

Solutions béton

Guide de la conception	P. 16
Point de vue du bureau d'études thermiques	P. 18
Exigences spécifiques	P. 19
BBC + et Bepos	P. 19
Détails de la mise en œuvre	Rabat
Ventilation naturelle	P. 21
Regard de l'architecte Pascal Gontier	P. 22



RT 2012 : la nouvelle bible du bâtiment

En 2010, moins de 5 % des maisons construites ont été labélisées BBC-Effinergie. À partir du 1^{er} janvier 2013, ce sont tous les bâtiments à usage d'habitation qui devront respecter la RT 2012 et donc épouser son corollaire : être BBC. D'ici là, les grands principes guidant la nouvelle RT doivent être expliqués au plus grand nombre et, du charpentier à l'architecte, les bonnes pratiques répandues. Afin que la conversion des acteurs de la construction à la nouvelle réglementation s'opère, il reste un an pour prêcher la bonne parole. Douze mois durant lesquels il faudra également rappeler que le respect de la RT à la livraison ne constitue qu'une étape, certes obligatoire, mais qui n'a de sens que si l'exploitation du bâtiment suit la voie de la basse consommation. **Texte : Gaétan Alomar**

RT 2012 Guide de la conception gendarme de la réalisation

Fruit du Grenelle de l'environnement, inspirée du label BBC-Effinergie, la RT 2012 vise à faire du bâtiment basse consommation la norme. En introduisant la notion de « besoin bioclimatique », la nouvelle réglementation guide le coup de crayon de l'architecte vers la recherche d'efficacité énergétique, et ce, dès sa première esquisse. Autre évolution : elle ne se cantonne plus uniquement à la phase conception. La RT exige dorénavant des contrôles sur chantier et introduit même l'obligation d'observer l'exploitation du bâtiment.

50 kWh d'énergie primaire par m² et par an pour la zone H2b : voici comment est résumée la future réglementation thermique. Certes, c'est bien cette principale contrainte qu'il faut respecter, aujourd'hui, pour obtenir une labellisation BBC-Effinergie. Toutefois, en réduisant la future RT à cette exigence, nous passons à côté de ce qui fait sa force. La RT 2012 ne se contente pas de fixer une consommation maximale plus de deux fois inférieure à celle de la RT 2005. Elle entend aussi faire évoluer l'acte de construire à travers une série d'obligations de résultats et de moyens, fruits de la navette parlementaire des textes de loi dit Grenelle 1 et 2.

CONCEVOIR BIOCLIMATIQUE

Au cours de la discussion parlementaire, un amendement déposé sur l'article 4 du Grenelle 1 a permis de compléter l'exigence sur la consommation d'une autre obligation portant sur l'efficacité énergétique du bâti. Ce nouveau seuil est baptisé « besoin bioclimatique maximal (Bbiomax) ». Il doit, avant même de s'intéresser aux systèmes de production de chaud ou de froid, aider la maîtrise d'œuvre à concevoir un bâtiment dont les besoins en énergie sont faibles. L'obligation de se situer sous un Bbiomax permet de vérifier le bien-fondé du concept architectural et exige donc que les échanges entre architectes et bureaux d'études soient précoces et de qualité.

VITRER AU-DELÀ DE 1/6^E DE LA SURFACE HABITABLE

De plus comme l'explique Nathalie Tchang, Directrice Adjointe du bureau d'études TRIBU ÉNERGIE et Coordinatrice du groupe de travail des applicateurs de la RT 2012 :

« Ce paramètre (Bbio) ne suffisant pas à lui seul à inciter à des ouvertures en façade généreuses pour limiter le recours à l'éclairage artificiel, les pouvoirs publics ont décidé de rajouter un paramètre complémentaire, l'obligation de vitrer au-delà de 1/6^e de la surface habitable en logements ».

MESURER LA PERMÉABILITÉ À L'AIR

Mais, pour utiliser un langage politique, la véritable rupture qu'opère la RT 2012 avec ses prédécesseurs se situe ailleurs. Inspirée d'une obligation du label BBC-Effinergie, l'exigence la plus importante est peut-être l'imposition de faire mesurer la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 Pa, ainsi que l'obligation d'obtenir un débit de fuite inférieur ou égal à 0,60 m³/(h.m²) de parois déperditives, (hors plancher bas), en maison individuelle ou accolée et 1,00 m³/(h.m²) pour les logements collectifs. Dès lors la réglementation thermique ne se mêle plus simplement de la conception, mais vient mettre son nez dans la qualité de la réalisation.

Alors que d'ores et déjà bureaux, bâtiments d'enseignement primaire et secondaire, établissements d'accueil

de la petite enfance et logements situés en zone ANRU doivent respecter la nouvelle réglementation thermique, les premiers retours d'expériences sur des bâtiments construits avant l'heure selon les exigences de la RT 2012 pointent le décalage entre théorie et pratique. Même si elle a le mérite de prévoir un gendarme de la qualité de la réalisation – le test d'étanchéité à l'air –, la nouvelle réglementation se veut avant toute chose la bible de la phase conception. Elle ne suffit pas à garantir une construction dans les règles de l'art et encore moins une bonne exploitation. Pour que les fameux 50 kWh/m²/an puissent se retrouver sur le compteur après trois ans de vie du bâtiment, un certain nombre de points sont à regarder avec une attention particulière. Des filtres de VMC doubles flux non

changés peuvent, par exemple, faire exploser les besoins théoriques de chauffage. Entraînant un déséquilibre des débits, l'encrassement des filtres génère des infiltrations d'air par les parois. Le résultat consiste en air froid qui pénètre à l'intérieur sans être préchauffé.

De même avec l'émergence de bâtiments nettement plus étanches, la problématique de la qualité de l'air sera portée sur le devant de la scène. Pour Suzanne Déoux, figure emblématique de la santé dans le bâtiment, spécialiste en otorhinolaryngologie et professeur associé en ingénierie des stratégies de santé dans les bâtiments à l'université d'Angers, la montée en puissance de la VMC double flux doit être accompagnée de l'émergence d'une nouvelle profession : « ventilliste ». Affaire à suivre. ■



→ L'extension du siège de l'ADEME, à Angers (49), un bâtiment BBC exemplaire en béton, conçu par Quille Construction et son groupement et construit par Quille Construction.

Photo : Willy Berré

Cmax

Comme pour la RT 2005, la consommation maximale (Cmax), recouvre les besoins en chauffage, la production d'ECS, le refroidissement, l'éclairage et les auxiliaires. Directement inspiré des 50 kWh du label BBC-Effinergie, modulés en fonction de la localisation et de l'altitude, le Cmax de la RT 2012 introduit de nouveaux paramètres. Il s'exprime de la façon suivante : $C_{max} = 50 \times M_{c\text{type}} \times (M_{c\text{géo}} + M_{c\text{alt}} + M_{c\text{surf}} + M_{c\text{GES}})$

Avec:

- **Mctype** : coefficient de modulation selon le type de bâtiment ou de partie de bâtiment et sa catégorie CE1/CE2 ;
- **Mcgéo** : coefficient de modulation selon la localisation géographique ;
- **Mcalt** : coefficient de modulation selon l'altitude ;
- **Mcsurf** : pour les maisons individuelles ou accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, coefficient de modulation selon la surface moyenne des logements du bâtiment ou de la partie de bâtiment ;

■ **McGES** : coefficient de modulation selon les émissions de gaz à effet de serre des énergies utilisées.

Le Cmax s'exprime en énergie primaire. Et, les coefficients de conversion d'énergie finale en énergie primaire retenus pour les calculs sont de 2,58 pour l'électricité et de 1 pour toutes les autres énergies.

Le coefficient de 0,6 appliqué au bois dans le cadre du label BBC-Effinergie n'a pas été repris.

Bbiomax

Remplaçant du Ubat, le besoin bioclimatique maximal vise à obliger l'équipe de maîtrise d'œuvre, à rechercher l'efficacité énergétique simplement en optimisant la disposition du bâtiment et en améliorant l'enveloppe. Autrement dit, son objectif est de limiter simultanément les besoins en chauffage, éclairage et rafraîchissement sans prendre en compte les futurs systèmes mis en œuvre dans le bâtiment.

En forçant l'architecte à travailler sur la compacité, la disposition des ouvertures et l'équilibre entre

paroi opaque et transparente, le Bbiomax l'oblige à travailler, dès les premières esquisses, avec le bureau d'étude.

Sans dimension et exprimé en nombre de points, le Bbiomax sera modulé, en fonction de la localisation, des caractéristiques et de l'usage des bâtiments.

Test de la porte soufflante

Cette opération qui sera rendue obligatoire avec la future réglementation thermique pour les constructions neuves de logements est née outre-Atlantique au sein d'un laboratoire de l'université de Berkeley.

Développée au cours des années 90 outre-Rhin, mesurer les fuites d'air de l'enveloppe d'un bâtiment est désormais une opération courante en Allemagne directeur du bureau d'études Enertech et figure incontournable de la performance énergétique des bâtiments, Olivier Sidler considère qu'assurer une bonne étanchéité à l'air de l'enveloppe d'un bâtiment est « le moyen le

moins coûteux et le plus efficace pour réduire la consommation d'un bâtiment ».

En effet, combler les sources d'infiltrations d'air parasite dont la somme des surfaces équivalait à une carte postale peut permettre de réduire autant la consommation énergétique d'une maison que de remplacer des doubles vitrages par des triples.

Confort d'été

Le confort d'été souvent présenté comme le grand absent de la RT 2012 figure tout de même à plusieurs niveaux dans le décret définissant les grandes lignes de la réglementation. Au-delà d'être abordé indirectement à travers le Bbio, il apparaît aussi dans l'exigence imposée aux baies de tout local destiné au sommeil et n'ayant pas besoin de climatisation active.

Ces dernières se doivent d'être équipées de protections solaires mobiles, de façon à ce que leur facteur solaire soit inférieur ou égal à des maximums fixés dans le texte réglementaire. ■

Calendrier pour l'application des normes

26 octobre 2010	Publication des textes
28 octobre 2011	Application de la RT 2012 aux logements situés en zone ANRU, aux bureaux, aux bâtiments d'enseignement primaire et secondaire et aux établissements d'accueil de la petite enfance
Courant 2012	Lancement du label BEPOS
1^{er} janvier 2013	Application de la RT 2012 à tous les bâtiments à usage d'habitation

La date d'application de la RT 2012 pour les autres bâtiments tertiaires n'est pas encore fixée.



→ Porte soufflante mise en place.

Le point de vue du bureau d'études thermiques

Les deux dirigeants du bureau d'études Sénova, Dimitri Molle et Pierre-Emmanuel Patry, viennent de publier, aux éditions Eyrolles, un ouvrage intitulé *RT 2012 et RT existant*, visant à rendre accessible la nouvelle réglementation thermique à tous les acteurs de l'acte de construire et pas uniquement aux thermiciens.

Pensez-vous que la RT 2012 sera facilement assimilée par les architectes ?

Aujourd'hui, on constate que les architectes digèrent encore la loi sur l'accessibilité. Même si la RT 2012 est plutôt bien faite et indique des principes simples, en pratique, elle peut se révéler compliquée pour un non-thermicien.

Certains architectes déjà sensibilisés à la performance énergétique auront plus de facilité. Néanmoins, que les autres se rassurent, la nouvelle réglementation fait la part belle à la conception en laissant une grande latitude aux architectes.

L'arrivée de la nouvelle réglementation va-t-elle changer le rôle de l'architecte et du bureau d'études ?

Il est évident que les architectes vont devoir être de plus en plus compétents sur la thermique des bâtiments. Ils ne pourront pas venir avec un projet de niveau RT 2005 et demander aux bureaux d'études de le faire passer au niveau de la RT 2012. Cela ne fonctionnera pas. La conception bioclimatique et l'isolation des façades, l'architecte s'en chargera. Le métier de thermicien, avec le temps, se concentrera sur des aspects plus techniques comme les ponts thermiques ou l'étanchéité.

Une autre tendance qui devrait se dessiner est un élargissement du champ de compétence des bureaux d'études. À côté du développement d'un métier de simple calculateur, consistant à entrer les informations techniques du bâtiment dans les logiciels et à faire tourner les moteurs

de calculs, les bureaux d'études apporteront un savoir-faire sur la thermique mais également sur l'acoustique ou encore la qualité de l'air intérieur. Et ce d'autant plus que toutes ces thématiques sont directement liées.

Quel pourrait être le talon d'Achille de la nouvelle réglementation ?

Sa principale faiblesse se situe clairement au niveau du traitement du confort d'été. Le législateur, par manque de temps, n'a pas traité cette thématique plus en profondeur que dans la RT 2005. Dans un second temps – pas avant 2013 –, des exigences plus contraignantes devraient être ajoutées à la nouvelle réglementation. En attendant ce complément législatif, il serait judicieux de prendre en compte le confort d'été au-delà de ce qu'impose la RT. Sans quoi, les économies réalisées en hiver pourraient se voir annuler par les dépenses en climatisation nécessaires durant l'été. Le respect de la RT 2012 pourrait alors ne pas rimer avec « bâtiment basse consommation ».

Pour assurer le confort d'été, en climat méditerranéen, les solutions constructives sont-elles limitées ?

Une structure bois n'est pas la solution technique la plus adaptée au climat méditerranéen. Pour assurer le confort d'été, il faut apporter de l'inertie. Une structure bois est possible à condition d'installer des dalles en béton. Mais avant toute chose, il est indispensable de prévoir des

protections solaires. Aussi, il ne faut pas écarter la possibilité d'installer un rafraîchissement actif. Avec la RT 2012, le mot climatisation ne doit pas être banni. Un bâtiment climatiser peut-être BBC.

Autre point, sur le confort d'été, je suis intimement convaincu de l'intérêt des matériaux à changement de phase. Néanmoins, l'énergie grise de ces derniers doit être prise en compte.

La généralisation du BBC va-t-elle changer les modes constructifs ?

Aujourd'hui, pour les maisons individuelles labellisées BBC, on constate que l'isolation, du fait d'un coût moins élevé, se fait encore, dans la majorité des constructions neuves, par l'intérieur. Par contre, pour les logements collectifs BBC, dès que l'immeuble dépasse les quatre étages, l'isolation est, dans la plupart des cas, réalisée par l'extérieur. Cette solution permet d'éviter d'avoir à traiter de nombreux ponts thermiques et offre donc une plus grande assurance sur la performance énergétique du bâtiment.

Néanmoins, il faut noter que pour le collectif, la RT 2012, contrairement au référentiel BBC-Effinergie, prévoit que la consommation à ne pas dépasser pour les cinq postes réglementaires ne soit pas de 50 kWh mais de 57,5 kWh pour la zone H2b. En offrant cet allègement sur l'exigence de consommation maximale, l'application de la RT 2012 ne contraint pas les maîtres d'œuvre à opter pour une isolation par l'extérieur.

Dans le logement collectif, on comprend bien que l'isolation par l'extérieur est préférable, afin d'éviter les ponts thermiques aux niveaux des planchers intermédiaires. Qu'en est-il pour la maison individuelle ?

Sur la maison individuelle, selon les cas, c'est l'isolation par l'intérieur ou l'extérieur qui apporte la meilleure performance en hiver. En revanche, durant la période chaude, l'isolation par l'extérieur permet de bénéficier de l'inertie des parois et donc d'obtenir plus facilement un meilleur confort d'été, en faisant jouer l'inertie thermique du béton. ■



Photo : Bast

→ En construction à Béthune (59), les deux bâtiments conçus par BCDE Architecture regrouperont 49 logements sociaux. Isolés par l'extérieur avec 30 cm de polystyrène expansé, collé sur les façades en béton, les immeubles devraient être labellisés passifs.

Des exigences spécifiques pour la RT 2012

Parallèlement aux obligations de résultats (besoin bioclimatique, consommation énergétique et température intérieure), la RT 2012 impose des exigences de moyens.

PONTS THERMIQUES

La nouvelle réglementation impose un traitement des ponts thermiques en fixant des seuils. La valeur seuil moyenne des ponts thermiques est de $0,28 \text{ W/m}^2\text{shonRT.K}$.

Le pont thermique moyen des liaisons entre les murs et les planchers intermédiaires ne doit pas excéder $0,6 \text{ W/m.K}$.

ISOLATION

Pour les parois donnant sur des locaux à occupations discontinues, par exemple entre un logement et un commerce, il faut prévoir une isolation offrant un coefficient de transmission thermique (U) au moins égale à $0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$. Ce qui correspond à environ 10 cm de laine minérale.

ENR

Pour les maisons individuelles, la RT 2012 oblige de recourir à au moins une énergie renouvelable comme par exemples 2 m² de panneaux solaires thermiques orientés sud, un chauffe-eau thermodynamique dont le COP est supérieur à 2 ou encore une chaudière à microcogénération.

VENTILATION

Dans les bâtiments à autres usages que d'habitation, pour chaque ensemble de pièces ayant le même usage, un système de ventilation indépendant et spécifique doit être prévu.

CHAUFFAGE ET FROID

Les installations de production de chaud et de froid comportent, par local, un dispositif d'arrêt manuel et un réglage automatique en fonction de la température intérieure ou un dispositif de programmation automatique au moins par une horloge.

ÉLECTRODOMESTIQUE

L'électricité consommée par le réseau de prises électriques est mesurée ou calculée avec le détail, par exemple, des consommations de chaque étage. Au sein des bâtiments tertiaires, les lumières placées à moins de 5 m d'une baie et dont la puissance est supérieure à 200 W doivent être commandées séparément. ■

Surface

Passage à la SHON RT

L'introduction d'une SHON RT plutôt qu'une SHON « classique » vise à utiliser, pour les calculs thermiques, une surface plus proche de la surface à chauffer ou à climatiser. Contrairement au calcul d'une SHON « classique », la surface égale à 5 % de la SHON affectée à l'habitation (déduction forfaitaire relative à l'isolation des locaux) et la surface forfaitaire de 5 m² par logement respectant les règles relatives à l'accessibilité intérieure des logements aux personnes handicapées ne sont pas déduites. ■

à l'habitation (déduction forfaitaire relative à l'isolation des locaux) et la surface forfaitaire de 5 m² par logement respectant les règles relatives à l'accessibilité intérieure des logements aux personnes handicapées ne sont pas déduites. ■

Prévenir une mauvaise exploitation

En plus de ces exigences de résultats et de moyens, la RT 2012 dresse une liste de dispositions diverses à respecter. Elles visent principalement à prévenir une mauvaise exploitation sur les différents postes de consommations.

ÉCLAIRAGE

Lorsque le local a accès à l'éclairage naturel, un dispositif permettant une extinction automatique, dès que l'éclairage naturel est suffisant, est mis en œuvre.

BBC + et Bepos : les éclaireurs de la RT 2020

Depuis le 28 octobre 2011, avec l'application de la RT 2012 pour les bâtiments ANRU et les immeubles de bureaux, le label BBC dans sa version actuelle n'est plus d'actualité. L'association Effinergie accompagne l'arrivée de la RT d'un nouveau label baptisé BBC + et prévoit d'en lancer un autre, courant 2012, définissant le bâtiment à énergie positive. Ce dernier doit préfigurer ce que sera la réglementation thermique du bâtiment de 2020.

SEUIL DE CONSOMMATION MAXIMALE ABAISSÉE

Le label BBC + abaisse le seuil de consommation à ne pas dépasser pour les cinq usages réglementaires (chauffage, ventilation, éclairage, rafraîchissement et auxiliaires).

Par exemple, pour les logements, la limite, fixée dans le cadre du label BBC à 50 kW d'énergie primaire par m² et par an (modulés en fonction de l'altitude et de la localisation), est ramenée à 40 kWh_{ep}/m²/an avec le label BBC+.

EXIGENCE D'UNE ENVELOPPE PLUS ÉTANCHE

Autre exigence structurante, tout comme son prédécesseur, le label BBC+ : la mesure de la perméabilité à l'air du bâtiment. Les exigences

seront revues afin d'être, là aussi, plus contraignantes.

Pour les maisons individuelles ou accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous 4 pascals (Q₄) doit être inférieure ou égale à :

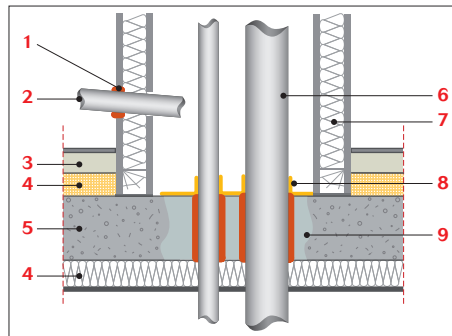
Détails de mise en œuvre pour des bâtiments béton

Traitement de l'étanchéité à l'air

Le choix d'un voile en béton armé, bien qu'offrant une continuité avantageuse vis-à-vis de la problématique de l'étanchéité à l'air, ne dispense pas d'une attention particulière sur certains points. Après décoffrage et retrait des tiges d'entretoisement, il faut prendre le temps de reboucher tous les trous de banches à l'aide de mortier de ciment dit sans retrait, autrement dit dont le volume ne changera pas.

PASSAGE DES FLUIDES À TRAVERS LE PLANCHER BAS

Les fourreaux transportant les gaines doivent être enveloppés d'une bande de mousse résiliente. Les réservations laissées pour leur passage à travers le plancher bas doivent être rebouchées avec du mortier de ciment. Côté intérieur, des manchons en élastomère de type EPDM viennent recouvrir les angles formés par les fourreaux et le plancher.

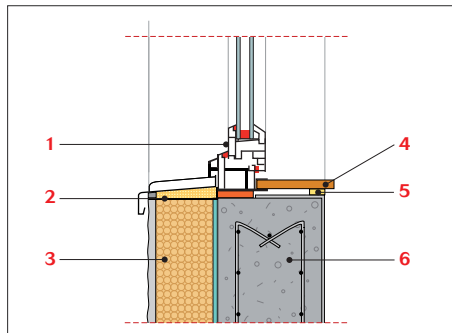


→ Schéma de principe du passage des fluides à travers les planchers bas.

- 1 – Joint mastique acrylique extrudé
- 2 – Arrivée ECS
- 3 – Chape
- 4 – Isolation
- 5 – Dalle en béton
- 6 – Passage des fluides
- 7 – Cloisonnement de la gaine
- 8 – Manchon
- 9 – Mortier de ciment

MENUISERIES

Entre l'appui en béton et le dormant de la menuiserie, il est indispensable de coller un joint de type compri-bande qui, en se décompressant, assurera une l'étanchéité à l'air.

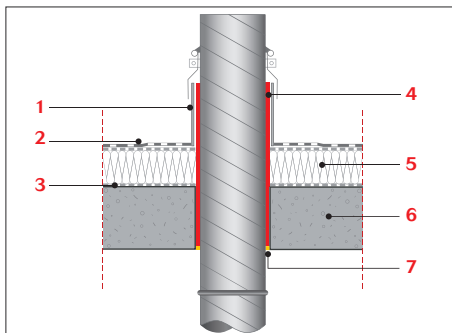


→ Schéma de principe de menuiserie posée en tunnel au nu extérieur du mur.

- 1 – Menuiserie
- 2 – Profilé d'arrêt
- 3 – Isolant
- 4 – Tablette de finition
- 5 – Joint mousse précompressée
- 6 – Mur en béton armé

TRAVERSÉE DES GAINES D'EXTRACTION D'AIR À TRAVERS LE PLANCHER HAUT

Les gaines d'extraction doivent être enveloppées d'une bande en mousse résiliente. Côté intérieur, autour de ces gaines, le plancher haut doit être enduit jusqu'au percement, où il rencontrera un joint mastic en acrylique extrudé.



→ Schéma de principe de traversée des gaines d'extraction d'air à travers le plancher haut.

- 1 – Manchon
- 2 – Platine
- 3 – Écran pare-vapeur
- 4 – Feutre bitumineux
- 5 – Isolation
- 6 – Dalle en béton
- 7 – Joint mastique acrylique extrudé

■ 0,4 m³/(h.m²) de parois déperditives hors plancher bas en maison individuelle ou accolée (contre 0,6 actuellement pour le BBC) ;

■ 1 m³/(h.m²) de parois déperditives hors plancher bas en bâtiment collectifs d'habitation. Cette valeur passe à 0,8 lorsqu'il n'y a pas d'obligation de désenfumage des cages d'ascenseur.

Pour les bâtiments tertiaires, la mesure de la perméabilité à l'air est rendue obligatoire pour les bâtiments inférieurs à une certaine taille. À ce jour, le critère de mesure de la taille des bâtiments *via* la surface (inférieure à 3 000 m²) ou *via* le volume (inférieur à 80 000 m³) n'est pas encore tranché.

ATTENTION PORTÉE SUR LA VENTILATION

Suite aux critiques récurrentes sur l'installation et le réglage des systèmes de ventilations, élément clé de la basse et très basse consommation, deux nouvelles obligations apparaissent.

Pour être labélisé BBC+, les débits de ventilation de l'installation doivent faire l'objet d'un procès-verbal de mesure montrant qu'ils ne diffèrent pas de plus de 10 % des débits calculés. Et, un contrôle de l'étan-

chéité des réseaux de ventilation, dont la classe minimale doit être C, est rendu obligatoire.

PRISE EN COMPTE DES CONSOMMATIONS ÉLECTRODOMESTIQUES

Les consommations pour les usages de l'électricité non comprises dans le calcul des cinq postes réglementaires feront obligatoirement l'objet d'une évaluation. La méthode d'évaluation sera libre mais devra être justifiée et argumentée.

Le label BEPOS, aux contours encore incertains, devrait, lui, ne plus demander une simple évaluation mais imposer un seuil de consommation sur l'ensemble des postes, dont les consommations électrodomestiques.

Comme son nom l'indique le référentiel du bâtiment à énergie positive, qui ne verra pas le jour vraisemblablement avant la mi-2012, devrait exiger que la production locale d'électricité soit au moins égale à l'ensemble des consommations. Le sens donné à « production locale » n'est pas encore établi. Le groupe de travail en charge d'établir le référentiel BEPOS devra décider :

■ si la production prise en compte se limitera à celle des systèmes instal-

lés sur le bâti ou également sur la parcelle ;

■ si les réseaux de chaleur fonctionnant aux énergies renouvelables et les « contrats d'électricité verte » pourront être pris en compte ;

■ ou encore, si la production d'un bâtiment envoyé vers d'autres d'un même îlot donnera droit à un décompte sur la consommation de ces derniers.

Le groupe de travail imagine notamment de faire varier l'exigence en fonction de la densité urbaine du site où est implanté le bâtiment. La production d'énergie sur le bâti ou la parcelle étant moins évidente dans une zone dense.

AUCUNE OBLIGATION SUR L'ÉNERGIE GRISE ET SIMPLE SENSIBILISATION SUR L'EXPLOITATION

Aucune obligation ne devrait être imposée sur l'énergie dite grise - énergie nécessaire à la fabrication des matériaux, à la construction et à la fin de vie du bâtiment. La base de données Inies, nourrie d'informations délivrées par les entreprises sur leurs produits et pour la plupart certifiées, n'est pas suffisamment complète. Les discussions en cours laissent tout de même entendre

qu'une évaluation pourrait malgré tout être demandée. On peut regretter que ces futurs labels ne prévoient aucune obligation sur les besoins énergétiques nécessaires à la vie du bâtiment, comme le prévoit par exemple le label suisse Minergie. Elles permettraient pourtant de repérer les éventuels dysfonctionnements des équipements ou des dérives dans l'exploitation du bâtiment. À l'heure actuelle, l'association Effinergie n'en est qu'à la simple sensibilisation des occupants sur le sujet, via la rédaction - en cours - d'un guide d'usage des bâtiments BBC. Toutefois, les membres de l'association ont conscience que l'important n'est pas de réduire la consommation théorique mais bien la consommation réelle et le futur référentiel « HQE performance », qui devrait voir le jour fin 2012, s'intéressera, lui, à l'ensemble du cycle de vie du bâtiment. ■

POUR EN SAVOIR PLUS :

- www.cstb.fr, rubrique actualité
- www.effinergie.org, rubrique actualité
- www.lamaisonpassive.fr

Lexique

Que signifie bâtiment passif ?

Pour être qualifié de passif, un immeuble de logements neufs doit répondre à 3 exigences :

■ 15 kWh/m²/an en énergie utile pour le besoin en chaleur (de même pour la climatisation si elle existe) ;

■ 120 kWh/m²/an en énergie primaire pour l'ensemble des postes (électroménager compris) ;

■ un objectif de perméabilité inférieur ou égal à 0,6 vol/h, sous une dépression de 50 Pascals (débit de fuite n50). Ce seuil est nettement plus difficile à atteindre que celui figurant dans le label BBC+.

En France, l'organisme habilité par le Passivhaus Institut, basé en Allemagne, à certifier les

bâtiments passifs est l'association Maison passive. Contrairement au label BBC-Effinergie, la certification passive n'ouvre pas droit aux aides fiscales comme le prêt à taux zéro. Dans les faits, on trouve donc beaucoup plus de bâtiments respectant les trois exigences passives que de certifiés. Les

architectes intéressés par le concept passif se contentent souvent de calculer eux-mêmes les performances de leur projet à l'aide du logiciel PHPP, conçu par le Passivhaus Institut. Sa présentation sous forme de tableaux Excel en fait un outil d'aide à la conception accessible. ■

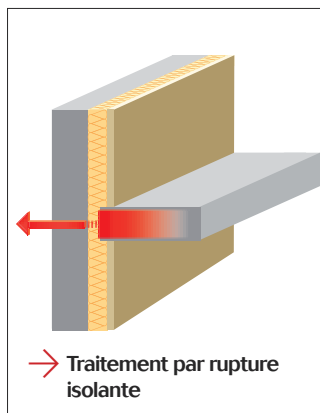
Traitement des ponts thermiques

Que l'isolation soit réalisée par l'intérieur ou par l'extérieur, des ponts thermiques sont à traiter.

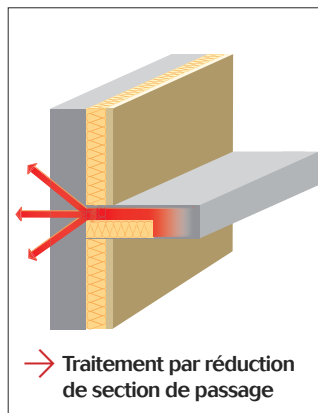
ISOLATION THERMIQUE PAR L'INTÉRIEUR

L'isolation thermique par l'intérieur est aujourd'hui, de loin, la plus utilisée dans la construction neuve en particulier dans la maison individuelle. Elle doit être accompagnée d'un traitement des ponts thermiques générés au niveau de chacune des jonctions entre les dalles de plancher et les façades.

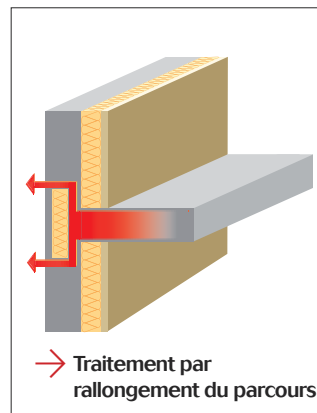
Il y a trois façons de les traiter.



→ Traitement par rupture isolante



→ Traitement par réduction de section de passage



→ Traitement par rallongement du parcours

ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR

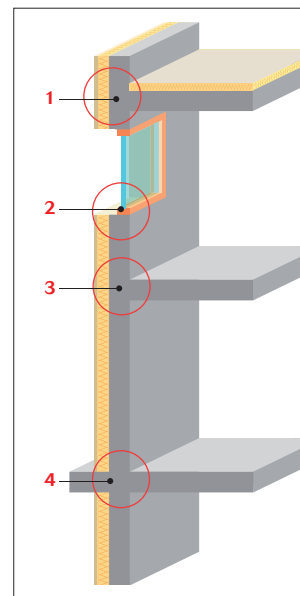
L'isolation par l'extérieur est moins pratiquée en France que l'isolation par l'intérieur. Permettant de traiter efficacement les ponts thermiques entre planchers intermédiaires et murs de façade, cette technique est amenée à se développer, notamment dans le marché de la réhabilitation des immeubles collectifs. Cependant, le choix d'une isolation thermique par l'extérieur, sur un voile en béton, ne rime pas forcément avec bonne performance énergétique du bâti. Les liaisons entre les façades et les planchers bas et hauts ainsi que les balcons et l'encadrement des baies requièrent une attention particulière. Les retours d'expériences sur des bâtiments iso-

lés par l'extérieur montrent que la pose des plaques ou de rouleaux d'isolants peut également poser problème.

Elle est parfois réalisée sans porter attention aux espacements laissés entre les éléments, et ne tient pas compte de phénomènes de tassement de certains d'isolants. Il faut donc, en plus de porter attention à leur mise en place, opter pour la pose de deux couches croisées.

Aussi, les points d'accroche des bardages doivent être pensés de manière à ne pas générer de ponts thermiques. Le maître d'œuvre doit prévoir pour cela, en amont, des systèmes d'accroche équipés de rupteurs de ponts thermiques.

- 1 – Pont thermique à traiter
- 2 – La liaison entre l'encadrement et le voile demande une grande attention
- 3 – Absence de pont thermique
- 4 – Désolidariser les balcons de la façade est la solution à préférer pour éviter que la dalle de ces derniers ne joue le rôle de passeur de frigories. Il est également possible de poser des rupteurs de ponts thermiques, composé d'un isolant et de tiges métalliques de fixation en acier transmettant les sollicitations linéaires.



Procédé

Rupteurs de pont thermique

Les rupteurs de pont thermique, actuellement régis par la procédure d'avis technique, sont des produits destinés à limiter le flux thermique traversant la jonction entre deux parties d'ou-

vrage. Ils traitent principalement la jonction plancher/façade et/ou refend/façade grâce à l'interposition d'un élément thermiquement isolant (PSE, laine minérale, etc.), tout en conser-

vant la continuité structurelle. Dans le cas des ouvrages maçonnés associés à des planchers-poutrelles/entrevous, on distingue les rupteurs longitudinaux et les rupteurs transversaux.

Les futures exigences de la réglementation thermique sont susceptibles de généraliser l'utilisation de ces systèmes en isolation par l'intérieur. ■

Ventilation naturelle et béton pour des bureaux sans climatisation

La consommation du poste rafraîchissement peut, dans les bureaux, dépasser les besoins de chauffage. Pour son nouveau siège, le groupe Adeo mise sur la fraîcheur de la nuit pour apporter le confort d'été à ses employés.

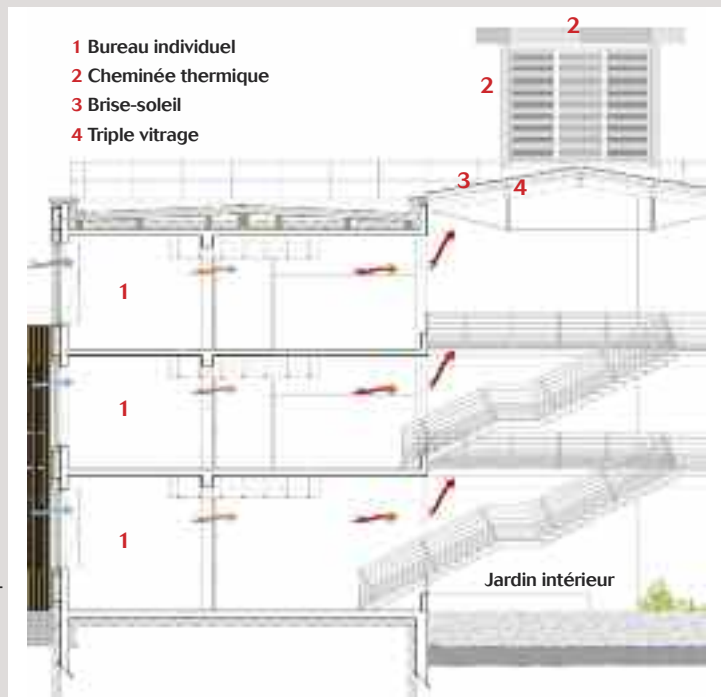


Schéma : Blaq Architecture

→ Lorsque les sondes implantées dans les *open spaces* relèvent une température supérieure à 21,5 °C, des ouvertures sur les parois séparant ces espaces des bureaux en façade, ainsi que les ouvertures des cheminées thermiques sont automatiquement actionnées. L'air chaud est alors évacué par ces dernières et l'air frais circule dans l'ensemble du bâtiment.



Photo : Blaq Architecture

→ Le béton des murs de façades, des poteaux ou encore des dalles hautes (les faux plafonds s'arrêtant avant les façades) va emmagasiner, dans sa masse, les frigories de la nuit et les restituer durant la journée.

Conçu par les architectes de Blaq, agence lilloise, le nouveau siège international du groupe Adeo, dont l'enseigne Leroy Merlin fait notamment partie, a été livré en octobre. Construits sur l'ancien site de la CAMIF à Ronchin dans le Nord, les 7 000 m² de nouveaux bureaux, labélisés passifs, présentent l'origi-

nalité de ne disposer d'aucun système de rafraîchissement actif. Pour se passer de climatisation, un système ingénieux d'ouvertures génère automatiquement des courants d'air durant les nuits de la période chaude. La fraîcheur apportée par cette ventilation naturelle, combinée à l'inertie du béton de la structure, doit assurer le confort d'été.

Le delta de température qu'offrent les nuits d'été du nord de la France et la hauteur des cheminées permettent d'obtenir un excellent débit de tirage d'air, sans l'intervention de ventilation mécanique. Les études ont montré qu'il pouvait potentiellement monter jusqu'à 8 vol/h.

À titre de comparaison, on considère qu'une ventilation mécanique peut au mieux offrir un débit de 3 vol/h. Les simulations thermodynamiques prévoient moins de 30 heures de température intérieure au-dessus de 28 °C, ce qui permet, dans le cadre du référentiel HQE®, d'obtenir le niveau « très performant » sur la cible « Confort hygrothermique ». ■

Des bureaux réellement à énergie positive



Photo : Gamba acoustique

Les mesures relevées au cours de la première année d'exploitation du siège du bureau d'études Gamba Acoustique à Labège (31) montre que le bâtiment, rectangle en béton de 500 m² sur deux étages, produit plus d'énergie qu'il n'en consomme.

→ Un puits de lumière au centre du bâtiment, une toiture à redents orientée au nord et des cloisons vitrées entre l'espace central et les bureaux permettent de laisser passer la lumière naturelle dans les zones centrales de l'étage, comme du rez-de-chaussée.

Pour Gilles Faure, directeur du BET toulousain Technisphère qui s'est chargé des études thermiques, les apports passifs y sont pour beaucoup. À la surprise de l'ingénieur thermicien, ils ont même permis sur cette première année de vie du bâtiment de couvrir 50 % des besoins en chauffage.

Les rayons du soleil pénétrant le bâtiment et la chaleur dégagée par l'activité des salariés apportent des calories que les murs en béton absorbent et restituent de façon homo-

gène. De manière à exploiter aux mieux l'inertie, en hiver, mais également en été, avec la ventilation nocturne, il n'y a pas de faux plafond et le sol est carrelé. Mais, si les 356 m² de panneaux photovoltaïques (soit 1 m² pour 3 m² de Shon) produisent plus d'électricité que celle consommée par le bâtiment, c'est que les besoins de chaque poste ont été optimisés : la lumière naturelle pénètre tous les espaces et le parc informatique est uniquement constitué d'ordinateurs portables. ■

Regard de l'architecte **Pascal Gontier**

Formé à l'École polytechnique de Lausanne, l'architecte Pascal Gontier nous explique que la recherche de performance énergétique stimule la créativité.



Photos : Pascal Gontier

Selon vous, la recherche de performance énergétique nuit-elle à la créativité architecturale ?

Pascal Gontier : La recherche de performance architecturale est un moteur de créativité. Elle oblige à concevoir autrement les projets. Au sein de l'agence, nous traitons les détails avec une grande attention, de manière à pouvoir jouir d'une grande liberté sur la forme.

N'y a-t-il pas, malgré tout, quelques règles de conception auxquelles l'architecte ne peut manquer ?

P. G. : La seule règle sur laquelle nous ne transigeons pas, c'est l'absence de ponts thermiques. Par exemple, nous ne concevons pas de projets sur lesquels les balcons ne soient pas désolidarisés. Nous nous permettons en revanche de prévoir de larges ouvertures, quelle que soit l'orientation. À Paris, dans le 18^e, nous avons livré un immeuble de logements collectifs disposant de fenêtres immenses sur la façade nord, qui se passe de chauffage. Il s'agit certaine-

ment du bâtiment de logements le plus performant, d'un point de vue énergétique, de la capitale (*voir encadré*).

Au sein de votre agence, estimez-vous la performance énergétique de vos projets ?

P. G. : Depuis déjà de nombreuses années, nous réalisons, en interne, des calculs thermodynamiques pour chacun de nos projets. Pour le calcul dynamique des consommations, nous travaillons avec le logiciel Pleiades+Comfie. Nous utilisons également le PHPP, outil mis au point par le Passivhaus Institut. Si nous avons choisi de nous charger nous-mêmes des calculs de consommation, c'est que les bureaux d'études, à l'époque, n'étaient pas assez concernés par la recherche de performance énergétique. Aujourd'hui, après l'avant-projet détaillé (APD), nous n'intervenons plus. Le bureau d'études se charge de faire les calculs réglementaires de la RT 2005. Car, pour les réaliser, il faut utiliser des logiciels trop complexes.

Réalisation

8 logements en béton très performants

La conception des 8 logements, implantés le long de la rue Myrha (Paris 18^e), permet de répondre très largement aux ambitions environnementales requises et notamment au label Habitat et Environnement option performance (Cref -20 %). Le projet répond

également aux critères du label Passivhaus avec des consommations en chauffage inférieures à 15 kWh/m²/an. Des performances obtenues grâce aux voiles béton isolés par l'extérieur de 24 cm d'isolant en polystyrène graphité avec un lambda de 0.032. ■

Demain, l'interface du moteur de calcul de la RT 2012 sera plus fonctionnelle, on réalisera donc également, au sein de notre équipe, les calculs réglementaires.

Vos projets sont-ils labellisés ?

P. G. : Ils bénéficient souvent de la double labellisation BBC-Effinergie et Passivhaus. Le label passif est de loin le plus exigeant mais n'ouvre nullement droit aux différents dispositifs fiscaux auxquels le BBC permet, lui, de bénéficier.

Liez-vous la performance énergétique à l'utilisation de certains matériaux ?

P. G. : Je n'ai pas de religion sur les matériaux. J'utilise aussi bien du béton que de la terre crue. C'est selon le projet architectural. Néanmoins, il y a certaines solutions constructives que je juge désuètes. Je n'utilise aujourd'hui que l'isolation par l'extérieur, d'autant plus que cela permet de bénéficier de la masse, et donc de l'inertie que le béton peut apporter. ■