

Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel,
Enregistrée sous le numéro SIRET 19 753 501 600 020,
Déclaration d'activité enregistrée sous le n° 11 77 04676 77 auprès du préfet de région d'Île-de-France
Accrédité par la Conférence des Grandes écoles sous le numéro 1492 en date du 01/09/2026

Mastère Spécialisé® Réhabilitation Energétique du Bati Ancien

Formation en partenariat entre l'École Nationale des Ponts et Chaussées et l'École de Chaillot Cité de l'Architecture et du Patrimoine

- Directeur de la formation : Dominique NAERT
- Inspectrice des études : Maëwa BORDES

➤ **Enjeux contemporains de la réhabilitation du patrimoine bâti ancien**

Le patrimoine bâti ancien constitue un témoin essentiel de notre culture, de nos techniques et de nos territoires. Sa conservation et sa transmission nécessitent aujourd'hui une approche profondément renouvelée, à la hauteur des défis climatiques, environnementaux et sociétaux auxquels nos sociétés sont confrontées.

Dans un contexte d'accélération du changement climatique, de raréfaction des ressources et d'instabilité systémique, la réhabilitation du bâti ancien ne peut plus se limiter à une approche strictement architecturale ou patrimoniale. Elle doit intégrer pleinement les impératifs de durabilité, de décarbonation, de sobriété et de résilience, afin de garantir la capacité du patrimoine à traverser le temps.

Ces enjeux recouvrent :

- la réduction de l'empreinte carbone des interventions et des usages,
- la préservation et la gestion responsable de l'eau et de la biodiversité,
- la sobriété en ressources, la réduction des déchets, la circularité et le réemploi des matériaux,
- la conception de solutions robustes, réversibles et capables de s'adapter aux aléas climatiques, aux crises énergétiques et aux catastrophes systémiques,
- la nécessité de replacer l'intervention sur le bâti ancien dans une vision territoriale, culturelle et écologique cohérente.

Réhabiliter aujourd'hui le patrimoine bâti ancien, c'est donc conjuguer mémoire et anticipation, continuité et innovation, transmission et adaptation. C'est accepter l'exigence d'un projet qui se situe au croisement de l'histoire, de la technique, de l'ingénierie environnementale et de la compréhension des dynamiques sociales et réglementaires contemporaines.

➤ **Contexte / Objectifs**

Le Mastère Spécialisé « Réhabilitation énergétique du patrimoine bâti ancien », créé en partenariat entre l'École nationale des Ponts et Chaussées – Institut Polytechnique de Paris et l'École de Chaillot, répond précisément à ces enjeux. Il s'appuie sur une vision commune : former une nouvelle génération de professionnels capables d'aborder la réhabilitation du patrimoine à la fois avec respect, avec exigence, et avec une compréhension approfondie des défis écologiques actuels.

Cette formation est issue des constats de terrain. Les projets de réhabilitation du bâti ancien mobilisent des savoir-faire rares, s'appuient sur des retours d'expérience opérationnels et se déploient dans des environnements juridiques et professionnels parfois complexes. Ils exigent une culture du métier ancrée dans l'histoire des techniques comme dans les dynamiques contemporaines de la transition écologique.

Grâce à la diversité de ses intervenants et à une organisation pédagogique originale, ce mastère constitue un espace d'émulation où se croisent compétences, regards et pratiques.

Il offre aux participants un cadre de réflexion avancée permettant d'articuler vision prospective, réalisme opérationnel et maîtrise des enjeux systémiques liés à la conception et à la réhabilitation durable.

L'objectif est clair : renforcer la capacité des participants – architectes, ingénieurs, chefs de projets, entrepreneurs, responsables d'opérations – à intervenir sur le marché exigeant de la réhabilitation énergétique et écologique du patrimoine. Ce champ d'activité mobilise des compétences techniques, économiques, juridiques et assurantielles fortes, nécessitant professionnalisme, discernement et sens de la responsabilité collective.

Par son positionnement, le mastère complète l'éventail des formations existantes et apporte une réponse concrète et ambitieuse au défi majeur que constitue la transformation durable du parc bâti ancien. Il porte une vision qui conjugue qualité architecturale, transmission culturelle, sobriété, circularité, résilience et innovation environnementale.

Ce programme assume ainsi une mission essentielle : préparer les professionnels à concevoir, réhabiliter et accompagner un patrimoine bâti capable de traverser les siècles et de résister aux épreuves du monde à venir.

➤ **Atouts**

Le format "Executive part-time" (1 semaine de formation par mois durant 1 an) adapté à l'exercice d'une activité professionnelle par des cadres supérieurs ou confirmés.

L'articulation originale de la culture patrimoniale, technique, financière et juridique du bâti ancien.

L'accent mis tant sur la réhabilitation énergétique et durable, que sur la gestion et l'exploitation (mise en avant des performances réelles plutôt que des performances conventionnelles).

Le soutien des différents acteurs qui composent la chaîne d'acteurs de la réhabilitation du patrimoine bâti :

- Le ministère de la Culture,
- ICOMOS France
- Le LRMH
- Le Groupement des Entreprises des Monuments (GMH)
- L'Agence de la Qualité de la Construction (AQC)
- L'Alliance HQE-GBC
- CSTB
- CEREMA- CREBA
- CCCABTP
- Ekopolis
- Fondation Placoplatre
- Les chaux de Saint-Astier

➤ **Programme**

- Septembre – 1 journée de pré-rentree (en visio) 7h
- Septembre - Introduction au bâti ancien et à ses spécificités 38h présentiel sur site
- Octobre - Enjeux et cadre réglementaire de la réhabilitation énergétique 38h présentiel sur site
- Novembre - Matériaux traditionnels et compatibles 38h présentiel sur site
- Décembre - Physique du bâtiment ancien 38h présentiel sur site
- Janvier – Diagnostic patrimonial et énergétique 38h présentiel sur site
- Février - Semaine Internationale sur la stratégie neutralité carbone dans le monde pour l'immobilier et le bâtiment 38h présentiel sur site
- Mars - Solution Technique pour la réhabilitation énergétique 38h présentiel sur site
- Avril – Stratégies de réhabilitation environnementale et bas-carbone 38h présentiel sur site
- Mai - Exploiter et maintenir les bâtiments au service des usages, du confort et de la santé des occupants 38h présentiel sur site
- Juin – Economie, Finance, Aides & Fiscalité de la rénovation énergétique du patrimoine 38h présentiel sur site
- Juillet – Pilotage de projet et coordination des acteurs 38h présentiel sur site
- Soutenance de la thèse professionnelle

L'ensemble des coordinateurs de semaine sont choisis au regard de la qualité de leur parcours professionnel et de leur expertise dans le domaine traité.

➤ **Débouchés**

Le Mastère Spécialisé REBA permet de renforcer la capacité des participants : architectes, ingénieurs, chefs de projets, entrepreneurs, responsables d'opérations – à intervenir sur le marché exigeant de la réhabilitation énergétique et écologique du patrimoine.

➤ **Métiers**

Les fonctions occupées par les titulaires du Mastère peuvent être architectes, bureaux d'études techniques (BET), entreprises du bâtiment et maîtres d'ouvrage, ...

➤ **Frais de formation**

- 17 000 € pour un financement entreprise non partenaire
- 16 000 € pour un financement entreprise partenaire
- 15 000 € pour un financement individuel

➤ **Rythme et durée**

- Candidature : février à juillet
- Rentrée : Septembre
- Durée des cours : septembre à juillet (1 semaine de cours par mois)
- Soutenance de la thèse professionnelle : de Novembre à janvier de l'année n+1

➤ **Lieux de formation**

Les enseignements se déroulent à L'École de Chaillot-Cité de l'Architecture et du Patrimoine (Trocadéro),

➤ **Règles d'admission et organisation de la procédure de recrutement**

Les profils recevables sont définis par le Règlement Intérieur des Mastères Spécialisés de la Conférence des Grandes Écoles.

Les candidats sont sélectionnés par examen du dossier d'inscription par un jury d'admission, composé du directeur et du responsable académique du mastère. La sélection des candidats est validée par un entretien devant directeur et responsable académique du mastère. Un jury final statue sur les candidats reçus et est composé du directeur du MS, du responsable académique et des représentants de l'École.

Les candidats présentés par une entreprise doivent disposer d'un document attestant de l'approbation et du soutien de leur entreprise.

➤ **Règles d'obtention du diplôme**

La validation de chaque module et l'acquisition des crédits ECTS correspondant sont effectifs dès que la note obtenue est supérieure ou égale à 10.

L'évaluation de chaque module a pour objet de vérifier que l'élève a acquis les connaissances et les compétences correspondant aux objectifs pédagogiques de l'enseignement dispensé. Les modules d'enseignement sont validés selon des règles établies à l'initiative de l'enseignant responsable (documents annexés au contrat ou convention de formation). La validation d'un module est toujours individuelle quelles que soient les formes revêtues par les modes de validation : Devoirs sur table, travaux de groupes, projets individuels, mises en situation professionnelle.

Pour être déclaré diplômable, l'élève doit satisfaire aux obligations suivantes :

- Avoir validé 75 ECTS, se répartissant ainsi :
 - o 45 ECTS pour les modules du programme d'enseignement
 - o 30 ECTS pour la thèse professionnelle
- Avoir obtenu une moyenne générale de 10/20 sur l'ensemble des 75 ECTS,
- Être à jour sur le plan des inscriptions,
- S'être acquitté le cas échéant des mesures prononcées à son encontre par le Directeur de l'École au cours de sa scolarité.

La liste des diplômables est soumise par la direction du Mastère Spécialisé, au Conseil d'Enseignement et de Recherche de l'École Nationale des Ponts et Chaussées et de l'École de Chaillot – Cité de l'architecture et du patrimoine pour validation.

Introduction au bâti ancien et à ses spécificités

Créneau : Septembre (semaine 1)

Prérequis : Être inscrit au mastère spécialisé REBA.

Enseignant responsable : Frédéric Auclair

Objectif professionnel : Former des professionnels capables de lire, comprendre et transformer le patrimoine bâti ancien, en conciliant héritage culturel, qualité architecturale et transition écologique

Objectifs pédagogiques :

Être capable de :

1. Acquérir une culture historique et technique du patrimoine bâti ancien, en comprenant l'évolution des doctrines de conservation et de restauration, les typologies architecturales et les principales techniques constructives.
2. Analyser un édifice patrimonial dans sa stratification historique, architecturale et constructive, en situant le bâtiment dans son contexte urbain, territorial et environnemental.
3. Comprendre les cadres réglementaires et institutionnels encadrant les interventions sur le patrimoine protégé, ainsi que les modalités d'intégration des enjeux contemporains (usage, transition énergétique, développement durable).
4. Développer une démarche de projet sur l'existant, fondée sur une lecture critique du bâti et de son contexte, permettant de formuler les premières hypothèses d'intervention conciliant préservation patrimoniale, qualité architecturale et adaptation aux usages contemporains.

Programme du module :

Les enseignements se répartissent en cours magistraux venant nourrir les réflexions d'un atelier de mise en situation professionnelle sur une opération donnée : le cas d'un hôtel de ville protégé au titre des monuments historiques

- Introduction à l'histoire du patrimoine bâti ancien et de la restauration
- Démarche de projet – évolution de la conservation et de la restauration dans ces dernières décennies
- Comprendre les axes d'un projet
- Tour de France des typologies régionales
- Interaction entre usage, climat et construction et rappel du contexte mondial
- Évolutions des principales législations encadrant la pratique en espaces protégés
- Comment encadrer un document d'urbanisme à caractère patrimonial intégrant les objectifs de développement durable
- Approche de l'urbanisme patrimonial et des objectifs d'efficacité énergétique à l'échelle d'îlots urbains ou de quartiers
- Visite de site dans l'espace parisien en lien avec la prochaine révision du SPR du Marais

Bilan de la semaine par les auditeurs :

Modalités : Faire la lecture des différentes évolutions d'un bâtiment patrimonial ou vernaculaire. Proposer un programme de réhabilitation : premières hypothèses d'intervention devant un MOA.

Contrôle des connaissances :

En cours de semaine : intensité et qualité de la participation aux discussions

Règles de validation du module :

En fin de semaine : jeu de rôle+ Quizz à choix multiples + note de participation

Adresse du site du module : Ecole de Chaillot-Cité de l'Architecture et du Patrimoine 7 avenue Albert de Mun, 75116 Paris

Nombre de crédits ECTS : 5 crédits ECTS

Enjeux et cadre réglementaire de la réhabilitation énergétique

Créneau : Octobre (semaine 2)

Prérequis : Être inscrit au mastère spécialisé REBA

Enseignant responsable : Mireille Guignard

Objectifs du module :

Être capable de :

- Comprendre l'ensemble des enjeux politiques, sociaux, environnementaux, économiques, culturels, devant/pouvant s'appliquer à un projet de réhabilitation énergétique
- Savoir intégrer le cadre juridique dans le processus de projet de réhabilitation, articuler la réponse avec une vision globale et stratégique.
- Appréhender les avis et régimes juridiques du patrimoine protégé ou non
- Appréhender les problématiques des décideurs publics ou privés, depuis l'ambition de la commande à la rédaction des pièces écrites.
- Les enjeux et les règles dans le processus du projet
- Confronter les règles avec la démarche de projet
- Acquérir méthode, s'appuyer sur des exemples, croiser les points de vue des parties prenantes et élaborer des scénarios différenciés.
- Distinguer les enjeux issus des politiques publiques, de la législation

Programme du module :

- Cours introductif aux enjeux croisés de la réhabilitation énergétique et de la qualité patrimoniale, élaboration d'une stratégie territoriale.
- Enjeux de la rénovation énergétique des bâtiments tertiaires publics
- Panorama des enjeux des politiques patrimoniales. Etat de la réglementation et application.
- Les politiques publiques liées à l'urbanisme et aux risques naturels et technologiques. L'édifice aux prises de la règle urbaine et de la planification, le permis de construire,
- La règle et le projet : stratégie d'intervention, évaluer les contraintes techniques d'une réhabilitation énergétique patrimoniale
- Règles et recommandations juridiques dans les différentes phases du processus de projet de la réhabilitation. Responsabilités des acteurs de la commande. De la démarche de programmation aux évolutions des marchés.
- Les enjeux de la réhabilitation croisés avec ceux liés à l'usage et à la santé environnementale.
- Participation citoyenne, entendre la parole des habitants. La fresque du patrimoine, une ressource pour la ville durable,
- Une visite de site dans la région Hauts-de-France, département du Pas-de-Calais Stratégie territoriale et politiques locales à Saint- bailleurs, architectes, assistants à maîtrise d'ouvrage ou consultants, et les acteurs facilitateurs

Contrôle des connaissances

Règles de validation du module :

En cours de semaine : intensité et qualité de la participation aux débats. En fin de semaine : jeux de rôle "+ Quizz à choix multiples + note de participation

Adresse du site du module : Ecole de Chaillot-Cité de l'Architecture et du Patrimoine 7 avenue Albert de Mun, 75116 Paris

Nombre de crédits ECTS : 4 crédits ECTS

Matériaux traditionnels et compatibles

Créneau : Novembre (semaine 3)

Prérequis : Être inscrit au mastère spécialisé REBA

Enseignant responsable : Gil Fraisse

Objectifs du module :

- Comprendre la nature, les propriétés et les modes de mise en œuvre des principaux matériaux du bâti ancien (pierre, terre, chaux, bois, métal, verre, céramique, béton), ainsi que leurs interactions dans les systèmes constructifs traditionnels.
- Développer une lecture critique des matériaux et des structures existantes, afin d'identifier les possibilités de conservation, de réparation et de réemploi dans les projets de réhabilitation.
- Concevoir des stratégies d'intervention fondées sur une utilisation responsable des ressources, en intégrant des matériaux géo- et biosourcés et en mobilisant des méthodes d'évaluation environnementale (ACV, bilan carbone, indicateurs d'épuisement des ressources et de biodiversité).
- Formuler une proposition de programme de réhabilitation exemplaire, articulant connaissance des matériaux, modélisation numérique et objectifs de performance environnementale, dans le cadre d'un exercice de mise en situation professionnelle

Programme du module :

- o Sélectionner des matériaux compatibles avec le bâti ancien.
- o Propriétés des matériaux anciens (chaux, pierre, ardoise, terre-cuite, bois...) : Propriétés des physico-chimiques des pierres et des liants. Les différentes techniques de restauration et de reprise en sous-œuvre. La confortation des maçonneries. Les voutes et coffrages. Les enduits, les sables et les techniques de coloration. La peinture murale. La céramique monumentale. Les remontées d'humidité, le traitement du plomb.
- o Comportements hygrométriques et pathologies (détection et le traitement des champignons lignicoles, des mères, des insectes à larves xylophages ou encore des termites souterrains).
- o Réparation des bétons anciens et primitifs ; l'auto-réparation des structures béton par des bactéries, la réparation des aciers d'ouvrages en béton
- o Matériaux bio- et géo-sourcés contemporains adaptés

Contrôle des connaissances

Règles de validation du module :

En cours de semaine : intensité et qualité de la participation aux débats, présentation de projets.

En cours de semaine : intensité et qualité de la participation aux débats.

En fin de semaine : jeux de rôle "+ Quizz à choix multiples + note de participation

Adresse du site du module : Ecole de Chaillot-Cité de l'Architecture et du Patrimoine 7 avenue Albert de Mun, 75116 Paris

Nombre de crédits ECTS : 4 crédits ECTS

Physique du bâtiment ancien

Créneau : Décembre (semaine 4)

Prérequis : Être inscrit au mastère spécialisé REBA

Enseignants responsables : Julien Borderon et Florent Loussouarn

Objectifs du module :

- Comprendre les principes fondamentaux de la physique du bâtiment appliqués au bâti ancien, en analysant les interactions entre matériaux, parois, environnement climatique et usages du bâtiment.
- Analyser les comportements thermiques et hygrothermiques des matériaux et des parois, afin d'identifier les phénomènes de transfert de chaleur et d'humidité ainsi que les risques associés (condensation, humidité, pathologies).
- Mobiliser les outils et méthodes d'analyse de la physique du bâtiment, notamment les simulations thermiques et hygrothermiques, afin d'évaluer les effets des interventions envisagées dans les projets de réhabilitation.
- Évaluer les risques techniques et environnementaux liés aux choix constructifs et aux caractéristiques des matériaux

Programme du module :

- Introduction à la physique du bâtiment liée au bâti ancien
- Notions de thermique des matériaux et des parois
- Notions hygrothermiques des matériaux et des parois
- Outils et méthodologies liés à la physique du bâtiment
- Critères environnementaux des matériaux
- Notions de structure liées aux matériaux en bâti ancien
- Connaissance des caractéristiques physiques des matériaux et évaluation des risques.

Contrôle des connaissances

Règles de validation du module :

En cours de semaine : intensité et qualité de la participation aux débats.

En fin de semaine : jeux de rôle "+ Quizz à choix multiples + note de participation

Adresse du site du module : Ecole de Chaillot-Cité de l'Architecture et du Patrimoine 7 avenue Albert de Mun, 75116 Paris

Nombre de crédits ECTS : 4 crédits ECTS

Diagnostic patrimonial et énergétique

Créneau : Janvier (semaine 5)

Prérequis : Être inscrit au mastère spécialisé REBA

Enseignant responsable : Elodie Héberlé et Julien Borderon

Objectifs du module :

Être capable de :

- Caractériser un bâtiment ancien dans ses dimensions patrimoniales, architecturales et constructives, en mobilisant les méthodes de relevé, d'analyse historique et d'observation nécessaires à une compréhension fine de l'existant.
- Identifier et analyser les pathologies, désordres structurels et vulnérabilités climatiques du bâti ancien, afin d'évaluer son état sanitaire et ses contraintes techniques.
- Mettre en œuvre les méthodes et outils d'audit énergétique adaptés au bâti ancien, incluant diagnostics in situ, modélisation énergétique, tests d'étanchéité à l'air et outils de simulation.
- Élaborer un diagnostic global et hiérarchisé du bâtiment existant, intégrant les dimensions patrimoniales, techniques, énergétiques et environnementales, afin d'orienter les stratégies de réhabilitation et de produire un rapport d'audit structuré.

Programme du module :

- Le diagnostic patrimonial et architectural, point de départ d'une réflexion plus globale
- Les relevés architecturaux pour une connaissance fine du bâti
- Le diagnostic des structures du bâti ancien
- Les principales pathologies à repérer lors du diagnostic sur du bâti ancien
- Le BIM patrimoine
- Audit énergétique (in situ, modélisation, caméra thermique), outils de simulation (PHPP, STD)
- Etanchéité à l'air avant travaux
- Le diagnostic « produits, équipements, matériaux et déchets » (PEMD) –
- Vulnérabilité du bâti ancien aux aléas climatiques La réalité du diagnostic : les enseignements les enseignements de l'expérimentation Effinergie Patrimoine Présentation du projet de réhabilitation énergétique des Petites Ecuries

Contrôle des connaissances - Règles de validation du module :

En cours de semaine : intensité et qualité de la participation aux débats.

En fin de semaine : jeux de rôle + Quizz à choix multiples + note de participation

Adresse du module : Ecole de Chaillot-Cité de l'Architecture et du Patrimoine 7 avenue Albert de Mun, 75116 Paris

Nombre de crédits ECTS : 4 crédits ECTS

Semaine Internationale sur la stratégie neutralité carbone dans le monde pour l'immobilier et le bâtiment

Créneau : Février (Semaine 6)

Prérequis : Être inscrit au mastère spécialisé REBA

Enseignants Responsables : Bruno Mesureur et Stephanie MERGER

Objectifs du module / Programme du module :

Échanger avec des enseignants chercheurs de tous les continents, du personnel politique, d'ONG, d'associations, d'économistes, des responsables de collectivités territoriales, investisseurs, gestionnaires de parc, financeurs, maitres d'ouvrage, concepteurs, entreprises de bâtiment, industriels, exploitants, utilisateurs.

Analyser les méthodes utilisées, et leur transférabilité en France, dans la gestion de parcs et la conception-réalisation-gestion d'opérations à forte qualité énergétique et environnementale, neuf et réhabilitation.

Tirer des enseignements, à caractère général et opérationnel, pour la gestion de parcs et la réalisation d'opérations connectées et à forte qualité énergétique et environnementale en France

Présentation du contexte national et régional Exposés d'experts et discussions

Conférence en présentiel ou à distance de 30 mn suivi d'un échange de 30 mn avec les mastériens sur 2 semaines (38 intervenants sur 9 jours en avril et en octobre).

Règles de validation du module :

2 CR individuels (1 par intervenant) par mastérien et un travail par groupe sur un consacré aux comparatifs entre deux pays.

Nombre de crédits ECTS : 3 crédits ECTS

Solutions techniques pour la réhabilitation énergétique

Créneau : Mars (semaine 07)

Prérequis : Être inscrit au mastère spécialisé REBA

Enseignant responsable : Nathalie Tchang

Objectifs du module :

Être capable de :

- Identifier les solutions techniques compatibles avec le bâti ancien
- Analyser le cadre réglementaire énergétique applicable au bâtiment existant, en logement et en tertiaire, afin d'en intégrer les exigences dans les projets de rénovation.
- Diagnostiquer les performances thermiques et hygrothermiques du bâti ancien pour orienter les stratégies d'amélioration de l'enveloppe.
- Identifier et sélectionner les solutions techniques adaptées pour l'amélioration énergétique du bâtiment ancien (enveloppe, systèmes de chauffage et ECS, solutions d'éclairage et de gestion énergétique).
- Évaluer les conditions d'intégration des énergies renouvelables et des solutions d'adaptation climatique dans les projets de rénovation énergétique.

Programme du module :

- Capacité à concevoir des solutions techniques réalistes et durables.
- Comprendre la conception, bioclimatique ou non du bâti ancien
- Les enjeux liés à la réhabilitation énergétique responsable du bâti ancien
- La conduite d'une opération de maîtrise d'œuvre du bâti ancien
- Le confort thermique : Hiver / été / étanchéité à l'air
- L'enveloppe :
- Les solutions d'isolation des murs :
 - o Techniques d'ITI (enduits isolants, doublages respirants, contre-cloison ventilé...)
 - o ITE respectueuses du patrimoine : bardages ventilés, enduits à la chaux...
 - o Les points singuliers des ponts thermiques
- Les solutions d'isolation des toitures
- Les solutions d'isolation des planchers
- Les baies et leurs protections
- Les systèmes - Les solutions techniques :
 - Chauffage & ECS
 - Ventilation
 - Eclairage
 - Les énergies renouvelables

Contrôle des connaissances - Règles de validation du module :

Évaluation de la compréhension du cours via leur intervention dans le jeu de rôle "+ Quizz à choix multiples + note de participation

Adresse du site du module : Ecole de Chaillot-Cité de l'Architecture et du Patrimoine 7 avenue Albert de Mun, 75116 Paris

Nombre de crédits ECTS : 4 crédits ECTS

Stratégies de réhabilitation environnementale et bas-carbone

Créneau : Avril (semaine 08)

Prérequis : Être inscrit au mastère spécialisé REBA

Enseignants responsables : Simon Davies et Maxime Havard

Objectifs du module :

Être capable de :

- Analyser et comprendre les enjeux de la réhabilitation pour répondre aux engagements climatiques de 2050.
- Construire un diagnostic global (patrimonial, architectural, technique et environnemental).
- Connaître les indicateurs clés de performance et utiliser des outils d'analyse carbone (ACV, Temps de Retour Carbone) et des outils d'analyse énergétique et climatique (confort en période caniculaire, besoin) pour bâtir sa stratégie.
- Identifier et hiérarchiser les leviers d'action concrets pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans un contexte de rénovation sur l'ensemble du cycle de vie.
- Élaborer un scénario de rénovation durable et bas carbone ; défendre les choix stratégiques dans un cadre pluridisciplinaire.

Programme du module :

- Fondamentaux environnementaux et patrimoniaux
- Diagnostic global & enjeux croisés
- Clés d'analyse et leviers d'action
- Maîtriser les outils d'analyse carbone (ACV & TRC)
- Évaluer l'impact du climat futur sur les performances énergétiques et hygrothermiques des enveloppes existantes.
- Comprendre les leviers bas carbone : réemploi (flux, gisements, contraintes) et utilisation de matériaux biosourcés (chanvre, béton de chanvre).
- Simuler les interventions avec les outils d'aide à la décision identifiés en séance : Décarbone+ Rénovation, outil Trajectoire, outil Résilience.

Contrôle des connaissances - Règles de validation du module :

En cours de semaine : intensité et qualité de la participation aux débats.

En fin de semaine : jeu de rôle" + Quizz à choix multiples + note de participation

Nombre de crédits ECTS : 5 crédits ECTS

Exploiter et maintenir les bâtiments au service des usages, du confort et de la santé des occupants

Créneau : Mai (semaine 9)

Prérequis : Être inscrit au mastère spécialisé REBA

Enseignants responsables : Maxime COUDRAY & Pervenche D'AUDIFFRET

Objectifs du module :

Être capable de :

Analyser les interactions entre usages, systèmes techniques et performance des bâtiments, en intégrant les dimensions de confort, de santé et d'appropriation des équipements par les occupants.

- Identifier les stratégies d'exploitation et de maintenance adaptées aux bâtiments rénovés ou anciens, notamment en matière de ventilation, de qualité de l'air intérieur et de bon fonctionnement des systèmes techniques.
- Mobiliser les outils numériques et les données d'exploitation (GTB, BACS, capteurs, analyse de données) afin d'optimiser la gestion énergétique et le pilotage des bâtiments.
- Mettre en place des dispositifs contractuels et organisationnels permettant de garantir la performance énergétique et environnementale des bâtiments, notamment à travers les contrats d'exploitation-maintenance et les contrats de performance énergétique.

Programme du module :

Comment les usagers interagissent avec les systèmes techniques dans les bâtiments ?

Appropriation des systèmes énergétiques par les usagers et changement des pratiques

Maintenir le bon fonctionnement technique des systèmes au service du confort et de la qualité de l'air intérieur dans les bâtiments anciens

BACS, comment la data, l'automatisme et l'IA peuvent permettre d'optimiser l'exploitation des bâtiments ?

Mettre en place des contrats de maintenance et y associer des mécanismes de garantie de performance énergétique et environnementale

Contrôle des connaissances - Règles de validation du module :

En cours de semaine : intensité et qualité de la participation aux débats.

En fin de semaine : jeu de rôle" + Quizz à choix multiples + note de participation

Adresse du site du module : Ecole de Chaillot-Cité de l'Architecture et du Patrimoine 7 avenue Albert de Mun, 75116 Paris

Nombre de crédits ECTS : 4 crédits ECTS

Économie, financement, aides & fiscalité de la réhabilitation énergétique du patrimoine

Créneau : Juin (semaine 10)

Prérequis : Être inscrit au mastère spécialisé REBA

Enseignant responsable : Marjolaine Meynier-Millefert

Objectifs du module :

- Lire et structurer une opération financièrement (indépendamment de sa spécialité initiale).
- Identifier et articuler les aides, les leviers fiscaux et les contrats adaptés à chaque type de bâtiment et d'acteur.
- Construire un plan de financement complet et défendable, même simplifié, pour un cas réel.
- Dialoguer avec les financeurs / services instructeurs avec les bons arguments et un langage partagé.

Programme du module :

- Etat des lieux généraux des sources de financements et des acteurs clefs (non spécifique patrimoine)
- Partir de cas concrets et d'exemples territorialisés pour permettre en fin de semaine aux étudiants de bâtir un plan de financement
- Avoir conscience de l'ensemble de la chaîne de valeur et de la nécessité d'un équilibre de la répartition de la marge afin de soutenir la réalisation de chantiers de qualité
- Intégrer la notion de garantie de performance comme un levier de l'équation de financement
- Exploration des outils de financement spécifiques aux bâtiments patrimoniaux
- L'innovation au service des financements

Contrôle des connaissances - Règles de validation du module :

En cours de semaine : intensité et qualité de la participation aux débats.

En fin de semaine : jeu de rôle" + Quizz à choix multiples + note de participation

Adresse du site du module : Ecole de Chaillot-Cité de l'Architecture et du Patrimoine 7 avenue Albert de Mun, 75116 Paris

Nombre de crédits ECTS : 4 crédits ECTS

Pilotage de projet et coordination des acteurs

Créneau : Juillet (semaine 11)

Prérequis : Être inscrit au mastère spécialisé REBA

Enseignants responsables : Jérôme Rouge et Raphaèle Héliot.

Objectifs du module :

- Comprendre l'organisation et les responsabilités des différents acteurs d'un projet de réhabilitation, dans un contexte de chantier complexe intégrant des outils numériques et des processus BIM.
- Piloter la coordination des interventions et des corps d'état sur un chantier de réhabilitation, notamment en site occupé ou patrimonial, en intégrant les contraintes techniques, réglementaires et organisationnelles.
- Appliquer les règles de l'art et les méthodes de conduite de chantier adaptées au bâti ancien, en identifiant les risques de malfaçons, en organisant les contrôles et en garantissant la qualité d'exécution des travaux.
- Assurer le suivi de la performance et la traçabilité des ouvrages, depuis la phase travaux jusqu'au post-travaux, en mobilisant les outils de mesure, les dispositifs de suivi énergétique et les supports numériques (DOE numérique, BIM GEM, carnet numérique du bâtiment).

Programme du module :

- Organisation de chantier en site occupé ou patrimonial.
- Quels sont les enjeux techniques du chantier ?
- Entendre les différents acteurs du projet, leur rôle dans son déroulement et les risques identifiés.
- Le mode de collaboration et d'optimisation des co-activités (parfois en site occupé)
- Lean-réhabilitation et logistique
- Travailler sur les enjeux de performance énergétique : SEREINE et QUB
- La performance économique du chantier : Du métré au DGD
- Aller jusqu'au bout du chantier : DOE et GEM

Contrôle des connaissances - Règles de validation du module :

Présentation d'un travail en groupe en fin de semaine "+ Quizz à choix multiples + note de participation

Adresse du site du module : Ecole de Chaillot-Cité de l'Architecture et du Patrimoine 7 avenue Albert de Mun, 75116 Paris

Nombre de crédits ECTS : 4 crédits ECTS