

La Filière

Terre cuite

➤ **INTERVIEW** Caroline Lestournelle

Fédération Française des Briques et Tuiles

➤ **MONOMUR** et RT 2000

➤ **INTERVIEW** Alain Maumené

Architecte

➤ **ETUDE THERMIQUE**

➤ **INTERVIEW** André Pouget

Thermicien

La réglementation thermique 2000



RT2000

les atouts

de la terre cuite :

correction des ponts thermiques et confort d'été.

INTERVIEW Caroline Lestournelle

FÉDÉRATION FRANÇAISE DES TUILES ET BRIQUES

Caroline Lestournelle, responsable du développement de la brique à la Fédération Française des Tuiles et Briques a participé à la réflexion concernant la nouvelle réglementation thermique. Une de ses priorités a été d'imposer le concept de "résistance de paroi" au détriment de celui de "résistance d'isolant".

La terre cuite est-elle en adéquation avec la nouvelle réglementation thermique ?

Elle l'était déjà par rapport à la réglementation de 1988. En dehors de l'Alsace, beaucoup de gens croient encore que le monomur par exemple est un produit nouveau, ils sont tout étonnés de constater qu'il était prévu dans l'ancienne réglementation. Aujourd'hui, la terre cuite est en phase avec la nouvelle réglementation notamment sur la correction des ponts thermiques et sur le confort d'été, points essentiels du dispositif.

En quoi est-ce important ?

Avant, pour la partie isolation, les parois étaient primordiales, nous étions pratiquement la seule profession à parler des ponts thermiques. Maintenant, dans les solutions techniques du document général, il y a une rubrique "paroi opaque" et une rubrique "pont thermique", deux éléments importants pour savoir si l'on est réglementaire. Plus précisément, ce qui sera obligatoire, c'est de ne pas dépasser une consommation d'énergie de référence ($C_{réf}$). Vous devrez vous limiter à ce niveau standard, pour cela vous pourrez agir sur le mur, sur le vitrage ou sur le chauffage. Vous pourrez compenser une des faiblesses d'un des composants en agissant sur une meilleure performance des autres. C'est la consommation globale (C) qui est visée. La nouvelle

réglementation ne sera pas forcément plus dure à respecter, même si le niveau de référence est plus élevé. Cependant, les premières études montrent que des logements, qui avaient des GV-15 % par exemple, sont tout juste réglementaires actuellement. Il faudra donc faire un effort pour s'adapter.

Quelle est la spécificité de la terre cuite dans ce nouveau contexte ?

Comme le béton et le parpaing, nous nous situons dans le gros œuvre, mais contrairement à ces matériaux, nous revendiquons une performance thermique spécifique. Pour le monomur, qui est auto isolant, le problème ne se pose pas de la même manière que pour les briques de 20. Celles-ci, même si elles demandent une isolation complémentaire, présentent toutefois, contrairement au parpaing par exemple, des qualités d'isolation supérieure. Beaucoup trop de gens associent la réglementation thermique aux isolants spécifiques. Il faut arriver à leur faire comprendre que dans une paroi, même lorsqu'elle comprend un isolant, la maçonnerie est également à prendre en compte. Une de nos premières luttes a été de parler de "résistance de paroi" et non plus de "résistance d'isolant". Il fallait que ce soit dans le texte réglementaire si l'on voulait valoriser les performances de la brique de 20.

Cette réglementation va bénéficier d'une uniformisation au niveau européen par rapport aux normes de



calculs. Mais pas forcément par rapport aux niveaux de référence, les exigences pourront continuer à varier d'un pays à l'autre. Par le passé, chaque pays calculait de manière différente, donnant l'impression d'une disparité d'exigences. On pourra désormais faire des comparaisons plus objectives, basées sur les mêmes unités.

Quelles sont les prochaines étapes avant l'instauration de la nouvelle réglementation ?

C'est la mise en place des solutions techniques. Il y aura deux façons d'être réglementaire :

La première consistera à faire appel à un bureau d'études thermiques qui fera les calculs en prenant en compte tous les détails des prestations. La seconde, plus simple, se basera sur des solutions techniques "type" donnant un certain nombre de points, évitant ainsi de recourir à des calculs complexes. Il suffira alors d'additionner ces points pour savoir si l'on respecte la RT 2000. Ce document est en cours d'élaboration.

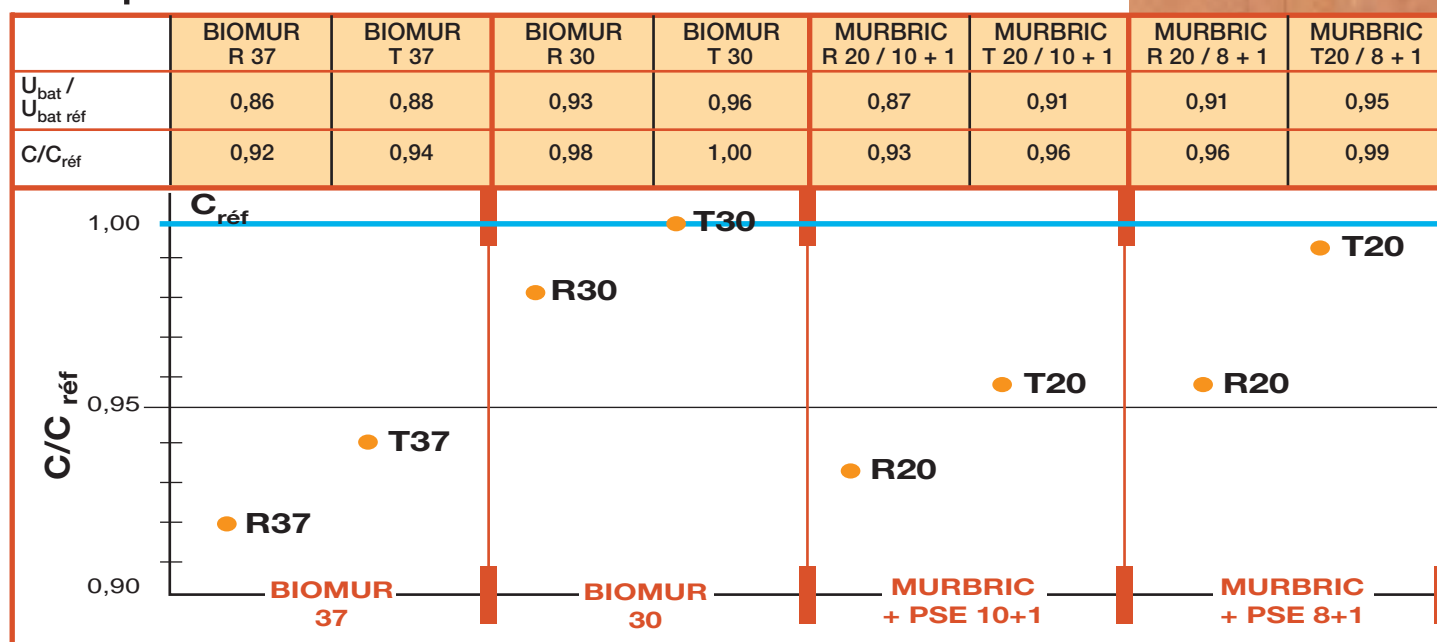
La nouvelle réglementation permettra-t-elle de rendre plus visibles, plus objectives les performances de la terre cuite ?

C'était déjà vrai en ce qui concernait l'isolation des parois, ce sera le cas désormais pour le traitement des ponts thermiques. Les professionnels vont se demander comment traiter les ponts thermiques ? Nous avons la solution.

A la prochaine réglementation en 2005, le niveau d'exigence risque d'augmenter. Ce sera une bonne chose pour la terre cuite. L'isolation des parois, le traitement des ponts thermiques ou le confort d'été pourra être traité globalement par nos produits. Notre offre est donc complètement en phase. Dans deux ans, la prise en compte des consommations de climatisation sera effective, et sur cet aspect du confort d'été, nous apporterons aussi de réels gains grâce à nos solutions performantes.

face à la RT 2000

Terre-plein



Résultats

comparatifs des briques POROTHERM®

L'ensemble des produits étudiés est conforme aux nouvelles exigences de la RT 2000.

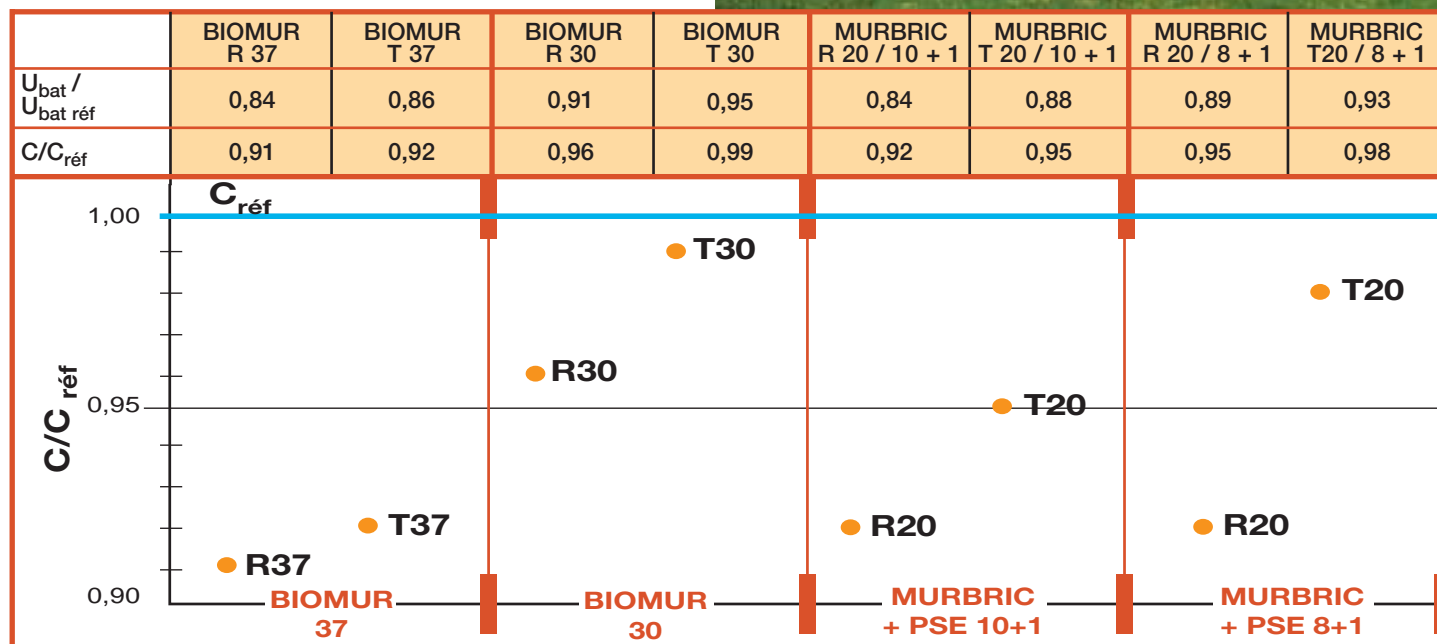
Grâce à leurs grandes performances de résorption des ponts thermiques, la gamme BIOMUR obtient des niveaux de

C_{ref} -7 %, ce qui est très performant pour les exigences RT 2000.

Les BIOMUR 37 préfigurent les niveaux de performances du futur label HPE (Haute Performance Energétique).



Vide sanitaire et sous-sol

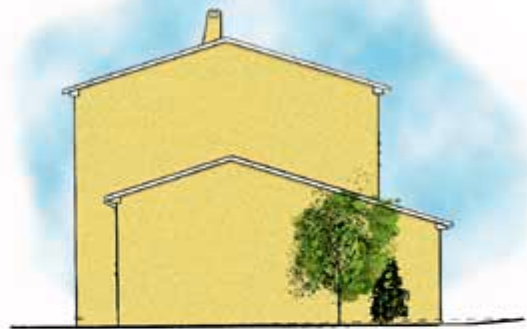


Les briques POROTHERM®

MAISONS TYPE MI 3 - 115,6 m²



FAÇADE SUD



FAÇADE EST



FAÇADE OUEST



FAÇADE NORD

Etude thermique

Réalisée par le cabinet d'Etude Thermique André Pouget, cette étude permet de situer les briques **POROTHERM®** dans la RT 2000.

La maison retenue Type MI 3 - R + I de 115,6 m² correspond à une habitation moyenne représentative des maisons françaises. Les prestations tant au niveau du bâti que des équipements sont simplement proches des systèmes de référence.

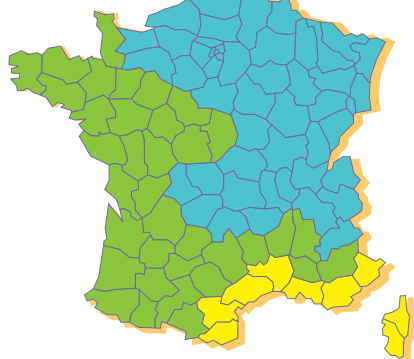
Pour un fabricant, il est primordial de proposer des produits aux normes et répondant aux réglementations en vigueur.

Pour nos produits, nous avons missionné le Cabinet Pouget afin de calculer des valeurs C pour les parois opaques prenant en compte des prestations annexes proches du C_{réf}. Pour un meilleur C, il suffit de prendre des prestations annexes (ventilation, chauffage, ECS, etc.) encore plus performantes.

Domaines d'études

Zone climatique : H1 • Maison type étudiée : R + 1 - 115,6 m² (notée MI 3) • 2 types de plancher : ♦ vide sanitaire ♦ terre-plein

ZONES CLIMATIQUES



■ H1 ■ H2 ■ H3

Les localités situées à plus de 800 m d'altitude sont :
 • en zone H1 lorsque leur département est indiqué comme étant en zone H2
 • en zone H2 lorsque leur département est indiqué comme étant en zone H3

Equipements

Prestations fixes

- ♦ Baies : menuiseries PVC, 4/15/4, VIR $\epsilon < 0,10$ $U = 2,10$ W/m².K
- ♦ Plafond combles : 24 cm de laine minérale

Prestations variables

- ♦ Plancher terre-plein : dalle béton de 15 cm + 6 cm de PSE toute surface

- ♦ Plancher vide sanitaire : hourdis polystyrène $K_p = 0,31$ W/m².K.

- ♦ Murs extérieurs (6 modes constructifs)

Bâti

Prestations fixes

- ♦ Ventilation hygro A
- ♦ Convecteurs NFC
- ♦ Ballon à accumulation $C_r = C_{r\text{réf}}$ ①

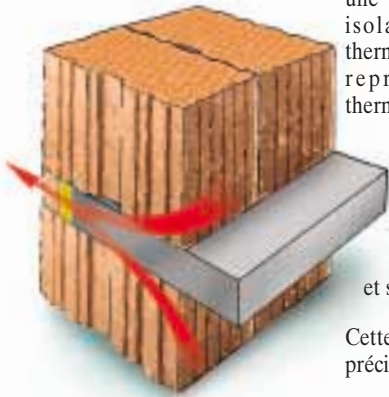
① Constante de refroidissement

➔ Proches des équipements de référence

PONTS THERMIQUES

Une solution très efficace et simple

MONOMUR BIOMUR

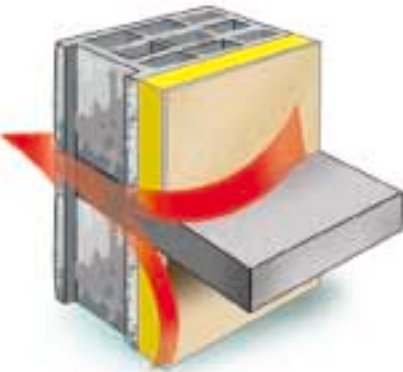


La chasse aux ponts thermiques est une priorité dans la RT 2000. En isolation intérieure, les ponts thermiques planchers/façade peuvent représenter des déperditions thermiques équivalentes à celle de la surface totale des murs.

Biomur, par son épaisseur de 30 ou 37 cm, permet une rupture de pont thermique économique, mais très efficace et simple à réaliser.

Cette solution fait gagner des points précieux pour le calcul du C.

MAÇONNERIE ISOLÉE PAR L'INTERIEUR



AVEC LE MONOMUR SIMPLIFIEZ-VOUS LA RT 2000

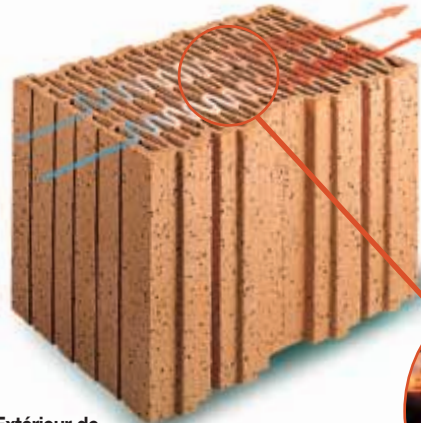
ISOLATION THERMIQUE

Pas besoin d'isolant rapporté

Le secret de l'excellente isolation thermique est facile à démontrer. Dans la brique de construction alvéolaire en losange et grâce à la finesse de ses parois, le flux thermique doit parcourir, de l'extérieur vers l'intérieur, un vrai "parcours du combattant". En effet,

si l'on déplaçait les chicanes alvéolaires d'une brique de 37 cm on obtiendrait une épaisseur de parois de 140 cm. De plus, la porosité renforcée du tesson des parois augmente encore l'isolation thermique naturelle de la terre cuite.

Intérieur de la maison

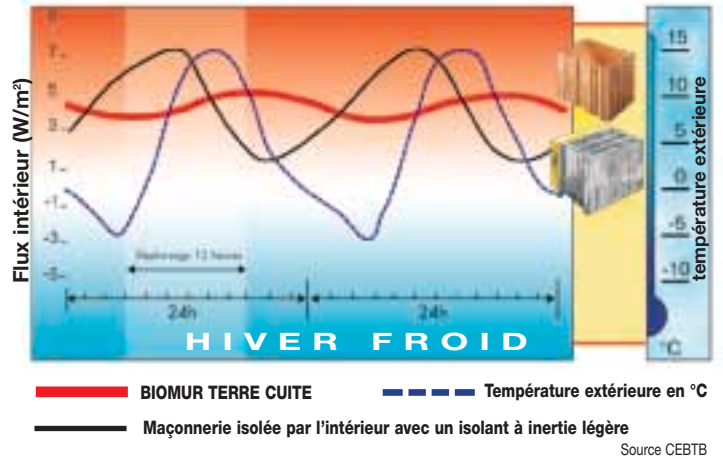


Extérieur de la maison

La porosité du tesson ralentit le flux thermique

INERTIE THERMIQUE

Une puissance de chauffage plus faible



Du fait de sa masse, Biomur stocke la chaleur gratuite du soleil pour la restituer la nuit par rayonnement. La température intérieure varie peu, par conséquent le chauffage est sans

à-coup. La puissance de l'installation du chauffage peut donc être plus faible. Cet atout à des répercussions directes sur la consommation d'énergie C de la RT 2000.

CONFORT D'ÉTÉ

Une climatisation naturelle

Grande nouveauté dans la RT 2000, la prise en compte du confort d'été. Le projet connu à ce jour tiendra compte de la protection solaire, de la possibilité d'ouvrir au moins l'équivalent de 30 % de la surface des fenêtres d'une pièce, etc.

Mais l'inertie thermique du mur et du plancher sera également mise en équation. Dans un climat chaud, la

mise en œuvre d'un plancher ou d'un mur lourd (les murs avec isolation intérieure légère ne sont pas considérés comme des murs lourds) sera obligatoire.

Le monomur Biomur est un mur lourd. Les études menées ont prouvé que naturellement le monomur permet un gain de fraîcheur en été de 4 à 6°.



Le gain de température est de 4 à 6 °C

Source Laboratoire LESETH - Université Paul Sabatier de Toulouse



"Biomur de 37 répond à 2 besoins essentiels : l'isolation et l'inertie thermique"

INTERVIEW Alain Maumené

ARCHITECTE

Alain Maumené a participé, en tant qu'architecte et consultant HQE du cabinet Etic, à la conception du nouveau siège social de la S.A. d'HLM 62/59 à Coquerelles. Une grande réussite grâce notamment à des prouesses sur le plan des performances énergétiques.

Le concours public pour construire le nouveau siège social de la S.A. HLM impliquait une vraie réflexion environnementale...

Le directeur du patrimoine immobilier de la S.A. HLM avait déjà fait une première tentative dans un précédent programme de logements locatifs HLM en choisissant quelques thèmes HQE (Haute Qualité Environnementale). Cette expérience l'avait convaincu et lorsqu'il a été décidé de faire le nouveau siège social, il a voulu aller plus loin dans la démarche HQE en s'inspirant de documents de notre catalogue pour constituer un programme tout en se faisant aider, par M. Personne, le conseiller de la région Nord-Pas-de-Calais. Quel niveau de performances énergétiques ? Quelle inertie thermique ? Le coefficient de luminosité ? La performance linéaire de façade par rapport à la surface utilisée ? Tous ces critères ont été considérés par le maître d'ouvrage. 4 cabinets d'architectes ont concouru parmi lesquels celui de Marc Larivière, qui nous a demandés en tant que consultants HQE d'apporter nos connaissances et notre savoir-faire. Avec mon associé Bernard Boulangeot, nous avons développé chaque thème et sous-thème pour retenir au final une quinzaine de thèmes HQE principaux. Nous avons



proposé également de faire un bâtiment durable, extrêmement résistant, solide, mais aussi extrêmement flexible et modulable, car si aujourd'hui il a vocation à être un siège social, demain il peut être revendu ou reconditionné dans une autre fonction. Un investisseur immobilier doit s'en préoccuper au moment de la conception.

Un des thèmes essentiels concernait l'énergie...

Le but était de construire un

bâtiment à très hautes performances énergétiques. Nous avons fait appel à un spécialiste, le thermicien André Pouget. Les HLM avaient prévu de climatiser le bâtiment, nous les en avons dissuadés, lorsqu'on est obligé de climatiser, c'est que l'on n'a pas réussi sa conception d'architecte. Il sera bioclimatique et tiendra compte des données climatiques et météorologiques. Un chauffage de qualité, en l'occurrence un chauffage basse température par le plancher, produit par des chaudières à gaz à

haut rendement suffira. En complément, les apports solaires seront exploités grâce à une serre exposée au sud. Elle permettra de préchauffer l'air neuf en hiver et en demi-saison. Cet air sera réinjecté dans les bureaux dont il renouvellera l'atmosphère par la même occasion. Voilà de l'énergie gratuite intelligemment utilisée. Cette serre sera équipée de brise-soleil, parfaitement calculés par rapport à l'inclinaison du soleil pour éviter toute surchauffe en été. Pour limiter l'éclairage électrique



retrouve également dans le choix du matériau terre cuite.

Quel a été le rôle de la terre cuite dans votre dispositif ?

Pour les murs, il s'agit de bandes filantes continues, sans poteaux intermédiaires, ce qui n'avait jamais été fait. Nous avons opté pour les briques Biomur de 37, choisies pour leurs performances énergétiques. Ce sont les plus performantes que l'on puisse trouver. Les poteaux béton de la structure sont reculés de la façade vitrée, qui se retrouve en porte-à-faux de 30 cm. Pour résister aux agressions marines, l'enduit extérieur à la chaux ne pouvait convenir. La solution finale a été de monter à l'extérieur une pierre massive appareillée de 11 cm et séparée par une lame d'air de 3 cm. Si le Biomur de 37 répond à deux besoins essentiels, l'isolation et l'inertie thermique, la pierre massive offre, en dehors de son aspect esthétique, une excellente protection extérieure. Avec la brique de 37, l'enduit intérieur au gypse pur coloré, le vide d'air, la pierre massive, nous avons un mur de 52 cm d'épaisseur. A ce jour, je n'ai jamais obtenu un bâtiment à ce niveau d'inertie thermique et je n'en connais pas d'équivalent dans les constructions contemporaines.

Ce mur filant en terre cuite et en pierre, il a fallu le poser sur un linteau en béton. C'est alors qu'André Pouget, notre thermicien, m'a fait remarquer que le béton allait créer d'importants ponts thermiques. J'ai donc dû installer des rupteurs, en l'occurrence un matériau isolant de 7 cm d'épaisseur, fixé à travers une armature en acier inoxydable.

Comment vous situez-vous par rapport à la nouvelle réglementation thermique ?

Selon les calculs d'André Pouget, nous sommes à 50 % en dessous du maximum que permettait l'ancienne

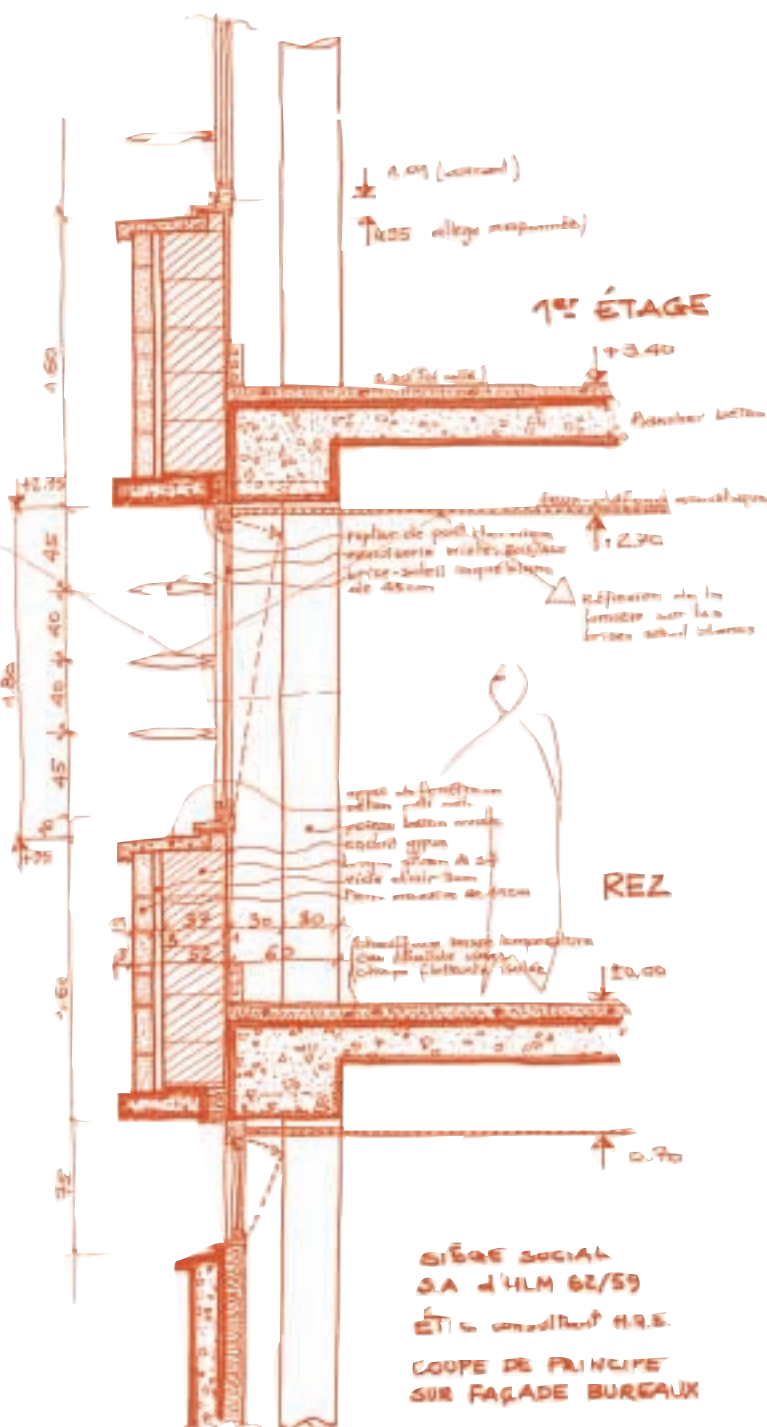
durant la journée, le bâtiment est conçu pour profiter au mieux de l'éclairage naturel. Quant à la toiture, fortement isolée, elle sera "végétalisée" : une terrasse jardin à faible épaisseur, qui permet la rétention des eaux de pluie et le développement d'une fine couche de végétaux sur un substrat adapté, en l'occurrence des lichens très résistants et sans entretien. Cette conception augmente l'inertie thermique du bâtiment. C'est l'optimisation des ressources naturelles. Résultat du concours : nous avons été placés premiers sur la réponse environnementale.

Le climat océanique et salin vous a-t-il posé des difficultés particulières ?

Oui, d'abord des vents souvent violents, des pointes à 180 km/h. Nous avons décidé d'orienter les entrées principales à l'opposé des vents dominants. Il faut savoir par ailleurs que pratiquement rien, pas même l'acier galvanisé, ne résiste à l'atmosphère saline. Le choix des matériaux a été prépondérant, pratiquement tout ce qui est métalleries extérieures est en inox,



BIOMUR de 37 pour maçonnerie roulée



"nous sommes à 50 % en dessous du maximum que permettait l'ancienne réglementation et à moins 30 % par rapport à la RT 2000".

sauf les menuiseries (mixtes) en aluminium laqué, une laque très résistante et qui évite l'entretien. Intérieurement, ces mêmes menuiseries sont en bois de chêne massif qui offre une bonne résistance thermique et qui crée une atmosphère très chaleureuse, très appréciée des utilisateurs. Les vitrages qui contiennent de l'argon, un gaz rare, offrent un K exceptionnel de 1,4. Cette préoccupation d'optimiser les performances thermiques, on la

réglementation et à moins 30 % par rapport la RT 2000. C'est un résultat exceptionnel. Notamment pour le maître d'ouvrage qui bénéficiera longtemps encore de cette qualité et des économies d'exploitation. Notre approche a été faite en coût global...

"L'énergie la plus compétitive et la plus respectueuse de l'environnement est celle que l'on ne consomme pas"



INTERVIEW André Pouget

THERMICIEN

André POUGET et son bureau d'études thermiques, qui ont participé à l'élaboration de la réglementation thermique 2000 qui prendra effet le 1^{er} juin 2001, nous rappellent que la "contrainte environnementale est un des premiers objectifs" du nouveau dispositif.

Une harmonisation au niveau européen est prévue...

Pourquoi cette nouvelle réglementation ?

Fin des années 90, les pouvoirs publics, dont les enjeux étaient d'assumer des engagements concernant l'environnement pris au niveau européen et international, se sont penchés sur ce qui se faisait de plus performant sur le terrain. Les systèmes de vitrages isolants et les systèmes de terre cuite notamment avaient trouvé une place prédestinée dans ce type d'offres. Nous avons nous-mêmes étudié entre autres ces innovations durant notre travail sur la réglementation thermique 2000.

Qu'y a-t-il de nouveau par rapport à l'ancienne réglementation ?

La nouvelle réglementation impose des exigences minimales, des garde-fou. On construira à condition de ne pas être sous de telle valeur. Il y a des zones rouges pour chacune des parois. Les professionnels devront respecter un certain coefficient C, tout en gardant la liberté de choisir les performances pour y parvenir. Cette exigence minimale a obligatoirement des effets économiques. Elle a surtout des incidences sur l'existant : les

matériaux devront correspondre à la nouvelle réglementation thermique. N'oublions pas cependant que pour les pouvoirs publics, c'est l'impact sur les émissions de gaz et l'effet de serre, donc la contrainte environnementale qui est le premier objectif.

Une harmonisation au niveau européen est prévue...

L'harmonisation des modes de calculs thermiques a lieu en même temps que la mise en place de la RT 2000. Ce bouleversement nous fait perdre nos repères, un peu comme l'euro. Cette harmonisation européenne représente cependant une excellente chose.

Vous êtes thermicien, en quoi consiste votre activité ?

Les missions de base d'un bureau d'études thermiques consistent à dimensionner les installations de génie climatique : chauffage, climatisation, ventilation... Notre spécificité est de proposer du confort performant et durable et pas à n'importe quel prix.

C'est très proche de la démarche HQE...

Oui, le thermicien est une des pièces du puzzle HQE. Nous sommes à la source de l'énergie la moins chère et la plus respectueuse de l'environnement,

celle que l'on ne consomme pas. On pourrait dire d'un thermicien qu'il est un "distributeur d'énergie économisée". C'est un partenaire important des distributeurs d'énergies conventionnelles, car plus ceux-ci feront appel à nous, plus ils seront compétitifs. Pour dépenser le moins de kilowatts/heure, il existe un ensemble de bras de levier. Le premier, qui est du ressort de l'architecte, est d'utiliser l'énergie gratuite, en orientant pertinemment la maison par rapport au soleil par exemple (le meilleur capteur solaire c'est encore la fenêtre). Le deuxième, qui consiste à réduire les déperditions, relève du bâti. En construisant en monomur, on traite aussi bien l'isolation des parois que les ponts thermiques tout en prenant en compte les planchers, les toitures, les fenêtres, les portes... Le troisième bras de levier ce sont les rendements des équipements du système de chauffage. Il arrive souvent qu'un bureau d'études thermiques, par nature, par histoire, par culture, ne travaille pratiquement que sur ce dernier aspect, le rendement. Dans notre bureau d'études, nous nous sentons plus maçons que plombiers, sans négliger le système "rendement", nous agissons beaucoup sur le bâti, c'est là qu'il y a le plus de potentiel d'économies durables.



COUPON FAX

à retourner au n° 03 85 30 65 19

Nom Prénom

N° Rue

Code postal Ville

Etablissement Activité

Je désire recevoir de plus amples renseignements sur la RT 2000.

Service commercial STURM

Wolfisheim

50, rue des Vignes 67087 Strasbourg cedex 2
tel. 03 88 10 35 80 • fax 03 88 10 35 81

Pont-de-Vaux

Chemin des Nivres 01 190 Pont-de-Vaux
tel. 03 85 36 80 80 • fax 03 85 30 65 19

Internet

www.sturm.fr