



II-1 : Génie minier :

II-1-1 : Définition :

Le génie minier est une discipline d'ingénierie qui implique la pratique, la théorie, la science et la technologie pour l'extraction et le traitement des minéraux d'un environnement naturel. Un spécialiste des mines gère toutes les phases de l'exploitation minière :

- 1- l'exploration et la découverte de la ressource minérale.
- 2- l'étude de faisabilité, la conception et l'élaboration de plans.
- 3- la production.
- 4- les opérations de la fermeture des mines.

Une mine est un gisement exploité de matériaux (par exemple d'or, de charbon, de cuivre, de diamants, de fer, de sel, d'uranium, etc...).

II-1-2 : historique :

Au début de la civilisation, l'homme a utilisé la pierre et la céramique, puis plus tard, les métaux trouvés sur ou près de la surface de la terre. Certaines des mines les plus anciennes :

- Mines de chaille (Égypte) : Les preuves suggèrent qu'une production minière y avait lieu il y a au moins 50 000 ans. La chaille, une roche sédimentaire à la dureté légendaire, a été utilisée par les premiers humains pour les outils de décision et également la génération d'étincelles pour le feu.
- La Caverne du lion (Swaziland) : Communément appelée Bomvu Ridge, semble avoir fourni une riche source d'hématite et de spéularite pour les peuples du mésolithique, il y a 43 000 ans.
- San Ramon 15 (Chili) : Une mine d'oxyde de fer le long de la côte Pacifique du Nord du Chili semble avoir été active il y a quelque 12 000 ans.
- Mines de cuivre du Haut-Michigan (États-Unis) : Cet ancien complexe de cuivre remonte aux cultures amérindiennes (- 5000) qui travaillaient les grands gisements de cuivre précambrien trouvés proches des zones de Haut-Michigan et Nord-Wisconsin.
- Grimes Grave (Grande-Bretagne) : Cette mine de silex n'est que l'un des nombreux sites miniers préhistoriques semblables de la région. Il y a plus de 5 000 ans.

Les Romains étaient des innovateurs de génie minier. Ils ont développé de grandes méthodes d'exploitation minière à grande échelle, plus particulièrement l'utilisation de grandes quantités d'eau apportées à la tête de mine par de nombreux conduits pour l'exploitation hydraulique. La révolution industrielle a apporté de nouvelles avancées et technologies pour l'exploitation minières.

II-1-3 : Domaines d'intervention :

Les principaux domaines d'intervention de l'ingénieur en génie minier concernent :

- l'industrie extractive à ciel ouvert et souterraine.
- la mise en valeur des substances minérales extraites.
- la planification, l'exploitation, et la gestion des mines.
- Il est également sollicité dans divers secteurs des travaux publics et de génie civil tels que les terrassements, infrastructures de base et ouvrages d'art (ponts, tunnels, voies ferrés, barrages ...), le contrôle des terrains et Géo Risques.

Mine à ciel ouvert (MCO)



Mine souterraine (MS)



II-1-5 : Le rôle d'un spécialiste en génie minier :

- Planifie, conçoit, organise et supervise les travaux miniers : aménagement des mines

Et des installations minières, des systèmes et du matériel.

- Commandes des opérations d'extraction des minéraux et minerais métallifères et non Métallifères, dans des mines souterraines ou à ciel ouvert.

- Responsable des stratégies de dénoyage des fosses, il détermine les méthodes

Appropriées de forage et de dynamitage, supervise et coordonne le travail des techniciens miniers et, le cas échéant, des ingénieurs miniers de moindre expérience.

- La direction ou la collaboration à la réalisation d'études minières d'avant-projet

(Préliminaire, pré faisabilité, faisabilité), ce qui inclut la rédaction de notes et rapports techniques, exposés/présentations.

- Se fait aussi prestataire de services techniques : mécanique des roches,

Ventilation et planification minières, audits d'opérations...

- Il veille à faire respecter les calendriers et les plannings à court et moyen

Termes, élabore les budgets et est responsable de l'accès aux niveaux de production dictés par les marchés mondiaux.

- Il peut être appelé à participer à la réalisation de grands travaux de génie civil : métro, ouvrages ou réseaux hydroélectriques, routes, tunnels...

II-1-5 : Débouchés :

Le secteur minier offre d'excellentes perspectives d'emplois aussi bien au niveau national qu'à l'international, les ingénieurs exercent dans les différents secteurs des mines, de génie civil, des travaux publics, des administrations publiques (Ministères, Agences de contrôle), secteur privé, consulting et laboratoires d'analyses et d'essais des matériaux, des centres de recherche.

- Administration publique
- Centres de recherche
- Compagnies minière.
- Entreprises d'équipement minier
- Firmes de génie-conseil
- Institutions financières

II-2 : Hygiène, Sécurité et Environnement (HSE) :

II-2-1 : Définition :

-L'hygiène, Sécurité et Environnement « HSE » est un domaine de compétence qui regroupe tout ce qui est lié à **la santé** et à **la sécurité au travail**.

-C'est un domaine d'expertise technique contrôlant les aspects liés aux risques professionnels au sein de l'entreprise. À ce titre, le chargé HSE est chargé de :

– veiller à la sécurité du personnel,

- à sa formation en matière de prévention,
- aux respects des normes,
- et à la fiabilité des installations dans l'entreprise.
- Les enjeux des HSE sont nombreux dans l'entreprise



II-2-2 : Description du métier :

- Le responsable HSE est un gestionnaire du risque car la prévention des pannes et Des dommages corporels sont devenus un enjeu considérable pour les entreprises et les assurances.

- La fonction hygiène et sécurité assure le bon fonctionnement de l'entreprise en Réduisant les dégâts humains et matériels. Elle s'attaque en priorité :

- aux accidents du travail,
- aux maladies professionnelles
- et à la protection de l'environnement.

- Ce métier exige une bonne résistance physique, du sang-froid, de l'initiative, de l'observation et de la discrétion.

Le responsable hygiène, sécurité et environnement (HSE) est donc l'homme de toutes les préventions. Il veille à prévenir les risques industriels, fait respecter les conditions d'hygiène et de travail, aide à produire sans polluer.

Que ce soit dans une entreprise publique (centre hospitalier, service des installations classées, collectivité locale...) ou privée (industrie chimique, métallurgie, automobile, bâtiment...), **le responsable hygiène, sécurité et environnement:**

- ✚ conseille et assiste la direction dans l'élaboration et l'organisation de sa politique de Sécurité (sécurité au travail, conditions de travail).

- ✚ assure la mise en place, l'animation et le suivi,

- ✚ établit des programmes de prévention afin de réduire le nombre d'incidents et leur coût (accidents de travail, maladies professionnelles).

- ✚ dirige et contrôle toute action de prévention contre les risques et les nuisances.

Il existe divers types de **risques** liés à l'environnement professionnel :

- **Accident du travail** qui est défini par le fait que l'employé se retrouve sous la responsabilité de son employeur, et l'accident de trajet quand celui-ci se produit entre le domicile de

L'employé et son lieu de travail (ou entre son lieu de travail et le lieu où il prend son repas).

- **Maladie professionnelle** est la conséquence de l'exposition plus ou moins prolongée à un risque physique, biologique ou chimique (poussières, vapeurs toxiques, bruit, chaleur, vibrations) qui existe lors de l'exercice habituel de la profession.

- **les risques psychosociaux**

II-2-3 : Le coût de la politique HSE :

Comprend principalement les cotisations que l'entreprise paie à **la Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail** et le coût des équipements de protection. Ces cotisations varient avec sa taille et ses installations, ainsi elles vont varier de 1 à 10% de la masse salariale. La principale mission de la caisse d'assurance est la collecte des cotisations salariales et patronales destinées à financer le régime général de la Sécurité sociale, ainsi que d'autres organismes ou institutions.

La Sécurité sociale regroupe la branche maladie, la branche vieillesse, la branche famille et la branche recouvrement. On retrouve également le coût de la protection : le code du travail prévoit que « les équipements de protection individuelle et les vêtements de travail (...) doivent être fournis gratuitement par le chef d'établissement qui assure leur bon fonctionnement et leur état hygiénique satisfaisant ». Il indique cependant que la protection collective est préférable à la protection individuelle.

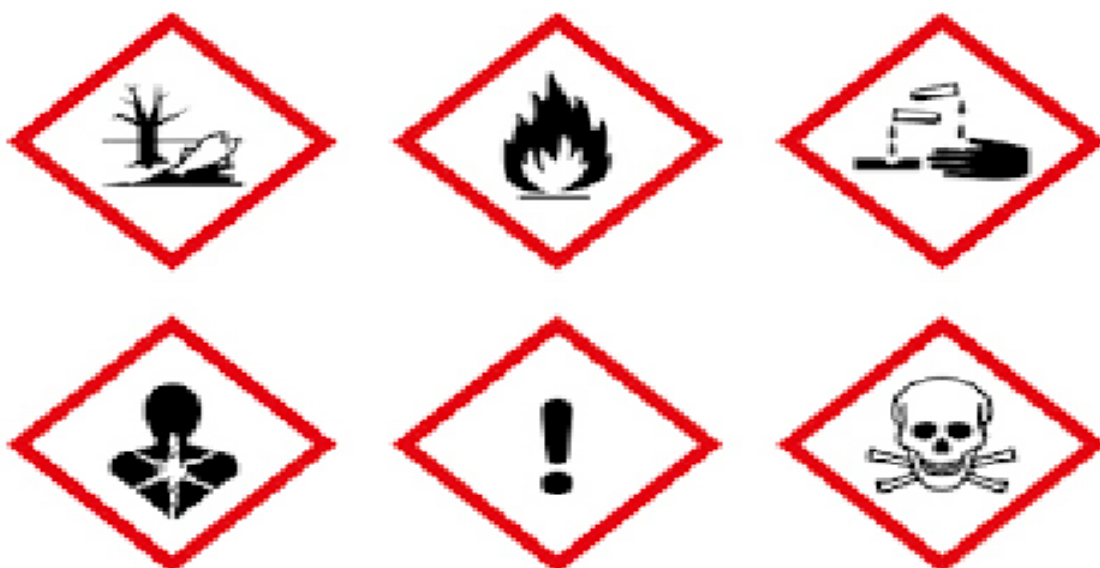
II-2-4 : Les outils juridiques :

Les dispositions de santé et sécurité au travail sont décrites dans le code du travail et dans de nombreuses lois. Il s'agit donc d'une obligation légale qu'a l'entreprise de garantir la sécurité de ses employés. On retiendra les textes les plus importants : **Le Code du travail** impose à ses employeurs de veiller à la sécurité physique et mentale de ses travailleurs. Il existe des cas particuliers notamment concernant certaines maladies et ou certains lieux sensibles.

Le Code de la sécurité sociale a un rôle avant tout préventif. Les caisses régionales d'assurance maladie apportent des informations sur les maladies professionnelles et peuvent faire des recommandations.

-Ils n'ont aucun pouvoir de sanction. Ce pouvoir est réservé aux inspecteurs du travail qui peuvent contrôler les installations d'une entreprise et ont accès à tous les documents internes.

Le code de l'environnement.



II-2-4 : Secteurs d'activité « HSE » :

- Industrie (pétrochimie, agroalimentaire, automobile, mécanique, traitement des eaux ou des déchets, etc.)
- BTP (bâtiment et travaux publics)
- Contrôle ou certification (médecine du travail...)
- Secteur public : hôpitaux, services vétérinaires, laboratoires, collectivités territoriales (communes, wilaya...)

II-2-5 : Rôle du spécialiste HSE :

Veiller à la sécurité :

Le chargé hygiène sécurité environnement (HSE) réduit et contrôle les risques professionnels au sein de l'entreprise ou de la collectivité pour laquelle il travaille. Il analyse ces risques (accidents du travail, maladies professionnelles, pollution, nuisances sonores, espionnage industriel, etc.), les évalue et préconise des solutions adaptées. Il est également sollicité pour étudier les dangers potentiels lors de l'implantation d'une usine.

Former le personnel :

Afin de réduire le nombre d'incidents, le chargé HSE conçoit et anime des plans de prévention au sein de l'entreprise. Il sensibilise le personnel aux questions de sécurité en organisant des exercices d'alerte incendie ou en formant aux techniques d'intervention en cas d'accident, par exemple.

Faire respecter les consignes :

Le chargé HSE s'assure de la fiabilité des installations (systèmes d'alarme, portes coupe-feu, etc.) et veille à l'application de toutes les nouvelles normes en vigueur. Il rédige les consignes de sécurité, depuis l'interdiction de fumer dans les bureaux jusqu'au port d'une tenue réglementaire (comme le casque sur un chantier). Il contrôle les conditions de travail du personnel et intervient en urgence s'il observe un risque précis.



II-2-6 : Formation du spécialiste en HSE :

Des compétences techniques :

Le chargé hygiène sécurité environnement (HSE) connaît parfaitement les conditions de travail des salariés de son entreprise et les risques (éventuels) qu'ils encourent. Il possède des compétences scientifiques, techniques et juridiques régulièrement mises à jour. Spécialisé en chimie, en électricité, en informatique... il peut gérer certains types de risques. Dans tous les cas, il possède un diplôme de secourisme en entreprise.

De la pédagogie :

Pour mener à bien ses missions, par exemple pour diminuer de 50 % en 6 mois le nombre d'accidents dans une entreprise, le chargé HSE analyse la situation, fait des propositions réalistes et se fixe des résultats. Bien souvent, pour modifier les comportements à risques, le chargé HSE fait appel à son sens de la pédagogie.

De la réactivité :

Autorité, sang-froid, organisation, rigueur, talent de négociateur et capacité à travailler en équipe sont indispensables pour résoudre des situations d'urgence et décider rapidement. Le chargé HSE peut intervenir, à tout moment, sur plusieurs sites pour gérer une inondation, une bio-contamination, une pollution accidentelle...

II-2-7 : Débouchés :

Les professionnels de l'hygiène et de la sécurité exercent dans :

- bureaux d'ingénierie,
- organismes de contrôle,
- collectivités locales et territoriales,

- assurances,
- corps des sapeurs-pompiers,
- installations classées.

II-3 : Génie hydraulique :

II-3-1 : Définition :

Les mesures, interventions ou constructions dans les zones d'eaux souterraines, eaux superficielles et les zones côtières sont regroupées sous la dénomination de **génie hydraulique**. Les principes de base du génie hydraulique sont donnés par l'**hydromécanique** et l'**hydrologie**.

- **L'hydromécanique** se compose de l'hydrostatique, de l'écoulement dans des conduites, dans des canaux ouverts et dans les eaux souterraines.
- **L'hydrologie** observe la distribution naturelle de l'eau au-dessus et en dessous de la surface terrestre.

II-3-2 : Rôle d'un hydraulicien :

Réalisation d'études techniques préalables :

- Analyser les caractéristiques humaines et environnementales du lieu d'implantation prévu pour l'unité (étude d'impact) en prenant en compte les demandes du client dans son cahier des charges.
- Réaliser des études de faisabilité et de conception par des mesures, analyses et calculs afin d'effectuer un avant-projet (ex : levées topographiques de niveaux d'eau, études de débit minimum biologique, contraintes vis-à-vis des cuves, études de passe à poissons, évaluation des risques hydrauliques, conception des aménagements, études de zonage d'assainissement, schémas directeurs d'assainissement pour les collectivités, diagnostics de réseaux d'eaux usées et réseaux pluviaux...).
- Interpréter les résultats et en faire l'analyse critique.
- Définir les méthodes et outils de travail à utiliser, les choix des procédés et des matériaux appropriés pour la réalisation du projet.
- Déterminer les corps de métiers à faire intervenir.
- Budgéter le projet pour le soumettre au client.

Assistance à la maîtrise d'ouvrage du chantier :

- Etablir des dossiers de consultation, lancer des appels d'offres pour sélectionner les entreprises, en concertation avec le client.
- Réaliser des études de dimensionnement (ex : calcul des débits, des pressions et du temps de séjour de l'eau dans un réseau de distribution, modélisation d'écoulement, calculs de zones inondables, schémas directeurs en eaux potable, eaux usées et eaux pluviales, diagnostics et modélisation de réseau en eaux potables et assainissement, détermination des diamètres de canalisation et des spécificités des équipements...).
- Solliciter les techniciens et ingénieurs spécialisés (électricité, automatisme...) pour concevoir les plans d'exécution.
- Coordonner les sous-traitants.
- Apporter une assistance technique tout au long du projet.
- Assurer le suivi des travaux, aussi bien sur les aspects administratifs, techniques que financiers jusqu'à la fin du chantier en veillant à faire respecter les plannings, l'optimisation des coûts de réalisation et la qualité.
- Se tenir informé des évolutions techniques (nouveaux matériels, nouvelles techniques en génie civil, hydraulique ...).
- Suivre et actualiser le dossier " Loi sur l'eau et les milieux aquatiques ".

Mise en route des installations :

- Piloter les essais, régler les derniers détails et apporter une solution pratique aux derniers dysfonctionnements dans les installations complexes.

Activités commerciales :

- Participer aux réponses aux appels d'offres.
- Exercer une compétence technico- commerciale sur tout un secteur technique et/ou sur toute une région.

Activités éventuelles :

- En tant que responsable d'unité, l'ingénieur hydraulicien encadre une équipe de techniciens et d'ingénieurs : il assure le suivi des plannings et la coordination de ses équipes.
- Il peut avoir un rôle plus commercial, gérer la relation client sur une région donnée (niveau régional, national ou international), participer au développement du secteur.
- En cas de problème sur les ouvrages, il peut avoir à effectuer des réparations, dépannages et mises au point. Il peut être soumis à des astreintes en cas de problèmes sur des installations ou suite à des catastrophes (inondations).

Variabilité des activités :

- Dans le domaine de l'eau, où le client est souvent une commune ou un syndicat intercommunal, l'ingénieur hydraulicien peut avoir la responsabilité d'unités complètes. Il a en outre un rôle de conseil des collectivités dans les domaines de l'hydraulique et de l'environnement. Il est en contact avec les collectivités locales avec lesquelles il développe et entretient des relations régulières.
- Il peut par ailleurs être amené à intervenir directement dans le processus de production en participant à des missions techniques sur les projets du département (hydraulique fluvial, assainissement pluvial, modélisation d'écoulement, calculs de zones inondables...).

II-3-3 : Qualités requises :

- Compétences techniques, connaissances scientifiques et techniques pointues (en génie civil, hydraulique, hydrogéologie) particulièrement dans un contexte régional.
- Bonne maîtrise de la réglementation sur l'eau et l'environnement.
- Connaissance des domaines du traitement des eaux usées et déchets (techniques, réglementation...), hydraulique de réseau, métrologie (connaissances des limitations de mesures utilisées...), des différents types de traitement des eaux usées et de l'assainissement des stations d'épuration.
- Organisation et planification afin d'assurer la conduite de projets (études et maîtrise d'œuvre).
- Maîtrise des logiciels de modélisation (Mike Flood, Mike Urban, Canoe ou similaires) et des outils de cartographie (Mapinfo).
- Bonnes capacités rédactionnelles (rédaction des rapports et offres commerciales).
- Connaissance des marchés publics et du service aux collectivités locales et territoriales.
- Culture générale de l'environnement.
- Rigueur, capacité d'analyse et organisation dans la mesure où l'**hydraulicien** fait face entre plusieurs tâches.
- Avoir le sens des priorités et un esprit d'innovation
- Le travail en équipe constant doit lui conférer de bonnes capacités relationnelles, d'autant plus qu'il est en lien avec les fournisseurs industriels.

II-4 : Métiers de la science, la recherche :

II-4-1 : Où se fait la recherche ?

La recherche s'effectue principalement dans les établissements d'enseignement supérieur, les organismes publics de recherche et les entreprises. Les établissements d'enseignement

supérieur, en particulier les universités, sont pluridisciplinaires (plusieurs domaines de recherche). D'autres sont spécialisés dans certains domaines scientifiques (Energie, Médecine, Biologie.....). Dans la recherche publique, les enseignants-chercheurs, chercheurs, ingénieurs et techniciens composent des équipes qui, selon les domaines de recherche et les missions de l'établissement, s'investissent dans la recherche fondamentale ou dans la recherche finalisée à but industriel ou sociétal.

Les entreprises investissent dans la recherche et le développement et en attendent en retour des retombées économiques et commerciales. Outre le ministère en charge de la recherche, d'autres ministères, comme ceux en charge de l'industrie, de l'agriculture, de la défense, des transports et de la santé participent à l'effort national de recherche et peuvent, à ce titre, avoir des besoins de recrutement pour eux-mêmes ou pour leurs établissements, en particulier pour les activités de recherche conduites par certaines grandes écoles et écoles d'ingénieurs.

II-4-2 : Chercheur(e) et enseignant(e)-chercheur(e) : des métiers polyvalents :

✓ Entreprendre des activités de recherche c'est tout à la fois : conduire une réflexion rigoureuse sur une problématique identifiée,

✓ entreprendre, selon le domaine de recherche, les expérimentations et les missions nécessaires,

✓ construire, au niveau national et international, un réseau d'échange des savoirs entre les chercheurs d'une même communauté,

✓ former à la recherche et par la recherche les jeunes chercheurs et de futurs cadres supérieurs de l'industrie,

✓ publier les résultats de ses travaux de recherche,

✓ participer à leur transfert vers le secteur industriel,

✓ contribuer à la diffusion des résultats de la recherche dans la société et développer la culture scientifique et technique,

✓ participer à l'administration de la recherche.

Pour les enseignants-chercheurs, ces multiples composants de la recherche s'ajoutent à leur mission d'enseignement. Au fil de la carrière, ces différentes activités qui concourent à l'intérêt du métier de chercheur et d'enseignant-chercheur peuvent être modulées en fonction du parcours ou du projet professionnel.

Par ailleurs, les procédures de recrutement mises en place permettent les passages d'un statut à l'autre. Ainsi le chercheur d'un organisme, qui souhaite à un tournant de son parcours professionnel s'investir plus largement dans des fonctions d'enseignement pour transmettre les

résultats de ses travaux de recherche, peut se présenter au concours d'enseignant-chercheur. La démarche inverse est moins fréquente du fait du nombre plus restreint de postes dans les organismes de recherche.

II-4-3 : Interactivité et mobilité :

Chercheurs et enseignants-chercheurs conduisent leurs activités de recherche au sein d'équipes de recherche. Celles-ci peuvent être des unités propres à un établissement ou des unités mixtes de recherche (UMR) associant un ou plusieurs organismes de recherche et/ou un ou plusieurs établissements d'enseignement supérieur. Ces équipes rassemblent des chercheurs, des enseignants-chercheurs, des ingénieurs et des techniciens titulaires ainsi que des personnels contractuels, en particulier les jeunes chercheurs doctorants et docteurs.

La réalité des activités de recherche se caractérise par une grande interactivité entre les différents personnels et de réelles opportunités de mobilité. Ainsi, les enseignants-chercheurs peuvent exercer dans les organismes de recherche, sous forme d'accueil en délégation.

II-4-4 : La préparation du doctorat :

Les études doctorales s'effectuent au sein des écoles doctorales des établissements d'enseignement supérieur. Elles sont effectuées en trois ans à l'issue du master ou sur la base d'une reconnaissance d'un niveau équivalent. Elles permettent d'obtenir, après la soutenance d'une thèse, le diplôme de docteur.

Les études doctorales forment les jeunes chercheurs à et par la recherche au sein d'équipes de recherche chargées de leur encadrement scientifique. Elles constituent une expérience professionnelle de recherche et préparent les doctorants au métier de chercheur dans le secteur public, l'industrie et les services mais aussi à tous les métiers.

II-4-5 : Maîtres de conférences et professeurs des universités :

Les maîtres de conférences et professeurs des universités ont deux missions :

- La recherche et l'enseignement. Leur mission d'enseignement comprend non seulement Les heures de cours mais aussi la préparation des contenus et la définition des programmes, ceux-ci étant conçus au niveau de chaque établissement par l'équipe enseignante. Elle concerne également : la formation continue

- ✓ le tutorat ;
- ✓ l'orientation ;
- ✓ le conseil et le contrôle des connaissances.

- Les activités liées à cette mission d'enseignement mobilisent fortement les maîtres de

Conférences en début de carrière qui doivent concevoir leurs cours en s'insérant dans l'offre d'enseignement de l'établissement. Pour les maîtres de conférences et les professeurs des universités, l'actualisation des cours est liée à la production des résultats de la recherche obtenus dans le cadre de leur mission.

II-4-6 : Chargé(e)s de recherche et directeur(e)s de recherche :

Le chargé de recherche conçoit, conduit et développe un projet de recherche dans le cadre des missions de l'organisme qui l'a recruté. Durant les premières années, il bénéficie de l'environnement de chercheurs confirmés. Par la suite, il peut encadrer des personnels techniques et des stagiaires qui vont concourir au développement de son projet. Le directeur de recherche est un chercheur confirmé, reconnu par la qualité de ses productions scientifiques, publications et brevets, et par l'excellence des projets qu'il a menés. Il anime et dirige un grand projet ou une unité de recherche. Il participe ainsi à la définition des grandes orientations de son établissement. La formation des jeunes doctorants par la recherche et pour la recherche est l'une de ses fonctions premières.

II-4-7 : Les métiers d'accompagnement de la recherche :

Indispensables à l'activité de recherche et au fonctionnement des structures de la recherche, de nombreux ingénieurs et techniciens complètent la composition des équipes de recherche et des services d'accompagnement de la recherche, à différents niveaux de responsabilité.

- Les ingénieur(e)s et technicien(ne)s des métiers de la Recherche :

- Pour accomplir leurs activités de recherche, les chercheurs et les enseignants-

Chercheurs s'appuient sur des ingénieurs et des techniciens qui disposent de compétences scientifiques et techniques. Ces fonctions existent pour toutes les disciplines : des sciences de la matière aux sciences humaines et sociales en passant par les sciences de la vie.

- Les ingénieurs des métiers de la recherche conçoivent, développent et conduisent de nouvelles approches ou technologies dans le cadre du projet scientifique auquel ils participent. Les techniciens assistent les chercheurs et les ingénieurs dans la réalisation et la conduite de leurs activités. Ces ingénieurs et techniciens sont rattachés à une équipe de recherche ou à un pôle technique.

- Les ingénieur(e)s et technicien(ne)s qui contribuent au fonctionnement de la recherche :

- De nombreux métiers sont nécessaires pour assurer le bon fonctionnement de la Recherche et sa diffusion dans la société. Ils sont assurés par des personnels disposant de compétences spécifiques ou transversales qui intègrent également les corps des ingénieurs et

des techniciens des établissements d'enseignement supérieur et des organismes de recherche. Ils peuvent être, à titre d'exemple, juristes, documentalistes, gestionnaires, administrateur de réseau informatique, architectes, statisticiens...

- Au total plus de 300 métiers (dits emplois-types) répartis en 8 branches

D'activités professionnelles composent les corps d'ingénieurs et des personnels techniques des universités et des organismes de recherche. Ils sont rassemblés dans le référentiel des emplois-types de la recherche et de l'enseignement supérieur (REFERENS), un répertoire commun aux organismes de recherche et aux universités.

II-4-8 : Les branches d'activité professionnelle (BAP) :

A- Sciences du vivant

B- Sciences chimiques et sciences des matériaux

C- Sciences de l'ingénieur et instrumentation scientifique

D- Sciences humaines et sociales

E- Informatique, statistique et calcul scientifique

F- Documentation, édition, communication

G- Patrimoine, logistique, prévention et restauration

II-5 : Génie climatique :

L'ingénieur en génie climatique est un spécialiste du confort climatique. Il travaille au sein d'un bureau d'études, d'une entreprise de BTP ou d'une organisation professionnelle. Son rôle consiste à tout mettre en œuvre afin de donner une ambiance confortable au bureau, dans les magasins, usines et habitations.

II-5-1 : Missions d'ingénieur en génie climatique :

- Réaliser des études techniques et des calculs énergétiques et thermiques, rédiger des devis et dessiner des plans.
- Chercher à réduire les coûts et proposer des améliorations,
- Conseiller sur l'orientation des ouvertures, le choix des matériaux, l'agencement des pièces,
- Choisir les équipements : chauffage, climatisation à basse consommation, ventilation, etc,
- Créer des atmosphères stériles, obtenir une température et une qualité de l'air optimales dans des locaux professionnels ou dans des habitations,
- Réaliser des économies d'énergies tout en respectant un cadre réglementaire strict et rigoureux,

- Effectuer des tests afin de vérifier que tout fonctionne normalement avant la mise en service,
- Faire le suivi des équipements après réception du chantier, en assurer la maintenance,
- Réaliser des plateformes d'essais et un contrôle quotidien.

II-5-2 : Compétences :

- ✓ Connaissances approfondies de la réglementation dans le domaine de l'énergie,
- ✓ Solides connaissances informatiques,
- ✓ Capacité à faire des négociations,
- ✓ Compétences commerciales.

II-5-2 : Formations :

Les recruteurs sont à l'affût des titulaires d'un diplôme d'ingénieur option génie climatique, d'un master en ingénierie fluide thermique, en énergétique ou en thermique. Ceux qui ont un diplôme de recherche technologique universitaire en génie informatique, électronique, électrotechnique ou matériaux ont également leurs chances.

II-5-3 : Évolutions de carrière :

Avec l'expérience, l'ingénieur en génie climatique peut devenir Chef dans une petite ou moyenne entreprise. Chez des exploitants, il peut rapidement évoluer vers le poste de directeur d'exploitation, être responsable de plusieurs sites ou devenir Ingénieur expert.

II-6 : Métier du développement durable :

La protection de la planète est aujourd'hui au centre de toutes les préoccupations. Un peu partout dans le monde, de nombreuses voix s'élèvent à ce sujet et la majorité des secteurs d'activité tentent aujourd'hui d'adopter des méthodes de travail beaucoup plus écologiques afin de préserver l'environnement. Dans ce contexte, de nombreux métiers liés au développement durable ont vu le jour. Aujourd'hui, de nombreux étudiants préoccupés par la préservation de l'environnement choisissent des filières d'études en lien avec le développement durable et la protection de l'environnement. Quels sont donc les métiers du développement durable ?

II-6-1 : objectifs du développement durable :

- l'éradication de la pauvreté : en finir avec la pauvreté sous toutes ses formes,
- la lutte contre la faim : cet objectif s'accompagne de 3 cibles de mise en œuvre,
- l'accès à une éducation de qualité pour tous : faire en sorte que toutes les personnes, peu importe leur sexe, leur âge et leur classe sociale puissent avoir accès à une éducation de qualité,

- l'égalité entre les sexes : atteindre l'égalité entre hommes et femmes en autonomisant les femmes et les filles,
- l'accès à l'eau potable et à l'assainissement : garantir à chaque être humain l'accès à l'eau potable et assurer une gestion durable des ressources en eau,
- la réduction des inégalités : réduire les inégalités de revenu d'un pays à l'autre,
- la lutte contre les changements climatiques : prendre les mesures nécessaires pour lutter contre ce fléau,
- la vie aquatique : préserver, valoriser et exploiter de façon durable les océans et les mers,
- la vie terrestre : viser à préserver et à restaurer les écosystèmes terrestres tout en veillant à leur exploitation et gestion durables,
- paix, justice et institutions efficaces : réduire les formes de violence, la corruption judiciaire.

On peut également ajouter le développement des énergies fiables, durables et modernes, la croissance économique, la consommation responsable, la promotion de l'innovation,

II-6-2 : Emplois disponibles dans ce domaine aujourd'hui :

Il existe une multitude de métiers de l'environnement. Certains métiers sont en lien direct avec le secteur (écologie, énergie, eau...) tandis que d'autres s'apparentent à des professions classiques intégrant ces enjeux. C'est par exemple le cas de métiers tels que ceux de juriste en droit de l'environnement ou de spécialiste en économie durable. Il existe donc une grande variété de métiers du développement durable et en voici quelques exemples.

1. Conseiller en développement durable :

Le conseiller ou consultant en développement durable est un spécialiste des questions de ce secteur. Ce professionnel peut être rattaché à une entreprise ou à une organisation à laquelle il fournit des conseils en développement durable et en stratégie RSE. Le métier est accessible avec un bac+3 ou un bac+5. Plusieurs formations peuvent conduire à cette profession, mais la maîtrise des questions environnementales est essentielle.

2. L'éco-conseiller :

Si vous souhaitez faire carrière dans le secteur du développement durable, vous pouvez aussi devenir éco-conseiller. Ce professionnel est un expert des sujets liés à l'environnement. Il travaille dans des bureaux d'études, des entreprises, dans le secteur associatif ou au sein des organismes publics.

3. Technicien photovoltaïque :

Le technicien photovoltaïque est un professionnel du secteur des énergies renouvelables. Ses missions consistent principalement à installer et à entretenir les panneaux solaires. Il existe aussi bien des formations de courte et de longue durée pour embrasser cette carrière.

4. Technicien d'éoliennes :

Contrairement au technicien photovoltaïque spécialisé dans l'énergie solaire, le technicien d'éoliennes est spécialisé dans l'énergie issue de l'exploitation du vent. Ses missions consistent principalement à installer, à entretenir et à réparer des éoliennes.

5. Bio ingénieur :

En fonction de sa spécialisation, le bio ingénieur peut intervenir dans différents secteurs tels que la recherche et le développement pour les industries, dans des bureaux d'études spécialisées en qualité de l'eau ou l'air... Pour exercer ce métier, il faut obtenir au moins un bac+5 dans une filière spécialisée.

Il existe de nombreux autres métiers dans le secteur tels que les métiers de technicien en génie électrique, responsable développement durable, analyste en environnement, scientifique en conservation ou encore concepteur paysagiste écologique.



II-6-3 : Compétences nécessaires :

Vous souhaitez travailler dans les métiers du développement durable ? Alors il est nécessaire que vous possédiez un certain nombre de compétences. Les métiers du développement durable ont un caractère assez technique. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle les profils ingénieurs sont les plus recherchés dans le secteur. Pour y faire carrière, vous devez donc avant tout vous faire former et disposer de toutes les compétences techniques nécessaires au métier dans lequel

vous souhaitez faire carrière. Outre la technicité, la polyvalence est aussi très recherchée dans ce secteur. Vous devez donc vous montrer polyvalent et disposer d'un éventail de compétences. Si vous souhaitez faire carrière dans le développement durable, vous devez également posséder des qualités telles que la patience. En effet, le processus de transition écologique peut s'avérer dans bien des cas long et fastidieux. C'est pourquoi vous devrez faire preuve de patience. La capacité à s'adapter est également une qualité essentielle. Vous devez être en mesure de créer une synergie et des partenariats stratégiques.

II-6-4 : Sept principes de mise en œuvre de l'ingénierie durable :

Ces principes n'ont pas pour fonction de s'ajouter comme une arrière-pensée au travail de l'ingénieur, mais ils doivent plutôt être intégrés dans toutes les actions et étapes d'un ouvrage, produit ou système :

1) . Innovation et créativité :

L'innovation et la créativité sont des qualités essentielles de l'ingénieur. Elles prennent encore plus d'importance quand on doit développer les solutions complexes requises par l'ingénierie durable.

2) . Respect de la capacité de support des écosystèmes :

L'ingénierie durable doit prélever les ressources renouvelables à un rythme qui assure leur renouvellement ; elle doit s'assurer que les écosystèmes ont la capacité d'absorber, sans se dérégler, les substances qu'elle émet ; et elle doit s'assurer que les générations futures auront encore accès aux ressources non renouvelables dont elles auront besoin pour assurer leur bien-être.

3) . Pensée systémique et cycle de vie :

Ce principe est vraiment l'un des fondements de notre définition de l'ingénierie durable. L'ingénieur doit en effet chercher à comprendre, dans toute leur complexité, les systèmes sociaux, environnementaux, économiques et techniques dans lesquels s'insèrent les produits, ouvrages et systèmes qu'il conçoit. Il doit aussi mesurer les impacts de ces solutions sur tout leur cycle de vie, du prélèvement des ressources jusqu'à leur fin de vie.

4) .Multidisciplinarité :

La multidisciplinarité peut être définie comme le « rassemblement de plusieurs sciences, de plusieurs domaines dans une recherche ou un enseignement » (Office

québécois de la langue française, 1986). L'ingénieur ne peut travailler seul pour être source de solutions durables : il développe ses solutions avec des experts d'une variété d'autres disciplines, avec lesquels il doit apprendre à dialoguer et à travailler.

5) . Inclusion des parties prenantes :

Les solutions d'ingénierie ne peuvent être durables que si elles prennent en compte les intérêts et perspectives d'une multitude d'organisations, collectivités ou individus qui sont concernés.

6) . Anticipation et gestion des risques :

Comme elle propose des solutions qui visent à durer dans le temps, l'ingénierie durable doit savoir composer avec l'incertitude. Les ingénieurs doivent donc anticiper comment les infrastructures, les entreprises ou les systèmes qu'ils développent réagiront face à des perturbations sociopolitiques ou économiques, des catastrophes naturelles, des accidents ou aux impacts des changements climatiques.

7) . Communication proactive et dialogue :

Pour être un acteur de développement durable, l'ingénieur doit prendre les devants, informer ses clients, les autorités publiques et la société des impacts qu'auront leurs choix. Il doit aussi dialoguer avec eux sur les solutions à mettre de l'avant.

