

## CURSUS - CONSTRUIRE DURABLEMENT

Programmer et concevoir les bâtiments durables de demain

10 JOURS, 70 HEURES

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET  
ENVIRONNEMENTALE

CODE : MCU02

### Objectifs de la formation

- Savoir expliquer les enjeux de l'aménagement et de la construction durables
- Identifier les impacts environnementaux significatifs et maîtrisables sur le cadre bâti
- Disposer d'un panorama des outils pour programmer et concevoir un bâtiment durable
- Évaluer les coûts, la rentabilité et la valeur financière de votre projet
- Connaître les principes et l'intérêt d'une approche en coût global d'un bâtiment performant
- Identifier les technologies applicables aux bâtiments neufs et existants et choisir la meilleure solution
- Recommander à la maîtrise d'œuvre les meilleurs choix techniques

### Animée par

- **BOREY Thierry**  
Architecte - ingénieur,  
**MEDIAEXPERT**
- **FAUCHEUX Joël**  
Architecte DPLG,  
**ITG GROUPE**
- **FRANCK Richard**  
Gérant-fondateur,  
**BPRIM**
- **LAURENT Olivier**  
Ingénieur de bureau d'études,  
**INDDIGO**
- **LECUYER Paul-Antoine**  
Consultant,  
**INDDIGO**
- **REBILLAT Sylvain**  
Ingénieur,  
**INDDIGO**

### Public concernés

- Toute personne chargée de la maîtrise d'ouvrage d'une opération de construction durable, ou chargée d'assister la conception et la réalisation d'un projet de construction durable tertiaire et d'aménagement durable ; Bureau d'études ; Programmiste ; Concepteur ; Architecte

### Critères d'admission

- Cette formation entre dans le champ d'application des dispositions relatives à la formation professionnelle continue car considérée comme une action

## Prérequis

- Aucun prérequis n'est nécessaire
- 

## Tarifs

- Tarif général : 5 900,00 €HT
- 

## M1 – MAITRISER LES FONDAMENTAUX DE LA PROGRAMMATION ET DE LA CONSTRUCTION DURABLE (2 JOURS)

### Acquérir les fondamentaux en aménagement durable et éco-quartier

- Considérer les paramètres d'éco-conception/d'éco-construction
  - Affiner et optimiser son programme
  - Adapter ses objectifs pour une opération de bâtiment neuf ou de réhabilitation
  - Connaître les outils, études, référentiels et simulations spécifiques susceptibles de maximiser la performance du projet
  - Hiérarchiser les objectifs et les normes à prendre en compte
- 

### Comprendre le périmètre et le contenu d'une opération de construction durable

- Raisonner en termes de cycle de vie d'une construction : impacts environnementaux, sociaux et économiques
  - Précautions à prendre sur le chantier pour améliorer la qualité environnementale et sociale, la santé pendant la phase de réalisation
- 

### Identifier les impacts environnementaux significatifs et maîtrisables sur le cadre bâti : préserver les ressources, prévenir et réduire les pollutions, choisir des matériaux sains et respectueux de l'environnement

- Exemples de constructions durables
- 

### Performance environnementale et actualités réglementaires

- Optimiser les performances environnementales et sociales (RSE) : élaborer des indicateurs de performance
  - Valoriser les modalités d'usage et la prise de possession des espaces par les usagers
- 

### Mode d'emploi de la démarche HQE®

- Intégrer la démarche aux opérations de construction
  - Définir le rôle des intervenants et planifier les moyens humains, techniques et financiers
  - Appréhender les spécificités d'une construction durable
- 

### Maîtriser le contexte réglementaire de la construction durable et son impact sur la construction

- Quels sont les documents généraux et nationaux, et les documents liés aux territoires
- 

### Focus sur le déroulement du cursus et ses modalités

- Comprendre les modalités d'évaluation du cursus
  - Choisir son sujet de rapport
- 

## M2 – MOA – MENER UN PROJET DANS UN CONTEXTE E+C-, PASSIF OU BEPOS (2 JOURS)

## Appréhender ce qu'est un bâtiment performant au niveau énergétique

- Faire le point sur la réglementation thermique, le passif, le BEPOS, etc.
  - Distinguer entre le concevoir « réglementaire » et le concevoir « performant »
  - Connaître les ratios de consommations en exploitation et « d'énergie grise » à la construction
- 

## Définir et traduire concrètement les objectifs de confort et de qualité d'usage

- Confort thermique, lumière naturelle, acoustique, qualité d'air...
  - Identifier les objectifs et enjeux de qualité de vie, de santé et de « productivité » des occupants
  - Assimiler la notion de flexibilité des aménagements
- 

## Concevoir un bâtiment très performant et à forte qualité d'usage : règles d'or et étude de cas

- Connaître les leviers de conception techniques et architecturaux adaptés aux usages
  - Réussir l'optimisation du confort, de l'exploitation et de la maintenance
  - Identifier les meilleures solutions pour un bâtiment flexible et évolutif
  - Analyse de projets et retours d'expérience concrets
- 

## Identifier les systèmes constructifs les plus pertinents : exemples et études de cas

- Répertorier les systèmes constructifs existants
  - Intégrer le développement et les atouts de la préfabrication et de l'industrialisation
  - Mesurer les impacts coût, qualité, délais, confort et environnementaux selon les configurations
  - Analyse de projets et retours d'expérience concrets
- 

## Évaluer les coûts, la rentabilité et la valeur financière de votre projet

- Pourquoi un bâtiment très performant ne coûte pas forcément plus cher
  - Connaître les leviers de la maîtrise des coûts d'investissement, exemples de différents projets
  - Analyser les calculs de rentabilité et définir la « valeur verte »
  - Cas du propriétaire occupant ou du propriétaire bailleur
- 

## Comment traduire ses besoins dans le cahier des charges et piloter son projet

- Intégrer au programme les bonnes spécifications et les bons objectifs chiffrés de performances
  - Appréhender le cadrage méthodologique selon le montage choisi
  - Cadrer la phase d'appel d'offres et de négociations
  - Prendre en compte l'importance des phases « esquisse » et « avant-projet »
  - Identifier les garanties de performance énergétique
  - Focus sur les compétences et le mode de rémunération du maître d'œuvre
  - Intégrer la conception collaborative et pluridisciplinaire
  - Mettre en place un plan de contrôle ou de commissionnement
- 

## M3 - POURQUOI ET COMMENT UTILISER LE COÛT GLOBAL POUR UNE OPÉRATION DE CONSTRUCTION (2 JOURS)

### Connaître la définition et les enjeux du coût global au travers du cycle de vie d'une opération

- Rappel de la typologie des constructions
  - Identifier et repérer l'ensemble des coûts inhérents à une opération : coûts d'investissement, d'acquisition, de fonctionnement, d'élimination et d'usage
  - Focus sur les coûts externalisés : analyse de la qualité d'usage et des impacts sociétaux/environnementaux
- 

## Comprendre le contexte normatif et réglementaire du coût global

- Connaître la norme ISO 15686 et la méthode normalisée d'estimation de la durée de vie utile d'une opération
  - Identifier les incidences de la nouvelle réglementation de la commande publique sur le coût global
  - Maîtriser les mesures du Grenelle 1 et 2 de l'environnement
- 

## Intégrer la notion de développement durable dans le coût global

- Choisir le site d'implantation : quelle incidence sur le coût global d'une opération
  - Les choix de construction privilégiés par la maîtrise d'ouvrage, leurs impacts sur la qualité d'usage, leurs traductions en phase pré-opérationnelle et le contrôle continu de la qualité par la maîtrise d'œuvre
  - Intégrer l'influence des cibles HQE® sur le coût global
- 

## Évaluer le coût global et son actualisation

- Définir les notions d'actualisation et d'inflation
  - Maîtriser les méthodes de calculs en euros constants et l'approche du taux d'actualisation
- 

## Prendre en compte les coûts de maintenance et les coûts d'exploitation

- Analyser la durée de vie des bâtiments et des composants
  - Distinguer les éléments passifs des éléments actifs
  - Exemple : méthode d'estimation de la maintenance préventive
  - Évaluer l'impact des énergies de la RT 2012 et de la RE 2020 sur les coûts d'exploitation
  - Connaître les autres coûts d'exploitation
- 

## Quels outils mettre en œuvre pour suivre en coût global

- Établir des grilles d'analyse suivant les différentes phases d'élaboration du projet
  - Identifier les outils de calculs exploitables : comparatifs énergétiques, outils de simulations financières...
- 

## M4 - INTÉGRER LES ENERGIES RENOUVELABLES DANS LES BÂTIMENTS (2 JOURS)

### Cerner les enjeux des énergies renouvelables dans le mix énergétique des bâtiments collectifs et tertiaires

- Maîtriser le contexte réglementaire: loi de transition énergétique, implication des EnR dans la RT 2012 et dans la RE 2020
  - Avoir une idée claire des normes et des labels associés aux EnR
- 

### Identifier les technologies applicables aux bâtiments neufs et existants et choisir la meilleure solution

---

#### Solaire thermique

- Cerner le potentiel du gisement solaire en France
- Comprendre les différents systèmes de production : eau chaude solaire individuelle et collective, chauffage à air, chauffage à eau et les différentes technologies des capteurs solaires

- Savoir évaluer les indicateurs de performance et la rentabilité des projets : taux de couverture, productivité
  - Quelles précautions de mise en œuvre respecter selon les règles de l'art
- 

## Solaire photovoltaïque

- Appréhender l'environnement réglementaire et technologique d'une installation solaire photovoltaïque
  - Comparer les produits disponibles : conception, contraintes spécifiques
  - Savoir conduire un projet : évaluer la productivité, la rentabilité du projet, le phasage et les précautions de mise en œuvre
- 

## Bois-énergie, biomasse solide

- Comprendre les enjeux environnementaux, financiers et économiques associés au bois-énergie/biomasse solide
  - Comment intégrer le bois-énergie dans un projet résidentiel individuel et collectif
  - Clarifier les spécificités des chaudières à bois et leurs caractéristiques techniques
- 

## Pompe à chaleur

- Faire le point sur les différentes technologies de pompe à chaleur en fonction des différentes sources froides et chaudes et cerner leurs avantages et inconvénients: aérothermie, aquathermie, géothermie
  - Connaître les aspects réglementaires liés à cette technologie : inspecteur PAC, fluides frigorigènes
  - Savoir évaluer les performances et la rentabilité d'un système de pompe à chaleur : temps de retour brut et actualisé, coûts d'acquisition, d'exploitation et de maintenance
  - Intégrer les précautions de mise en œuvre
- 

## Micro-cogénération

- Savoir définir la notion de micro-cogénération et savoir évaluer son impact dans les réglementations futures (Bâtiments à Énergie Positive)
  - Connaître les différentes technologies disponibles et leurs caractéristiques : rendements, temps de démarrage,...
  - Comment conduire un projet de micro-cogénération : rentabilité, calcul du productible, coût d'acquisition, d'exploitation et de maintenance
- 

## Maîtriser les aspects financiers des énergies renouvelables

- Identifier les leviers financiers : les subventions, les prêts spécifiques, le fond chaleur...
  - Quels sont les ratios économiques liés à la mise en œuvre des énergies renouvelables
  - Calculer l'investissement en coût global
  - Évaluer les coûts d'exploitation
- 

## Exercices pratiques : études de cas à partir d'exemples

- Pompe à chaleur aquathermique 70kW, installations solaires thermiques (de 5 à 50 m<sup>2</sup>), projets bois énergie 25kW, installation photovoltaïque 35 kWc, chaudière gaz-micro-cogénération 10kW
- 

## M5 - JOURNÉE PRATIQUE (1 JOUR)

### Travail en groupe sur la base d'exemples d'applications et d'études de cas

- Suite à la présentation du contexte économique, social et environnemental d'un projet de construction durable, vous participerez à un jeu de rôle autour de la construction d'un programme
- Cet exercice vous permettra d'abord d'en comprendre les enjeux, les points d'optimisation, de réaliser le cadrage d'un programme environnemental et de mettre en place d'une gouvernance efficace
- Ce module vous permettra également d'appréhender les méthodes de suivi d'un projet durable (les phases clés, les points de contrôle, le management),

## M6 – ÉVALUATION FIN DE CURSUS (1 JOUR)

### Journée d'évaluation

- Épreuve écrite d'une heure trente environ notée sur 50 (QCM et questions ouvertes permettant d'évaluer les connaissances acquises par le participant tout au long du cursus)
  - d'une soutenance d'un rapport professionnel, portant sur un sujet projet de construction ou d'aménagement durable noté sur 50
  - La réussite de l'évaluation implique d'obtenir une note minimale de 50/100 et de participer à l'ensemble des modules composant le cursus
- 

### Dates

Paris

21/09-15/12/2022

---

### Modalités pédagogiques, d'évaluation et techniques

#### ■ Modalités pédagogiques:

Pour les formations synchrones-présentiel ou classes virtuelles (formations à distance, en direct), les stages sont limités, dans la mesure du possible, à une douzaine de participants, et cherchent à respecter un équilibre entre théorie et pratique. Chaque fois que cela est possible et pertinent, des études de cas, des mises en pratique ou en situation, des exercices sont proposées aux stagiaires, permettant ainsi de valider les acquis au cours de la formation. Les stagiaires peuvent interagir avec le formateur ou les autres participants tout au long de la formation, y compris sur les classes virtuelles durant lesquelles le formateur, comme en présentiel peut distribuer des documents tout au long de la formation via la plateforme. Un questionnaire préalable dit 'questionnaire pédagogique' est envoyé aux participants pour recueillir leurs besoins et attentes spécifiques. Il est transmis aux intervenant(e)s avant la formation, leur permettant de s'adapter aux publics. Pour les formations en E-learning (formations à distance, asynchrones), le stagiaire peut suivre la formation à son rythme, quand il le souhaite. L'expérience alterne des vidéos de contenu et des activités pédagogiques de type quizz permettant de tester et de valider ses acquis tout au long du parcours. Des fiches mémos reprenant l'essentiel de la formation sont téléchargeables. La présence d'un forum de discussion permet un accompagnement pédagogique personnalisé. Un quizz de validation des acquis clôture chaque parcours. Enfin, le blended-learning est un parcours alternant présentiel, classes virtuelles et/ou e-learning.

#### ■ Modalités d'évaluation:

Toute formation se clôture par une évaluation à chaud de la satisfaction du stagiaire sur le déroulement, l'organisation et les activités pédagogiques de la formation. Les intervenant(e)s évaluent également la session. La validation des acquis se fait en contrôle continu tout au long des parcours, via les exercices proposés. Sur certaines formations, une validation formelle des acquis peut se faire via un examen ou un QCM en fin de parcours. Une auto-évaluation des acquis pré et post formation est effectuée en ligne afin de permettre à chaque participant de mesurer sa progression à l'issue de la formation. Une évaluation à froid systématique sera effectuée à 6 mois et 12 mois pour s'assurer de l'ancrage des acquis et du transfert de compétences en situation professionnelle, soit par téléphone soit par questionnaire en ligne.

#### ■ Modalités techniques FOAD:

Les parcours sont accessibles depuis un simple lien web, envoyé par Email aux stagiaires. L'accès au module de E-learning se fait via la plateforme 360Learning. La durée d'accès au module se déclenche à partir de la réception de l'invitation de connexion. L'accès aux classes virtuelles se fait via la plateforme Teams. Le(a) stagiaire reçoit une invitation en amont de la session lui permettant de se connecter via un lien. Pour une bonne utilisation des fonctionnalités multimédia, vous devez disposer d'un poste informatique équipé d'une carte son et d'un dispositif vous permettant d'écouter du son (enceintes ou casque). En ce qui concerne la classe virtuelle, d'un microphone (éventuellement intégré au casque audio ou à la webcam), et éventuellement d'une webcam qui permettra aux autres participants et au formateur de vous voir. En cas de difficulté technique, le(a) stagiaire pourra contacter la hotline au 01 70 72 25 81, entre 9h et 17h ou par mail au [logistiqueformations@infopro-digital.com](mailto:logistiqueformations@infopro-digital.com) et la prise en compte de la demande se fera dans les 48h.