacts environnementaux des produits.

Indicateurs d'impacts environnementaux

Impact environnemental	Unité	Valeur ou commentaire
Consommation de ressources énergétiques (total)	MJ/UF	7,05
Consommation d'énergie renouvelable	MJ/UF	0,76
Consommation d'énergie non renouvelable	MJ/UF	6,29

Grâce aux efforts de la profession, la consommation d'énergie a été diminuée de 23% depuis 1975. De plus, une partie de l'énergie non renouvelable a été substituée par de l'énergie renouvelable (sciure, papier recyclé...).

Cette énergie consommée pendant le cycle de vie du produit doit être analysée au regard des économies d'énergie qui vont être faites pendant la vie du bâtiment du fait de la performance thermique du produit. Il faut donc faire la comparaison « énergétique » des produits au niveau du bâtiment car même à unité fonctionnelle identique, les produits n'ont pas le même apport sur la performance énergétique des bâtiments (par exemple, la correction des ponts thermiques ainsi que le confort d'été peuvent être très différents). Ce point est traité en détail à la cible 4 (gestion de l'énergie).

Épuisement des ressources non énergétiques	kg équivalent Sb/UF	0,00255
--	---------------------	---------

Le Monomur Terre Cuite consomme principalement de l'argile, matière première abondante.

Consommation d'eau	litre/UF	4,42
--------------------	----------	------

La consommation d'eau provient pour l'essentiel des phases amont (production d'électricité...). La phase mise en œuvre (production du mortier pour joint mince) ne correspond qu'à 0,45% de la consommation d'eau totale.

Déchets valorisés	kg/UF	0,025
-------------------	-------	-------

Production de déchets solides		
Déchets dangereux	kg/UF	0,0000066
Déchets non dangereux	kg/UF	0,256
Déchets inertes	kg/UF	2,39
Déchets radioactifs (*)	kg/UF	0,00000042

La plupart des déchets proviennent de la fin de vie du Monomur. Depuis juillet 2004, les déchets de terre cuite sont admis en centre de stockage de déchets inertes sans test préalable. Les déchets dangereux correspondent aux huiles usagées des engins. Les déchets non dangereux sont constitués pour l'essentiel des housses plastique et des palettes, éléments d'emballage des produits.

(*) proviennent de l'utilisation d'énergie électrique française

Impact environnemental	Unité	Valeur ou commentaire
Changement climatique	kg équivalent CO ₂ /UF	0,923

Essentiellement dû à l'émission de CO₂ lors de la cuisson du Monomur.

Acidification atmosphérique	kg équivalent SO ₂ /UF	0,0035
-----------------------------	-----------------------------------	--------

Très faible, provient de très faibles émissions de NOx et SO₂.

Pollution de l'air	m³/UF	30,04
--------------------	-------	-------

Essentiellement dûe aux émissions de SO₂ et NOx pendant la cuisson du Monomur.

Pollution de l'eau	m³/UF	0,157
--------------------	-------	-------

Provient des émissions chlorées (lors de l'extraction du gaz naturel).

Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	kg équivalent CFC 11/UF	0
--	-------------------------	---

Pas d'incidence sur la couche d'ozone stratosphérique.

Formation d'ozone photochimique	kg équivalent éthylène/UF	0,0000664
---------------------------------	---------------------------	-----------

La contribution à la formation d'ozone photochimique est négligeable.

➤ Cible n°3 : Chantiers à faible nuisance

■ Un échange préalable avec le concepteur peut permettre d'utiliser astucieusement les dimensions du produit.

■ **Le calepinage et l'utilisation d'accessoires appropriés évitent les opérations de découpe et limitent les déchets de chantier**. L'évaluation correcte du quantitatif évite des transports superflus.

■ La réduction du nombre de découpes **diminue les nuisances sonores, ainsi que les émissions de poussières**, pour les ouvriers et le voisinage du chantier.

■ Les quelques chutes de Monomur sont classées comme **déchets inertes**.

■ Les fabricants mettent en place des systèmes d'application de mortier qui permettent de respecter leurs préconisations et d'obtenir un travail de qualité. Ainsi, **la consommation d'eau est limitée au juste nécessaire**.

Finalement, les déchets présents sur le chantier sont essentiellement des déchets d'emballage qui, s'ils sont triés, peuvent être valorisés.

Les cibles d'éco-gestion

➤ Cible n°4 : Gestion de l'énergie

Les consommations énergétiques des bâtiments neufs sont réglementées par la RT 2005 depuis le 1^{er} septembre 2006. Ce calcul global montre l'intérêt de bâtir **une véritable stratégie de réduction des besoins en énergie du bâtiment**. Concernant le bâti, il s'agit de travailler à la fois sur l'isolation, la correction des ponts thermiques, la perméabilité à l'air et le confort d'été.

Cette approche du confort toutes saisons fait redécouvrir l'intérêt de la **conception bioclimatique des bâtiments** (orientation, apports solaires, utilisation de l'inertie, de la protection des baies et de la ventilation).

Doté d'une **performance thermique importante** ($R = 2,5\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$) et d'une capacité à limiter très fortement les déperditions par les ponts thermiques, **le Monomur permet d'économiser de l'énergie pour le chauffage de l'habitation**. Grâce à son inertie, il fait économiser, voire, ne pas consommer d'énergie pour le rafraîchissement du bâtiment pendant l'été.

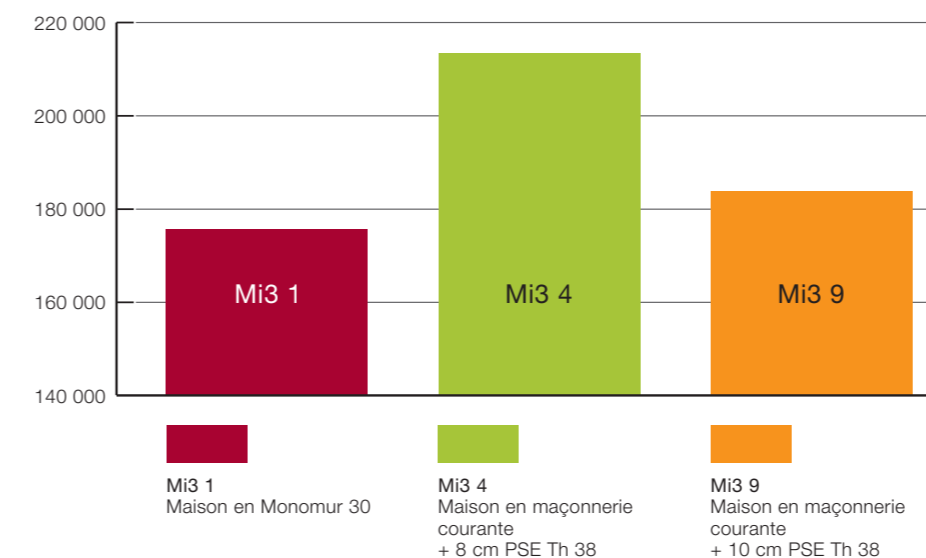
La comparaison des produits est très tentante. Néanmoins, il ne faut pas oublier que l'objectif à atteindre est de **construire des bâtiments à faible impact énergétique**.

Nous avons donc fait réaliser, par la société Ecobilan, **une Analyse de Cycle de Vie simplifiée de bâtiment** (toutes les autres prestations sont considérées comme identiques) qui intègre les résultats des calculs thermiques réalisés conformément à la RT 2005 par le BET POUGET. La comparaison du m² de produit intégré dans le bâtiment prend alors tout son sens.

Deux enseignements principaux peuvent être tirés de cette étude :

- Le m² de Monomur de 30 (ainsi que de celui de 37) est **plus performant** d'un point de vue environnemental que des solutions de maçonnerie courante avec des isolants PSE.
- La consommation énergétique de la totalité du cycle de vie des 140 m² de murs en Monomur Terre Cuite **ne représente que 0,6% de la consommation du bâtiment** sur tout son cycle de vie.

Total cycle de vie du bâtiment (énergie primaire en MJ / an)



➤ Des économies sont faites sur les sites de production mais il faut avant tout concevoir **des bâtiments performants pour une réelle efficacité énergétique**.

➤ « L'investissement » énergétique initial relatif du Monomur lui permet d'apporter **une bonne performance thermique et de la garantir dans le temps**. En effet, le Monomur Terre Cuite est **totallement insensible à l'humidité**. Les ouvrages en terre cuite conservent leurs performances initiales d'isolation et d'étanchéité à l'air. La réduction des consommations énergétiques a **un effet immédiat sur les pollutions** et plus particulièrement **sur l'effet de serre**.

➤ Cible n°5 : Gestion de l'eau

Le Monomur n'a **pas d'effet direct** sur la consommation d'eau pendant la vie du bâtiment.

➤ Cible n°6 : Gestion des déchets d'activités

Cette cible concerne essentiellement la phase d'exploitation du bâtiment.

➤ Cible n°7 : Entretien et maintenance

L'entretien du Monomur peut se résumer à celui de la **couche d'enduit extérieur**. Pour cela, il est recommandé de se conformer aux prescriptions des fabricants d'enduits.

Le Monomur a l'avantage de **conserver son pouvoir isolant** pendant toute sa durée de vie.

Sa surface **résiste facilement aux dégradations mécaniques** ou chocs tels que rencontrés dans des espaces recevant du public.

Dans le cadre d'une conception bioclimatique, l'utilisation de l'inertie permet d'avoir un confort suffisant l'été, dans nos régions (tempérées). L'absence d'équipement va dans le sens de la **disparition des contraintes d'entretien**.



Les cibles de confort

La satisfaction de l'utilisateur du bâtiment est au centre des cibles de confort



➤ Cible n°8 : Confort hygrothermique

Dans cette cible, doivent être traités de façon équilibrée le confort en hiver, en mi-saison et en été. Le traitement de cette cible n'est pas sans incidence sur la cible « gestion de l'énergie ».

Le Monomur assure **une bonne isolation thermique** et **une excellente correction des ponts thermiques**. Le bâti qui en résulte est homogène, sans point froid (pas de condensation, ni d'effet de paroi froide), l'ambiance ainsi créée est confortable. De plus, la terre cuite absorbe très peu d'eau même dans une ambiance saturée en vapeur d'eau. Elle garde donc ainsi toutes ses propriétés.

➤ **Pendant toute la période de chauffage**, l'inertie du Monomur Terre Cuite permet une **stabilité des températures intérieures** et une mobilisation du système de chauffage sans à-coups. En effet, cette inertie du lui permet de stocker l'énergie gratuite du soleil et de la restituer pendant la nuit.

➤ **En été**, le confort peut souvent être obtenu grâce à une **conception passive du bâtiment** (limitation des apports solaires, utilisation de l'inertie de l'enveloppe et de la ventilation nocturne). Cette approche est complètement en phase avec la RT 2005 qui fait du confort d'été une exigence à part entière.



➤ Cible n°9 : Confort acoustique

Grâce à sa masse, le Monomur permet de **répondre aux exigences acoustiques réglementaires**.

➤ Cible n°10 : Confort visuel

Le Monomur est adapté à la construction de bâtiments avec de **grandes ouvertures**. Les occupants du bâtiment peuvent **profiter de la lumière** extérieure et du paysage.

➤ Cible n°11 : Confort olfactif

Comme le Monomur ne contient plus aucune substance organique après cuisson, il ne dégage **aucune substance odorante**.

Même dans le cas d'un mauvais contrôle de l'hygrométrie, le Monomur ne permet pas le développement de moisissures responsables d'odeurs si caractéristiques.



Les cibles de **santé**

Si on devait ne traiter que 3 cibles, on choisirait les cibles de **santé**! De plus, les choix faits pour répondre aux autres cibles doivent également être étudiés sous l'aspect sanitaire.

La HQE a remis au goût du jour ce que certains clament depuis quelques temps déjà :
« **Oui, notre habitat a une influence sur notre santé!** »

Ce sujet est souvent difficile car nous pouvons être exposés à une multitude de facteurs à faibles doses mais pendant longtemps!

Notre façon de vivre contribue à notre état de santé mais des matériaux bien choisis éloignent des nuisances éventuelles.

➤ **Cible n°12 : Qualité sanitaire des espaces**

Dans cette cible sont traitées toutes les conditions de nuisances, autres que la qualité de l'air et de l'eau, ayant un effet possible sur la santé de l'Homme.

Le Monomur construit des murs sans humidité et sans moisissures.

En l'absence de points froids, les murs ne sont pas le siège de condensation. De plus, le Monomur, matériau minéral, **ne contient pas d'éléments nutritifs pour le développement des moisissures.**

➤ **Cible n°13 : Qualité sanitaire de l'air**

La qualité de l'air est la résultante d'une bonne maîtrise des sources polluantes (choix de faibles émissions, qu'elles proviennent des produits de construction, des équipements, des activités des occupants et du milieu environnant) et d'un maintien des concentrations des polluants en dessous d'un seuil acceptable grâce à la ventilation efficace des locaux.

➤ **Le Monomur participe à une bonne qualité de l'air intérieur**
Le Monomur, matériau minéral et inerte, ne dégage aucun composé organique volatil (COV).

Grâce à sa **performance thermique**, il permet de construire des murs isolants sans avoir recours à un isolant spécifique complémentaire.

Il évite ainsi l'emploi de tout autre produit pouvant dégager des substances nocives pour l'occupant du bâtiment.

➤ **Le Monomur et ses enduits assurent une bonne étanchéité à l'air de l'enveloppe**

Une bonne étanchéité de l'enveloppe associée à un système de ventilation efficace est le garant d'une bonne qualité de l'air. En effet, ce n'est pas aux parois d'assurer le renouvellement de l'air car dans ce cas il se fait sans aucun contrôle, ni sur la quantité d'air ni sur la qualité, (l'air passant à travers des éléments non prévus à cet effet entraîne des poussières ou autres particules dans l'air intérieur), sans compter l'effet désagréable de courant d'air.

➤ **Le Monomur crée une bioclimatisation**

Grâce à son inertie, **le Monomur agit comme un régulateur.** En été, il limite la montée de la température à l'intérieur des constructions. Il peut donc éviter l'utilisation d'équipements de climatisation et les risques sanitaires inhérents aux négligences d'entretien.

➤ **Le Monomur est une source négligeable de radon**

Les teneurs en radioéléments du Monomur sont proches des concentrations moyennes de l'écorce terrestre soit 45 Bq/Kg.

➤ **Le Monomur, une valeur sûre même dans les situations accidentelles**

La nature minérale du Monomur apporte **une sécurité face aux incendies** en ne dégageant aucun gaz nocif.

La terre cuite « **supporte** » **les inondations sans dommages.** Un simple séchage suffit. Aucune dégradation, aucune perte de performance thermique, ni croissance de moisissures ne sont à craindre.

Les ouvrages construits en Monomur, moyennant le respect des règles de construction, sont **tout à fait adaptés aux régions à risque sismique.**

➤ **Cible n°14 : Qualité sanitaire de l'eau**

Le Monomur n'a **pas d'influence** sur la qualité sanitaire de l'eau.



*N'hésitez pas à solliciter les professionnels de la construction,
ils sauront répondre à vos questions.*

**BRIQUES
DE FRANCE**

17, rue Letellier - 75015 Paris
Tél. : 01 44 37 07 10 - Fax : 01 44 37 07 20
www.monomur.com

**Membres : Bouyer-Leroux - Imerys Structure
Saverdun Terre Cuite - Terreal - Wienerberger**

SBMA