

Editorial

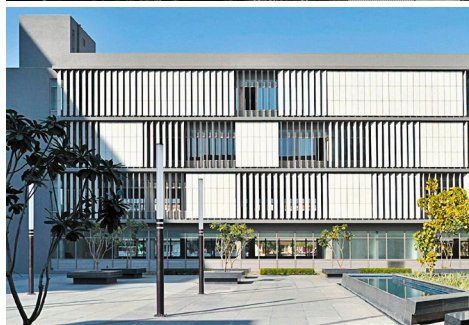
Près de 40 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre sont produites par le secteur du bâtiment. L'Inde, avec son économie en plein essor et ses projets de construction de mégapoles, a décidé de relever le défi et d'élaborer un code pour la construction de bâtiments résidentiels qui n'était jusqu'ici pas réglementée. Grâce au projet indo-suisse BEEP (Building Energy Efficiency Project), c'est maintenant chose faite. L'équipe de projet indo-suisse a mis son expertise au service du gouvernement indien et l'a aidé à développer une première série de normes pour l'efficacité énergétique des bâtiments d'habitation.

Les normes dans le secteur de la construction représentent un énorme potentiel en termes de développement durable, car l'urbanisation croissante des pays émergents et en développement entraînera une augmentation rapide des émissions mondiales de gaz à effet de serre. En Inde, les surfaces construites devraient doubler d'ici à 2035. Le projet BEEP vise en particulier à diminuer l'immense consommation d'énergie dévolue au refroidissement des bâtiments, qui a été multipliée par cinq au cours des sept dernières années.

À eux seuls, les efforts de l'Inde ne suffiront pas à réaliser l'objectif d'un réchauffement inférieur à deux degrés énoncé dans l'Accord de Paris. C'est pourquoi la DDC participe désormais aux réflexions engagées au sein de la Global Alliance for Buildings and Construction (GABC) et du programme Energy Efficiency in Emerging Economies. Ces plateformes permettent notamment aux pays émergents soumis à des conditions climatiques similaires de s'informer sur les précieuses expériences effectuées avec le projet BEEP. Ainsi, les expériences menées à l'échelle locale dans le cadre du projet BEEP peuvent contribuer à la réalisation d'objectifs mondiaux.

Tatjana von Steiger, cheffe suppléante
Coopération globale, DDC

CONSTRUIRE MIEUX POUR POLLUER MOINS: LA DDC AU CÔTÉ DE L'INDE DANS SON COMBAT CONTRE LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE



A l'image du dernier hôpital (en haut) inauguré à Pune, ville située à 150 km à l'est de Mumbai, les projets architecturaux soutenus ou primés par le BEEP fleurissent aux quatre coins de l'Inde. © BEEP

La DDC est devenue en une décennie un acteur majeur des constructions énergétiquement efficaces en Inde. Main dans la main avec les autorités du pays et des centaines d'architectes, industriels et promoteurs immobiliers, elle a contribué à l'édification de plusieurs bâtiments innovants et crée de nouveaux marchés. Le projet qu'elle finance est aussi à l'origine d'une première codification nationale pour la construction de bâtiments résidentiels.

Au-delà des grandes déclarations, comment agir concrètement pour limiter le réchauffement climatique et, dans l'idéal, atteindre l'objectif d'un réchauffement de moins de

deux degrés d'ici à 2100 tel que fixé par l'Accord de Paris? En revoyant de fond en comble les modèles de construction des bâtiments, préconise la DDC. L'idée n'est

pas nouvelle – qu'on pense au label Miner-
gie développé en Suisse – mais elle est des
plus pertinentes lorsqu'il s'agit d'accompa-
gner la croissance inexorable du secteur de
la construction dans les pays du Sud.

Deux fois plus de surfaces construites d'ici à 2035

Le secteur de la construction figure parmi
les secteurs d'activité les plus énergivores
– et donc polluants – en contribuant à lui
seul à 39% des émissions globales de CO₂.
À la production des matériaux de construc-
tion, il faut ajouter toute l'énergie dépen-
sée pour l'équipement et l'utilisation des
bâtiments. Dans ce registre, les climatiseurs
sont les premiers montrés du doigt. Même
s'ils ne concernent qu'une infime minorité
de la population en Inde (voir article p. 3),
ils dépensent une énergie considérable à
l'échelle du pays, sachant que la production
locale d'électricité – largement dépendante
des centrales à charbon – engendre une
pollution jusqu'à huit fois plus importante
qu'en Suisse. Pour accroître le défi, les sur-
faces construites en Inde devraient doubler
en moins de vingt ans d'ici à 2035. De nom-
breux autres pays émergents affichent la
même frénésie immobilière.

Forte de sa longue expérience dans le sec-
teur de l'énergie en Inde, et suite à un ap-
pel du pied du gouvernement indien, la
DDC a décidé de s'engager pleinement sur
la question de l'efficacité énergétique des
bâtiments à compter de 2008. L'objectif
déclaré est alors de contribuer à la limitation
du réchauffement climatique, en songeant
que les effets de ce dernier nuisent en pre-
mier lieu aux plus démunis. Autre argument
avancé: un meilleur rendement énergétique
occasionne forcément une diminution des
coûts d'exploitation.

Vingt-deux modèles de construction

Avec divers partenaires académiques et tech-
niques suisses et indiens, la DDC lance le
projet BEEP (Building Energy Efficiency Pro-
ject). Une approche «learning by doing» est
privilegiée. Des ateliers techniques destinés
à repenser le design de bâtiments commer-
ciaux, publics voire privés ont lieu dans diffé-
rentes villes du pays. Y participent aussi bien
des ingénieurs, des architectes, des experts

en façade que des promoteurs immobiliers.
À ce jour, vingt-deux projets de construction
ont pu être mis sur les rails. Plus de 1500
professionnels du bâtiment ont étendu leurs
connaissances. «Tout l'enjeu est de convaincre
les promoteurs immobiliers qu'avec quelques
ajustements anticipés sur le design d'un bâti-
ment, le confort de ses occupants peut être
substantiellement amélioré sans coût supplé-
mentaire», déclare Ashok B. Lall, un architecte
indien impliqué dans le projet BEEP depuis ses
début.

De quels ajustements parle-t-on? Essentiel-
lement, de l'enveloppe externe (les murs)
des bâtiments, de la taille des surfaces vi-
trées et des éléments mobiles (stores, volets)
qu'il convient de placer au-devant des parois
externes pour limiter le rayonnement solaire
et, partant, l'extrême chaleur qu'il peut
occasionner dans la majorité des régions
de l'Inde à partir du mois de mars. Pierre
Jaboyedoff, un des deux co-responsables du
projet BEEP, n'hésite pas à parler de «crime
énergétique» pour décrire les grandes tours
vitrées qui émergent partout en Inde, alors
que le mercure frise régulièrement les 45
degrés Celsius en plein été. «Quantité de
promoteurs immobiliers indiens contribuent
à l'américanisation à tout-va de la culture
locale en offrant à leur clientèle aisée des
projets sur catalogue totalement inadaptés
au pays...»

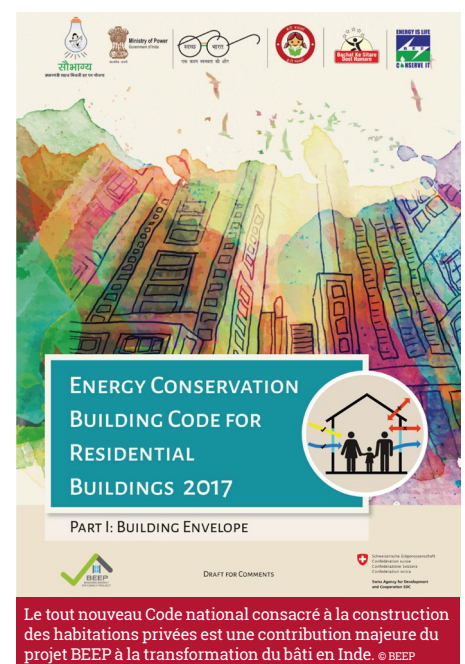
Le projet BEEP prend ainsi le contre-pied de
cette tendance au nom de la préservation
de l'environnement. L'aventure ne se limite
pas au transfert de savoir technologique et
à l'échange d'expériences entre spécialistes.
Elle inclut étroitement les autorités indiennes,
en particulier le Ministère de l'énergie indien
et le Bureau pour l'efficacité énergétique qui
dépend de lui. Plus localement, des États et
municipalités ont aussi ouvert leurs portes
aux experts du BEEP.

Code national pour les bâti- ments résidentiels

Sur la base de toute une série de directives,
consignes et manuels produits, le projet
BEEP a été invité à élaborer, en juillet 2017,
le texte d'un code national inédit consacré
à la construction des habitations privées (un
code équivalent pour les bâtiments commer-
ciaux existe depuis 2007). Le document a
été adopté par Ministère indien de l'énergie

le 14 décembre 2018, journée nationale des
économies d'énergie en Inde. «Nous avons
travaillé jour et nuit pour développer, négocier
et faire aboutir ce texte, relate Pierre
Jaboyedoff. Au final, c'est une magnifique
reconnaissance de tout notre travail et de
nos idées aussi, portées par un joli mélange
d'experts indiens et suisses.»

L'application du nouveau code engendre
une réduction de quelque 20% de l'apport
en chaleur et une réduction subséquente de
20 à 40% d'énergie dévolue au refroidisse-
ment des espaces intérieurs. Très simple
d'utilisation aux dires des spécialistes et
applicable à tout type de bâtiment, du plus
simple au plus onéreux, le code national re-
présente pour un pays comme l'Inde un po-
tentiel gigantesque en termes d'économie
d'énergie, qui pourrait se traduire concrète-
ment par une réduction des émissions de
CO₂ de plusieurs millions de tonnes. «Reste
à espérer que de simples recommandations,
les standards listés dans le Code deviennent
à terme des critères impératifs pour l'ob-
tention de permis de construire», poursuit
Pierre Jaboyedoff. Comme la Suisse, l'Inde
connaît un système administratif à niveaux
multiples: le code national devra être mis
en œuvre au niveau des États et des com-
munes. Pour Ashok B. Lall, l'heure n'est pas
au choix: «Sans injonctions fermes du poli-
tique, les promoteurs ne modifieront pas de
sitôt les constructions promues dans leurs
catalogues...». Le projet BEEP travaille déjà
avec plusieurs États indiens pour mettre en
œuvre le code national. ■



Des alternatives aux climatiseurs

On sait généralement que les climatiseurs polluent beaucoup au vu de l'électricité massivement qu'ils consomment. Mais un autre constat passe plus inaperçu: le fait que la moitié de la population mondiale ne peut pas se payer de telles installations. En Inde, c'est même moins de 10% de la population qui goûte au luxe de l'air conditionné.

Dans ce contexte, l'objectif de «confort thermique» poursuivi par le projet BEEP comporte une dimension éminemment sociale. Le projet financé par la DDC est engagé dans la conception de parcs immobiliers à haut rendement énergétique destinés à accueillir des logements sociaux à la température intérieure «rafraîchie», même sans climatiseurs.

Dans ce cas de figure, le confort thermique des habitants est garanti de plusieurs manières. Du ciment cellulaire est tout d'abord privilégié au béton armé pour l'enveloppe

externe des bâtiments. Le bas des fenêtres est rendu opaque pour limiter l'intrusion des rayons de soleil. Et, dans l'idéal, des paravents extérieurs mobiles viennent compléter le dispositif. Quand ils sont acceptés... «Étonnement, de très nombreux habitants refusent tout élément de protection de peur qu'ils ne se décrochent», note Pierre Jaboyedoff.

Cinq prototypes de parois mobiles

Pour faire évoluer les mentalités et développer de nouveaux marchés à l'échelle du pays, le projet BEEP prévoit d'accompagner le développement de cinq prototypes d'éléments d'ombrage mobiles, puis leur fabrication industrielle locale. En parallèle, l'équipe du projet testera durant une année un système d'aération et de refroidissement à faible consommation électrique introduit

dans une nouvelle cité-dortoir de Rajkot, une agglomération située dans l'État du Gujarat. Enfin, un concours national patronné par le Ministère indien de l'énergie récompensera annuellement les meilleurs projets architecturaux.

Tous les moyens sont bons pour faire prendre conscience à la population que des logements à la température étouffante ne constituent pas une fatalité. «Des consommateurs mieux informés constituent un autre formidable moyen de pression pour faire évoluer le marché», veut croire Ashok B. Lall. ■

Trois questions à... Samhita Madanagobalane

Architecte de métier, **SAMHITA MADANAGOBALANE** dirige à 38 ans une entreprise de consultants qui promeut les économies d'énergie dans les projets de construction.



Quel regard portez-vous sur l'essor des constructions énergétiquement efficaces en Inde ?

Pour dire que tout a commencé dans les années 2000, nous pouvons être fiers du chemin déjà parcouru. Beaucoup de règles sont en place. Nous avons accès à de la technologie innovante. De plus en plus de professionnels et de clients

comprennent qu'un design de bâtiment bien conçu dès le départ n'engendre pas de coûts supplémentaires. Mais il reste souvent beaucoup à faire dans la mise en œuvre des bonnes intentions décidées au plus haut niveau.

Quelle expérience de construction énergétiquement efficace avez-vous à votre actif ?

J'ai travaillé durant près de dix ans sur un concept d'école maternelle et primaire éco-responsable dans la ville de Chennai. Aujourd'hui, le bâtiment est sorti de terre. Il pourra accueillir à terme 900 élèves. Je dois beaucoup à l'équipe du projet BEEP qui, à ma demande, nous a prodigué plusieurs conseils utiles pour améliorer le rendement énergétique de l'école. Avoir planifié à l'avance des puits de ventilation, par exemple, nous permettra de limiter notre recours à l'air conditionné à quatre mois par année, au pic des températures

estivales, alors qu'à Chennai les climatiseurs fonctionnent d'ordinaire de mars à novembre.

On entend dire que l'immense territoire que recouvre l'Inde constitue un défi pour l'application contraignante de nouvelles normes de construction...

C'est vrai. J'ai travaillé dans le Telangana, un État nouvellement constitué, où les standards prévus par le code de construction pour les bâtiments commerciaux de 2007 sont appliqués à la lettre, alors qu'ici, dans le Tamil Nadu, l'administration en est encore à former son personnel. Mais nous allons dans la bonne direction. Tous les décideurs ont pris conscience que le marché de la construction indien ne peut pas dépendre d'une consommation toujours croissante d'électricité produite par des centrales à charbon.

L'expérience indienne transposée à l'international

Après dix ans d'expérimentations souvent couronnées de succès en Inde, la DDC a décidé d'offrir un rayonnement mondial au projet BEEP. «Au vu de ce que nous avons pu développer comme initiatives et standards en Inde, nous pensons que c'est le moment d'en faire profiter d'autres pays», explique Mirjam Macchi, chargée de projet à Berne.

Elle-même ainsi que divers experts mandatés par la DDC – aussi bien suisses qu'indiens – participent désormais activement aux réflexions engagées au sein de la Global Alliance for Buildings and Construction (GABC) et du programme «Energy Efficiency in Emerging Economies» de l'Agence internationale de l'énergie (IEA), entre autres plateformes internationales.

Une vitrine pour l'innovation technologique

Concrètement, la Suisse a intégré le comité de pilotage de la GABC. Elle pourra y partager les innovations technologiques portées

par le projet BEEP, dans l'idée qu'elles susciteront l'intérêt des autorités et de promoteurs immobiliers de pays connaissant des régimes climatiques comparables à ceux de l'Inde. Ajay Mathur, directeur général de TERI, un think-tank indien de pointe sur le développement durable, va plus loin: «L'intérêt croissant pour les constructions énergétiquement efficaces qu'on peut observer en Inde aujourd'hui fournit à la fois une masse d'expériences à partager et une bonne raison de vouloir apprendre ce qui se fait de mieux ailleurs.»

La DDC voit aussi un potentiel énorme à influencer sur la régulation des pratiques de construction dans les pays émergents. Le nouveau code national de construction des habitations privées conçu par le projet BEEP en Inde pourrait inspirer d'autres pays. «En sens inverse, pointe l'architecte Ashok B. Lall, nos autorités gagneraient à parler avec d'autres gouvernements pour saisir l'importance de promulguer des lois contraignantes.»

Les échanges d'expériences s'étendront, de fait, à une très large panoplie d'initiatives couvertes par le projet BEEP, de l'actualisation des curricula d'études proposés aux architectes et ingénieurs en formation à la sensibilisation des autorités locales sur le développement urbain éco-responsable.

Capacités locales à renforcer

Comme le démontre un autre projet porteur de la DDC en Inde – CapaCITIES – renforcer les capacités du personnel politique et administratif local à légiférer sur les habitations énergétiquement efficaces est essentiel pour faire avancer la cause. D'ici à 2021, le projet BEEP s'investira plus particulièrement dans les États du Rajasthan, du Gujarat et de l'Andhra Pradesh ainsi que dans quelques villes partenaires pour y amender les permis de construire et former des experts-vérificateurs. À Amravati, nouvelle capitale désignée de l'Andhra Pradesh, il a même été invité à accompagner la conception des tout nouveaux bâtiments administratifs prévus. Toutes ces collaborations seront mises à l'honneur lors de voyages d'étude et de conférences internationales organisés à l'intention de représentants d'autres pays émergents.

La DDC entend, enfin, utiliser sa présence au sein de la Global Alliance for Building and Construction et de l'Agence internationale de l'énergie pour promouvoir les avantages du «LC3», un ciment plus favorable à l'environnement de tous points de vue mis au point conjointement par l'EPFL ainsi que des universités indiennes et cubaines. «En convainquant le secteur privé des avantages du nouveau ciment, 400 millions de tonnes de CO₂, soit huit fois les émissions produites annuellement par la Suisse, pourraient être économisées», calcule Mirjam Macchi. ■



Le bâtiment construit pour le Service des forêts de l'État du Rajasthan à Jaipur peut servir de modèle. Sa consommation d'énergie est inférieure de moitié au label «cinq étoiles» développé par le Bureau indien pour l'efficacité énergétique. © BEEP

Pour plus d'informations

Projet BEEP: www.beepindia.org

Global Alliance for Building and Construction: www.globalabc.org

Agence internationale de l'énergie: www.iea.org/topics

Projet CapaCITIES: www.capacitiesindia.org

Ciment «LC3»: www.lc3.ch

Impressum

Direction du développement et de la coopération DDC
Domaine Coopération globale
Freiburgstrasse 130, CH-3003 Berne
deza@eda.admin.ch, www.ddc.admin.ch

Cette publication est également disponible en allemand, italien et anglais.