



Guide de recommandations pour le confort d'été dans les maisons de retraite



Sommaire

I. INTRODUCTION	2
II. LE CONFORT D'ÉTÉ DANS LES ÉTABLISSEMENTS NEUFS	3
II.1 LE RÔLE DU MAÎTRE D'OUVRAGE	3
II.2 LA MISE EN ŒUVRE DU CONFORT D'ÉTÉ	3
II.2.1 L'intégration du bâtiment dans l'environnement	3
II.2.2 Enveloppe et matériaux	4
II.2.3 Solutions techniques / Gestion de l'énergie	4
II.2.4 Gestion des confort	5
II.3 UN OUTIL POUR SUIVRE LE PROJET DANS TOUTES SES PHASES	5
II.4 EXEMPLE :	
MAISON D'ACCUEIL SPÉCIALISÉ (MAS)	
HÔPITAL DE VILLENEUVE DE BERG (O7)	8
III. LE CONFORT D'ÉTÉ DANS LES ÉTABLISSEMENTS EXISTANTS	9
III.1 LA RÉGLEMENTATION	9
III.2 LA MÉTHODE	9
III.2.1 L'audit énergétique	9
III.2.2 La simulation thermique dynamique	10
III.2.3 Exemples de mesures	11
IV LIENS UTILES	12

I. Introduction

Les bâtiments représentent plus de 40% des consommations d'énergie en France. Parmi celles-ci, une part croissante est représentée par les besoins de rafraîchissement en période estivale. Les statistiques confirment en effet l'augmentation récente de la vente de petits systèmes de climatisation et les évolutions prévues vont dans le sens d'un développement accru de la climatisation (renouvellement des anciens systèmes, réchauffement climatique, évolution des habitudes de confort, etc.) induisant ainsi une hausse sensible des consommations énergétiques (notamment électriques).

Les établissements accueillant des personnes âgées ont également tendance à recourir à des systèmes de climatisation de plus en plus consommateurs d'énergie. En effet, le confort d'été dans ce type d'établissement est un sujet particulièrement sensible, du fait :

- de la sensibilité particulière des personnes âgées : sur les plans physiologique et psychologique, l'adaptation des personnes âgées aux variations de température est plus difficile (régulation corporelle moins efficace, lenteur d'adaptation vestimentaire, etc...),
- des mesures réglementaires prises suite à la canicule de 2003 : une pièce rafraîchie est désormais obligatoire dans chaque maison de retraite,
- des problématiques sanitaires posées par le rafraîchissement de l'air,
- plus globalement, du réchauffement climatique qui va provoquer de plus en plus de canicules.

La prise en compte du confort d'été doit s'inscrire dans une approche globale qui intègre, non seulement le confort d'hiver, mais également tous les autres confort (visuels, acoustiques, etc...). Un bâtiment bien conçu, dont l'ensemble des pièces garde une température modérée au cours de l'année, est une réponse bien plus adaptée en matière de confort que l'installation de quelques splits de climatisation dans les chambres les plus chaudes ou l'aménagement d'une pièce commune rafraîchie qui nécessite de déplacer les personnes âgées.

Le surinvestissement initial doit ainsi être évalué au regard des économies faites sur l'ensemble des coûts de fonctionnement, qui rendent les efforts réalisés rentables à l'échelle de la durée de vie du bâtiment. Idéalement, les coûts journée ne doivent pas être impactés.

L'objet de ce guide est de procurer aux maîtres d'ouvrage des outils simples et efficaces pour la mise en œuvre concrète des meilleures pratiques permettant la prise en compte du confort d'été dans les maisons de retraite en réhabilitation ou en construction.

En aucun cas les considérations énergétiques ne devront se faire au détriment du confort des personnes âgées, mais au contraire participer à l'optimisation de celui-ci.

II. Le confort d'été dans les établissements neufs

II.1 Le rôle du maître d'ouvrage

La prise en compte du confort d'été doit se faire le plus en amont possible d'un projet de construction d'établissement et être ensuite poursuivie dans toutes les phases de réalisation. Le maître d'ouvrage doit en être porteur et proposer des objectifs de performance à la maîtrise d'œuvre, d'où l'importance de la mise au point d'un programme de qualité. Le maître d'ouvrage peut notamment s'appuyer sur l'obtention d'un label de bâtiment basse consommation et viser des niveaux de performance type THPE* (20% de consommations en moins par rapport à la référence RT2005), Effinergie (50% de moins par rapport à la RT2005) ou même « énergie positive ».

Le maître d'ouvrage, familier de la spécificité des maisons de retraite, doit également susciter la prise en compte d'une approche globale de façon à ce que le confort d'été s'allie avec les aspects fonctionnels, économiques, sanitaires et sociaux du bâtiment. Le maître d'ouvrage joue donc un rôle déterminant et peut être moteur dans l'optimisation du confort d'été de son bâtiment.

II.2 La mise en œuvre du confort d'été

Le confort d'été intervient au travers de 4 grandes cibles :

- l'intégration du bâtiment dans son environnement
- l'enveloppe et les matériaux
- les systèmes énergétiques
- la gestion des confort



II.2.1 L'intégration du bâtiment dans l'environnement

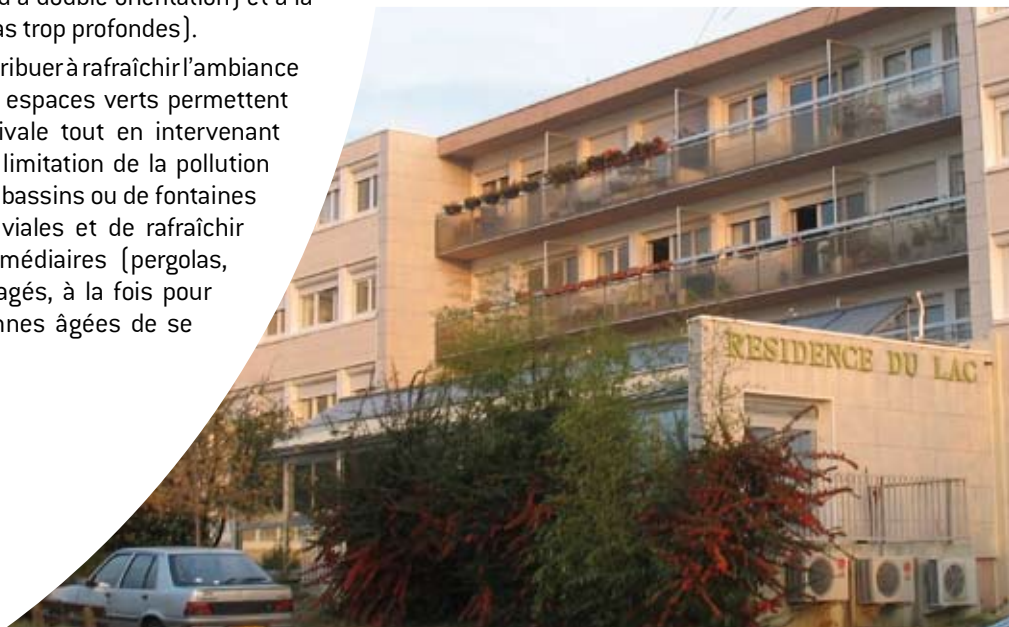
L'implantation du bâtiment doit se faire en harmonie avec le milieu environnant et tirer le meilleur parti des atouts du site.

Au niveau du plan masse, le bâtiment pourra être positionné en fonction des protections que lui assurent les masques naturels et en fonction de la circulation des vents, ceux-ci pouvant jouer sur l'étanchéité à l'air ou sur la ventilation naturelle. L'orientation du bâtiment au Sud offrira le meilleur compromis entre apports lumineux et apports thermiques en toute saison. Les ouvertures à l'ouest seront à limiter ou protéger (risque de surchauffe estivale). Cependant, les ouvertures devront aussi tenir compte de la vue offerte, facteur d'importance pour les personnes âgées.

L'architecture du bâtiment a également un impact fort sur le confort d'été. Les déperditions thermiques dépendant directement des surfaces d'échange avec l'extérieur, il est préférable de prévoir un bâtiment compact. La compacité ne doit cependant pas porter préjudice aux possibilités de ventilation naturelle (pièces traversantes ou à double orientation) et à la valorisation de l'éclairage naturel (pièces pas trop profondes).

Les aménagements extérieurs peuvent contribuer à rafraîchir l'ambiance et participer à un confort d'été accru. Des espaces verts permettent d'abaisser la température en période estivale tout en intervenant dans la régulation des eaux de pluie et la limitation de la pollution atmosphérique. De même, la disposition de bassins ou de fontaines permet de traiter en surface les eaux pluviales et de rafraîchir l'ambiance extérieure. Des espaces intermédiaires (pergolas, ombrages, etc.) peuvent aussi être aménagés, à la fois pour servir d'abri et pour permettre aux personnes âgées de se promener sans souffrir d'excès de chaleur.

* Très Haute Performance Énergétique



II.2.2 Enveloppe et matériaux

Le choix d'une enveloppe performante est déterminant puisqu'il permet de diminuer les besoins en énergie du bâtiment.

Le choix d'une isolation par l'extérieur ou isolation répartie (c'est-à-dire comprise dans la structure porteuse) permet, outre l'isolation, de conserver l'inertie des parois et d'optimiser ainsi le confort d'été. L'isolation de la toiture doit être particulièrement prise en compte.

L'inertie thermique doit être traitée avec l'isolation. Le choix de matériaux avec une forte inertie permet de ralentir le réchauffement ou le refroidissement à l'intérieur du bâtiment. Le déphasage créé entre les températures diurnes et nocturnes joue le rôle de régulateur thermique.

Toutes les singularités d'un bâtiment (balcons, acrotères, corniches, etc...) doivent faire l'objet d'une attention particulière afin de limiter les ponts thermiques à leur endroit.

Concernant les vitrages, il s'agit de trouver le bon compromis entre une bonne transparence (coefficient de transmission lumineuse élevé), une bonne isolation (faible coefficient de transmission thermique U) et un facteur solaire FS (part de l'énergie incidente traversant le vitrage) adapté aux apports thermiques souhaités.

Des menuiseries isolantes et étanches devront être choisies : matériaux de châssis performants (bois, PVC,...) avec un faible coefficient de déperdition thermique. Les coefficients globaux U_w (vitre + menuiserie) et U_{jn} (fenêtre + fermeture) devront être minimisés.

Les protections solaires doivent permettre de maîtriser les apports solaires en été. Il faut les choisir fixes ou mobiles selon l'utilisation saisonnière ou journalière que l'on souhaite en faire.

Les infiltrations d'air dans l'enveloppe doivent être évitées car elles induisent des surconsommations d'énergie mais aussi des problèmes de condensation, d'isolation acoustique, etc. L'étanchéité à l'air dépend de nombreux paramètres tels que la qualité des revêtements intérieurs, du pare-vapeur, des menuiseries, des réseaux électriques et sanitaires, etc. Elle doit être prise en compte dès la conception et jusqu'à la mise en œuvre, un test d'étanchéité pouvant être réalisé durant les phases finales du chantier.

II.2.3 Solutions techniques / Gestion de l'énergie

Les systèmes envisagés devront permettre de réduire au maximum les consommations du bâtiment afin d'accéder aux exigences des labels basse consommation.

Pour le chauffage, le rafraîchissement et l'eau chaude sanitaire, le recours aux énergies renouvelables devra être envisagé et chiffré dès l'esquisse. Le choix du système de distribution devra tenir compte de l'avis du maître d'ouvrage : un système radiatif (plancher chauffant / rafraîchissant) peut être préférable pour éviter la sensation d'air soufflé ou au contraire à éviter du fait de l'absence de point chaud (facteur psychologique pour les personnes âgées).

L'efficacité des systèmes sera recherchée (coefficients de performance élevés, isolation des conduites, dimensionnement ajusté, régulation optimisée).

La ventilation est particulièrement importante en maison de retraite : elle doit garantir une bonne qualité de l'air et évacuer les odeurs. Le choix d'un double-flux (avec un bon rendement) permet de récupérer la chaleur sur l'air extrait afin de préchauffer l'air entrant. Une surventilation nocturne peut également être prévue en été pour évacuer la chaleur emmagasinée pendant la journée.



II. Le confort d'été dans les établissements neufs

Les efforts sur l'éclairage devront principalement porter sur des systèmes basse consommation. Les détecteurs de présence et minuteries sont à éviter du fait de leur inadéquation aux personnes âgées (déplacement lent, risque de chute si l'éclairage est insuffisant).

La cuisine et la buanderie sont deux postes majeurs de consommation d'énergie dans les établissements pour personnes âgées. Le choix d'équipements performants (étiquette énergie) devra être intégré dans la conception du bâtiment ainsi que des solutions éventuelles de récupération de chaleur sur les hottes, les groupes froids, etc...



II.2.4 Gestion des confort

La notion de confort thermique dépend de plusieurs paramètres (température, humidité, etc.) et peut notamment être perçue différemment selon l'âge de la personne. En effet, certains paramètres tels que la vitesse de l'air ou l'hygrométrie sont fortement ressentis par les personnes âgées et doivent être pris en considération.

La réalisation d'une simulation thermique dynamique doit permettre de modéliser la réponse du bâtiment sous l'effet d'un climat estival, et visualiser ainsi l'efficacité du confort d'été.

Par ailleurs, les efforts consentis pour le confort d'été doivent également permettre de bons confort visuel et acoustique.

II.3 Un OUTIL pour suivre le projet dans toutes ses phases

Le tableau de bord suivant sert d'outil au maître d'ouvrage pour suivre la construction d'un bâtiment. Pour chacune des grandes phases Programme, APS¹ - APD², Travaux, des recommandations sont données avec en regard une exigence finale quantifiée conseillée. C'est cependant essentiellement en phase PROGRAMME qu'il trouve tout son intérêt.

Le tableau ne propose pas de solutions techniques, qui relèvent de la liberté de la maîtrise d'œuvre. Il définit des lignes directrices et des objectifs plus que des moyens pour les atteindre.

Ce tableau doit être utilisé par le maître d'ouvrage pour que celui-ci le transmette aux équipes qui interviennent dans la réalisation de son bâtiment.

En effet, le tableau peut être utilisé :

- par le programmiste lors de la première phase pour prendre en compte le confort d'été dès le début du projet. Il peut être inclus dans le programme et résumer de façon concise les objectifs fixés, ce qui s'avère plus efficace que les recommandations diluées dans tout le document,
- lors de la phase concours, en demandant aux candidats une réponse sur chaque ligne du tableau, qui aide alors à comparer les propositions,
- par l'équipe conceptrice pour la deuxième phase, en appui d'une AMO HQE si elle existe,
- par les équipes de maîtrise d'œuvre en phase travaux.

La colonne des indicateurs quantifiés sert à indiquer dès le début du projet les exigences que l'on cherche à atteindre, mais ils ne sont pas directement à prendre en compte au tout début du projet. Les valeurs proposées correspondent à des objectifs de basse consommation. En fonction des spécificités de chaque projet, ce tableau, et notamment la colonne des valeurs, peut naturellement être modifié et évoluer au cours des différentes phases de réalisation. Il sert surtout de base à la prise en compte des grands principes permettant l'optimisation du confort d'été.

Ce tableau est téléchargeable sur le site www.coolregion.fr

PROGRAMME		AVANT-PROJET et PROJET		TRAVAUX		EXIGENCES FINALES	
Préliminaire sur les objectifs visés							
NIVEAU DE CONSOMMATION GLOBALE (chauffage, rafraîchissement, ventilation, éclairage) : à fixer notamment si une certification est envisagée							
NIVEAU TPE : Cep (consommation en énergie primaire) < Cepref (RT2005) - 20% NIVEAU EFFINERGIE : Cep (consommation en énergie primaire) < Cepref (RT2005) - 50%							
Intégration du bâtiment dans l'environnement / aspects bioclimatiques							
Implantation	Se rapprocher des masques estivaux et s'éloigner des masques hivernaux				Description		
Orientation	S'éloigner des couloirs trop ventés mais prendre en compte la circulation des vents pour la ventilation naturelle Prévoir une orientation Nord/Sud avec des ouvertures plus grandes au Sud Protection particulière des baies à l'Ouest		Contrôler la surface des vitrages par orientation		Description		
Aménagements extérieurs	Prévoir des espaces verts et des arbres à proximité du bâtiment Prévoir des bassins et des fontaines sécurisés, à proximité du bâtiment Proposer un maximum d'espaces extérieurs intermédiaires (abrités, semi-abrités) : pergolas, etc. Proposer un bâtiment compact en privilégiant les formes simples et les bâtiments mitoyens Prévoir le plus possible de pièces traversantes ou à double-orientation (circulations et pièces communes) Encourager une disposition des pièces qui favorise les effets cheminée Prévoir les pièces de vie du côté sud et les chambres vers le nord ou l'est				Description de la végétalisation du site Description des espaces aquatiques Description des espaces intermédiaires - Donner le ratio (surfaces des façades extérieures / surface de plancher utile) - Surface dans œuvre / surface utile > 1,3		
Conception du bâtiment	Prendre en compte la valorisation de l'éclairage naturel (en parallèle de la réflexion énergétique sur les vitrages)		Réaliser une simulation numérique de l'éclairage naturel (outil type DIAL)		Description		Indiquer le nombre de pièces poly-orientés / nombre de pièces total (pièces prises en compte : pièces de vie communes)
Enveloppe et matériaux							
Isolation et inertie	Faire le choix de systèmes constructifs permettant une forte isolation et une bonne inertie thermique (isolation par l'extérieur, brique monomur etc) et isolation phonique par rapport aux bruits extérieurs		Faire le choix des isolants : nature, épaisseur, conductibilité thermique, énergie grise		Description du procédé constructif mis en œuvre		
		Prévoir une isolation performante des murs extérieurs					$U < 0,25 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
		Prévoir une isolation performante de la toiture terrasse					$U < 0,20 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
		Prévoir une isolation performante sous charpente		Veiller à la mise en œuvre correcte des matériaux isolants			$U < 0,17 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
		Prévoir une isolation performante des planchers sur locaux non chauffés					$U < 0,25 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
Vitrages et menuiseries extérieures	Prévoir une isolation performante globale de l'enveloppe						Ubat < 0,5 W/m ² ·K
	Eviter les surdimensionnements des baies tout en satisfaisant la nécessité psychologique de vues libres sur l'extérieur		Prévoir un vitrage performant du point de vue de l'isolation acoustique, thermique, de la luminosité et de la valorisation des apports solaires.				- Ug (coefficient de transmission thermique en W/m ² ·°C) < 1,2 - e (émissivité) < 0,05 - Donner le FS (facteur solaire) selon les orientations N/S et E/O
Protections solaires		Prévoir des menuiseries isolantes et pérennes		Contrôler la pose des menuiseries (jonction avec l'isolant, calfeutrage)			- Uw (Coefficient de transmission thermique de l'ensemble menuiserie + vitrage) < 1,6 W/m ² ·°C - Ujn (coefficient jour nuit de la fenêtre avec sa fermeture) < 1,4 W/m ² ·°C
		Dimensionner les protections solaires fixes en fonction des vitrages utilisés, choisir des protections mobiles automatisées offrant un bon facteur solaire selon la saison (élevé en hiver, faible en été). Privilégier les protections résistantes au vent.		Contrôler la continuité de l'isolation notamment au niveau des caissons de stores			Type de protection utilisée en fonction de l'orientation (fixe/mobile, asservissement au mouvement du soleil, transparence etc.)

II. Le confort d'été dans les établissements neufs

Tableau de bord pour le suivi d'un projet de construction de maison de retraite

Ponts thermiques	Privilégier des formes simples pour le bâtiment, avec le moins d'irrégularités possibles (balcons, débordements, châssis, etc.)	Faire des dessins de détails pour toutes les jonctions de murs, mur/toiture et mur/plancher. Traiter tous les ponts thermiques identifiés.	Contrôler sur le chantier la réalisation de tous les détails	Dépénalités par ponts thermiques < 22%
Etanchéité à l'air	Éviter de placer les portes d'entrée sur une façade exposée au vent et prévoir des sas Prévoir des protections aux intempéries	Prévoir des pare-vapeur efficaces, choisir des menuiseries étanches à l'air, concevoir l'isolation et les passages de gaines de façon étanche	Effectuer un contrôle strict de la pose des pare-vapeur, des menuiseries et des joints de parois. Si possible réaliser un test d'étanchéité en fin de chantier	Perméabilité < 1 m ³ / (h.m ²)
Gestion de l'énergie / solutions techniques				
Chauffage	Envisager le recours aux énergies renouvelables (chauffe-eau bois, solaire, etc.) ou à défaut, à des solutions écologiques (chaudière gaz à condensation, raccordement au réseau de chaleur, etc.) Bannir le chauffage électrique des solutions possibles	Envisager la faisabilité, technico-financière de chaque solution possible : chiffrage, taux de couverture et temps de retour sur investissement des solutions faisant appel aux énergies renouvelables (exigence réglementaire)	S'assurer de l'équilibrage correct des circuits hydrauliques, de l'isolation complète des conduites de chauffage	Description et justification des équipements choisis
	Régulation : choisir un mode de régulation simple et efficace Distribution : dimensionner au plus juste le circulateur (si possible électronique), isoler les conduites	Régulation : choisir un mode de régulation simple et efficace Distribution : dimensionner au plus juste le circulateur (si possible électronique), isoler les conduites		Description - Description (nature et épaisseur d'isolant, étiquetage énergétique du circulateur, etc.) - Epaisseur isolant > 20 mm
Rafraîchissement / climatisation	Envisager des solutions économes (puits canadien, climatisation solaire, rafraîchissement sur nappe, gestion des apports internes, etc.)	Envisager la faisabilité technico-financière de chaque solution possible (exigence réglementaire) Si un système de rafraîchissement actif est utilisé dans la pièce commune, minimiser son utilisation Si un système de rafraîchissement est utilisé dans la pièce commune, le choisir avec une performance élevée	Décrire les solutions proposées pour éviter le recours à des systèmes actifs de rafraîchissement Nombre d'heures max. de fonctionnement < 80h COP > 3,5 (mesuré à Text=7°C)	
Ventilation	cf. «conception du bâtiment» et «implantation» pour la prise en compte de la ventilation naturelle prévoir l'emplacement du récupérateur de chaleur prévoir une surventilation nocturne envisager le recours à l'énergie solaire et prévoir l'emplacement des capteurs solaires	- Proposer un système d'asservissement à l'occupation (détecteur de présence, etc.) - Proposer une VMC double-flux avec échangeur à roue Dimensionner de façon optimale les ouvertures utilisées Proposer un chiffrage pour l'ECS solaire	contrôler la pose des réseaux de pulsion et d'extraction (bonne étanchéité)	Rendement de l'échangeur > 70%
Eau chaude sanitaire	optimiser le nombre de points de puisage	Optimiser l'efficacité du système (surisolation du ballon de stockage, pression du réseau limitée, réducteur de pression sur les robinets et douchettes à turbulence dans les douches, isolation des tuyaux, etc.)	Taux de renouvellement de l'air > 4 vol/h Taux de couverture des besoins en ECS > 45%	- Description - Réducteur de pression (robinets) : 4l / mn - Pression du réseau < 3 bar - Limitation longueur de puisage < 2m - Pertes ballon stockage < 11 W/m ² - Isolation conduites > 20 mm
Eclairage	cf conception du bâtiment pour l'optimisation de l'éclairage naturel. Éviter l'éblouissement (surfaces ensoleillées trop claires)	Choisir des équipements basse consommation, éclairage sur détecteur de présence infrarouge, temporisation et zonage dans les zones réservées au personnel	Efficacité lumineuse > 85 lumen/W + description des équipements lumineux utilisés. Rechercher le confort plus que l'intensité. Utilisation pour faciliter le repérage	
Apports internes	Prévoir des équipements économes, essentiellement sur les postes Cuisine et Buanderie			
Comptage des consommations			Pour tous les systèmes : mise en place d'un dispositif de comptage spécifique des consommations	
Gestion des confort				
Confort hygrothermique	Contrôler la température intérieure de confort Concevoir le bâtiment en s'assurant du confort de ses utilisateurs (environnement végétalisé mais sans essences allergènes, protections solaires fixes ou mobiles selon l'usage des pièces)	Choisir un système de rafraîchissement en fonction du confort ressenti des personnes âgées (par ex. plafond rafraîchissant plutôt que ventilo-convecteurs, etc.) et calculé en différentiel de température par rapport à l'extérieur	Delta de température entre intérieur et extérieur > 6°C	Description de la prise en compte du confort hygrothermique pour les personnes âgées
Confort hygrométrique	Dispositif de contrôle de l'hygrométrie			Description
CONFORT D'ETE				
		<i>Réalisation d'une simulation thermique dynamique</i>		<i>Préciser le logiciel utilisé</i>

II.4 Exemple : Maison d'Accueil Spécialisé (MAS) Hôpital de Villeneuve de Berg (07)

Caractéristiques du bâtiment prévu

Architecte : Agence Denis DESSUS Innoparc

Bureau d'études : CABINET ROSTAIN ET COSTE

Statut : public

Surface : 4 695 m² SDO

Nombre de lits : 90 (84+6 accueil de jour)

Niveau de réalisation :

phase APD en juin 2008, livraison prévue en 2010

Investissement (travaux) : 7 millions € HT



Implantation du bâtiment dans son environnement

L'adaptation à la déclivité permet d'avoir des jardins de plain-pied avec l'hébergement à plusieurs niveaux. L'entrée et les espaces publics sont au sud, face au village, protégés des vents du nord.

Orientation : Axe sud-nord, avec ensemble des chambres est ou ouest

Architecture : forme en H permettant une bonne compacité

Aménagements extérieurs : forte végétalisation des façades et jardins pour limiter la mise en température des parois et l'ensoleillement violent

Valorisation de l'éclairage naturel : Tous les locaux de travail en éclairage naturel. Salles d'eau des chambres éclairées naturellement en second jour

Enveloppe et matériaux

Structure : briques Monomur épaisses, dalles et refends en béton

Double vitrage : parisol argon, menuiseries isolantes bois sauf alu sur grands ensembles

Traitement des ponts thermiques

Protections solaires : nombreuses et en grande partie végétalisées

Étanchéité à l'air : menuiseries performantes, montage particulier

Systèmes énergétiques

Chauffage : chaudière gaz HP à condensation + étude de faisabilité en cours pour une chaufferie bois - distribution par plancher chauffant basse température

Chauffage/rafraîchissement limités à 1 salle polyvalente et aux locaux administratifs/activité par système réversible détente directe à réfrigérant variable VRV haute performances

Eau chaude solaire : 50% des besoins couverts par capteurs plans thermiques

Ventilation : double-flux sur zone centrale salle polyvalente/locaux administratifs/locaux d'activités à échangeur rendement supérieur à 80% et surventilation nocturne

Gestion des confort

Gestion de l'hygrométrie par construction grâce à la régulation apportée par les parois monomur

Température intérieure de confort par plancher basse température, régulation par zones et façades

Niveau thermique approché : THPE

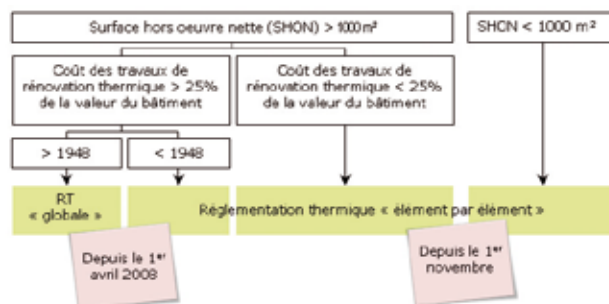
III. Le confort d'été dans les établissements existants

III.1 La réglementation

La première réglementation thermique portant sur des bâtiments existants est mise en place en 2008. Selon les cas, deux réglementations différentes peuvent s'appliquer. On retiendra que désormais, pour toute rénovation, installation d'un nouvel équipement, changement de matériel, etc. des exigences minimales sont imposées par élément concerné (par exemple, on ne peut plus remplacer un simple vitrage par un simple vitrage, le double vitrage devient obligatoire). Dans certains cas de rénovation lourde (cf. critères dans le schéma ci-contre), c'est une réglementation « globale » qui s'applique, avec des exigences portant sur les performances de l'ensemble du bâtiment.

Plus d'informations sur le site www.rt-batiment.fr

Cette réglementation va être amenée à évoluer, avec des tendances toujours plus exigeantes en matière de performance énergétique. Le maître d'ouvrage a un intérêt certain à se montrer plus ambitieux que le simple respect de la réglementation lors d'une réhabilitation : il est en effet plus judicieux de prévoir d'emblée un bâtiment performant que de recourir successivement à plusieurs vagues de rénovations, moins efficaces (car conçues individuellement) et globalement plus coûteuses.



III.2 La méthode

La plupart des recommandations du neuf sont aussi valables pour de l'existant mais leur mise en place est souvent plus complexe. Il est difficile de proposer un classement de préconisations-types par ordre de priorité sachant que l'impact des améliorations possibles dépend :

- Du bâtiment existant (ancienneté, usage, rénovations antérieures, etc.),
- De l'approche globale qu'il faut avoir sur l'ensemble des confort (regarder notamment l'impact et la rentabilité d'une mesure sur les confort d'été ET d'hiver).

En conséquence, il s'agit plutôt d'adopter une méthode efficace d'identification des mesures prioritaires lors de la rénovation d'un bâtiment. Pour ce faire, deux outils sont nécessaires :

- l'audit énergétique
- la simulation thermique dynamique

III.2.1 L'audit énergétique

Afin de faire un bilan des enjeux et des améliorations possibles pour un bâtiment précis, il est nécessaire de commencer par réaliser un audit énergétique. Loin d'être une analyse sommaire d'améliorations évidentes, ou un devis de travaux, l'audit est une méthode d'étude qui porte à la fois sur le bâti et sur les principaux postes de consommation énergétique (chauffage, eau chaude, cuisine, buanderie, climatisation, électricité, eau). L'audit énergétique doit permettre de dégager les enjeux des améliorations à apporter, en quantifiant pour chacune d'elle l'impact en terme de diminution des consommations et des coûts de fonctionnement, au regard de l'investissement engagé. Il débouche sur une série de propositions chiffrées qui doivent permettre au maître d'ouvrage d'effectuer des choix pour l'amélioration des performances du bâtiment.

En région Rhône-Alpes, les audits énergétiques peuvent être subventionnés à hauteur de 70% par la Région et l'Ademe. Un cahier des charges d'audit énergétique mettant spécifiquement l'accent sur le confort d'été a été réalisé par Rhônalpénergie-Environnement et validé par l'Ademe Rhône-Alpes. Il peut être téléchargé sur www.coolregion.fr. Il propose notamment en option la réalisation d'une simulation thermique dynamique, qui permet de visualiser vraiment le comportement du bâtiment en période estivale.



A l'issue de l'audit, il faudra particulièrement veiller à réunir les informations suivantes :

- Identification des points faibles du bâti et des postes les plus consommateurs en énergie
- Impact des solutions proposées en termes :
 - De gains énergétiques (kWh/an) en hiver
 - De baisse de charges de climatisation en été
 - De gains économiques (montant de l'investissement et temps de retour)
 - De gain environnemental (kg CO2 économisé / an)
 - De certificats d'économie d'énergie (CEE) récupérables
- Si possible proposition de leviers financiers pour faciliter les investissements (partenariats public / privé, crédit-bail, élargissement du contrat d'exploitation, etc.)

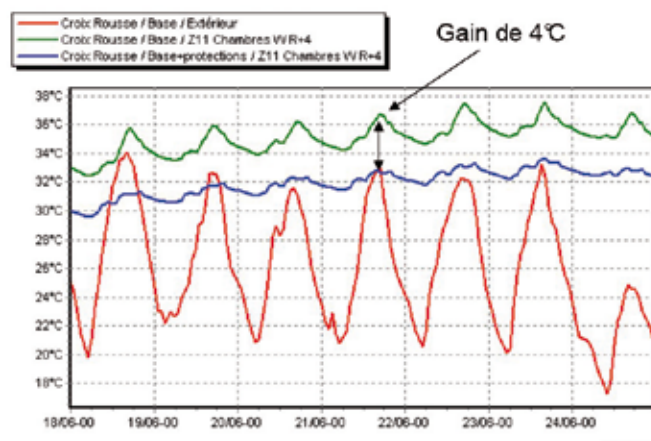
III.2.2 La simulation thermique dynamique

Plusieurs logiciels permettent de réaliser des simulations thermiques dynamiques : Pléiade-Comfie, Energy Plus, Trnsys , etc. La simulation se fait à partir d'un paramétrage précis du bâtiment (géométrie, masques extérieurs, météo, scénarios d'occupation, systèmes énergétiques, etc.). Elle permet de visualiser le comportement thermique du bâtiment par pas de temps horaire et par zone d'occupation.

L'intérêt d'une telle simulation est notamment, suite à l'audit, de modéliser les mesures préconisées afin d'avoir une vision précise de leur impact sur le confort d'été. Selon l'exposition du bâtiment et l'usage des différentes pièces durant la journée, la simulation des différents scénarios pourra fournir :

- La courbe de température
- Les gains sur les besoins en froid
- L'impact sur le taux d'inconfort (pourcentage de temps d'occupation durant lequel la température est supérieure à 27°C)

La simulation thermique dynamique peut être accompagnée d'une thermographie infrarouge qui permet de confirmer l'emplacement des ponts thermiques et des défauts d'isolation.



Exemple de simulation sur un EHPAD du Rhône.

On visualise sur le scénario bleu un gain de près de 4°C sur la température des chambres à l'Ouest, grâce à l'utilisation de protections solaires (en période estivale).



Exemple de thermographie sur un EHPAD du Rhône.

Ici, la photo fait clairement ressortir la différence d'isolation entre les deux étages du bâtiment.

III. Le confort d'été dans les établissements existants

III.2.3 Exemples de mesures (tirées d'une série d'audits dans le Rhône)

Il est difficile de donner précisément l'impact des mesures permettant d'optimiser le confort d'été sur une maison de retraite existante. La réalisation d'audits énergétiques dans plusieurs établissements rhônalpins a cependant permis de distinguer plusieurs grandes catégories d'améliorations.

Les mesures gratuites

Elles peuvent être mises en œuvre immédiatement et ne représentent aucun investissement supplémentaire :

- Limiter la consigne de climatisation
- Diminuer les apports internes :
 - maîtriser l'éclairage (équipements basse consommation, détecteurs de présence dans les zones utilisées par le personnel),
 - extinction des postes de télévision lorsque les chambres sont inoccupées,
 - utilisation rationnelle des fours et lave-linges (programmation de nuit),
 - mise hors tension des appareils de bureautique lorsqu'ils sont inutilisés.
- Utiliser pleinement les protections solaires mobiles (rabattues lorsque l'ensoleillement est direct)
- Recourir à la ventilation naturelle dans les pièces traversantes, et si possible la nuit dans les pièces inoccupées
- Dans la mesure du possible : adapter les tenues vestimentaires des résidents aux conditions météo

Les mesures sur l'environnement

Elles représentent en général un faible investissement et permettent de rafraîchir l'environnement extérieur du bâtiment, ce qui a un impact direct sur le confort intérieur :

- Plantation d'arbres à feuilles caduques devant les façades Sud exposées,
- Implantation de bassins,
- Végétalisation du site.

Les mesures sur l'enveloppe

Elles sont primordiales à considérer puisqu'elles induisent des économies d'énergie pendant l'exploitation du bâtiment :

- Changement des ouvrants : mesure ayant un fort impact à la fois sur le confort estival et hivernal,
- Protections solaires : des volets extérieurs peuvent permettre de gagner jusqu'à 4°C en façade Ouest (penser aux solutions automatisées pour ne pas solliciter outre mesure le personnel),
- Isolation des combles, des murs (par l'extérieur) : doit être associée à une ventilation efficace pour éviter les surchauffes.

Les mesures sur les systèmes

- Une surventilation nocturne de 2 vol/h peut entraîner un gain de 1°C à 4°C selon l'orientation et l'agencement des pièces.
- Puits canadien : il permet de rafraîchir l'air extérieur avec la fraîcheur du sol. Un puits canadien peut permettre de gagner jusqu'à 4°C dans une pièce et fonctionne également en hiver (l'air entrant étant cette fois réchauffé par le sol). Il nécessite une grande surface de terrain disponible (surface d'échange thermique) et induit des temps de retour économique relativement longs (50 ans ou plus selon les simulations faites sur les EHPAD du Rhône).
- Globalement, choisir les équipements les plus performants.

La combinaison de l'ensemble des préconisations peut permettre de réduire de plus de moitié les besoins en rafraîchissement ainsi que le taux d'inconfort et, en général, d'éviter le recours massif à la climatisation.

IV. Liens utiles

En complément à ce guide, il est conseillé de consulter les liens suivants qui permettront d'approfondir la problématique du confort d'été en maison de retraite :

- **Guide « Améliorer le confort thermique d'été dans les établissements pour personnes âgées et pour personnes handicapées - Guide de recommandations à destination des gestionnaires d'établissement »**
ADEME/DGAS - rédigé par le cabinet Alphéïs - 2008, ce guide fournit un éventail de recommandations aussi bien pour les établissements neufs qu'existants
- **www.energie.wallonie.be** (rubrique Hôpitaux/ Maisons de repos) : un site réalisé par l'Université de Louvain avec le soutien de la division Energie du Ministère de la Région Wallone.
- **www.arenidf.org/energies/el-eff.html** : les travaux de l'ARENE Ile-de-France au sein du projet européen EL-EFF portant notamment sur la maîtrise de l'électricité dans les maisons de retraite
- **www.rt-batiment.fr** : le site de la réglementation thermique des bâtiments existants
- **www.effinergie.org** : le site du label Effinergie (Bâtiment Basse Consommation)
- **www.coolregion.fr** : le site du projet européen Coolregion dans le cadre duquel est réalisé ce guide et sur lequel plusieurs documents de référence sont téléchargeables.

Guide de recommandations pour le confort d'été dans les maisons de retraite

Remerciements

Agence Denis DESSUS Innoparc av. Seguin 07000 Privas dessus@club-internet.fr
Bureau d'études CABINET ROSTAIN ET COSTE 26000 VALENCE
Agence Locale de l'Energie de l'Agglomération Lyonnaise (www.ale-lyon.org)
Bureau d'études BETREC (www.betrec.com)
Cabinet Couzane
Département du Rhône
DRASS Rhône-Alpes

Première de couverture et pages 3 et 9
Climatisation solaire à la maison de retraite de Maclas (Loire)
Crédits photo : SIEL 42, Actaes éditions, Daniel Mugnier, Rhônaldénergie-Environnement


Ce guide a été réalisé par Rhônaldénergie-Environnement dans le cadre du projet européen Coolregion soutenu par la Commission européenne et la Région Rhône-Alpes.
Son contenu n'engage que la responsabilité de son auteur et ne représente pas l'opinion de la Communauté européenne.
La Commission européenne n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.

Contact :



10 rue des Archers – 69002 Lyon
Tél : 04 78 37 29 14
Courriel : raee@raee.org
Internet : www.raee.org

Avec le soutien de :

Intelligent Energy  Europe

Rhône-Alpes Région