



Programme d'éducation
et de formation
tout au long de la vie



Activités et emplois dans le secteur de l'éco-construction bois

Projet Grundtvig Partenariats Educatifs « Women's Wood Green Building – 2 WEB »

Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne

Cette publication n'engage que son auteur et la Commission n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues



Des enjeux globaux..... Aux enjeux locaux

- **L'éco-construction**
- **L'habitat et architecture bioclimatique**
- **L'éco-construction et les énergies renouvelables (ENR)**
- **Les qualités écologiques du bois**
- **Les activités en France transposées aux autres pays européens**
- **L'environnement international et européen**
- **En résumé**

Annexes

C'est à partir d'une définition** qui caractérise l'éco-construction et qui précise l'utilisation du bois dans ce mode de construction que nous avons pu déterminer quelles étaient les activités et les emplois de ce secteur d'activité.

Les deux trames (tableaux) co-construites avec les partenaires du programme permettent ainsi de caractériser le type et la nature des activités et des emplois dans leurs pays.

Des enjeux globaux ...aux enjeux locaux

****L'éco-construction** ou construction durable est la création, la restauration, la rénovation ou la réhabilitation d'un bâtiment en lui permettant de respecter au mieux l'écologie à chaque étape de la construction, et plus tard, de son utilisation (chauffage, consommation d'énergie, rejet des divers flux : eau, déchets). Cette pratique est apparue à la fin des années 1960. Une écoconstruction cherche à s'intégrer le plus respectueusement possible dans un milieu en utilisant au mieux des ressources peu transformées, locales, saines, et en favorisant les liens sociaux.

Une éco-construction vise à consommer peu d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude. Sa conception **bioclimatique** (cf. définition ci-après) et la composition de ses parois lui permettent de consommer le moins possible d'énergies d'appoint, optimisant les apports solaires, les déphasages et une ventilation bien dimensionnée. Notons qu'une maison BBC (Bâtiment Basse Consommation) ou HQE (Haute Qualité Environnementale) n'est pas forcément éco-construite : elle peut être isolée en laine de verre ce qui augmente nettement son coût en énergie grise, et peut diminuer son efficacité d'isolation en été.

Un habitat **bioclimatique**

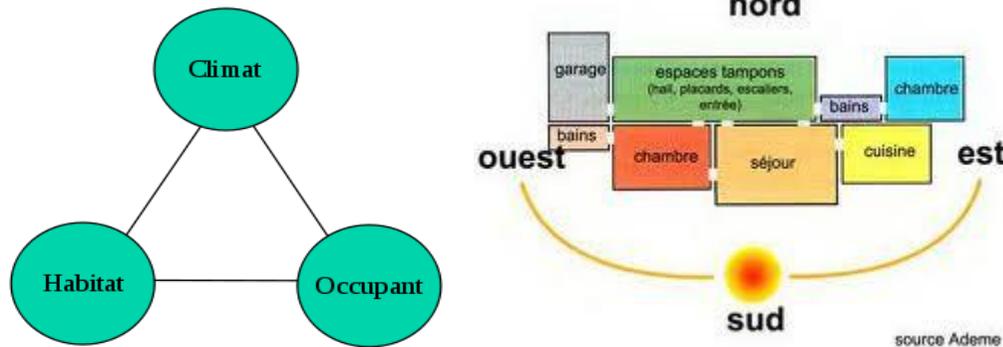


Un habitat **bioclimatique** est un bâtiment dans lequel le chauffage et la climatisation sont réalisés en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire et de la circulation naturelle de l'air. La conception bioclimatique de l'habitat est appelée parfois bio climatisme.

Cela consiste donc à trouver une adéquation entre l'habitat, le comportement des occupants et le climat, pour réduire au maximum les besoins de chauffer ou de climatiser (voir schéma ci-contre).

Cela consiste donc à trouver une adéquation entre l'habitat, le comportement des occupants et le climat, pour réduire au maximum les besoins de chauffer ou de climatiser (voir schéma ci-contre).

Architecture Bioclimatique



L'architecture bioclimatique est une sous-discipline de l'architecture qui recherche un équilibre entre la conception et la construction de l'habitat, son milieu (climat, environnement, ...) et les modes et rythmes de vie des habitants.

L'architecture bioclimatique permet de réduire les besoins énergétiques, de maintenir des températures agréables, de contrôler l'humidité et de favoriser l'éclairage naturel. Cette discipline est notamment utilisée pour la construction d'un bâtiment haute qualité environnementale (HQE).

Dans un pays tempéré, une maison bioclimatique peut arriver à fournir plus des deux tiers de ses besoins de chauffage uniquement grâce au soleil. C'est ce qu'on appelle l'habitat solaire passif, utilisant l'architecture des bâtiments - orientation, murs, toits et fenêtres - pour capter les rayons du soleil.

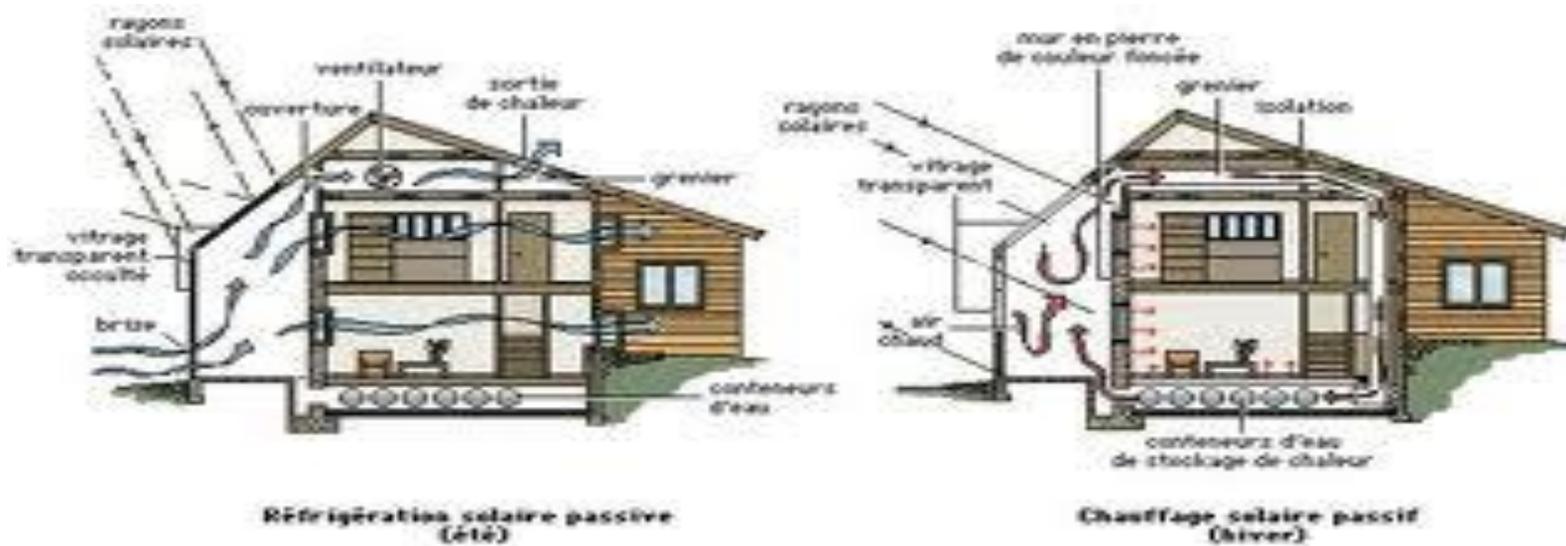
*A près avoir précisé que l'éco-construction vise en particulier à consommer peu d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude, grâce à une conception **bioclimatique nous avons pu mettre en lumière** deux composantes essentielles de cette filière :*

➤ l'éco-construction ou construction durable

➤ les énergies renouvelables (ENR)

La filière (cf. tableau) :

- ✓ L'éolien
- ✓ Le photovoltaïque
- ✓ Le solaire thermique
- ✓ La petite hydroélectricité
- ✓ La géothermie
- ✓ Le biogaz
- ✓ Les biocarburants
- ✓ Les déchets municipaux renouvelables
- ✓ La biomasse solide



✓

Ce que nous pouvons vérifier grâce à ces travaux est que :

➤ **L'éco-construction et les éco-activités (ENR) deviennent des spécialisations au sein d'une activité traditionnelle**

Du fournisseur d'éco-matériaux en passant par celui qui en assure la pose, du bureau d'étude (ingénieurs et dessinateurs) à l'architecte, sans oublier les programmistes et économistes de la construction, les professionnels qui interviennent tout au long de la filière sont nombreux et présentent des profils et compétences très variés. Cependant, l'éco-construction et les ENR ne sont pas des activités à part entière pour les entreprises de la filière. C'est plutôt la spécialisation ou la "diversification" d'un métier conventionnel. A ce titre l'exemple Slovaque est révélateur.

Rappel : *l'appellation « éco-matériaux » n'a pas aujourd'hui d'existence réglementaire. Le plus fréquemment on entend par éco-matériaux des produits destinés à la construction et qui intègre l'ensemble des principes du développement durable dont les objectifs sont multiples :*

- Préserver le milieu dans lequel nous évoluons, les ressources naturelles et les matières premières.
- Garantir la qualité de l'air que nous respirons, de l'eau que nous buvons et de la nourriture que nous mangeons.
- Améliorer le cadre de vie et de travail
- Favoriser et encourager la mixité sociale

. L'éco-matériaux se définit généralement comme un matériau :

- *Qui ne nuit pas à la santé et ne perturbe pas l'environnement électromagnétique*
- *Dont le bilan extraction, transformation, recyclage ne nécessite pas un gaspillage d'énergie*
- *Qui contribuera à la diminution de l'impact environnemental du bâtiment dans l'ensemble de son cycle de vie, notamment en terme de maîtrise de l'énergie*

Un exemple : un chauffagiste engagé dans les énergies renouvelables continuera de poser des chaudières au gaz mais proposera aussi des solutions bois énergie ou du type pompes à chaleur. Très peu d'entreprises parviennent à ne vivre que de l'activité éco-construction. Quand c'est le cas, il est important que leur activité soit alors diversifiée dans plusieurs secteurs afin d'éviter par exemple les mésaventures récentes des entreprises qui s'étaient spécialisées uniquement dans le photovoltaïque (nombreuses cessations d'activités suite aux baisses successives des tarifs de rachat de l'électricité).

➤ **Les qualités écologiques du bois**

Que quel que soit l'ouvrage à réaliser (ponts, bâtiments publics, logements collectifs ou individuels...), il est désormais possible de remplacer l'acier et le béton, des matériaux très consommateurs en énergies fossiles (*les bâtiments sont responsables de 40% de la consommation d'énergie et d'émission de CO2 au niveau mondial*) , **par des matériaux bois**** aux qualités écologiques reconnues et de continuer à développer le secteur traditionnel de la construction de la maison à **ossature bois (MOB)** en France et en Slovaquie par exemple.

****** *Matériau de structure renouvelable lorsqu'il est associé à une gestion **raisonnée** de la forêt, **le bois** est aussi recyclable. Fixant le carbone lors de sa **croissance**, il participe naturellement à la réduction de l'**effet de serre**.*



Une Fuste (Slovaquie)



Unité de production MOB (Corse)

*Il nécessite moins d'énergie que les autres matériaux pour sa transformation tout en ayant des caractéristiques mécaniques **performantes**. Léger par sa structure physique, le bois facilite l'adaptation des constructions sur tout type de sols et favorise leur préfabrication en atelier puis leur pose sur site, dans le cadre de **chantiers propres**.*

La faible conductivité thermique du matériau complétée par une forte isolation permet de construire des bâtiments à très basse consommation d'énergie. Type BBC (bâtiment de basse consommation)

Systèmes constructifs

Le bois offre quatre grands principes constructifs : l'ossature-bois, le système poteau-poutre, le madrier empilé et le colombage. Chacun ayant ses avantages pour s'adapter au mieux à tous types de projets. Aujourd'hui les constructeurs disposent d'une vaste gamme de matériaux composites et lamellé-collé de haute performance en résistance comme en portée : lamellé-collé, contrecollé, lamibois, bois lamellisé, poutre en I, bois massif reconstitué, panneaux sandwichs, bois composites, panneaux bois-ciment...



Plancher avec Entrevous en bois (France



Maison à ossature bois (France)

Quel que soit l'ouvrage à réaliser (ponts, bâtiments publics, logements collectifs ou individuels...), il est désormais possible de remplacer l'acier et le béton, des matériaux très consommateurs en énergies fossiles, par des matériaux bois aux qualités écologiques reconnues.

- **En ce qui concerne les activités ce que nous pouvons retenir pour la France et tenter de transposer à d'autres pays de l'EU, c'est que ces entreprises sont :**

- jeunes, de petite taille, qualifiées, engagées, de proximité, forces de proposition, s'estimant insuffisamment informées et désireuses de se perfectionner
- avec une clientèle sensibilisée et informée
- avec une activité encore marginale à quelques exceptions près. L'exemple citée en Corse, grâce aux maisons demeures est étonnant de ce dynamisme et de créativité !
- très présentes dans les secteurs de l'isolation (utilisation d'éco-matériaux), moins sur la construction (terre crue et paille), même si la construction bois se développe.
- qui privilégient les PAC air/eau, les chauffe-eau solaires, les poêles à bois et plus d'une entreprise sur quatre dans le secteur « EnR » qui pose du photovoltaïque



Principe Maison BBC (Exemple Italien et Corse)

- qui doivent apprendre à se former et à diversifier leur activité sans pour autant se spécialiser totalement (exemple des entreprises de Photovoltaïque en France qui ont déposé le bilan après les baisses successives des aides de l'Etat)

En complément nous pouvons ci-après donner une approche plus générale de l'éco-construction dans un **Environnement international et Européen**

➔ **USA** : un marché de l'éco-construction en hausse de 50 % en 2010

Aux Etats-Unis, le bâtiment « vert » devient un phénomène de masse. En 2010, près d'un tiers des nouveaux bâtiments non résidentiels répondent à des critères d'économies d'énergie et ils pourraient être un sur deux dans 5 ans.

La construction résidentielle

Un quart des nouvelles maisons construites en 2009 aux USA avait reçu le label Energy Star (2), contre seulement 11 % en 2007 (3). Selon les prévisions de McGraw-Hill, en 2015, le marché du bâtiment d'habitation écologique aux Etats-Unis dépassera 135 milliards de dollars et créera entre 2010 et 2015, **2,5 millions d'emplois**.

➔ **Europe** : l'Allemagne et l'Autriche ont une longueur d'avance

En matière d'éco-construction, les pays les plus avancés en Europe sont la Suisse, l'Autriche, l'Allemagne et les pays scandinaves. Ils ont commencé par la construction neuve et mettent maintenant l'accent sur la rénovation.

L'Allemagne : développement des énergies renouvelables (EnR) et démarche volontaire Passivhaus

L'Allemagne est sans aucun doute le pays qui a pris le plus d'avance, en termes de qualité des logements et de maîtrise des consommations d'énergie et d'eau. Le pays dispose à présent d'un savoir-faire technologique et industriel qui en fait le leader européen en matière d'énergie éolienne et solaire (1er producteur européen de panneaux photovoltaïques). Ces deux types d'énergie bénéficient du soutien de l'Etat, tout comme les autres formes d'énergies renouvelables.

Aussi, alors que le concept de maison passive ne fait qu'émerger en France et que leur nombre est encore très limité, elles sont plus de 10 000 en Allemagne (**label Passivhaus**).

L'Autriche : développement de la démarche volontaire Passivhaus

L'éco-construction s'est fortement développée ces dernières années en Autriche avec l'essor des concepts de maison passive (Passivhaus) et de maison à basse consommation énergétique. Cela a entraîné une large diffusion des EnR et des technologies performantes (panneaux solaires, pompes à chaleur, systèmes de chauffage-aération). Avec 4 150 bâtiments dits passifs en Autriche en 2008. — majoritairement des maisons

individuelles (soit 3 millions de m² de surface) — l'Autriche est le deuxième plus grand constructeur de maisons passives dans le monde, derrière l'Allemagne. Le gouvernement autrichien a également été l'un des premiers à se pencher sur la construction en paille.

➤ **Autres exemples européens**

La Suisse : développement de la démarche volontaire Minergie

La Suisse rattrape ses voisins allemands et autrichiens. Aujourd'hui, plus de 80 % des nouvelles habitations individuelles sont chauffées à l'aide de pompes à chaleur. Un programme de construction de bâtiments basse consommation est conduit par l'association Minergie® depuis 1998. L'association propose un label de qualité énergétique dans le secteur du bâtiment qui est acquis volontairement par les maîtres d'ouvrage et les propriétaires.

La République tchèque : La République tchèque s'est engagée à réduire les émissions de CO₂ de 35 % d'ici 2020 et de 50 % d'ici 2030. Le secteur de la construction est de ce fait confronté à un fort besoin de développement et de réhabilitation (l'âge moyen du parc de logements est de 41 ans). Cela concerne notamment les immeubles en panneaux préfabriqués (soit 57% du parc de logements) qui ont été construits entre les années 1958 et 1994.

la République tchèque est devenue, en 2010, le 4e marché mondial de l'installation photovoltaïque derrière l'Allemagne, l'Espagne et l'Italie. Cependant, ce programme de développement de l'énergie solaire, lancé par le précédent gouvernement, avec un prix de rachat très attractif garanti par l'Etat, s'est suivi d'un « boom » de la filière solaire menant à un risque de trop forte augmentation des prix de l'électricité pour les consommateurs. Par conséquent, l'actuel gouvernement a mis en place une « taxe solaire » avec effet rétroactif, menaçant la rentabilité des stations installées jusqu'à présent.

La France rattrape son retard

Grâce à ses atouts industriels historiques, la France possède un vrai leadership sur les secteurs de la croissance verte tels que le recyclage et la gestion des déchets, l'eau et l'assainissement ou encore la métrologie et les applications satellitaires.

En outre, on constate que le développement des filières de la croissance verte liées au bois (bois construction et bois énergie) a été délaissé. La France est très en retard comparé à l'Autriche, l'Allemagne ou les pays scandinaves alors que ces technologies sont relativement matures et les atouts de la France majeurs.

Néanmoins, dès 2012-2013, la nouvelle réglementation thermique sera l'une des plus exigeantes en Europe, voire au monde. De plus, le label BBC-Effinergie (qui se rapproche du passif en termes de performance énergétique) se développe fortement. Près de 4 000 bâtiments ont été labellisés dans le neuf (soit 13 500 logements) et plus de 18 200 demandes ont été déposées (soit 227 000 logements)

➤ En résumé

Plus généralement nous pouvons retenir que **l'éco-construction bois** et donc la construction **bioclimatique** doit répondre aujourd'hui à des enjeux globaux. Faire face au changement climatique et limité le réchauffement de la planète, phénomène cumulatif et irréversible par la recherche d'un *certain équilibre*.

Pour cela il a été décidé de réduire très fortement les émissions à effet de gaz par 4 d'ici 2050. Cette crise globale et systémique aux multiples dimensions débouche sur des engagements internationaux, européens, et nationaux.

Du rapport du club de Rome sur les limites de la croissance en 1972, en passant par la conférence internationale de l'environnement à Rio en 1992, le sommet de la terre sur le DD à Copenhague en 2009 et le Grenelle de l'environnement post 2 pour la France tout concourt pour qu'aujourd'hui les hommes inventent un nouveau mode de vie.

L'éco-construction bois grâce au concept bioclimatique est certainement l'un des leviers qui peut permettre de vivre autrement, mais tous les partenaires de ce projet sont d'accord pour constater que dans leurs pays respectifs et à des degrés divers, que le secteur de l'éco-construction

est un secteur très varié avec beaucoup d'activités mais reste un secteur encore peu développé. En France, la part du bois dans le marché de la construction est de 8 %, quand elle atteint 90 % aux Etats-Unis et au Canada, 60 % en Scandinavie et 30 % en Allemagne. Cependant, elle augmente, ce segment s'appuyant sur les atouts environnementaux du bois pour assurer son développement. Le chiffre d'affaires de la construction bois aurait atteint les 15 milliards d'euros en 2010. L'arrivée de normes contraignantes pour les bâtiments neufs avec la réglementation thermique 2012, a catalysé le marché et renforcé la concurrence avec les autres matériaux de construction, comme le béton par exemple

L'éco-construction implique aujourd'hui un savoir-faire qui n'est plus exactement le même qu'hier. De nouvelles techniques apparaissent tandis que d'autres sont redécouvertes et remises à niveau par rapport aux exigences actuelles. Dorénavant, les connaissances et compétences se doivent d'être transversales et globales.

Les interventions des uns et des autres ont une influence importante sur le caractère « éco-construit » du bâtiment une fois terminé et livré, notamment sur ses performances énergétiques afin d'être en adéquation avec les exigences de la réglementation (*règles Européennes, nationales et régionales*). En ce qui concerne les formations initiales accessibles sont nombreuses et couvrent les domaines relatifs aux énergies renouvelables, à la maîtrise de l'énergie, à l'environnement, à la construction bois, etc. Ces formations délivrent des diplômes allant du CAP au diplôme d'ingénieur en passant par les bacs professionnels, BTS, DUT et autres licences professionnelles. Aujourd'hui en Corse les Arts et Métiers en lien avec la Direction déléguée à l'énergie met en place une formation sur la Qualité Environnementale du cadre bâti en région Méditerranéenne

Annexes

La Construction durable et performance énergétique

Figurant parmi les principaux émetteurs de CO2, le secteur du bâtiment a commencé sa « révolution verte ». De la conception à la construction, l'ensemble des acteurs de ce domaine se mobilise pour poser les fondations de l'habitat « post-carbone ».

L'éco construction, également appelée construction durable, constitue une démarche intégrée permettant d'impliquer l'ensemble des acteurs de « l'acte de bâtir » dans la création d'un habitat plus respectueux de l'homme et de son environnement.

	France	Italie	Grèce	Slovaquie
L'éco construction	<ul style="list-style-type: none"> • Les métiers de la gestion et de l'exploitation des matières premières (bois, terre, végétal...) • Des métiers de la recherche, des études, de conception et de la maîtrise d'œuvre. • Les métiers de la fermeture (menuiserie, bois et aluminium) • La maçonnerie contemporaine et traditionnelle • Les métiers de la Construction Bois (utilisation du bois dans la construction) 	<ul style="list-style-type: none"> • Les métiers du secteur forestier: les experts en techniques forestières qui peuvent aussi assurer le reboisement dans les pays en développement • Les professions (ingénieurs et les travailleurs) qui impliquent une connaissance des systèmes de construction en bois. • Des experts en planification urbaine durable. Pour concevoir des infrastructures qui puissent assurer un impact réduit sur 	<p><i>La problématique Eco-construction en Grèce est avant tout tournée sur les questions de réduction de consommation d'énergie et de la réduction des coûts pour le consommateur. Cela se traduit essentiellement sur le marché local par des techniques/produits visant une meilleure isolation des bâtiments. L'approche écologique se limite également à l'utilisation de produits d'entretien (peintures, vernis etc) respectueux de l'environnement.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les métiers de la gestion et de l'exploitation des matières premières (bois, terre, végétal...) • Les métiers de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Les métiers de la gestion et de l'exploitation des matières: agent de culture et entretien de la forêt; agent en semence, en pépinière; scieur; agent d'exploitation de la forêt; mécanicien; mécanicien en entretien des équipements et des machines forestières; opérateur des équipements pour transformation du bois, gestionnaire des activités forestières, technicien forestier; agents de transformation du bois (production des planches en bois pour la construction; agent dans l'atelier de sécherie), maître

	<ul style="list-style-type: none"> • Les métiers de la contraction de Maison à ossature Bois (MOB) • La platerie • L'électricité <ul style="list-style-type: none"> • La couverture et la charpente <ul style="list-style-type: none"> • L'isolation thermique et acoustique (nouveaux procédés et matériaux) 	<p>l'environnement.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'architecte, qui doit avoir une connaissance approfondie des matériaux écologiques et surtout de leurs caractéristiques et domaines d'application. • Le concepteur des installations, avec la tâche d'intégrer les caractéristiques des matériaux et des composants, pour rendre la construction conforme aux caractéristiques de l'environnement dans laquelle doit être inséré la construction • L'ingénieur qui vérifie la performance énergétique des bâtiments, appelé pour faire des estimations quantitatives du budget et de l'efficacité énergétique du bâtiment en fonction des matériaux utilisés 	<p>fermeture (menuiserie, bois et aluminium)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La maçonnerie contemporaine et traditionnelle • Les métiers de la Construction Bois (utilisation du bois dans la construction) • La couverture et la charpente • L'isolation thermique et acoustique (nouveaux procédés et matériaux) 	<p>(superviseur) dans la production de bois</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les métiers en production et construction en bois: charpentier; charpentier en coffrage; charpentier de construction des maisons en rondin, à ossature bois; menuisier; menuisier en bâtiment; menuisier pour la production et montage des escaliers, portes, fenêtres; fabricant des produits de menuiserie pour le bâtiment; fabricant des ossatures en bois; ouvrier du bâtiment; assembleur des constructions sèches; isoleur; vernisseur et peintre du bois; peintre; plancheur; carreleur; maçon; paveur; poêlier; monteur; opérateur des machines; l'électricien de bâtiment; monteur de chauffage, ventilation et air climatisée; couvreur; forgeron; serrurier; vitrier; mécanicien; réparateur des machines et des équipements du bâtiment; maître de production –
--	--	--	---	---

		<p>et les outils utilisés pour l'isolation.</p>		<p>industrie du bois; technicien en bâtiment;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des métiers de la recherche, des études, de conception et de la maîtrise d'œuvre: concepteur; architecte; technicien en contrôle qualité du bâtiment; budgétaire du bâtiment; agent de devis; agent de travaux préparatoires du bâtiment; technicien en géodésie; pompier; agent administratif (agent comptable, de facturation, comptable spécialiste en salaires; logistique; magasinier; ...)
--	--	---	--	---

Les énergies renouvelables (ENR)

« Les éco-activités sont l'ensemble des entreprises produisant des biens et des services capables de mesurer, d'empêcher, de limiter ou de corriger les dégâts occasionnés à l'environnement, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol, ainsi que les problèmes liés aux déchets, au bruit et aux écosystèmes. Ceci inclut les technologies, les produits et les Services qui réduisent le risque environnemental et minimisent l'utilisation des ressources » OCDE/Eurostat.»

	France	Italie	Grèce	Slovaquie
	Emplois	Emplois	Emplois	Emplois
L'éolien	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénieurs (organiseurs, d'étude d'implantation, électricien, mécanicien, civil, mécanique des structures) - Consultants (en géologie, en environnement, en risques) - Architecte paysagiste - Analyste (en gisement, en éolien/météorologie) - Dessinateur industriel 	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénieurs (Chef de projet pour centrales éoliennes, Ingénieur en électricité des éoliennes, Ingénieur en mécanique des éoliennes) - Consultants (Biologiste environnemental, Responsable de la gestion du secteur de l'énergie éolienne pour des applications commerciales, Géologue) - Techniciens (Mécanique des turbines éoliennes, Electronique éolienne, Installateur de production d'énergie éolienne, Machiniste éolienne) - Architecte paysagiste - Dessinateur (Dessinateur du parc éolien, Dessinateur industriel) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénieurs (organiseurs, d'étude d'implantation, électricien, mécanicien, civil, mécanique des structures) - Consultants (en géologie, en environnement, en risques) - Architecte paysagiste - Analyste (en gisement, en éolien/météorologie) Dessinateur industriel	<ul style="list-style-type: none"> - Les responsables (managers) en électro-énergétique, - Spécialiste en construction des réseaux énergétiques - Technicien des énergies renouvelables - Régulateur de production des énergies renouvelables

Le solaire	<ul style="list-style-type: none"> - ingénieurs, - techniciens, - installateurs, - technico-commerciaux, - chauffagistes, - frigoristes, - électriciens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénieurs (ingénieur de l'énergie solaire, ingénieur de gestion, Ingénieur des systèmes de production d'énergie photovoltaïque) - Techniciens (Expert dans les systèmes photovoltaïques, Technicien spécialisée dans la construction et les tests de cellules photovoltaïques, Chercheur de laboratoire dans le domaine de l'énergie photovoltaïque) - Installateurs - Technico-commerciaux - Chauffagistes, frigoristes - électriciens - Dessinateur (Dessinateur de systèmes photovoltaïques - Dessinateur de cellules solaires photovoltaïques) 	<ul style="list-style-type: none"> - ingénieurs, - techniciens, - installateurs, - technico-commerciaux, - chauffagistes, - frigoristes, - électriciens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les responsables (managers) en énergie thermique, - Spécialiste en construction des réseaux énergétiques - Ingénieurs en électrique et le spécialiste en énergie - Technicien des énergies renouvelables
La géothermie	<ul style="list-style-type: none"> - Hydrogéologue. - Technicien de forage. - Ingénieur de forage 	<ul style="list-style-type: none"> - Hydrogéologue - Technicien de forage - Ingénieur de forage 	<ul style="list-style-type: none"> - ingénieurs, - techniciens de forage, - plombiers, - frigoristes 	<ul style="list-style-type: none"> - Les responsables (managers) en gestion d'eau, hydrologie, énergie thermique et géologique chercheur, - Géologue - Hydrogéologue - Technicien de forage - Technicien des énergies renouvelables

<p>La biomasse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénieurs (chimiste, de construction, mécanicien thermo-hydraulique) - Responsables (de la centrale, administratif, du marketing) - Spécialistes (de la sécurité sur le lieu de travail, de l'impact sur l'environnement, en matière de traitement des déchets, des réglementations sur l'environnement) - Contrôleurs (de la sécurité de la centrale, de la sécurité sur le lieu de travail) - Gestionnaire de l'énergie. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénieurs (ingénieur civil, expert des systèmes dans l'agriculture et l'approvisionnement agricole) - Responsables (du stockage, de la séparation, et de la sélection de la biomasse - de l'exploitation, de l'ingénierie, de la maintenance de la biomasse) - Spécialistes (opérateur du système de l'accumulation de gaz des déchets, Technicien du système de gaz de combustion, Technicien en systèmes d'accumulation de gaz de bio méthanol, Chimique de l'environnement, Agronome) - Contrôleurs (de la sécurité de la centrale, de la sécurité sur le lieu de travail) - Gestionnaire de l'énergie (spécialiste gestionnaire de l'énergie de la biomasse) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ingénieurs (chimiste, de construction, mécanicien thermo-hydraulique) - Responsables (de la centrale, administratif, du marketing) - Contrôleurs (de la sécurité de la centrale, de la sécurité sur le lieu de travail) - Spécialistes (de la sécurité sur le lieu de travail, de l'impact sur l'environnement, en matière de traitement des déchets, des réglementations sur l'environnement) – Métiers peu développés toutefois - Spécialistes (de la sécurité sur le lieu de travail, de l'impact sur l'environnement, en matière de traitement des déchets, des réglementations sur l'environnement) – Métiers peu développés toutefois 	<ul style="list-style-type: none"> - Les responsables (managers) en gestion des déchets, de traitement du bois, en énergie thermique, - Spécialiste de protection d'environnement et d'écologie industrielle - Technicien des mesures en atelier d'incinération - Régulateur en atelier d'incinération - Opérateur des machines à éclat de bois et des équipements mobiles à éclat de bois énergétique
---------------------------	--	--	--	--