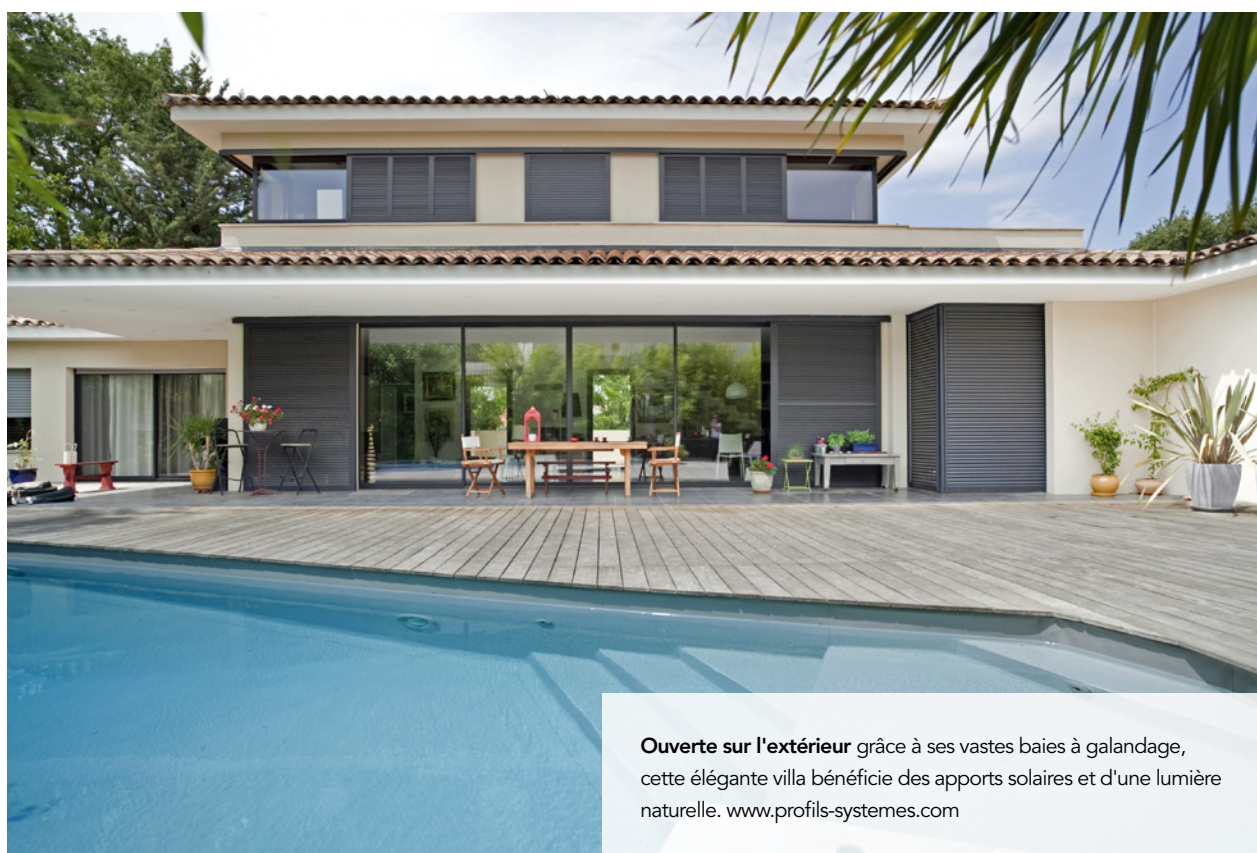


Confort d'été : les 10 points clés

Eviter la surchauffe et conserver une température agréable dans toutes les pièces de la maison en période estivale. Voilà le défi des constructions thermiquement performantes. Explications.

par **Anabelle Martinat**

Richard Sprang Emmanuel Nebou Profils Systèmes



Ouverte sur l'extérieur grâce à ses vastes baies à galandage, cette élégante villa bénéficie des apports solaires et d'une lumière naturelle. www.profiles-systemes.com

Particulièrement économes, les maisons neuves sont obligatoirement conçues pour limiter leur consommation d'énergie, soit un plafond à ne pas dépasser de 40 à 65 kWh/m²/an. Bémol, sur ces bâtiments ultraperformants affichant peu de déperditions, les apports solaires, bénéfiques l'hiver, peuvent devenir source d'inconfort en période estivale. Maintenir une température intérieure maximale agréable, afin d'éviter d'avoir recours à la climatisation même au plus fort de l'été, c'est justement l'une des exigences portées par la RT 2012.

Une gageure pour les professionnels ? Seulement une vigilance supplémentaire à exercer selon Olivier Sidler, directeur du bureau d'études Enertech. « *En définissant des coefficients exprimés en valeur absolue, la réglementation impose d'intégrer, dès la phase de conception du bâtiment, toutes les contraintes inhérentes à la performance de son enveloppe, notamment en termes de refroidissement.* » Gros plan sur les choix constructifs et les différents équipements clés qui vous permettront de passer un été au frais au sein de votre maison.

1. Réduire le facteur solaire

Respecter le critère de Température intérieure de confort sans avoir recours à la climatisation passe aussi et surtout par une conception bi-climatique pertinente de la maison. Une évidence nous direz-vous avec des surfaces vitrées qui représentent aujourd'hui près de 17 % de la surface habitable. Les pièces de jour étant orientées préférentiellement vers le sud pour capter les calories l'hiver, elles devront donc impérativement être protégées du soleil l'été. Les débords de toit sont une solution intéressante pour augmenter l'ombre portée sur le mur et limiter l'impact du rayonnement solaire, si toutefois les règles d'urbanisme en vigueur dans la commune l'autorisent.

Attention, les casquettes fixes, souvent citées comme un mode efficace de protection contre le soleil en été, ne sont pas sans conséquences. « *Leur impact sur les apports solaires en hiver apparaît trop important (réduction de 20 à 25 % de ces apports) pour justifier leur mise en œuvre si elles n'ont pas, par ailleurs, une autre utilité* », précise Olivier Sidler. L'utilisation de végétaux à feuilles caduques sur, ou en avant de la façade à protéger, constitue également une réelle solution antichaleur.

Vous avez dit Tic ?

L'indice TIC, ou Température intérieure conventionnelle, est l'une des trois exigences de résultats de la RT 2012. Le principe est simple : la température intérieure atteinte en été (TIC) au cours des cinq jours les plus chauds, doit être inférieure à la température intérieure conventionnelle de référence définie selon la localisation géographique de la maison (TIC REF). Son objectif ? Inciter le constructeur à concevoir des maisons pouvant garantir une température agréable toute l'année et ce même au plus fort de l'été sans recourir à un système de climatisation.

2. Les atouts d'un bon isolant

Invisible et pourtant incontournable. L'isolation est la pièce maîtresse de la Réglementation thermique 2012. Elle garantit des consommations d'énergie réduites au strict minimum et assure surtout un très haut niveau de confort thermique en toute saison. Pour atteindre de tels niveaux de performance, les industriels n'en font pas mystère, ils mènent une politique d'innovation soutenue pour imaginer des matériaux toujours plus novateurs et écologiques. Si les laines minérales traditionnelles (laine de verre et de roche) ainsi que les polystyrènes expansés (PSE) occupent encore majoritairement le devant de la scène, de nouveaux venus plus fins mais non moins compétitifs font une percée remarquable sur le marché. Plus que l'épaisseur de l'isolant, ce sont en effet les qualités physiques intrinsèques du matériau qui conditionnent son niveau de performance. « *L'isolation des murs, des sols et de la toiture est aujourd'hui très efficace grâce au développement d'isolants spécifiques. Nous avons notamment travaillé la performance intrinsèque des panneaux de doublage en abaissant le lambda et la résistance thermique a augmenté à épaisseur équivalente* », précise l'Association française de l'isolation en polystyrène expansé dans le bâtiment. Chez Rockwool aussi, l'avenir se joue sur une amélioration constante des performances. Mais cela ne signifie pas forcément un meilleur lambda. « *L'isolant doit être une combinaison de performances : le lambda, le confort d'été, la facilité de mise en œuvre, l'acoustique, la durabilité, la composante écologique issue d'une ressource qui n'est pas fossile, etc. Ce sont nos axes de travail* ».

3. L'inertie thermique en œuvre

Les matériaux mis en œuvre conditionnent en partie le confort d'été de la maison. Autrement dit, plus la maison aura une masse élevée et plus les transferts de température entre l'extérieur et l'intérieur seront décalés dans le temps. On parle d'inertie et de déphasage thermique. L'inertie thermique est la capacité des matériaux (murs, toitures et isolants) à absorber la chaleur sans se réchauffer. Les parois à forte inertie stockent l'énergie sans augmentation conséquente de température. Plus l'inertie des matériaux mis en œuvre sera élevée et meilleures seront les capacités de la maison à résister aux pointes de chaleur estivale.

La capacité de stockage des calories par les matériaux n'étant pas infinie, l'inertie thermique conduit au déphasage thermique (décalage dans le temps). Concrètement, il s'agit du décalage horaire entre la courbe de température extérieure et de température intérieure. L'été, la chaleur aura plus de difficulté à envahir la maison tandis que la fraîcheur nocturne sera conservée plus longtemps dans la journée. A condition de se protéger efficacement des rayons solaires. Si la plupart des matériaux peuvent se prévaloir de telles qualités, rappelons néanmoins que les maisons à ossature bois possèdent une faible inertie. « *Pour l'améliorer il sera préférable d'opter par exemple pour un plancher béton et des parois extérieures assez épaisses* », conseille le bureau d'études Energetech.

Dossier spécial

4. Briser les rayons du soleil

Le BSO. Freiner les ardeurs du soleil, dompter la température et la lumière, c'est précisément le rôle du brise soleil ou BSO. Comment ça marche ? En brisant les rayons avant qu'ils ne viennent frapper la vitre, le BSO régule les échanges thermiques. « *Le système optimise aussi et surtout la gestion des apports solaires : ouvert, il laisse le soleil chauffer l'habitation ; fermé, il protège de la chaleur et des regards indiscrets sans obturer complètement la vue* », explique Patrick Joyeux directeur des stores chez Marquises. De quoi faire baisser sensiblement la température intérieure. Le BSO s'associe aisément à un système domotique pour être commandé à distance. Autre atout et non des moindres, « *le brise-soleil est aujourd'hui capable de couvrir de grandes baies jusqu'à 4 m 50, et ce d'un seul tenant* », souligne le professionnel. Côté esthétique, nul risque de rompre l'harmonie architecturale de votre construction. Le système s'intègre en effet dans une niche située sur la façade en partie haute et disparaît le plus généralement dans un caisson laqué. Son design épuré et moderne en fait même l'allié des réalisations les plus contemporaines

Les stores. Les stores extérieurs sont aussi les garants d'une température régulée. Plébiscités pour leur esthétique de plus en plus soignée, ils intègrent en outre des technologies de pointe. Les derniers modèles proposés sont totalement autonomes en consommation électrique grâce à la technologie solaire. « *La présence d'un store vous permet à la fois de filtrer de 90 à 100 % des rayons UV (grâce à l'épaisseur de sa toile), d'annuler les effets des infrarouges en régulant confortablement la température et d'éviter tout éblouissement* », détaille

Non toxique

Dans des bâtiments de plus en plus étanches à l'air, si une ventilation efficace s'impose, il importe également que les composants, notamment ceux utilisés pour le second œuvre et les finitions, soient les plus inertes possibles sur le plan de la qualité de l'air intérieur. Deux types d'approche répondent à cette problématique : l'utilisation de produits de finition peu émissifs classés A+ (peintures, revêtements de sol, colles...), si possible, dotés d'un label écologique ; et le recours à des produits et systèmes qui possèdent des capacités dépolluantes.



1. Esthétique et pratique, le brise-soleil à lames orientables permet une parfaite gestion des apports de lumière. A partir de 749 €. www.lapeyre.fr

2. Particulièrement esthétiques, ces brise-soleil s'intègrent harmonieusement à la construction. Brise-soleil Umbra Solar. www.irfts.com



Patrick Joyeux. « *Le choix de la toile doit se faire selon des critères de confort visuel et thermique : indice de protection de la chaleur, pourcentages de rayons infrarouges bloqués par la toile mais aussi transmission visuelle. Le grammage du produit doit également retenir votre attention* », souligne Patrick Joyeux. « *Plus il est fin et plus la toile sera de moindre qualité. Pour faire un parallèle, il s'agit de la même différence entre un drap et une couverture.* »

Les volets. Ils sont également un bon moyen d'abaisser le coefficient de transmission thermique. Ils sont d'ailleurs pris en compte dans la RT 2012. Pour éviter les entrées d'air chaud, il est évidemment préférable de les garder fermés en été. En automatisant leur ouverture ou leur fermeture en fonction de la température extérieure et de la luminosité, vous pourrez gagner de précieux degrés de fraîcheur et améliorer considérablement le confort d'été.



Réalisation Côté Baies Durieux Fermetures

1 et 2. Cette pergola, encastrable et coulissante, s'intègre parfaitement à l'architecture. Orienter les lames, les ouvrir ou les fermer se fait grâce à une application sur votre smartphone ou votre tablette. www.rensonfrance.fr

3. Réalisée sur mesure, cette pergola XXL bloque efficacement les rayons du soleil en créant une ventilation rafraîchissante. Pergola bioclimatique Luciole® d'Installux Aluminium. Réalisation Côté Baies. www.cotebaies.fr

5. Une pergola nouvelle génération

Sas entre l'intérieur et l'extérieur, la véranda est une alliée efficace pour réguler la température de la maison en contribuant notamment à son rafraîchissement l'été.

Dans sa version bioclimatique et accolée à la maison, la pergola permet aussi une juste maîtrise des apports solaires. Mais bioclimatique ? Concrètement, ça veut dire quoi ? « C'est une structure dans laquelle chauffage et aération sont obtenus en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire et de la circulation naturelle de l'air », explique Alain Peuchot, fondateur de Si Tech Industrie, entreprise spécialisée dans la fabrication

de pergolas bioclimatiques. Grâce aux lames orientables dont leur toiture est pourvue, les pergolas peuvent, selon la position de ces dernières, à la fois bloquer efficacement les rayons du soleil en été en créant une ventilation rafraîchissante et les laisser passer en hiver de manière à optimiser les apports de chaleur à l'intérieur de la maison. L'emplacement de la pergola se définit quant à lui en fonction des éléments naturels et plus précisément de l'exposition « On va chercher à tirer le meilleur parti du rayonnement solaire et de la circulation de l'air de manière à réduire les besoins énergétiques, à réguler et maintenir des températures agréables, à contrôler l'humidité tout en valorisant l'éclairage naturel », indique le chef d'entreprise.

6. Des fenêtres très isolantes

Les fenêtres sont l'autre composante essentielle de la performance thermique de la maison. Elles éclairent naturellement les pièces, captent des calories et participent à l'isolation générale de la maison. L'une des conséquences de la RT 2012 a été d'augmenter l'apport de lumière naturelle en augmentant les surfaces vitrées (une surface minimale de parois vitrées de 1/6, soit 17% de la surface habitable). Globalement plus la surface vitrée est importante, plus les entrées d'énergie solaire augmentent, meilleur est le bilan énergétique du bâtiment. Mais trop d'entrées solaires peuvent aussi provoquer des sur-

chauffes dans les pièces orientées au soleil. Le recours à un vitrage à isolation renforcée ; deux couches de verres basse émissivité (4 mm) qui prennent en sandwich un gaz (argon ou krypton) ou à un vitrage à contrôle solaire peut alors se révéler judicieux. Concernant le châssis, le PVC domine le marché. « Il est plus difficile d'avoir une menuiserie en bois durablement étanche parce que c'est un matériau qui joue dans le temps contrairement au PVC ou à l'aluminium. », précise l'Association Aluminium et architecture. Mais tout réside dans la mise en œuvre. Et d'ajouter : « les menuiseries extérieures sont aujourd'hui très performantes à condition que leur pose soit irréprochable. Mais le point critique c'est la mise en œuvre ».



Un habitat bien ventilé toute l'année avec la fenêtre de toit motorisée VELUX INTEGRA®. www.velux.fr

7. Les bienfaits de la surventilation

La ventilation naturelle joue assurément un rôle important dans le confort de la maison, notamment la nuit. Pour rappel, la ventilation naturelle fonctionne grâce à deux phénomènes physiques : la convection et le vent. L'air plus chaud a tendance à monter et crée ainsi une dépression qui amène de l'air froid. La différence de pression génère alors un courant d'air. Concrètement il suffit d'ouvrir les fenêtres de deux façades opposées afin de créer un courant d'air. La température descendra presque immédiatement sans consommer un seul kiloWatt !

Si votre maison dispose d'une Ventilation mécanique contrôlée double flux, il est possible d'augmenter son débit pour renouveler trois fois le volume d'air de la maison. D'ailleurs, la Maison Air et Lumière® développée en partenariat avec VELUX® exploite cette solution. En été, la ventilation naturelle est activée par ouverture contrôlée des impostes des baies verticales et des fenêtres de toit, pour bénéficier pleinement de la convection naturelle par effet cheminée et optimiser ainsi le rafraîchissement nocturne. « Si on arrive à refroidir la maison la nuit et qu'on réussit à maintenir la fraîcheur durant la journée tout en se protégeant du soleil, c'est la méthode passive la plus efficace. Cette pratique atteint néanmoins ses limites durant un épisode caniculaire comme celui que nous avons connu en 2003 », souligne le directeur du bureau d'études Enertech.

8. Climatisation : sous conditions

« Il ne faut pas perdre de vue que la RT 2012 vise à limiter le rafraîchissement », explique le bureau d'études Enertech. Elle impacte négativement le Cep max (consommation d'énergie primaire) d'un nombre de points variables selon les zones climatiques. « Si néanmoins le client souhaite climatiser sa maison, les consommations électriques induites par le fonctionnement du climatiseur impliqueront obligatoirement des renforcements importants sur les équipements de la maison, l'isolation et les performances du bâti, des systèmes performants pour la production d'eau chaude ou un équipement photovoltaïque. » Autant de solutions qui renchérissent les coûts et doivent être évaluées avec soin. L'une des innovations de ces dernières années est la climatisation réversible qui consiste à inverser le cycle et donc capter les calories extérieures pour les diffuser à l'intérieur. En version air/air la chaleur mais aussi le froid seront diffusés par des consoles murales.

A noter, la différence entre rafraîchissement et climatisation. Cette dernière met en œuvre des modes de production de froid actif (groupe froid), alors que le rafraîchissement est fondé sur des techniques plutôt passives. Avec une Pac air/eau par exemple, la maison ne sera pas climatisée mais rafraîchie. L'hiver la pompe assurera une fonction chauffage et l'été, elle rafraîchira la maison. L'eau chaude circulant dans le plancher sera alors remplacée par de l'eau froide. Attention, la Pac réversible en mode rafraîchissement est aussi pénalisée dans le moteur de calcul de la RT. Comme pour un climatiseur il faut adopter des contreparties destinées à absorber les pics de consommation.

Un usage correct de la maison

L'étape pour aller vers plus de sobriété énergétique étant plus complexe à mener vu le niveau de qualité atteint en termes de performance thermique, la plupart des professionnels concentrent leurs efforts sur les « coutumes énergétiques de la maison ». Pour le constructeur Trecobat par exemple, l'objectif est d'atteindre un niveau de consommation énergétique réelle de 50 % (consommation électrique de l'utilisateur) alors que l'on part sur un niveau forfaitaire admis de 70 %.

Garants d'une température agréable sur la terrasse et dans la maison, les stores de la collection exclusive Visutex affichent également une esthétique soignée. www.markilux.fr



Des toiles innovantes

Si la plupart des toiles peuvent se prévaloir d'un très bon confort thermique, certaines ont bénéficié de réelles avancées technologiques permettant de faire progresser le bien-être en été. Des modèles dits microperforés permettent à la chaleur absorbée de s'évacuer naturellement grâce à une circulation de l'air sous le textile. D'autres dits à haute performance thermique sont dotés d'une face métallisée qui renvoie le rayonnement solaire à l'extérieur empêchant le réchauffement intérieur de toutes les surfaces vitrées. Enfin, certains sont conçus selon la technologie des isolants minces.

9. La domotique intelligente

« Il ne s'agit plus seulement de proposer des motorisations et des automatismes mais des solutions globales répondant à des besoins accrus de confort, d'économies et de facilité dans la maison », explique-t-on chez VELUX®. Une stratégie étudiée du confort d'été passe donc nécessairement par l'exploitation maximale des automatismes qui gèrent l'ouverture des fenêtres et leurs protections solaires extérieures en fonction des conditions météorologiques. La gestion dynamique de tous ces équipements contrôlant l'entrée de lumière permet de réguler la température intérieure et maintenir suffisamment de fraîcheur dans la maison même en l'absence de ses occupants. Via des capteurs de température intérieure et de radiation solaire, on peut espérer réduire la température jusqu'à 9° de manière totalement naturelle.



10. Pensez au puits climatique

Avez-vous déjà entendu parler du puits canadien ou provençal (appelé puits climatique dans la RT 2012) ? En perte de vitesse, cet équipement n'est pas fréquemment installé dans les maisons neuves. Et pour cause. Pas toujours facile à mettre en œuvre, il nécessite une réalisation minutieuse et un entretien régulier. Ce système de rafraîchissement naturel a néanmoins quelques atouts à faire valoir pour l'amélioration du confort d'été. Le principe est simple. C'est un procédé géothermique qui apporte une ventilation naturelle : l'air insufflé dans le bâtiment passe au préalable dans un réseau de conduits enterrés qui va le rafraîchir en été et le réchauffer en hiver. Il est généralement couplé à un système de ventilation double flux de la maison. Sachez que la température de l'air en été peut être abaissée de 3 à 5 °C.

La réalisation d'un puits canadien est par ailleurs relativement onéreuse, « mais cette technique peut se justifier si elle se greffe à la marge sur des tranchées prévues par ailleurs », souligne le CAUE. A titre d'exemple, en maison individuelle, le raccordement depuis la limite de propriété jusqu'au bâtiment, du gaz ou de l'électricité nécessite déjà une tranchée qu'il suffira alors de creuser plus profondément pour incorporer le puits canadien. Le coût de celui-ci est marginal et peut être envisagé dans le projet. ■

Alliée efficace pour réguler la température de la maison en contribuant à son rafraîchissement l'été, la véranda constitue par ailleurs une extension de l'habitat. www.verancial.com