



**MONOMUR**  
**Terre cuite**

**&**

**démarche HQE®**



**P**arler d'environnement peut paraître banal tant on a l'impression que tous s'en occupent ou préoccupent.

Mais intégrer l'environnement et la santé comme le propose la démarche HOE®, dans l'art de construire, c'est autre chose.

Construire est déjà tout un programme ! Mais dans l'urgence ou pour répondre à des sirènes d'apparente modernité ou de technologie facile, on a pu oublier l'essentiel.

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 une ambition digne.

De nouveaux outils sont apparus : les référentiels de la démarche HOE® et, concernant les matériaux de construction, la norme expérimentale de communication environnementale XP 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.

Nous diffusons depuis quelque temps déjà la fiche de communication environnementale du Monomur Terre Cuite aux concepteurs et maîtres d'ouvrage qui la demandent. Ce document, conforme à la norme de communication environnementale et donc de ce fait très complet, n'est pas d'une lecture très facile.

Nous avons donc voulu à travers cette brochure vous donner ou redonner les réponses du Monomur Terre Cuite à la démarche HOE®.

**Comme vous le constaterez, le Monomur Terre Cuite a de beaux atouts à faire valoir !**

**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 quatre thèmes qui sont 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.

# 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 m<sup>2</sup> de paroi et l'isolation thermique (résistance thermique additive de 2,3 m<sup>2</sup>.K/W, dans cette fiche) pendant une annuité.**

Les produits peuvent être comparés entre eux s'ils répondent à la même unité fonctionnelle.

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

**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 l'industriel, 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.

\* définition de l'association HOE®

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

## 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 les transports superflus.

→ La réduction du nombre de coupes 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 déchet inerte.

→ Les fabricants mettent en place des systèmes d'application de mortier qui permettent de respecter les préconisations et d'obtenir un travail de qualité. La consommation d'eau est ainsi aussi 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 2000. 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 va faire redécouvrir

l'intérêt de la conception bioclimatique des bâtiments (orientation, apports solaires, utilisation de l'inertie, protection des baies et ventilation)

Le Monomur ayant une performance thermique importante ( $R = 2.3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ) et une capacité à limiter très fortement les déperditions par les ponts thermiques, il permet d'économiser de l'énergie pour le chauffage de l'habitation. **L'énergie utilisée pour la totalité du cycle de vie (de la production à la fin de vie) des murs en Monomur de la maison est économisée en 13.6 mois de chauffage.** ( / à une maison avec des murs en maçonnerie courante non isolés). **En prenant la durée de vie de ces murs en Monomur à 100 ans, on peut considérer qu'ils vont permettre d'économiser 87 fois l'énergie utilisée tout au long de leur cycle de vie.**

Le Monomur Terre Cuite étant totalement insensible à l'humidité, est stable dans le temps. **Les ouvrages en terre cuite conservent leurs performances initiales en particulier pour cette cible, 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.** Il n'y aura pas à envisager le remplacement des éléments isolants, par exemple.

Sa surface résiste facilement aux dégradations mécaniques ou chocs tels que ceux 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 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 l'inertie du Monomur 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 2000 qui fait du confort d'été une exigence à part entière.

## *Cible n°9 : Confort acoustique*

---

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

## *Cible n°10 : Confort visuel*

---

Le Monomur n'impose pas de contraintes architecturales particulières ; il 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 ne devait en traiter que 3, on choisirait les cibles de santé ! En tous cas, les choix faits pour répondre aux autres cibles doivent toujours être étudiés, aussi, sous l'aspect sanitaire.

La HOE® 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 de faibles doses mais pendant tellement de temps !

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



## *Cible n°12 : Qualités sanitaires des espaces*

---

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

Dans le cas du Monomur terre cuite, **il s'agit de détailler le rôle des parois et des surfaces sur les conditions sanitaires** des locaux.

➔ **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 de 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 assure 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 ni sur la qualité (cet air passant à travers des éléments non prévus à cet effet pouvant entraîner des poussières ou autres particules dans l'air intérieur) sans compter sur l'effet désagréable de courant d'air.

➔ **Le Monomur crée une bioclimatisation.**

Grâce à son inertie, il 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.**

Le radon présent dans les bâtiments provient essentiellement du sous-sol mais les matériaux peuvent en être une source. 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.



Ce tableau est issu de la partie 2 de la norme XP P 01 010. Il permet de synthétiser les impacts environnementaux des produits.

Impact environnemental	Unité	Valeur ou Commentaire
<b>Consommation de ressources énergétiques (total)</b>	MJ/UF	10.21
<b>Consommation d'énergie renouvelable</b>	MJ/UF	2.77
<b>Consommation d'énergie non renouvelable</b>	MJ/UF	7.44
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 (1/3) a été substituée par de l'énergie renouvelable (sciure, papier recyclé...). Il faut également mettre en balance l'énergie consommée pendant tout le cycle de vie du produit avec les économies d'énergies qui vont être faites pendant la vie du bâtiment du fait de sa performance thermique. Il va permettre également d'avoir un confort satisfaisant en été sans consommation de rafraîchissement.		
<b>Consommation de ressources non énergétiques</b>	kg/UF	3.40
Le Monomur Terre Cuite consomme principalement de l'argile, matière première abondante		
<b>Consommation d'eau</b>	litre/UF	1.46
La consommation d'eau provient pour l'essentiel des phases amont de production (production d'électricité, de la pâte à papier) La phase mise en œuvre (production du mortier traditionnel) ne compte que pour 12 % du total.		
<b>Déchets valorisés</b>	kg/UF	0.029
Une partie de l'acier des équipements utilisés en production est valorisée.		
<b>Déchets éliminés</b>	kg/UF	
Déchets Industriels Spéciaux (DIS)		0.0014
Déchets Industriels Banals (DIB)		0,00165
Déchets Inertes		3,16
Déchets radioactifs (*)		0,000044
La plupart des déchets proviennent de la fin de vie du Monomur. Ces déchets sont acceptés en centres d'enfouissement de classe 3 sans précaution particulière (par décision communautaire du 10 décembre 2002). (* ) proviennent de l'utilisation d'énergie électrique française		
<b>Changement climatique</b>	kg équivalent CO <sub>2</sub> /UF	0.697
Essentiellement dû à l'émission de CO <sub>2</sub> lors de la cuisson du Monomur		
<b>Acidification atmosphérique</b>	kg équivalent SO <sub>2</sub> /UF	0.00375
Très faible, provient de très faibles émissions de NO <sub>2</sub> et SO <sub>2</sub> .		
<b>Pollution de l'air</b>	m <sup>3</sup> /UF	301.06
Les émissions dans l'air proviennent essentiellement de la phase de production du Monomur (CO) et du dégagement de poussières lors de la production de la chaux et du ciment nécessaires à la mise en œuvre.		
<b>Pollution de l'eau</b>	m <sup>3</sup> /UF	17.73
Provient des émissions de composés inorganiques chlorés issues de la mise à disposition du gaz naturel.		
<b>Pollution des sols</b>		
Toutes les émissions ont été comptabilisées en émissions dans l'eau. Il n'y a donc pas de pollution des sols.		
<b>Destruction de la couche d'ozone stratosphérique</b>	kg équivalent CFC 11/UF	0
Pas d'incidence sur la couche d'ozone stratosphérique.		
<b>Formation d'ozone photochimique</b>	kg équivalent éthylène/UF	0.000246
La contribution à la formation d'ozone photochimique est négligeable		
<b>Atteinte à la biodiversité</b>		
Les carrières d'argile, étant à ciel ouvert, provoquent une modification provisoire du paysage. Néanmoins, elles sont réaménagées au fur et à mesure de l'exploitation.		



**Déjà parus :**

- **Monomur Terre Cuite :  
le climatiseur naturel**
- **Monomur Terre Cuite et santé**

**BRIQUES**  
**DE FRANCE**

17 rue Letellier 75015 Paris  
Tél. 01 44 37 07 10 Fax 01 44 37 07 20  
Site web : [www.fftb.org](http://www.fftb.org)  
[www.monomur.com](http://www.monomur.com)