

CONTENU DE LA FORMATION CEPH +

PARTIE 1 : PONTS THERMIQUES

MODULE 1.1 : ÉTUDE DE L'ENVELOPPE DU BÂTIMENT

Durée : 1 journée

Ce premier module vous permet d'approfondir vos connaissances en matière de ponts thermiques au travers du logiciel Therm, puis de vous familiariser avec le logiciel Psi.

- > Étude de l'enveloppe thermique du bâtiment
- > Fonctionnalités de Therm
- > Installation et configuration
- > Dessiner directement dans Therm
- > Détermination de valeurs Psi avec Psi.xls

MODULE 1.2 : EXPLOITATION DES POSSIBILITÉS DU LOGICIEL PSI

Durée : 1 journée

Le logiciel Psi offre de nombreuses possibilités de travail dans la modélisation fine des ponts thermiques. Ce module vous permettra de passer en revue son exploitation complète dans différents cas de figure. Des exercices pratiques clôturent le module.

- > Détermination de facteur de température Rsi
- > Travailler avec les fichiers dxf comme « Underlay » (sous-couche)
- > La fonction « AutoConvert » (autoconversion)
- > Mur extérieur de cave en maison passive
- > Débord de balcon dans l'existant
- > Calcul des valeurs Psi des fenêtres
- > Connexion des fenêtres dessinées dans Therm
- > Connexion de fenêtre avec la fonction « AutoConvert » (autoconversion)
 - >> Exercices pratiques
- > Évaluation des connaissances : QCM de 10 questions

PARTIE 2 : RÉNOVATION

MODULE 2.1 : FONCTIONNEMENT D'UN BÂTIMENT DANS LE CADRE D'UNE RÉNOVATION PASSIVE

Durée : 1 journée

Ce premier module vous permet d'étudier et de comprendre le fonctionnement énergétique d'un bâtiment passif rénové dans le contexte du marché français.

- > Contexte et enjeux
 - >> Contexte de la rénovation énergétique en France et en Europe : loi sur la transition énergétique (perspective 2020) ; acteurs institutionnels de la rénovation ; analyse du marché
 - >> Financement de la rénovation : rénovation globale et rénovation passive (PTZ, RGE...)
 - >> Les atouts du passif pour la transition énergétique
 - >> Comparaison entre la rénovation passive et la rénovation RT par éléments/globale (moteur de calcul ThEX)
 - >> Comparaison des consommations mesurées et consommations calculées selon le PHPP

CONTENU DE LA FORMATION CEPH +

- > Le fonctionnement thermique du bâtiment passif
 - >> Analyse des performances énergétiques et économiques des composants (murs, fenêtres, ponts thermiques), exemples pratiques sur des bâtiments rénovés
 - >> Comprendre l'étanchéité à l'air
 - >> Prise en compte de la problématique de migration de vapeur d'eau en conception et en réalisation
- > Prévention des principaux risques en fonction des différents types de bâti
 - >> Analyse d'exemples, de calculs et de photos pour repérer, comprendre et éviter les risques du bâtiment (moisissures, surfaces froides, mauvaises qualité de l'air, humidité trop importante...)
 - >> Auto-contrôle par modélisation des ponts thermiques par thermographie, et par test d'étanchéité intermédiaire

MODULE 2.2 : TECHNOLOGIES-CLEFS POUR LA RÉNOVATION

Durée : 1 journée

Ce deuxième module permet de connaître les technologies clés et les solutions d'amélioration de la performance énergétique d'un bâtiment dans le cadre de la rénovation passive.

- > Bouquets de travaux efficaces sur l'enveloppe
 - >> Parois et isolation ; toitures plates et solutions
 - >> Différences de techniques d'ITE : interface entre ITE et rampants
 - >> Position de la couche étanche à l'air soit externe ou interne
 - >> Isolation des planchers bas et étanchéité des ponts singuliers
 - >> Différences technologiques de fenêtres adaptées (double/triple vitrage, espaceurs, isolation des tableaux...)
- > Isolation par l'intérieur
 - >> Différences technologiques d'ITI : éviter la condensation dans le cadre de l'ITI
 - >> Les isolants à utiliser
 - >> Interface avec changement de fenêtres
 - >> Interface isolation du plancher et des changements de portes
 - >> Analyse des simulations des transferts vapeur d'eau (WUFI) et sensibilité aux paramètres (matériaux, climat et mise en œuvre)
- > Optimisation des fluides et de l'usage de l'électricité
 - >> Avantages et inconvénients des stratégies de ventilation ; typologie du double flux
 - >> Optimisation des plans de ventilation sur bâtiments exemples
 - >> Comment gagner de la place et réduire le bruit d'une ventilation
 - >> Solutions pratiques pour installer une ventilation en milieu occupé
 - >> Maintenance des ventilations double flux
 - >> Quelles solutions de chauffage en rénovation ?
 - >> Quelles particularités en passif ?
 - >> Comment moderniser la génération de chaleur ?
 - >> Insertion d'une pompe à chaleur pour chauffage et ECS
 - >> Insertion de solaire thermique
 - >> Optimisation de la lumière naturelle ; technologies d'éclairages artificiels

MODULE 2.3 : CONCEVOIR UN PROJET DE RÉNOVATION PASSIVE

Durée : 1 journée

Ce dernier module permet d'étudier un projet de rénovation passive en passant par des phases de calculs et de modélisation sur logiciel PHPP, dans le but de définir un plan de rénovation optimal. Il vous apporte également l'argumentaire économique et technique nécessaire pour convaincre le maître d'ouvrage.

- > Maîtriser les calculs spécifiques nécessaires au concepteur
 - >> Quantification de la valeur financière des économies d'énergies calculée par le PHPP
 - >> Simulation de ponts thermiques pour décider de variantes d'isolation en planchers bas et planchers hauts, remise en œuvre des fenêtres
- > Définir un plan de rénovation optimal à l'aide du PHPP
 - >> Déterminer le niveau économique optimal pour chaque composant
 - >> Utiliser les prix du marché afin de déterminer un budget de travaux
 - >> Concevoir un plan de rénovation globale sur des bâtiments exemples
 - >> Anticiper les incompatibilités dans les phasages de travaux
 - >> Comparer la rénovation passive en une fois et la rénovation par étapes
- (à l'aide du logiciel PHPP)
 - >> Évaluer les réductions de consommations et les impacts économiques de chaque variantes (à l'aide du logiciel PHPP)
 - >> Préconiser des solutions réutilisant les composants existants
 - >> Calcul du coût global annuel (coût OPEX-CAOEX, y compris le coût de la maintenance CVC)
- > Savoir expliquer et convaincre
 - >> Éléments à inclure dans un processus de marché public (maîtrise d'œuvre, réalisation)
 - >> Convaincre l'investisseur et l'occupant sur l'intégration des ventilations (confort visuel, acoustique, consommation électrique...)
 - >> Préparer l'échange avec les occupants pendant la conception de la ventilation
 - >> Arguments pour une rénovation en une fois ou par étapes
 - >> Arguments pour une ventilation à investissement minimal dans une rénovation par étapes
 - >> Présentation synthétique et graphique d'une stratégie de rénovation
 - >> Évaluer le surinvestissement entre deux solutions
- > Évaluation des connaissances
 - >> QCM de 10 questions
 - >> Étude de cas

CONTENU DE LA FORMATION CEPH +

PARTIE 3 : TERTIAIRE

MODULE 3.1 : ENVELOPPE ET VENTILATION : BUREAUX ET ÉCOLES

Durée : 1 journée

Ce module aborde les contextes spécifiques au tertiaire : apports internes, compacité, constante de temps, besoins de confort thermique et visuel.

- > Isolation : niveaux requis pour assurer le confort en hiver et en été, contraintes propres au tertiaire
- > Étanchéité à l'air : sas, ascenseurs
- > Fenêtres : maximiser l'utilisation de la lumière naturelle, minimiser les besoins de chaud et de froid, vitrages à contrôle solaire, électrochromes et thermochromes, brise-soleils, puits de lumière, double peau
- > Éclairage : efficacité énergétique, outils de simulation (PHPP, DiaLux, Radiance), régulation
 - >> Exercices : conception de l'éclairage d'un projet de bureau
- > Ventilation : mesurer la qualité de l'air intérieur, diffuser par balayage ou déplacement, limiter les pertes de charge, ventilation mécanique et naturelle, échangeurs rotatifs ou à plaques, récupérer l'humidité, filtrer l'air efficacement, moduler les débits selon l'occupation ou le CO₂, réguler en pression constante, maîtriser le bruit, prévoir la maintenance
 - >> Exercices : conception d'un système de ventilation à coût global minimum pour un bureau et pour une école

MODULE 3.2 : CHALEUR ET FROID : BUREAUX ET ÉCOLES

Durée : 1 journée

Vous approfondirez vos connaissances sur les bâtiments tertiaires (écoles et bureaux), notamment en matière de confort d'été, de rafraîchissement et de production d'ECS.

- > Calcul monozone et multizone, besoin et consommation, froid sensible et froid latent
- > Chauffage : chauffer sur l'air, dimensionner et programmer un chauffage hydraulique, des dalles actives, utiliser un réseau de chaleur, utiliser des pompes à chaleur sur air ou sur géothermie
- > Refroidissement : ventilation naturelle libre ou assistée, froid adiabatique, pompes à chaleur réversibles, PAC réversibles, VRV, dalles actives
- > Eau chaude sanitaire : comment évaluer les besoins ? Comment dimensionner un système de génération d'ECS à coût minimum ?
 - >> Exercices : conception de systèmes CVC sur un projet de bureau et un projet d'école

MODULE 3.3 : USAGES SPÉCIFIQUES : BUREAUX, RESTAURATION, GYMNASES, PISCINES

Durée : 1 journée

En tertiaire, les usages spécifiques représentent la majeure partie des consommations énergétiques. Ce module vous fera connaître les dernières solutions techniques expérimentées pour réduire les consommations et améliorer le confort.

- > Comment mesurer des consommations, comment quantifier l'efficacité énergétique d'un usage
- > Bureautique et salles serveurs : mesurer l'efficacité énergétique d'une salle serveur, choisir la consigne de refroidissement, refroidir par l'air neuf ou par l'eau, choisir des composants de bureautique efficaces, piloter efficacement les équipements
- > Cuisines professionnelles : quels composants pour garantir le confort thermique et l'efficacité énergétique par repas chaud ? Comment concevoir la disposition de la cuisine, récupérer la chaleur de l'air extrait, filtrer l'air extrait ?
- > Gymnases : conception de l'enveloppe, de la ventilation et du chauffage
- > Piscines : retours d'expérience, stratégies de ventilation et maintien du confort
 - >> Exercice : conception intégrale d'un projet passif tertiaire avec prise en compte des usages
- > Évaluation des connaissances : QCM de 10 questions