BTP204 - Projet de bâtiment durable en milieu tropical

Mis à jour le 26-11-2025

Code : BTP204

Unité d'enseignement de type cours

12 crédits

Responsabilité nationale :
EPN01 - Bâtiment et énergie / Jean-Sébastien VILLEFORT

Contact national :
Chaire de construction durable
2 rue Conté
37.3.70
75003 Paris
01 40 27 21 10
Said Masaoudi
par_btp@lecnam.net

Présentation

Prérequis

Public concerné : Professionnels du BTP et de l'architecture

Niveau : M2

Prérequis obligatoires : Il est demandé d'avoir validé l'ensemble des UE scientifiques et techniques du diplôme d'ingénieur.

Cette UE de projet implique une charge de travail importante pour l'auditeur.

L'UE est programmée en FOAD nationale unique depuis le CCR de la Réunion au second semestre.

Objectifs pédagogiques

- Maitriser les enjeux et les techniques de construction en milieu tropical à travers la connaissance du milieu, la considération du mode de conception bioclimatique dans les zones tropicales, et l'étude de la durabilité des matériaux avec la prise en compte des spécificités du milieu tropical

- Acquérir la culture du projet de bâtiment

- Développer des méthodologies d'ingénierie spécifiques au bâtiment

Programme

Contenu

A/ Cycle de conférences

I/ Les modes d'habitat et le milieu tropical :

L'objectif est de comprendre les facteurs prédominants en milieu tropical (climat, risques, biodiversité) et le fonctionnalisme écologique des constructions en pays tropical.

I.1 Les climats tropicaux

Climats équatoriaux, climats humides et secs, les climats de mousson, etc.

I.2 Les risques naturels

L'idée est de proposer un mode de gestion pour maitriser les risques majeurs souvent rencontrés en milieu tropical (cyclones, éruption volcanique, inondations, mouvements de terrains, feux de forêt, séismes, houles, marée de tempête, etc.).

I.3 Histoire en architecture tropicale

La compréhension des formes spatiales passe par le filtre d'une lecture historique, culturelle de l'architecture tropicale. L'enseignement s'efforce de mettre en lumière les permanences de l'architecture tropicale par le moyen d'une présentation des architectures vernaculaires qui se sont développées dans diverses régions tropicales d'Asie, d'Amérique, de l'Océan Indien et plus spécifiquement dans les DOM.

I.4 Les organisations spatiales et urbaines

L'objectif est d'aménager des quartiers en respectant les critères de qualité environnementale avec les spécificités des zones intertropicales. Intégrer dans l'approche conceptuelle une grande qualité environnementale du cadre bâti dans les zones climatiques tropicales, en préservant la biodiversité, en améliorant la qualité du cadre de vie, en prenant en compte les risques naturels.

II/ Les stratégies de conception en régions tropicales :

Ce chapitre est consacré à l'intégration des objectifs de la durabilité dans la conception des bâtiments en région tropicale. Il traite notamment des stratégies passives de ventilation et de l'éclairage naturel ainsi que les systèmes d'air conditionné.

II.1 Les moyens pour concevoir en milieu humide

Selon les différents milieux, urbains et ruraux, développés ou en voie de développements, les formes d'habitats tropicales sont multiples et variées. L'objectif est de développer les différentes techniques de construction : les filières sèches, humides, le rapport au sol, l'enveloppe et la structure.

II.2 L'approche bioclimatique

Les grandes lignes de la conception bioclimatique seront abordées, notamment en termes de confort visuel et d'éclairage naturel, de confort acoustique, de confort thermique et hygrométrique. La mise en pratique se fera au service des divers outils de simulations (STD, DIALux, etc.).

II.3 L'efficacité énergétique

Il répond à une préoccupation sur les différents systèmes de ventilation et de climatisation (PAC, VMC, puits canadiens, etc.). Un volet sur l'intégration des énergies renouvelables peut être avancé.

II.4 Normes, règlementations, certifications et labels en zone tropicale

L'objectif est de pouvoir identifier les diverses normes, règlementations, labels et certifications potentiellement applicables dans les zones tropicales ou en DOM. Un panorama de ce qui existe notamment en référentiels connus et démarche environnementale comme LEED, BREEAM, NF HQE, RTAA DOM, PERENE, Habitat et Environnement DOM, Eco-quartier, etc. sera abordé.

III La durabilité des matériaux en milieu tropical :

Une réflexion sur la durabilité des matériaux sera menée à travers l'étude des diverses pathologies souvent rencontrées en milieu tropical. Le chapitre parle du vieillissement des matériaux, la corrosion humide, etc. Les thématiques seront axées sur les ressources que disposent les régions tropicales : le bois, le béton, la pierre, l'acier et le bambou.

B/ Projet

Sous la forme d'un projet piloté par une équipe pluridisciplinaire, l'auditeur réalisera une conception globale d'un bâtiment durable en zone tropicale :

- Etude structurelle → justification de la conception de la structure et des fondations du bâtiment en fonction des charges à transmettre, de la nature des parois en fonction des objectifs thermiques et acoustiques, du parti pris architectural, de l'analyse des besoins fonctionnels
- Etude volumique → sécurité, accessibilité, circulations horizontales et verticales, définition des volumes
- Etude de sécurité → justification de la conformité au règlement de sécurité contre l'incendie des établissements recevant le public et la réglementation concernant l'accessibilité du bâtiment aux personnes à mobilité réduite. Justification du mode de gestion de la sécurité du bâtiment
- Etude hygrothermique → estimation des besoins de rafraîchissement, réalisation d'un héliogramme précis, estimation des performances des parois extérieures, vérification du confort en zone hydrothermique tropicale, traitement de d'air, choix du mode de ventilation et/ou de refroidissement et implantation des systèmes
- Etude acoustique → isolation aux bruits extérieurs et intérieurs. Correction acoustique des locaux. Choix des matériaux, assemblages et liaisons avec la structure du bâtiment
- Etude de l'enveloppe → conception des toitures et des façades, traitement des balcons et des terrasses
- Etude de stabilité à chaud → justification par type de local, de paroi et d'élément porteur de la stabilité à chaud et des moyens complémentaires éventuellement mis en œuvre pour les atteindre
- Etude de l'empreinte environnementale, cycle de vie (en fil rouge des études)
- Etude des méthodes de construction
- Toute étude complémentaire utile au projet

Modalités de validation

- Contrôle continu

Description des modalités de validation

Contrôle continu