

Le confort d'été...un enjeu majeur !

Le réchauffement climatique entraîne des épisodes caniculaires de plus en plus fréquents et de plus en plus intenses. Le confort d'été devient alors l'une des problématiques clés pour maintenir la qualité de vie et assurer un niveau de confort acceptable dans les logements et les bâtiments. Dans la construction neuve, si la nouvelle réglementation RE2020

fixe des exigences qui visent à renforcer le confort d'été, l'enjeu, dans la construction comme dans la rénovation reste de taille.

En Bourgogne-Franche-Comté, les professionnels prennent de plus en plus en compte cette problématique de confort d'été et œuvrent au quotidien afin de répondre au mieux aux nouvelles exigences et proposer des bâtiments thermiquement de plus en plus performants.

Sur le terrain, le Pôle énergie accompagne les professionnels et acteurs du bâtiment et propose de la sensibilisation, de la formation, des ressources et des outils... N'hésitez pas à prendre contact avec l'équipe qui saura répondre à vos besoins et vous apporter son expertise.

Pour réussir ensemble la transition énergétique et écologique !

Stéphanie MODDE

Présidente du Pôle énergie Bourgogne-Franche-Comté

Les chiffres

Programme Effilogis 2022 - Toutes cibles confondues

716 projets de rénovation aidés

22 365 000 € d'aides régionales attribuées



Freeptk

NE PLUS NÉGLIGER LE CONFORT D'ÉTÉ !

Le confort d'été a été un peu le parent pauvre du bâtiment ces dernières années. Aujourd'hui c'est un point qui va devoir être traité de manière prioritaire pour tous les bâtiments neufs mais également dans tous les projets de rénovation énergétique.

Pour le bâtiment neuf, les retours d'expérience de la RT 2012 ont mis en évidence un souci d'inconfort en été. L'indice de Température Intérieure Conventionnelle (TIC) utilisé dans la RT 2012 ne s'est pas montré efficace en matière de conception pour le confort d'été. Pour cette raison cet indice a été remplacé par un autre indicateur dans la RE 2020 : le Degré Heure (DH).

La prochaine étape est de pousser à la réalisation de simulations thermiques dynamiques (STD) afin de mieux appréhender l'inconfort estival. La STD prend en compte les climats locaux ainsi que les apports internes spécifiques aux bâtiments. Il faut également raisonner à l'échelle d'un quartier, pas seulement à celle d'un bâtiment : les effets d'îlot de chaleur urbain ne sont pas pris en compte dans les calculs réglementaires.

Pour la rénovation du parc existant, de nombreux éléments ayant un impact sur le confort d'été doivent absolument être pris en compte : le ratio surface ouverte/surface opaque, les protections solaires, l'inertie du bâtiment, la couleur des parois, l'isolation de la toiture ... Le plus grand enjeu est également d'améliorer le confort d'été sans recourir au refroidissement, en choisissant des dispositifs de sur-ventilation nocturne, des brasseurs d'air, des dispositifs d'humidification ou encore de géocooling. Les rénovations se doivent donc d'être performantes et il est important d'avoir une vision globale sur le projet.

L'enjeu se situe également sur l'importance de former et de sensibiliser les occupants dans la gestion du confort d'été. Ils ont un rôle important à jouer et il y a un vrai sujet de pédagogie afin que tout le monde adopte un comportement adapté : fermeture des protections solaires, ouverture des fenêtres uniquement lorsque la température intérieure est supérieure à la température extérieure, ventilation nocturne, habillement léger...

Il devient urgent de prendre en compte le confort d'été, de concevoir des bâtiments résilients et adaptés aux fortes chaleurs afin de nous prémunir d'étés devenant de plus en plus chauds et longs.

Le confort d'été : un fort enjeu du programme RESET

Né du Plan Régional Santé Environnement Bourgogne-Franche-Comté 3, le programme RESET a été créé à l'initiative de l'ARS Bourgogne-Franche-Comté, de l'ADEME et de la Banque des Territoires pour accompagner les établissements sanitaires et médico-sociaux de la région dans la transition écologique et énergétique en améliorant l'efficacité énergétique et le confort hygrothermique de leur parc bâti.

La notion de confort, et plus précisément du confort d'été, est un réel sujet de préoccupation au sein de ces établissements et ce, pour plusieurs raisons. Pour exemple, l'été 2022, qui a été le 2^{ème} été le plus chaud depuis 1900 en France, a provoqué une surmortalité de 16,7% toutes causes confondues (source SPF). Ces épisodes de fortes chaleurs entraînent une recrudescence de fréquentation des établissements de santé suite à des pathologies directement liées (hyperthermies, déshydratations, hyponatrémies*). De même, les personnes au métabolisme affaibli, dont les personnes âgées de plus de 75 ans, plus sensibles à ces épisodes caniculaires, peuvent décéder prématurément. Il est donc indispensable d'anticiper dès maintenant le changement climatique en adaptant les aménagements, les bâtiments et les organisations du travail pour protéger les personnes les plus vulnérables selon une approche globale. Il existe un ensemble d'outils pour améliorer le confort d'été :

- **du côté des aménagements**, il existe de nombreuses solutions pour limiter la surchauffe urbaine ou à l'inverse, rafraîchir ces espaces par la création d'îlots de fraîcheur. Certaines solutions peuvent tout à fait être adaptées aux établissements ;
- **du côté des bâtiments**, il existe également de nombreuses solutions techniques qui peuvent être utilisées pour améliorer le confort hygrothermique.

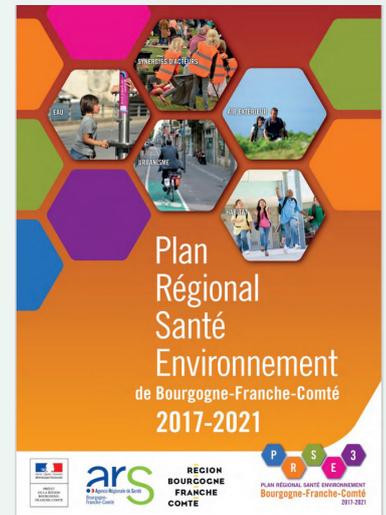
* Faible taux de sodium dans le sang

Il est indispensable, pour chaque bâtiment d'un établissement (et les équipements associés), de développer une stratégie dédiée au confort d'été, en s'assurant *a minima* :

- que le système assurant le renouvellement d'air intérieur du bâtiment fonctionne comme il a été conçu et limite ainsi l'accumulation de chaleur interne ;
- que les équipements électriques qui produisent de la chaleur soient identifiés pour construire une stratégie de maîtrise de ces productions de chaleur internes ;
- de limiter les apports solaires extérieurs.

Au sein des structures, les procédures internes, individuelles et/ou collectives, viennent compléter les actions menées sur les équipements des bâtiments, pour accompagner au plus près, le public accueilli durant ces épisodes de fortes chaleurs.

Si vous souhaitez en savoir plus et trouver plus de ressources documentaires sur le confort d'été, consultez le site internet : <https://reset.pole-energie-bfc.fr>



Retour sur des travaux d'amélioration du confort d'été à l'E.H.P.A.D. La Maison Blanche à Beaucourt (90)



Le bâtiment « Les Pelous » a été construit début 2000. Il accueille 28 chambres réparties sur 2 unités de vies. L'orientation et la surface importante des baies vitrées génèrent beaucoup d'apport solaire. Les occupants et notamment les professionnels se plaignaient d'un inconfort important en été (les températures dépassant souvent les 30 °C).

Plusieurs équipements avaient été installés (climatisations mobiles, brumisateurs, brasseurs d'air avec pales) mais n'étaient pas suffisants pour assurer le confort des occupants. Générant des mouvements d'air importants, ils étaient même sources d'inconfort !

Hervé BASTIANON, responsable du service technique du Pôle Personnes Agées à la Fondation Arc-en-Ciel

Comment avez-vous procédé pour régler cette problématique ?

L'établissement a fait réaliser fin 2019/début 2020, un audit thermique pour identifier des solutions d'amélioration du confort des résidents et du personnel ainsi que la réduction des besoins de chauffage en hiver.

Plusieurs travaux ont été étudiés et chiffrés pour permettre de réduire de 70% la surchauffe actuelle, limiter la température intérieure à 27°C en été « normal » et limiter la température intérieure à 31 / 32°C en période caniculaire.

Quels sont les travaux qui ont été préconisés et retenus dans le cadre de cette opération ?

Le bureau d'études a proposé plusieurs solutions qui ont été reprises dans le programme de travaux :

- Installation de Brises Soleil Orientables (BSO) au niveau des parois vitrées orientées au Sud. Les BSO sont pilotés à l'aide d'une station météo pour optimiser les protections solaires en été et favoriser les apports en hiver et mi-saisons ;
- Remplacement de la centrale de traitement d'air (CTA) par une CTA double-flux avec récupérateur de chaleur / fraîcheur associée à une production active de froid et diffusion « douce » de l'air avec des gaines flexibles ;
- Surventilation nocturne grâce à ce nouvel équipement pour évacuer l'air chaud du bâtiment et faire rentrer de l'air frais extérieur ;



Brise Soleil Orientables - E.H.P.A.D La Maison Blanche (90)

- Mise en application d'une peinture réfléchissante sur la toiture (procédé type « Cool Roof »).

En plus de l'amélioration du confort hygrothermique, les consommations d'électricité vont également diminuer (moteurs des ventilateurs à basse consommation).

Où en êtes-vous dans la démarche ?

Les travaux ont été réalisés au printemps 2023 et vont être livrés prochainement. Le bâtiment est déjà équipé d'une GTC (gestion technique centralisée). Le suivi des températures, grâce aux capteurs déjà présents dans les chambres et les lieux de vie, permettra de vérifier l'efficacité de cette opération.

La Maison des énergies et le confort d'été

Retour d'expériences sur les locaux du Pôle énergie à Héricourt



Sébastien ROZIER architecte, co-gérant du cabinet **I XO Architecture** et responsable du projet de la Maison des énergies.

Que faut-il prendre en compte lors de la conception d'un bâtiment pour garantir un confort d'été ?

De nombreux paramètres influent sur le comportement d'un bâtiment en été : taux d'occupation, effectifs, etc. Concernant la partie constructive, 3 points essentiels sont à prendre en compte :

- L'orientation du bâtiment et ses protections solaires,
 - L'isolation, l'inertie des parois et de l'ossature,
 - La ventilation.
- Ces points correctement traités permettront d'obtenir un réel confort d'été et ainsi de se passer de solution actives comme les climatiseurs.

Quels procédés avez-vous mis en place à la Maison des énergies pour garantir le confort d'été ?

Tout d'abord, une forte isolation de l'enveloppe assure un déphasage entre nuit et jours de façon à contrôler et limiter la montée en température :

- 18 cm de ouate de cellulose insufflée dans les MOB, eux-mêmes fermés par 8 cm de fibre de bois à l'extérieur et 10 cm de laine de roche à l'intérieur (36 cm d'isolant),
- 28 cm de ouate de cellulose entre les poutres de couverture + 7 cm de laine acoustique + 10 cm de polystyrène sous les étanchéités (45 cm d'isolant).

Nous voulions déjà en 2014, utiliser au maximum des matériaux à faible empreinte énergétique (bas carbone). Nous avons bien compris que ces matériaux offraient de nombreux avantages autant au niveau thermique qu'en termes de confort d'été grâce à leur inertie et au déphasage qu'ils procurent.

Le bâtiment étant constitué d'une structure légère en bois, la question de l'inertie s'est posée assez rapidement pour lisser les températures, limiter les variations.

Pour apporter de la masse à l'intérieur des locaux, nous avons choisi de mettre en œuvre de la terre pour son bilan carbone favorable. Nous avons réalisé des murs en pisé de 90 cm d'épaisseur. Cette épaisseur est fonction de la hauteur des ouvrages qui devaient être auto-stables et non de considération thermique car seuls les 15 premiers cm de terre réalisent les échanges avec l'ambiance intérieure.

Ils participent à réguler l'hygrométrie et assurent l'inertie été comme hiver. Il ne fallait pas les exposer directement au rayonnement solaire sous peine de ne pouvoir les décharger. C'est pour cela que ces murs ont été positionnés perpendiculairement aux façades, en refends, protégés au milieu des pièces.

Bâtiment à très haute performance énergétique, la Maison des énergies présente de grandes façades vitrées orientées au Sud pour capter les calories l'hiver. En été, il faut se protéger des rayons du soleil : cela a été rendu possible grâce aux Brises Soleil Orientables (BSO) et par la plantation de feuillus proches du bâtiment qui offrent également une protection contre le rayonnement direct.



Maison des énergies - Héricourt (70)

Pour la ventilation, des ouvrants sont disposés en oppositions dans les pièces pour permettre un balayage optimal. Pilotés, ils s'ouvrent la nuit en fonction des conditions intérieures et extérieures.

Les espaces recevant des effectifs publics sont équipés de centrales d'air à débits importants que l'on peut aussi solliciter la nuit en surventilation nocturne. C'est un dernier recours en cas de surchauffe car couteux en électricité. Les 2 dispositifs permettent de renouveler l'air intérieur mais surtout d'abaisser la température des parois.

Un puit hydraulique intégré dans le talus nord couplé à la ventilation double flux est exploité pour le chauffage mais également en été pour récupérer les apports de fraîcheur du sol.

L'utilisateur "acteur" du confort d'été, entre comportements et bonnes pratiques...



Nathalie BARNONIN,
Consultante et formatrice
Bâtiment Durable

Comment sensibiliser les usagers à la gestion du confort d'été ?

Avant la période estivale, il serait intéressant de prévoir un livret d'accueil et des réunions d'information à l'attention des usagers au sein des structures, entreprises... afin de bien leur rappeler les comportements et les bonnes pratiques à adopter. Nous savons que les équipes changent au fil du temps et il est important que tout le monde soit bien informé. Le confort d'été est en partie la responsabilité des occupants. Il faut les rendre "acteur" de la gestion de leur confort et les former aux bonnes pratiques.

Quels comportements les usagers du bâtiment doivent-ils adopter ?

Quelques points importants :

- Adopter un bon comportement lié à l'ouverture et à la fermeture des protections solaires
- Ouvrir, ventiler la nuit afin de rafraîchir les locaux s'il existe des dispositifs anti-intrusif
- Limiter les apports de chaleur interne (équipement basse consommation et qui ne dégage pas trop de chaleur, éteindre les équipements électriques...)

- Vérifier les températures à l'intérieur du bâtiment avec des thermomètres (car il ne faut pas attendre qu'il fasse 35° dans un bâtiment pour agir)

- Bien entretenir les équipements (exemple BSO cassé, bon fonctionnement de la ventilation...)

J'anime des formations au sein de la Maison des énergies et je me souviens, qu'il y a quelques années, les BSO étaient cassés et le soleil entrait à flot...! La Maison des énergies dispose d'une grande surface vitrée qui contribue à augmenter la chaleur en été. Il est primordial de se protéger des rayons directs du soleil. Les stores à lamelles orientables ont été installés afin de réguler cet apport de chaleur tout en conservant la lumière naturelle et lorsque ceux-ci ne fonctionnent plus, c'est la surchauffe assurée !

Globalement, quelles précautions prendre lors de la conception ou la rénovation d'un bâtiment pour garantir un bon confort d'été ?

Afin de réduire les surchauffes dans un bâtiment, il faut avoir recours à un rafraîchissement passif pour ne pas avoir besoin de climatisation, qui est un non sens environnemental et très inconfortable pour les occupants (pic de consommation électrique en été, accentuation des îlots de chaleur en milieu urbain...). Il faut avoir une approche globale du bâtiment et de son environnement direct en privilégiant la végétation et éventuellement la

présence d'eau autour du bâtiment.

En ce qui concerne le "neuf", nous devons prendre en compte l'orientation du bâtiment par rapport au soleil (pièces traversantes, optimisation des surfaces vitrées, protections solaires efficaces) mais aussi l'isolation performante du bâtiment, la ventilation, la gestion des ouvertures/fermetures, le recours aux puits climatique...

Selon vous, le confort d'été est-il un enjeu suffisamment pris en compte dans la conception ou la rénovation des bâtiments ?

En construction, la RE2020 a fixé des objectifs plus poussés sur ce sujet mais il faut avouer que bien souvent, lorsqu'il faut faire des coupes budgétaires, on se retrouve par exemple avec des brise-soleil fixes alors qu'initialement, était prévus des brise-soleil orientables pour permettre une gestion plus fine de la protection solaire. En réhabilitation, c'est un peu le parent pauvre même si le sujet est évoqué. Toutes les solutions ne sont pas toujours étudiées et le recours à la climatisation reste malheureusement encore la solution de facilité.

Il faut savoir que les précautions pour éviter les surchauffes se combinent les unes avec les autres, ce qui n'est pas toujours fait !

Pour éviter les coups de soleil, on se protège (casquette, crème solaire...) et on ne s'expose pas pendant les heures chaudes...c'est un peu la même chose pour le bâtiment ! Une évidence pas toujours respectée...

Pour aller plus loin...



Confort d'été & bâtiment

1 **[MIDI du bâtiment innovant]** Le confort d'été : un enjeu fort pour le bâtiment, Pôle énergie Bourgogne-Franche-Comté, Juin 2023
www.pole-energie-bfc.fr/actualites/actualite/le-confort-dete-un-enjeu-fort-pour-le-batiment-2

[RAPPORT] « Etude comparative des indicateurs de confort d'été, réglementaire et mesures in situ » - Rapport synthèse de l'étude menée par Surya consultants pour EnvirobatBDM, Mai 2023
www.enviroboite.net/etude-comparative-des-indicateurs-de-confort-d-ete-reglementaire-et-mesures-in-situ

Rafraîchissement en ventilation naturelle, 12 enseignements à connaître, Kebati et AQC, Octobre 2022
<https://qualiteconstruction.com/publication/rafraichissement-en-ventilation-naturelle-12-enseignements-a-connaître/>

2 **[GUIDE]** Confort dans les bâtiments : le confort thermique 4 saisons, Cercle Promodul-INEF4, Mars 2021
https://lab.cercle-promodul.inef4.org/tool_type/fiches-pratiques/tool/confort-dans-les-batiments-le-confort-thermique-4-saisons

[GUIDE] Guide des actions adaptatives au changement climatique - Le bâtiment face aux aléas climatiques, Observatoire de l'Immobilier Durable, Mars 2021
www.taloen.fr/ressources/92bbfc83-dc9b-45d2-a9f2-43d0e5569989

3 **[GUIDE]** Rafraîchissement passif et confort d'été - Panorama de solutions pour l'adaptation du bâtiment au changement climatique / Cercle Promodul-INEF4 - Décembre 2020
https://lab.cercle-promodul.inef4.org/tool_type/guides-rapports-et-retours-d-experiences/tool/rafraichissement-passif-et-confort-dete-panorama-de-solutions-pour-ladaptation-du-batiment-au-changement-climatique

4 **[REPLAY]** Confort d'été, éviter les surchauffes !, Pôle énergie Bourgogne-Franche-Comté, Juin 2020
www.youtube.com/watch?v=6tp1oLlwCNO

[SELECTION DE RESSOURCES] Limitons les surchauffes !, Association ARCANNE
<https://associationarcanne.com/ressources/limitons-les-surchauffes/>

Confort d'été & rénovation

[DOSSIER] Adapter la rénovation au confort d'été, Construction 21, Juillet 2023
<https://www.construction21.org/france/static/h/renovation-confort-dete.html>

[GUIDE] Confort d'été et rénovation énergétique, Cercle Promodul-INEF4, Janvier 2022
www.cercle-promodul.inef4.org/confort-dete-et-renovation-energetique-quels-elements-prendre-en-compte/

Confort d'été & matériaux biosourcés

[LIVRE BLANC] Confort d'été, l'atout des biosourcés, Association des industriels de la construction Biosourcées (AICB), Juin 2023
<https://www.batiment-biosource.fr/questions-documentations/documentations/>

[RAPPORT] Les matériaux biosourcés, 12 enseignements à connaître, Energivie.pro et AQC, Octobre 2016
<https://qualiteconstruction.com/publication/les-materiaux-biosources-12-enseignements-a-connaître/>

Confort d'été & territoires

5 **[OUTIL D'AIDE A LA DECISION]** Plus fraîche ma ville, ADEME, 2023
<https://plusfraichemaville.fr>

[DOSSIER] Rafraîchir durablement nos villes, ADEME, Mai 2023
<https://infos.ademe.fr/le-dossier/rafraichir-durablement-nos-villes/>

Pôle énergie Bourgogne-Franche-Comté - Siège social : Maison des énergies - 50 rue Paul Vinot - 70400 Héricourt - Tél : 03 84 22 95 25 / Agence : Immeuble le Samouraï I, 16 boulevard Winston Churchill, 21000 Dijon Tél : 03 80 59 59 60 / contact@pole-energie-bfc.fr - www.pole-energie-bfc.fr

POL'EN - La revue technique et thématique du Pôle énergie
 Directrice de la publication : Stéphanie Modde - Rédacteurs : Mathieu Bartoletti, David Boileau, Laurence Floerchinger, Noémie Gamba, Stéphanie Jimenez, Frédéric Moube, Carine Vrel, / Suivi de réalisation : Laurence Floerchinger - Crédits photos : Pôle énergie Bourgogne-Franche-Comté / Freepik

Avec le soutien de :



Financé par :

