

INGENIEUR(E) EFFICACITE ENERGETIQUE DU BATIMENT

- **Synonyme(s)** : ingénieur(e) d'études en efficacité énergétique / ingénieur(e) en génie thermique et énergétique / ingénieur(e) thermicien / ingénieur(e)-conseil(e) en énergie
- **Famille(s) ROME** : Conception et études
- **Discipline(s)** : bâtiment - gros oeuvre / étanchéité / gestion et maîtrise de l'énergie / isolation thermique / énergétique
- **Centre(s) d'intérêt** : me déplacer souvent / aider, conseiller / convaincre, négocier / préserver l'environnement
- **Fonction(s)** : fonction conseil, audit, expertise
- **GFE** : GFE bâtiment gros oeuvre génie civil
- **Secteur(s) d'activités** : secteur gros oeuvre bâtiment / secteur sociétés d'ingénierie et d'études techniques
- **Statut(s)** : salarié

Accroche

L'ingénieur efficacité énergétique du bâtiment réalise des études permettant de diminuer la consommation d'énergie ou d'intégrer les énergies renouvelables dans un édifice. Il travaille avec les maîtres d'ouvrage avant ou après la construction.

Synthèse

L'ingénieur efficacité énergétique du bâtiment réalise des études permettant d'optimiser la consommation d'énergie et d'intégrer les énergies renouvelables dans le bâtiment. Il travaille en relation avec les maîtres d'ouvrage qu'il conseille, en amont de la construction ou bien sur des bâtiments existants. Il exerce en cabinet d'études ou dans un grand groupe. Cet expert rigoureux est doté d'un bon relationnel et sait se mettre à la portée des non-spécialistes.

Nature du travail

Des études en tout genre...

Dès la conception d'un projet immobilier, l'ingénieur efficacité énergétique du bâtiment conseille les maîtres d'ouvrage sur les différents moyens de réduire la consommation d'énergie. Obtention de labels, étanchéité de l'air, étude thermique réglementaire, simulation dynamique... font partie de ses attributions. Il peut également intervenir sur des bâtiments existants pour tenter de faire baisser la facture énergétique, ou réaliser un bilan carbone pour une collectivité ou une entreprise.

... et des conseils sur mesure

À partir de ces études, et après avoir exercé une veille technologique sur les matériaux et les équipements les plus appropriés en termes d'économie de chauffage, d'électricité, de climatisation, etc. l'ingénieur efficacité énergétique du bâtiment préconise des solutions techniques propres à chaque projet de construction ou de rénovation. Il en supervise également la mise en œuvre, après avoir chiffré le coût au préalable.

Conditions de travail

Employeurs multiples

L'ingénieur efficacité énergétique du bâtiment peut exercer dans un cabinet de conseil et d'assistance à maîtrise d'ouvrage, un bureau d'études et de conseil en ingénierie, une entreprise du bâtiment, un bureau de contrôle technique, les services généraux d'une grande industrie, ou encore, de plus en plus souvent, au sein d'une direction immobilière.

Travail en équipe

Ses interlocuteurs sont des architectes, des maîtres d'ouvrage, des organismes de certification (Promotelec, Cercal...), des industriels (matériaux de construction, équipements) et les collectivités territoriales. L'ingénieur efficacité énergétique du bâtiment partage son temps entre le terrain et son bureau.

Obligation de résultat

Les bâtiments consomment 45 % de l'énergie en France et produisent plus du quart des gaz à effet de serre. Des chiffres qui doivent impérativement baisser dans les années à venir. Face aux nouvelles normes et réglementations, l'ingénieur efficacité énergétique du bâtiment a de grandes responsabilités et une obligation de résultat à assumer. Cela peut s'avérer stressant.

Vie professionnelle

Des perspectives, mais un contexte morose

Au vu des nouvelles réglementations qui imposent une maîtrise et une réduction des dépenses en énergie, les perspectives pour les ingénieurs efficacité énergétique du bâtiment sont au beau fixe. Cependant, dans le même temps, ces professionnels subissent de plein fouet la crise quand elle touche le secteur du bâtiment et de la construction.

Des atouts en plus : stage et anglais

Quoi qu'il en soit, cette spécialité représente encore des effectifs modestes. Les jeunes diplômés auront tout intérêt à effectuer au moins un stage dans ce domaine pour augmenter leurs chances d'être recrutés. Une parfaite maîtrise de l'anglais permettra une évolution vers l'international.

Expert au service de grandes structures

Après quelques années d'expérience, l'ingénieur efficacité énergétique du bâtiment peut piloter des études, voire des politiques énergétiques, dans les pays où ses clients sont implantés. Il peut aussi devenir conseiller en maîtrise de l'énergie pour une grande entreprise ou une collectivité territoriale.

Rémunération

Salaire du débutant

2500 à 2900 euros brut par mois.

Source : Apec, 2013.

Compétences

Des compétences techniques

L'ingénieur efficacité énergétique du bâtiment doit connaître les différentes méthodes de calcul énergétique et thermique, ainsi que les techniques du bâtiment (thermique, étanchéité). Il doit être au fait des réglementations thermiques en vigueur et du cadre réglementaire de la maîtrise de l'énergie. Il connaît en outre les logiciels de calculs thermiques et les techniques de thermographie.

Des qualités humaines

Dynamique et curieux, cet expert en énergie a le sens du service et du contact. Il sait écouter et convaincre, mais aussi entretenir un réseau professionnel important. Il a également la fibre environnementale, tout en gardant les pieds sur terre. L'ingénieur thermicien doit par ailleurs être capable d'adapter son discours et ses conseils au niveau de connaissances de ses nombreux interlocuteurs.

Accessible et mobile

Rigueur et précision sont attendues de cet expert qui saura concilier l'autonomie et le travail en équipe et ne rechignera pas à se déplacer régulièrement pour les visites de sites et les rendez-vous. Un sens commercial est un plus, de même qu'un bon niveau en anglais.

Sources et ressources

Publications Onisep

Les métiers de l'énergie, Parcours, 2013, Onisep

Les métiers du bâtiment et des travaux publics, Parcours, 2012, Onisep

Témoignages

Claire, ingénieure en efficacité énergétique chez Schneider Electric

Lutter contre le réchauffement climatique

J'aide les centres commerciaux à réaliser des économies d'énergie. Je passe quelques jours chez le client pour comprendre ses attentes, le fonctionnement du site et des équipements, ainsi que celui des utilisateurs. Je mesure la puissance dans les tableaux d'alimentation électrique, la température dans les bureaux ou les réserves, la consommation des fours des boulangeries des hypermarchés. J'observe à quelle intensité sont éclairés les magasins...

L'analyse des enregistrements permet d'identifier des pistes d'amélioration. Je peux conseiller, par exemple, de baisser l'éclairage du magasin sur une plage horaire ou de diminuer le chauffage. Je définis les solutions techniques et rédige un cahier des charges qui est soumis aux sous-traitants.

C'est un métier où l'on est confronté à chaque fois à de nouvelles situations. Je trouve très stimulant de devoir m'adapter aux problématiques du client.

INGENIEUR(E) STRUCTURES

- **Synonyme(s)** : ingénieur(e) calcul / ingénieur(e) de calcul structures / ingénieur(e) études structures / responsable structures
- **Famille(s) ROME** : Conception et études
- **Discipline(s)** : génie civil / bâtiment - gros œuvre / génie mécanique
- **Centre(s) d'intérêt** : coordonner l'activité d'une équipe
- **Fonction(s)** : fonction études développement BTP
- **GFE** : GFE bâtiment gros œuvre génie civil
- **Secteur(s) d'activités** : secteur bâtiment travaux publics / secteur cabinets d'architecte / secteur gros œuvre bâtiment / secteur sociétés d'ingénierie et d'études techniques
- **Statut(s)** : salarié

Accroche

À partir des plans de l'architecte, l'ingénieur structures calcule les dimensions des murs, poutres, etc. pour assurer la stabilité d'un ouvrage. Pour cela, il réalise des plans en 3D et des simulations pour tester ses calculs.

Synthèse

L'ingénieur structures met au point l'ossature d'une construction et s'assure de sa stabilité grâce à des calculs et des simulations. Il prend en compte de nombreux paramètres (dimensions de chaque élément, qualité du sol, performances techniques des matériaux, risques sismiques ou conditions climatiques) pour réaliser, sur ordinateur, des simulations de résistance, de déformation et d'élasticité pour tester ses hypothèses et ses choix. Il réalise aussi le plan de coffrage, indiquant l'emplacement des murs, et le plan d'armature, qui représente les éléments porteurs du bâtiment.

Nature du travail

Définir les bonnes dimensions

L'ingénieur structures participe à l'avant-projet d'une construction, à partir des plans de l'architecte et avant le chiffrage du chantier. Il doit prendre en compte certains éléments (dimensions de l'ouvrage, quantité et nature des matériaux utilisés, nature du sol, conditions climatiques, zone à risques sismiques, par exemple) pour définir la taille des différentes parties composant la structure du bâtiment à construire.

Tester la résistance

Il réalise ensuite des simulations de résistance, déformation et élasticité sur ordinateur pour tester ses hypothèses et ses choix. Son travail est exprimé par des " notes de calcul " qu'il présente au maître d'ouvrage (commune, promoteur immobilier ou particulier...) qui a défini le projet de construction ou d'aménagement avec des objectifs précis, un calendrier de réalisation et un budget, et au bureau de contrôle.

Réaliser et ajuster les plans

La dernière partie de son travail consiste à réaliser le plan de coffrage, qui indique l'emplacement des murs, et le plan d'armature, qui représente les éléments porteurs du bâtiment. En cours de chantier, toute modification de l'ouvrage décidée par l'architecte nécessitera d'étudier un nouveau dimensionnement ou une nouvelle charpente.

Conditions de travail

Spécialisé ou polyvalent

L'ingénieur structures est, en général, rattaché à une direction technique. Selon la taille et l'organisation de l'entreprise qui l'emploie, il peut se spécialiser, dans la fonction calcul par exemple, ou se montrer plus polyvalent. S'il travaille chez un prestataire (bureau d'études ou d'architectes), il aura davantage d'interactions avec le client. Dans les grandes entreprises, il peut disposer d'un véhicule de fonction.

Chef d'équipe... ou pas

Dans les grandes entreprises, l'ingénieur structures est un chef d'équipe qui encadre plusieurs dessinateurs-projeteurs, responsables de la réalisation des plans. Dans des structures plus modestes, il peut réaliser lui-même les plans à l'aide d'outils de CAO-DAO (conception et dessin assistés par ordinateur).

L'ordinateur plus que le terrain

L'ingénieur structures passe l'essentiel de son temps devant son ordinateur. Mais il lui arrive aussi de se déplacer sur les chantiers pour adapter ses études une fois les travaux démarrés, notamment lorsque l'architecte demande des modifications.

Vie professionnelle

Un professionnel recherché

Dès le début de sa carrière, l'ingénieur structures doit se spécialiser dans un matériau de construction (béton, charpentes métalliques, bois...). Ingénieur spécialisé, il est très recherché par les entreprises. Il n'a donc guère de mal à trouver du travail quand il justifie, en plus, d'une certaine expérience... même si le secteur du bâtiment et des travaux publics a tendance à limiter ses recrutements.

PME, cabinets ou grands groupes

Les débouchés se situent au sein des bureaux d'études ou des cabinets d'architectes, mais aussi dans les entreprises du BTP (bâtiment et des travaux publics). Dans les PME (petites et moyennes entreprises), l'ingénieur structures sera plus polyvalent que dans les grands groupes.

Direction d'équipe

L'ingénieur structures peut évoluer vers des projets de plus en plus complexes et de plus grande envergure. Il peut également se diriger vers l'encadrement du service structures, par exemple. Son équipe sera alors composée d'ingénieurs, de calculateurs et de dessinateurs-projeteurs. Il peut également envisager une évolution transversale vers la fonction méthodes ou études.

Rémunération

Salaire du débutant

À partir de 2700 euros brut par mois. Le salaire de départ augmente rapidement avec l'expérience.

Source : Le Moniteur des travaux publics et du bâtiment, 2013.

Compétences

Connaissances techniques

De bonnes bases techniques en géométrie et en mathématiques sont indispensables dans ce métier, de même qu'une spécialisation dans un matériau (béton, bois, charpente métallique...) pour en connaître toutes les propriétés, ainsi que la capacité à visualiser un bâtiment à partir de plans. La maîtrise de l'informatique et de la CAO (conception assistée par ordinateur) est également un prérequis. Par ailleurs, l'ingénieur structures doit avoir des connaissances en architecture, en urbanisme et en réglementation de la construction. Le développement durable fait également partie de ses préoccupations.

Réactivité et prise d'initiative

Rigoureux et réactif, l'ingénieur structures doit savoir adapter son travail aux différentes modifications qui peuvent survenir au cours d'un chantier. Il doit être aussi une force de proposition de variantes techniques pour optimiser les structures et l'utilisation des matériaux.

Résistance au stress

Un projet de construction se fait toujours dans des délais précis, prescrits par le maître d'ouvrage (commune, promoteur immobilier ou particulier...). L'ingénieur structures doit être capable de travailler sous pression, en respectant à la fois les contraintes techniques ou environnementales et les dates de remise de ses notes de calculs.

Sources et ressources

Publications Onisep

Les métiers du bâtiment et des travaux publics, Parcours, 2012, Onisep

Témoignages

Virginie, ingénieure structures béton armé chez Bouygues Construction à Mantes-la-Jolie (78)

Ingénieur et pédagogue

Travailler dans le bâtiment a été assez naturel pour moi, car beaucoup de membres de ma famille, comme ma sœur, y évoluaient déjà. J'ai été embauchée juste après ma formation d'ingénieur, comme ingénieure structures. Au début, j'ai surtout fait des calculs et j'ai assisté un ingénieur confirmé. Puis j'ai gagné en autonomie et en responsabilités. Aujourd'hui, je travaille dans un bureau d'études avec plusieurs ingénieurs et projeteurs. Chaque ingénieur est responsable d'un projet. Je passe 90 % de mon temps au bureau et 10 % sur le terrain. Il y a beaucoup de calculs à faire, dont une partie est réalisée par des logiciels. Il est également nécessaire d'être ingénieur et pédagogue pour imaginer des solutions qui fonctionnent, à la fois structurellement et esthétiquement, car cette réflexion ne peut être faite par un ordinateur: c'est ce qui rend la fonction intéressante !

RESPONSABLE DES OUVRAGES HYDROELECTRIQUES

- **Synonyme(s)** : responsable d'exploitation des sites hydrauliques
- **Discipline(s)** : hydraulique
- **Centre(s) d'intérêt** : coordonner l'activité d'une équipe
- **GFE** : GFE électricité électrotechnique électronique
- **Secteur(s) d'activités** : secteur énergie
- **Statut(s)** : salarié

Accroche

En charge d'un territoire donné, le responsable des ouvrages hydroélectriques s'assure que ceux-ci sont fiables et respectent à la fois les objectifs de production et les règles de sécurité. Il gère les équipes et vise à optimiser les installations.

Synthèse

En charge d'un ou plusieurs sites, le responsable des ouvrages hydroélectriques s'assure qu'ils sont fiables et respectent à la fois les objectifs de production et les règles de sécurité. En tant que responsable, il essaie d'optimiser les installations, établit les plannings de maintenance et les budgets, gère les équipes et rencontre régulièrement les acteurs locaux. Il se déplace beaucoup et doit allier compétences techniques et managériales. Une expérience préalable de 5 à 7 ans est demandée.

Nature du travail

De nombreuses responsabilités

Le responsable des ouvrages hydroélectriques a de nombreuses responsabilités vis-à-vis du ou des sites dont il a la charge. Tout d'abord, il pilote l'exploitation en veillant au respect du programme de production et des règles de sécurité, essentielles sur ce type d'installation. Il gère les opérations de maintenance et définit les priorités d'intervention sur les matériels ou les installations. Il élabore et suit le budget. Il est garant des coûts, des délais et de la qualité de la production électrique.

Un souci d'amélioration

Il doit sans cesse essayer d'améliorer les procédés et la performance globale des installations dont il a la responsabilité. À lui de mettre en œuvre des démarches d'amélioration continue et de veiller à leur respect. Il définit les besoins de maintenance spécialisés et anime l'équipe en veillant à la bonne circulation des informations.

La sécurité avant tout

La sécurité est une composante très importante des ouvrages hydroélectriques (barrages ou usines), et le responsable de ces ouvrages doit superviser les opérations de surveillance des équipements. Il doit également définir les procédures de sécurité et de sûreté à mettre en place pour respecter les obligations réglementaires, et sensibiliser les équipes à ces questions.

Conditions de travail

Un rôle de manager

Le responsable des ouvrages hydroélectriques est un véritable manager qui doit gérer des équipes et animer de nombreuses réunions, en interne ou avec des interlocuteurs extérieurs comme les autorités de contrôle, les collectivités territoriales, etc.

Variabilité horaire et géographique

Le responsable des ouvrages hydroélectriques se déplace beaucoup, surtout quand il a la charge de plusieurs sites. Dans ce cas, il ne rentre pas nécessairement chez lui tous les soirs, d'autant que les ouvrages hydroélectriques sont en général éloignés des zones urbaines. Il peut aussi être soumis à des astreintes, car un barrage, par exemple, doit être surveillé tous les jours et, en cas

de problème majeur, il devra se rendre au plus vite sur le site.

En lien direct avec la direction

Selon le cas, il doit rendre compte hiérarchiquement au directeur du groupement régional d'exploitation hydraulique, au directeur de l'unité de production hydraulique ou encore au directeur général de l'entreprise de production hydraulique.

Vie professionnelle

Un secteur d'avenir

Première filière de production d'énergies renouvelables en France, l'hydroélectricité représente 14 % de notre production d'électricité. Un chiffre qui ne pourra qu'augmenter dans la mesure où les réserves en énergies fossiles s'amenuisent dans le monde entier. Dans ce contexte, même si le nombre de postes de responsable des ouvrages reste limité, on peut être optimiste quant à l'avenir du secteur.

Une évolution verticale ou horizontale

Au cours de sa carrière, le responsable des ouvrages hydroélectriques peut s'occuper de sites de plus en plus complexes ou d'une zone géographique de plus en plus importante. Après quelques années, il pourra viser un poste de responsable de projet de renouvellement des concessions, par exemple, ou de chef de service en ingénierie et projets... Par ailleurs, EDF (Électricité de France) - principal employeur des responsables des ouvrages hydroélectriques - a mis en place des formations passerelles pour permettre de passer d'une filière de production à une autre, telle que le nucléaire ou le thermique par exemple, ce qui ouvre d'autres opportunités importantes.

Rémunération

Salaire du débutant

À partir de 3300 euros brut par mois pour un cadre confirmé.

Source : Apec (Association pour l'emploi des cadres), 2012.

Compétences

Des compétences techniques

Le responsable des ouvrages hydroélectriques doit connaître les lois fondamentales de l'électricité et de l'électronique, et maîtriser des techniques mécaniques et hydrauliques. Il doit également avoir des bases en hydrostatique, en hydrodynamique et en génie civil.

Bon manager

Manager à part entière, il doit savoir élaborer des budgets et des outils de suivi. Il doit aussi posséder des compétences en ressources humaines et en animation d'équipe. Il sait à la fois déléguer à ses équipiers et les mobiliser.

Disponible et rigoureux

Ouvert d'esprit, le responsable des ouvrages hydroélectriques sait communiquer avec des interlocuteurs variés. Il a une bonne capacité d'analyse et de synthèse, a le sens de l'organisation et sait se montrer disponible pour répondre aux problèmes et questions quotidiens. Enfin, il est rigoureux et soucieux de la sécurité des hommes, de l'ouvrage et de l'environnement.

Sources et ressources

Publications Onisep

Les métiers de l'énergie, Parcours, 2013, Onisep

Écoles d'ingénieurs, Dossiers, 2014, Onisep