



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Efficacité énergétique des bâtiments

LES PROJETS PHARES SOUTENUS PAR LE PEEB

#MondeEnCommun



QU'EST-CE QUE LE PEEB ?

La surface de plancher du parc immobilier mondial devrait doubler d'ici 2060.

Le bâtiment et la construction sont donc des secteurs essentiels dans la lutte contre le changement climatique et l'atteinte des objectifs de développement.

Aujourd'hui déjà, la construction et l'exploitation des bâtiments sont responsables de 40 % de l'ensemble des émissions de dioxyde de carbone liées à l'énergie et représentent 36 % de la consommation mondiale finale d'énergie.

Le **Partenariat pour l'Efficacité Énergétique des Bâtiments (PEEB)** a été créé par les gouvernements français et allemand et est mis en œuvre par l'AFD, la GIZ et l'ADEME. Grâce au financement du Fonds Vert pour le Climat et de la Commission européenne, il s'est élargi en partenariat multiprogramme.

Le PEEB collabore avec les gouvernements et les professionnels pour définir des stratégies répondant aux besoins locaux en climat et énergie, à travers des programmes comme PEEB Cool, PEEB Med, PEEB ASEAN et PEEB Outre-mer.

Il apporte son expertise dans la construction et la rénovation de bâtiments variés (logement social, écoles, hôpitaux, bâtiments administratifs, etc.) et finance une large gamme de services dans des délais courts. En soutenant des études de faisabilité et des projets, et en contribuant aux politiques publiques, le PEEB favorise la création de cadres réglementaires et la diffusion de bonnes pratiques.

Le PEEB renforce aussi les compétences dans le secteur public et privé en aidant ses partenaires à renforcer leurs politiques et cadres d'efficacité énergétique.

Enfin, il mobilise des financements innovants pour **promouvoir la construction et la rénovation de bâtiments moins énergivores**, offrant confort thermique et respect de l'environnement.

L'AFD a une longue expérience dans l'accompagnement technique et le financement de projets d'efficacité énergétique. Cette brochure vise à présenter des exemples concrets d'assistances techniques et de projets de bâtiments soutenus et leurs bénéfices.

LES PROJETS SOUTENUS PAR LE PEEB



TUNISIE : DES HÔPITAUX À HAUTE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE

Ce projet, mis en œuvre avec le Gouvernement tunisien, vise à rénover les infrastructures de santé régionales existantes et en construire de nouvelles. Il est financé par l'AFD et l'Union européenne.

MESURES DE CONSTRUCTION DURABLE

- **Optimisation de l'orientation et de la forme des bâtiments** pour minimiser les pertes thermiques en fonction de l'exposition solaire et des conditions climatiques.
- **Isolation thermique des murs et des toitures** pour réduire les échanges de chaleur avec l'extérieur.
- **Installation de brise-soleils en façade** pour limiter la surchauffe des espaces vitrés tout en maximisant l'éclairage naturel.
- **Regroupement des espaces climatisés ou ventilés** pour éviter les déperditions thermiques internes et améliorer l'efficacité du système de chauffage, ventilation et climatisation (CVC).
- **Utilisation de l'énergie solaire** pour la production d'électricité et d'eau chaude sanitaire, intégrant des panneaux photovoltaïques et des systèmes solaires thermiques.

L'APPUI DU PEEB

L'appui du PEEB consiste en l'assistance à la maîtrise d'ouvrage pour la certification HQE des deux hôpitaux de Gafsa et Sidi Bouzid. De surcroît, à travers une collaboration AFD/GIZ, le PEEB a formé les employés municipaux pour assurer l'application des codes de construction et les décideurs politiques, architectes et ingénieurs sur le financement des bâtiments durables. Un guide a également été publié dans ce cadre pour les établissements de santé.

BÉNÉFICES MESURABLES

- Les deux hôpitaux auront des consommations énergétiques inférieures de 20% par rapport aux prescriptions de la réglementation.
- Ensemble, les deux hôpitaux économiseront 171 700 tonnes équivalent CO₂ en 25 ans par rapport à leur scénario de référence.
- Les hôpitaux sont préparés à un scénario d'augmentation des températures de 3°C d'ici 2050.

PÉROU : DES LOGEMENTS ÉCORESPONSABLES

Ce programme vise à intégrer des critères environnementaux dans la construction de logements sociaux, en lien avec le Fonds MiVivienda, banque publique de développement de l'État péruvien dédiée au logement social. Ce projet est financé par l'AFD.

MESURES DE CONSTRUCTION DURABLE

- **Utilisation d'équipements et de systèmes d'éclairage** à faible consommation énergétique pour les logements ainsi que pour les espaces communs.
- **Installation d'appareils électroménagers** à faible consommation, tels que des réfrigérateurs économes en énergie.
- **Mise en place de systèmes à faible consommation d'énergie**, incluant des ascenseurs à haute efficacité énergétique.
- **Aménagement d'une buanderie commune** pour optimiser l'utilisation des ressources et réduire la consommation individuelle d'énergie.
- **Installation de panneaux solaires photovoltaïques et thermiques** pour l'éclairage des zones communes et l'approvisionnement en eau chaude via des chauffe-eau solaires.

L'APPUI DU PEEB

Une assistance technique a permis d'intégrer des mesures d'efficacité énergétique sur la phase 1 du projet. LE PEEB a également appuyé l'élaboration des critères d'éligibilité de la 2ème édition du programme (Fondomivienda II).

BÉNÉFICES MESURABLES

- Economies d'énergie et d'eau estimées respectivement à 10 kWh/an/m² et 0,5 m³/an/m².
- 130 tonnes équivalent CO₂ évitées par an pour un logement type.
- 74 725 logements durables construits.



SÉNÉGAL : UN SECTEUR DE LA SANTÉ RÉSILIENT

Ce projet vise à construire des dispensaires de santé ruraux de proximité, en lien avec la stratégie du Sénégal dans ce domaine. Il est financé par l'AFD.

MESURES DE CONSTRUCTION DURABLE

- **Isolation thermique des toits** pour réduire les pertes de chaleur et améliorer l'efficacité énergétique globale.
- **Mise en place de dispositifs d'ombrage** pour protéger les bâtiments des rayons directs du soleil et limiter la surchauffe.
- **Utilisation de la Building Technology Concept (BTC)** pour des murs optimisés et des systèmes de climatisation performants avec technologie inverter.

L'APPUI DU PEEB

L'appui consistait à appuyer le projet en phase de conception en proposant des améliorations et en évaluant leur impact sur le confort thermique et l'énergie via des simulations thermiques dynamiques. Un appui a également été apporté sur la passation de marché pour les travaux.

BÉNÉFICES MESURABLES

- Réduction des périodes d'inconfort thermique, selon les critères ASHRAE, de 85% à 5% lors des journées de forte chaleur.
- 20 000 euros économisés par an par centre de santé par rapport à un bâtiment similaire construit sans appui du PEEB.
- Amélioration des conditions de vie et de santé du personnel et des patients.

TERRITOIRES PALESTINIENS : UN HÔPITAL DURABLE ET RÉSILIENT

L'AFD accompagne l'établissement hospitalier de Saint-Joseph pour son projet de rénovation-extension d'un hôpital vieux de 70 ans à Jérusalem-Est.

MESURES DE CONSTRUCTION DURABLE

- **Mise en œuvre de stratégies passives** pour optimiser l'efficacité énergétique.
- **Amélioration de l'efficacité thermique de l'enveloppe du bâtiment.**
- **Optimisation de l'éclairage** pour réduire la consommation d'énergie.
- **Ajustement des systèmes de chauffage et de refroidissement** pour un meilleur rendement énergétique.
- **Augmentation de la capacité de production d'énergie renouvelable.**

L'APPUI DU PEEB

Le PEEB soutient ce projet avec une subvention de 1 million d'euros, déléguée par l'Union européenne, pour intégrer des mesures visant à renforcer la résilience de cet hôpital et à réduire sa consommation énergétique.

BÉNÉFICES MESURABLES

- 57% d'économies d'énergie prévues (1619 MWh/an, soit la consommation annuelle d'environ 405 ménages palestiniens).
- Réduction du coût annuel de la facture énergétique d'environ 290 000 dollars par rapport à la situation existante.
- 837 tonnes équivalent CO₂ évitées chaque année.

ÉQUATEUR : DES LOGEMENTS SOCIAUX DURABLES

Ce projet vise à accroître l'accès à un logement abordable, durable et universellement accessible pour les ménages équatoriens en situation de pauvreté ou de vulnérabilité. Les nouvelles maisons ont également une conception et une structure respectueuses de l'environnement. Il est mis en œuvre par MIDUVI, avec le soutien de l'AFD.

MESURES DE CONSTRUCTION DURABLE

- **Ajout de structures d'ombrage pour les façades** afin de réduire l'exposition directe au soleil et améliorer le confort thermique.
- **Installation de faux plafonds et application de peinture blanche** sur les toitures pour refléter la chaleur et minimiser les gains thermiques
- **Isolation extérieure des murs** pour renforcer l'efficacité thermique et réduire les pertes de chaleur.

L'APPUI DU PEEB

L'AFD a financé une partie de ce programme via un prêt souverain accordé au Ministère du développement urbain et du logement. Au-delà de cet appui, le PEEB a été sollicité pour une simulation thermique dynamique des 2 types de logements (logements collectifs et logements individuels) qui sont financés par l'AFD dans le cadre du programme, mais aussi l'élaboration d'un guide de l'efficacité énergétique à destination des futurs occupants des logements.

BÉNÉFICES MESURABLES

- Amélioration d'au moins 20% du confort thermique des usagers dans les zones climatiques les plus chaudes sur le moyen terme.
- 220 000 logements durables construits.



© Hôpital Saint-Joseph

TURQUIE : RENFORCER LES COMPÉTENCES DANS LES PROJETS DE LOGEMENTS

Ce projet avec la banque publique Vakifbank, 4ème banque de Turquie, a pour double objectif de renforcer les pratiques de la banque en matière de logements durables et de stimuler l'adoption des mesures d'efficacité énergétique et environnementale par les acteurs du secteur de la construction.



L'APPUI DU PEEB

Une assistance technique déployée par le PEEB a accompagné Vakifbank dans la mise en oeuvre de la ligne de crédit financée par l'AFD pour le financement de logements durables, à travers le renforcement de capacité de ses équipes via la préparation d'un programme de formation interne sur l'efficacité énergétique des bâtiments, mais aussi la production d'outils visant à appuyer la banque dans son appropriation du sujet (encadrement du risque d'étalement urbain, plan d'actions pour la définition d'un plan d'affaires sur le segment des logements de catégorie A, système de suivi et évaluation).

BÉNÉFICES MESURABLES

- 575 employés formés.
- Un manuel des bonnes pratiques publié.
- 2754 projets de logements accompagnés.

FRANCE : UN LYCÉE ÉCORESPONSABLE À LA RÉUNION

Le projet consiste en la construction d'un lycée dans la commune de Bras-Panon, en co-financement avec la Région Réunion.

MESURES DE CONSTRUCTION DURABLE*

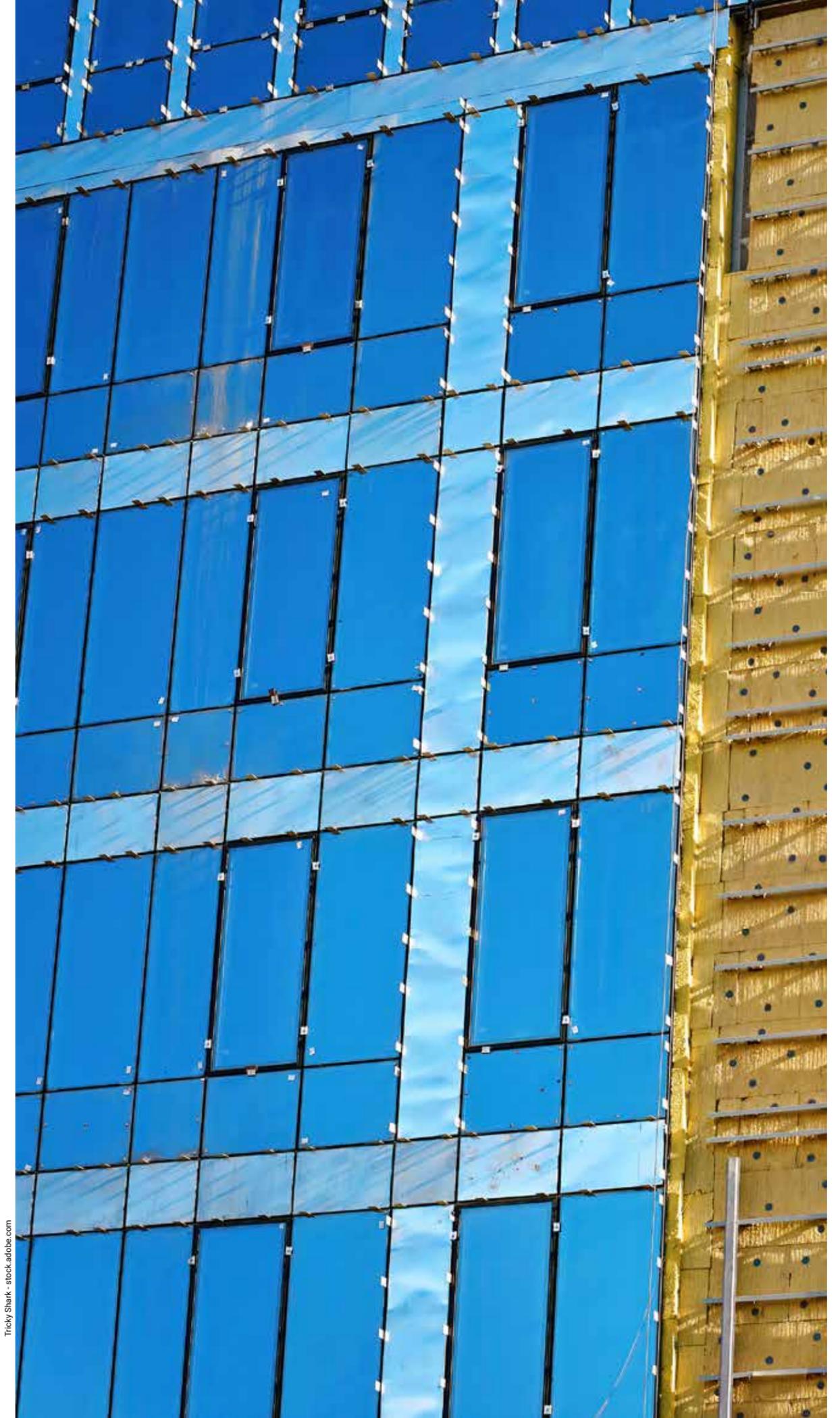
- **Désimperméabilisation des espaces de stationnement** en vue de limiter les îlots de chaleur dans les espaces extérieurs.
- **Remplacement des fenêtres coulissantes** par des jalousies de mêmes dimensions en vue de favoriser la ventilation naturelle dans les pièces qui ne seront pas climatisées.
- **Ajout d'un bardage ventilé** sur les pignons est-nord-est et ouest-sud-ouest des bâtiments pour favoriser la ventilation naturelle.
- **Favorisation d'un éclairage pilotable** dans les salles de classe pour réduire la consommation énergétique.
- **Mise en place de brasseurs d'air** dans les pièces à occupation prolongée en vue d'améliorer le confort thermique.

L'APPUI DU PEEB

L'appui vise l'amélioration de la performance énergétique et l'amélioration du confort thermique des usagers du futur établissement. La mission consiste à accompagner la maîtrise d'ouvrage pour optimiser le projet en termes d'efficacité énergétique et de résilience. Plus spécifiquement, il est question de faire une analyse de la qualité environnementale des trois bâtiments (enveloppe et systèmes), ainsi que l'analyse des aménagements extérieurs et l'estimation du potentiel de récupération d'eau de pluie.

BÉNÉFICES MESURABLES

- Jusqu'à 83 % d'heures d'inconfort moyen annuel évitées
- 600 élèves bénéficieront d'un meilleur confort thermique.



LES PROJETS HORS PEEB

L'AFD, UNE EXPÉRIENCE MONDIALE
SUR DES PROJETS D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

TOGO : DES ÉCOLES ROBUSTES

Ce projet vise à améliorer l'accès à l'éducation et la qualité de l'enseignement dans les deux régions les plus peuplées du Togo, en passant notamment par la construction et rénovation de salles de classes et d'écoles.

MESURES DE CONSTRUCTION DURABLE

- **Recours aux briques de terre comprimées**, pour offrir une meilleure isolation thermique tout en limitant les besoins énergétiques pour les produire. Une presse a été achetée et les artisans formés.
- **Hauteur de plafond très importante** pour réduire l'accumulation de chaleur et augmenter le confort thermique.
- **Claustras** sur les murs pour favoriser au maximum la ventilation naturelle.

L'APPUI DU PEEB

L'appui du PEEB a servi à réviser les plans des écoles en phase de conception pour y inclure des pratiques constructives adaptées au contexte climatique local actuel et futur, et notamment à des vagues de chaleur intenses.

Le PEEB a appuyé la maîtrise d'ouvrage pour le recrutement et le renforcement des capacités des entreprises communautaires en charge de la construction des écoles.

BÉNÉFICES MESURABLES

- 380 salles de classes rénovées ou construites.



Pour un monde en commun

Le groupe AFD finance, accompagne et accélère les transitions nécessaires pour un monde plus juste et résilient. Il contribue ainsi à mettre en œuvre la politique de la France en matière de développement durable et de solidarité internationale. C'est avec et pour les populations que nous construisons en lien avec nos partenaires des solutions partagées dans plus de 160 pays, ainsi que dans 11 départements et territoires ultramarins français.

Notre objectif? Concilier développement économique et préservation des biens communs : le climat, la biodiversité, la paix, l'égalité femmes-hommes, l'éducation ou encore la santé. Nos équipes sont engagées dans plus de 3600 projets sur le terrain, contribuant ainsi à l'engagement de la France et des Français en faveur des Objectifs de développement durable (ODD). Pour un monde en commun.



www.afd.fr - Twitter : @AFD_France - Facebook : AFDOfficiel

5, rue Roland-Barthes - 75598 Paris Cedex 12 - France

Tél. : +33 1 53 44 31 31