



CONFORT THERMIQUE DANS LES BÂTIMENTS UN DEFI A RELEVER HIVER COMME ETE!

N.20
J U I N
2 0 1 6

CONFORT THERMIQUE DANS LES BÂTIMENTS : UN DÉFI À RELEVER HIVER COMME ÉTÉ !

Une nouvelle réglementation en vue...

Attendue pour 2018, la nouvelle réglementation thermique devrait, d'une part, généraliser les bâtiments à énergie positive et, d'autre part, inclure de nouveaux critères permettant la construction de bâtiments désirables. De ce fait, les priorités ne concerneront plus seulement l'énergie, mais également l'environnement (bâtiment bas carbone), la santé et le confort.

Ce vingtième 17-vin, organisé en partenariat avec l'ARPE, proposait ainsi d'ouvrir le débat autour de cette dernière notion de confort – avec un zoom spécifique sur le confort thermique des bâtiments. Il s'agissait de mieux le cerner juridiquement, techniquement, mais aussi historiquement et sociologiquement parlant.

QUELLE RÉGLEMENTATION BÂTIMENT POUR 2018 OU 2020 ?

Auréli DEUDON, chargée de mission bâtiment durable à la DREAL OCCITANIE,
a resitué le contexte réglementaire futuriste dans lequel s'inscrit le sujet du confort thermique des bâtiments.

Un règlement encore incertain

Premier élément livré par l'intervenante : la future réglementation du bâtiment n'est pas encore assise. Pour le moment, « il ne s'agit que d'orientations s'appuyant sur les travaux des groupes de travail encore en cours ». Par conséquent, à ce jour, il n'existe aucune certitude sur les contours précis de la prochaine législation. Un seul constat chiffré guide la réforme réglementaire : malgré les nombreux efforts engagés ces dernières années, le secteur du bâtiment reste responsable de 44% des consommations d'énergie finale, de 24 % des émissions de Gaz à Effet de Serre, de 17% des prélèvements d'eau potable et de 15 % des déchets générés par le secteur du BTP.

Même si elles ne sont pas encore établies, les orientations de la réglementation environnementale à venir pour le bâtiment convergent vers un même objectif : construire des bâtiments à énergie positive et bas carbone. Aussi, elles intègrent une réflexion qui va au-delà de la seule question énergétique. Bien que l'exigence d'efficacité énergétique soit maintenue, l'effort devra également porter sur le développement des énergies renouvelables et surtout sur la réduction des émissions de GES. L'autre idée phare consiste à mettre en place une réglementation qui s'appliquera à tout type et à toute taille de bâtiment.

Vers deux nouveaux indicateurs

Dans les faits (et en l'état actuel des choses), il est envisagé que cette future réglementation s'appuie sur deux nouveaux indicateurs, en supplément de ceux

déjà utilisés (Bbiomax et Cepmax). Le premier (l'indicateur Bpos) représentera la somme des consommations d'énergie non renouvelable à laquelle on aura soustrait la somme des énergies produites. Évalué en phase d'exploitation, ce référentiel à plusieurs niveaux (en fonction du recours plus ou moins important aux énergies renouvelables) permettra de contribuer à la politique locale de l'énergie et de viser l'équilibre entre consommation et production.

Le deuxième indicateur concernera la mesure des émissions de Gaz à effet de serre et interviendra sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment – et pas uniquement sur la phase d'exploitation du bâtiment. Il s'agira d'une part d'inciter les solutions techniques peu émissives en GES et les procédés constructifs décarbonés, et d'autre part de répartir l'effort entre la construction et l'exploitation avec un indicateur « ensemble du cycle de vie » et un indicateur « construction » afin que l'un ne prédomine pas sur l'autre.

Dans un second temps, à moyen terme, il est prévu d'introduire d'autres indicateurs environnementaux sur la consommation d'eau, la production de déchets et la consommation énergétique sur l'ensemble du cycle de vie.

Work in progress

La méthodologie envisagée vise à ce que l'État définisse un « socle énergie carbone » réunissant les indicateurs actuels et les deux indicateurs complémentaires. C'est en tous les cas, l'objectif assigné aux groupes de travail regroupant différents acteurs. Ces derniers ont pour but de définir un référentiel accessible et facilement assimilable. Par la suite, ce sont des associations et des certificateurs qui testeront ce « socle » afin de valider la faisabilité économique et technique de ces indicateurs prévus réglementairement. Il est également prévu qu'ils introduisent, notamment par le biais de leurs labels existants, des options qui permettraient d'aller au-delà des critères réglementaires usuels ; comme le stockage du CO₂ ou le recyclage à l'échelle d'un quartier. Tout ceci pour valoriser au maximum l'innovation dans ces domaines.

Les réflexions sont moins avancées concernant le confort thermique. Actuellement, les exigences de la réglementation thermique (RT) portent essentiellement sur la Température intérieure conventionnelle (TIC), un indicateur issu de la RT 2005. Dans les travaux en cours, les normes sur le confort d'été sont très peu abouties : il est toutefois entendu qu'il serait intéressant de prendre en compte l'intensité ou la durée de l'inconfort pour construire un nouvel indicateur plus représentatif que la TIC. Les groupes de travail sont en cours et l'expérimentation devrait être lancée durant l'été.

« Il ne faut pas oublier que la réglementation thermique est un outil conventionnel ; ce n'est pas un outil de conception. Les bureaux d'études sont invités à concevoir des projets en faisant appel à la simulation thermique dynamique. » - Aurélie DEUDON

PETITE HISTOIRE DU CONFORT DANS LES BÂTIMENTS ET DE SA PERCEPTION PAR LES USAGERS

Le confort domestique - se sentir bien chez soi ou se sentir bien au travail - est une notion complexe, multidimensionnelle et évolutive. En effet, comme le montre le sociologue Christophe BESLAY (Bureau d'études sociologiques CB), au fil du temps, le confort s'est enrichi de nouvelles composantes, déplaçant peu à peu certaines exigences.

De la sécurité à la technique

Au Moyen Âge, la notion de confort fait écho à la sécurité et à la protection des

individus contre les agressions et les dangers de l'extérieur, qu'il s'agisse des aléas de la nature ou la violence des hommes. Cette notion connaît un renversement important à la fin du XIXe siècle avec la prédominance du mouvement hygiéniste. On souhaite alors démocratiser « le confort bourgeois » auprès de la classe ouvrière avec le déploiement des réseaux techniques (eau courante, électricité, évacuation des eaux usées...). Par la suite, la période des Trente glorieuses (1945-1975) est témoin de l'émergence du « confort moderne » ; lequel renforce la technicisation du logement avec l'arrivée du chauffage central, des sanitaires et des équipements électroménagers. Les années 1980 sont les années de la banalisation et de la généralisation d'un confort qui atteint son paroxysme avec la rénovation des maisons des agriculteurs - « le dernier habitat à avoir résister ! ». C'est également à cette époque qu'il est question de normalisation technique et scientifique du confort avec la mise en place des réglementations et des normes.

Au début des années 2000, on assiste à une nouvelle avancée avec l'apparition des notions de performances énergétique et environnementale. Le bâtiment est désormais perçu comme un objet technique, complexe et fragile. Aujourd'hui encore la conception dominante continue à aller dans ce sens : un confort consumériste et technologique, centré sur le bien être domestique, qui affranchit l'occupant de la nature, lui permettant de garantir un niveau de confort constant quels que soient les aléas climatiques. Néanmoins, nous voyons émerger une nouvelle approche que l'on appelle « idéal du confort durable ». Attachés aux valeurs de la « frugalité énergétique », ses partisans considèrent que les progrès techniques ne doivent pas nuire à l'environnement et que par conséquent il faut être capable de supporter des moments d'inconfort.

Mon confort n'est pas le vôtre !

Si le confort s'est globalement technicisé au fil de l'histoire, il a surtout augmenté le nombre de dimensions nécessaires à son aboutissement. Aujourd'hui, « être bien chez soi » réclame le confort visuel, lumineux, acoustique, olfactif, sécuritaire, environnemental, paysager... et thermique. Un empilement d'exigences qui, en plus de susciter des difficultés de mise en œuvre, rend le confort intérieur complexe à appréhender et à mesurer. En effet, outre le fait que cette notion globale ne peut s'apprécier au jugement d'une seule des variables citées (« le confort est un ensemble de choses »), sa perception relève de facteurs humains, tant physiques que psychosociologiques, particulièrement instables parce que propres à chacun.

Si on focalise sur le confort thermique, celui-ci s'évalue au regard de divers critères. La température est un premier indice du bien-être. Dix-neuf degrés constituent la température de référence pour la conception des bâtiments performants. Hélas, cette dernière, exigée dans le cadre de la réglementation thermique, ne tient pas compte de la diversité des besoins des occupants et de leur culture d'usage. Un adage qui se vérifie particulièrement bien pour la gestion du confort d'été : il relève de pratiques proactives nécessaires pour éviter l'accumulation de la chaleur, telles que fermer les fenêtres et les volets dans la journée, aérer la nuit... Or, ces gestes utiles ne sont pas toujours effectués, et ce pour des raisons multiples : un mode de vie centré sur l'intérieur, la méconnaissance de ces pratiques de protection, l'oubli ou l'incompatibilité avec les horaires de gestion... Mais le confort thermique ne s'explique pas par la seule température. D'autres facteurs moins mesurables entrent en ligne de compte : outre les flux d'air et l'humidité, les couleurs des murs (et même du mobilier), l'habillement, l'alimentation, les activités des occupants... influent sur la perception du bien-être. Sans oublier que le ressenti dépend aussi très largement de l'âge, du genre ou encore de la culture profonde des individus.

Au final, les gens ne font pas toujours ce qu'il faudrait faire, n'hésitant pas à utiliser des systèmes techniques alternatifs qui vont améliorer leur confort mais altérer la performance du bâtiment. Voilà pourquoi, écoute et accompagnement sont des conditions de la construction socio technique du confort.

MODÉLISATION DES INTERACTIONS ENTRE L'HOMME ET SON ENVIRONNEMENT THERMIQUE

D'un point de vue physiologique, l'occupant d'un bâtiment est capable de percevoir son environnement : il saura dire s'il fait chaud ou froid. Vient ensuite la notion de confort, une notion totalement subjective, parce que personnelle. Ce concept recentre donc complètement la manière de réfléchir et de concevoir des bâtiments confortables : il faut en premier lieu s'intéresser à l'être humain. C'est en partie le discours tenu par Françoise THELLIER, chercheuse au laboratoire PHASE, à l'Université de Toulouse III.

LES LOGICIELS NE SAVENT PAS MESURER !

Quatre variables physiques jouent un rôle déterminant dans la thermodynamique d'un bâtiment : la température d'air, les températures de surface, la vitesse d'air et l'humidité relative. Pourtant, en règle générale, la régulation thermique d'un bâtiment repose sur un seul de ces quatre paramètres : la température de l'air (Température intérieure conventionnelle). « C'est bien évidemment une erreur ». Les trois autres variables ont tout autant d'importance. Reste que leur mesure est très aléatoire. La température moyenne de rayonnement (la surface) est un bon exemple de cette difficulté : pour preuve, à l'heure actuelle, aucun logiciel n'est capable de mesurer ce paramètre de manière fiable. En effet, si dans la réalité toutes les surfaces ont des températures différentes (en fonction de leur positionnement dans la pièce notamment), les Simulations thermo-dynamiques (STD) font l'hypothèse que la température est homogène sur une même surface ! Un type d'approximation qui conduit à des inconforts locaux avec des asymétries radiatives. Ces calculs manquent d'autant plus de fiabilité qu'ils ne prennent pas vraiment en compte les données humaines du logement. La très grande partie du temps réalisés dans des logements vides, ils considèrent que l'occupant va avoir la même activité – ce qui n'est pas forcément le cas.

Le confort universel n'existe pas !

Le métabolisme est soumis à de fortes variations : la production de chaleur peut varier de 85 Watts - lorsqu'on est couchés - à 300 Watts lorsqu'on pratique une activité physique soutenue. Par ailleurs, la chaleur produite dépend de la physiologie des individus et notamment de leur sexe et de leur âge. Or, on réalise les calculs pour un homme standard de 25 ans, qui mesure 1,75 mètre et pèse 74 kilos ! Et encore si ces variables physiologiques restent appréhendables, il en va tout autrement pour les variables psychosociales. Car c'est bien là le nœud du problème : chaque personne étant différente, sa perception du chaud, du froid et donc du confort sera différente. Dès lors, le confort thermique au même moment, pour tout le monde, est un pur fantasme. Voilà pourquoi on peut dire que « ce n'est pas un bâtiment qui est thermiquement confortable, c'est l'être humain qui l'occupera qui trouvera son confort dans le bâtiment » !

Pourtant, la recherche actuelle s'avère incapable de modéliser une notion relevant de la psychosociologie. Jusqu'à présent, les acteurs du secteur s'appuient sur des indices de confort thermique (PMV et PPD) ; sortes d'équations empiriques compliquées qui prédisent le niveau de confort en fonction de la perception d'un

« La réglementation thermique française a été inspirée par la réglementation allemande, et a été élaborée à Paris ! Or, il faut développer une réglementation qui soit adaptée à nos climats spécifiques, en région, en fonction de nos habitudes constructives et nos habitudes de vie. » - Une participante

QUELQUES PETITS CONSEILS PRATICO-PRATIQUES

- Pensez au bon type de thermostat, à la bonne position : par exemple, ne réglez pas avec un thermomètre qui mesure la température d'air si vous avez un système de chauffage rayonnant !
- Attention au soleil et aux surchauffes des surfaces intérieures : on ne mesure pas très bien quelles sont les répercussions d'un sol qui a reçu une tache solaire toute la journée.
- À bilan thermique égal du corps humain, il vaut mieux un air frais et des parois chaudes que l'inverse pour des questions respiratoires. Aussi, le mode du chauffage tout terre n'est pas la meilleure solution.
- Il n'est pas toujours nécessaire de chauffer tout un bâtiment alors qu'il n'y a qu'une personne dans un bureau. Se développent de plus en plus des « bulles de confort » avec des systèmes micro consommateurs. C'est ainsi que l'on peut avoir un bâtiment chauffé à 17° avec un bureau légèrement chauffant, dont la consommation ne sera pas supérieure à 100 Watts.

groupe à une température de consigne. Qualifiés d'indices de confort, il n'en est pourtant rien : « ce sont des indicateurs simplement capables de nous indiquer si c'est chaud ou froid ! » L'ambition du laboratoire PHASE est tout autre : il s'agit de modéliser correctement la perception et les réactions comportementales – « c'est-à-dire, lorsqu'un individu commence à avoir un peu chaud, connaître quel va être son comportement dans le bâtiment : va-t-il ouvrir les fenêtres ou actionner un ventilateur ? » C'est dans cette perspective que l'équipe de F. Thellier a développé un modèle d'auto apprentissage permettant d'observer les comportements et de les classer d'un point de vue énergétique les uns par rapport aux autres. Données profitables lorsqu'on sait que les surconsommations repérées au sein des bâtiments basse consommation sont de l'ordre de 100 % (pouvant même aller jusqu'à 800 %) et que plus de la moitié est liée à la mauvaise prévision du comportement des usagers. Dans ces conditions, il convient de ne plus se gargariser devant un bâtiment qui répond aux normes réglementaires... lorsqu'il est vide !!! Dorénavant, il va falloir s'intéresser plus sérieusement aux occupants, prendre le temps de mieux cerner leurs besoins et leurs usages futurs, voire même à leurs spécificités vestimentaires. En effet, aujourd'hui les normes considèrent que les occupants sont habillés chaudement l'hiver et plus légèrement l'été ; la période d'intersaison étant assez floue. Dès lors, on calcule pour des « gens binaires » en considérant que les occupants portent tous les mêmes vêtements !

LA RÉVOLUTION DE LA STD DANS LA CONCEPTION DE BÂTIMENTS PERFORMANTS ET CONFORTABLES

Le métier d'Alain CASTELLS, bureau d'études ADDENDA, se résume en un mot : la prescription. Dans les faits, il s'agit d'accompagner le concepteur par des prescriptions thermiques expertes pour que la différence entre l'objet créé et la performance énergétique et thermique assignée par le règlement et le maître d'ouvrage soit la plus minime possible. Une mission qui a été bouleversée par la récente banalisation des logiciels de Simulation thermo dynamique (STD) .

Les calculs actuellement obligatoires sur les référentiels de réglementation thermique sont des calculs conventionnels, tant sur la variable « consommation » que celle concernant la température. Par conséquent, il s'agit d'un modèle à partir duquel on se compare, mais qui n'est absolument pas fiable pour la mesure de la consommation réelle du bâtiment, ni de sa température de confort d'été. Heureusement, la banalisation, assez récente (milieu des années 2000), des solutions de STD permet de personnaliser l'étude technique des projets.

Facilitée par le développement de logiciels de plus en plus facilement assimilables, cette opération a de plus en plus tendance à fonctionner en parallèle des mesures réglementaires. Les bureaux d'étude encore réfractaires se font de plus en plus rares. Reste que les dispositifs de calcul dynamique ne sont pas toujours la panacée. Les logiciels de calcul sont même loin d'être parfaits. Prenons l'exemple de l'inertie : les calculs de STD sont particulièrement mauvais sur ce point-là. Les bureaux d'étude sont obligés d'adapter les outils proposés - tel que **Terrence 6** qui offre la possibilité de développer des modules qui n'apparaissent pas clef en mains dans le logiciel. C'est à l'utilisateur de modéliser des composantes non prises en compte - telle que la température du sol sous une verrière de 300 m².

De manière plus générale, peut-être conviendrait-il d'établir un socle technique commun, capable d'harmoniser ce type d'outils, certaines méthodes voir même certains réglages. Ce qui, pour le moment, semble quelque peu compliqué.

LES INTERACTIONS ENTRE LE BÂTI ET L'ENVIRONNEMENT URBAIN DANS LES OPÉRATIONS D'AMÉNAGEMENT

Le bâtiment est souvent présenté comme un élément maîtrisé par son constructeur. Pourtant, celui-ci s'inscrit dans un environnement - souvent urbanisé - qu'il est impossible d'ignorer lorsqu'on réfléchit à la question du confort d'été. De par son expérience professionnelle, Anne PÉRE, architecte-urbaniste aujourd'hui responsable du pôle formation de l'École d'architecture de Toulouse, apportait un éclairage sur cette question, et plus particulièrement sur le phénomène des îlots de chaleur urbains.

Le phénomène de l'îlot de chaleur se traduit par une accentuation de la température dans les centres-villes pendant les périodes chaudes d'été. Des différences qui peuvent aller jusqu'à 10° entre ces derniers et les zones rurales alentours. En termes d'urbanisme, ce phénomène incite les professionnels à rechercher les îlots de fraîcheur et à penser à en (re)créer lorsqu'ils n'existent pas. On parle alors de « ventilation urbaine ».

Les marges de manœuvre des collectivités et des urbanistes

La capacité d'adaptation climatique des villes à l'accentuation de la chaleur a eu tendance à se perdre au fil du temps. L'abandon des matériaux locaux, des formes urbaines et architecturales ancestrales, des us et des usages autochtones ont précipité la perte d'un certain confort. Aujourd'hui, c'est la technologie qui a tendance à réguler des contextes urbains souvent en surchauffe estivale. On installe de plus en plus souvent des systèmes de climatisation qui, certes, parviennent à refroidir les intérieurs mais dans le même temps, concourent au réchauffement de l'atmosphère. Par conséquent, l'idée d'un confort climatique passant par la seule technique ne saurait faire l'affaire puisque, à termes, elle contribuerait à accentuer le phénomène d'îlot de chaleur urbain ! Dès lors, des solutions de rafraîchissement plus « terre à terre » doivent s'imposer. À commencer par la plus basique et la plus ancestrale de toute : la végétalisation de l'environnement. On parle là de forêts périphériques qui jouent le rôle d'îlots de fraîcheur à l'échelle d'une aire urbaine ou, à une échelle moindre, « du verdissement » des quartiers, avec notamment la bienfaisance de l'ombre portée des arbres. Enfin, la non imperméabilisation systématique des sols constitue une autre alternative à la surchauffe urbaine. Autre solution de bon sens, requérant une solution technique durable, l'utilisation de matériaux capables d'absorber la

UNE QUESTION DE LA SALLE

Lorsque les solutions sont connues et reconnues, est-il encore utile de faire des calculs ?

« Objectivement, l'habitude et le bon sens suffisent parfois pour juger de la bonne inertie d'un bâtiment. Reste que la simulation sert à valider, à affiner, à améliorer certaines solutions : de nombreux projet offrent leur lot de surprises. » - Alain CASTELLS

C'EST QUOI EXACTEMENT LA STD ?

La simulation thermique dynamique simule au pas de temps horaire le métabolisme du bâtiment en fonction de la météo, de l'occupation des locaux,... Au final, on accède aux températures, aux besoins de chauffage/ climatisation, aux apports solaires... heure par heure dans les différentes zones prédéfinies du bâtiment. La STD permet de prendre en compte l'inertie thermique du bâtiment, les ponts thermiques, le comportement des usagers, la stratégie de régulation et de mener les études de sensibilités afférentes. In fine, elle permet d'identifier et de quantifier l'impact des différentes fuites énergétiques (ponts thermiques, infiltration, ventilation...) afin de valider les concepts et solutions techniques retenues.

chaleur diurne pour la restituer la nuit. Autre « scénario fraîcheur », celui du tout réfléchissant : « si tous les bâtiments et tous les sols réfléchissaient davantage la lumière, on pourrait certainement gagner (ou plutôt perdre) plusieurs degrés ». Il en serait de même avec l'humidification et le contrôle de l'hydrologie.

Exemple de villes fraîches...

Ville du Sud, Barcelone est pourtant particulièrement réputée pour sa fraîcheur. Parmi les mesures mises en place par les pouvoirs publics pour préserver cette caractéristique thermique, on peut citer la protection et l'incitation à l'aménagement de toits terrasses. Des financements sont prévus pour leur entretien, l'isolation des toitures ou encore le recouvrement de peinture blanche ou la végétalisation,... Les Catalans ont aussi développé une façon de concevoir les espaces publics où l'interventionnisme et la minéralité sont minimisés.

Montréal accorde également beaucoup d'importance à la question de la chaleur urbaine. Ainsi, la municipalité québécoise a mis en place depuis plusieurs années déjà, un « plan canopée » qui repose sur un travail très précis de reconnaissance du végétal quartier par quartier, puis de l'établissement d'un programme de gestion et de plantation permettant notamment de renforcer la présence des arbres. Ils parviennent ainsi à faire baisser la température urbaine durant l'été.

Certaines villes françaises tendent à s'inspirer de cet « urbanisme climatique ». À Nantes, c'est la forme de certains îlots d'habitat social dans le quartier de Malakoff qui a fait l'objet d'un travail particulier. Avec l'aide des équipes du laboratoire CERMA, le comportement des formes urbaines proposées par les architectes-urbanistes ont été modélisées en termes de chaleur (niveau de l'apport solaire en hiver et niveau de protection ombragée l'été) afin d'être ajustées en fonction des résultats.

À Marseille, dans le cadre d'Euro Méditerranée, c'est tout un ancien site industriel qui a été réhabilité en tenant compte de la chaleur urbaine. Une attention toute particulière a été apportée à la création d'éléments urbains rafraîchissants avec notamment la présence d'un grand parc central ou encore la réhabilitation de circuits d'eau alimentés par l'eau de mer. Dans une autre veine, c'est également un partenariat avec Météo France qui permet de réaliser des simulations du confort d'été du projet. On retrouve cette attention climatique dans le cahier des charges des bâtiments avec la priorité donnée, ici aussi, à la non technicité des choses : l'aspect traversant des appartements facilitant la ventilation naturelle, la présence d'avancées capables de protéger les habitations du soleil,...

UN OUTIL D'ACCOMPAGNEMENT DES MAÎTRES D'OUVRAGES POUR UNE OPTIMISATION DU CONFORT DANS LES BÂTIMENTS : LA DÉMARCHE BDM

Pour finir cette soirée, il s'agissait de se mettre dans la peau de la maîtrise d'ouvrage. C'est plus exactement en tant qu'AMO que Dominique DE VALICOURT, secrétaire d'ECOBATP LR, est venue présenter la démarche Bâtiment Durable Méditerranéen (BDM), outil d'accompagnement des maîtres d'ouvrage pour une conception durable de leur bâtiment et une meilleure prise en compte du confort d'été.

« Un bâtiment n'est pas isolé de son contexte. Or la réglementation ne s'applique qu'à l'objet « bâtiment » en faisant fi de ce qui l'entoure. » - Anne PÉRÉ

La démarche Bâtiment Durable Méditerranéen (BDM) a été initiée en 2008, en région PACA, par l'association EnvirobatBDM, puis, à partir de septembre 2013, déclinée et portée par l'association Ecobatp LR en région Languedoc-Roussillon. Il s'agit en premier lieu d'un outil pédagogique d'accompagnement et d'évaluation sur tous les aspects environnementaux, économiques et sociaux de projets adaptés au climat et au contexte. Dans les faits chaque projet est pris en charge par un accompagnement BDM individualisé qui conduit à la validation finale des performances par une commission ad'hoc. Cette démarche s'adresse à tous types de bâtiments (habitat collectif, maison individuelle, tertiaire, enseignement, commerce...) et s'adapte à différents climats. D'abord développée sur le littoral méditerranéen, elle s'exporte désormais sur des zones d'arrière-pays, de moyenne montagne ou de montagne.

C'est un process global basé sur un référentiel open source. Le principe d'intervention est très pédagogique avec une notation des projets basée sur 90 points répartis sur 7 thèmes, parmi lesquels on trouve deux thèmes transverses (la gestion de projet et le management), un thème socio-économique et des thèmes environnementaux (territoire et site, matériaux, énergie et eau, confort et santé). La démarche repose sur 4 niveaux de reconnaissance – (Or, Argent, Bronze et Cap) – avec à chaque fois une liste de prérequis indiquant le nombre de points à obtenir pour chaque thème afin d'atteindre le niveau supérieur. La démarche s'applique à 3 phases de l'opération : une première commission BDM intervient à la fin de la phase programmation-conception, une autre à la fin de la réalisation des travaux et une dernière deux ans après la mise en fonctionnement.

À toutes les étapes de l'opération, l'accompagnateur BDM apporte son expertise au maître d'ouvrage et à l'équipe de maîtrise d'œuvre. Il permet ainsi de les sensibiliser à la question du confort. Les résultats de cet accompagnement et de l'évaluation via le référentiel, sont présentés en commission aux trois moments-clés de la vie du projet : conception, réalisation et exploitation. Pluridisciplinaire, cette commission est composée d'ingénieurs, d'architectes, d'artisans, de spécialistes des énergies renouvelables... qui assistent à la présentation du projet, posent des questions à l'équipe, pour valider in fine le niveau de reconnaissance mais également donner des points d'amélioration pour la cohérence durable du projet.

Les bénéfices de la démarche sont multiples : l'accompagnement humain des maîtres d'ouvrage constitue l'un des points clés de la démarche, au même titre que l'amélioration technique des opérations grâce aux commissions interprofessionnelles. De manière plus large, la démarche permet également de tenir les prix avec la mise en place d'une grille « coût global », d'assurer la pérennité et le confort des bâtiments, de sensibiliser les acteurs locaux – « à chaque fois que l'on assiste à une commission, on apprend beaucoup de choses, notamment grâce aux différents retours, aux échanges entre experts... » -, de dynamiser les filières locales, de bénéficier des retours des usagers et des retours d'expériences, et enfin, pour certains maîtres d'ouvrage, de bénéficier d'aides financières qu'ils n'auraient pu percevoir dans d'autres configurations de projet (ADEME, Région Occitanie).

> En savoir plus sur la démarche BDM sur le site internet www.ecobatplr.org

LES CAHIERS TECHNIQUES DES 17-VIN DU CeRCAD :

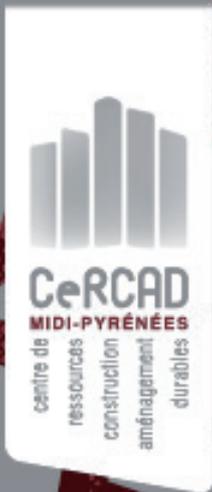
Directrice de publication : *Jocelyne Blaser*

Comité de rédaction : *Ilona Piör, Pauline Lefort*

Rédaction : *Echocité - echocite@free.fr*

Conception graphique et mise en page : *Arterrien - info@arterrien.com*

Impression : *Art et Caractère*



INTERM
S. B. BATIMET
ADRELEV
MMT



Ce document est cofinancé par l'Union européenne. L'Europe s'engage en France avec le Fonds européen de développement régional

