

DES MÉTIERS PHARES DE L'ÉOLIEN...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© Débat public / Projet parc éolien en mer de Fécamp

CHEF / CHEFFE DE PROJET ÉOLIEN

"Conception et méthode."

Pas question d'installer un parc éolien sans un travail d'étude, de prospection et de concertation en amont. Choisir un site, identifier les obstacles et proposer des solutions : c'est le rôle du chef de projet éolien.

↳ Sélectionner un site

Pour capter l'énergie du vent et la transformer en énergie électrique, le chef de projet éolien participe à toutes les études nécessaires au développement d'un parc d'éoliennes. Dans un premier temps, il réalise une analyse des reliefs du site (topographique) et du type de sol. Il sélectionne ensuite les sites où elles seront implantées. L'évaluation du potentiel de production d'énergie relève également de ses fonctions.

au réseau électrique existant. Il fait aussi réaliser des études de vent, par le biais de mâts de mesure.

↳ Obtenir le permis de construire

Ce professionnel de l'expertise est aussi un homme de dialogue et de concertation. Soucieux de convaincre de l'intérêt de son projet, il tisse des liens étroits avec les collectivités locales, les citoyens et la presse. C'est lui qui sollicite et trouve des accords avec les propriétaires, les élus des communes, les administrations... Son objectif : déposer et obtenir un permis de construire.

↳ Étudier la faisabilité

Ce développeur éolien réalise lui-même (ou fait établir) une série d'études de faisabilité technique et économique. Tous les risques sont passés au crible. Il évalue les impacts sur l'environnement, examine les contraintes réglementaires, étudie les possibilités de raccordement

FICHE MÉTIER



© Didier Gauducheau / Onisep



© Alstom



DES MÉTIERS PHARES DE L'ÉOLIEN...

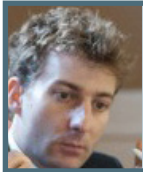
Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© Débat public / Projet parc éolien en mer de Fécamp

CHEF / CHEFFE DE PROJET ÉOLIEN

3 questions à...



© DR

Pierre Peysson,
chef de projet
éolien en mer
chez WPD Offshore

En quoi consiste votre métier ?

Je coordonne l'avancement d'un projet et gère son bon déroulement.

Pour mener à bien cette mission, je dois tenir compte de multiples paramètres : les études environnementales, les études techniques, la concertation avec les acteurs locaux (élus, associations, pêcheurs, etc.), les relations avec les administrations, etc.

Pourquoi avez-vous choisi ce métier ?

Ingénieur généraliste de formation, j'ai décidé d'exercer le métier de chef de projets éoliens en mer car je suis particulièrement sensible aux énergies renouvelables.

Par ailleurs, je pense que le développement de l'éolien en mer en France représente un véritable challenge !

Quel message pour celles et ceux qui s'intéressent à votre métier ?

L'éolien en mer est un secteur d'avenir qui se développe en France et en Europe.

Vous aimez les nouvelles technologies, le monde marin et bien sûr la gestion de projet, ce métier peut vous convenir !



© Alain Potignon / Onisep

Et en mer...



Quelques atouts sont indispensables.

Une très bonne connaissance du milieu maritime est indispensable.

Il faut se former au quotidien, avec des stages de survie en mer par exemple.

Il faut aussi maîtriser l'anglais et utiliser son esprit de synthèse.

Posséder une vision des projets à moyen et long terme est une nécessité.

Il faut aussi jouer de sa capacité à dialoguer avec de nombreux interlocuteurs.

Tous les professionnels s'accordent à dire que le milieu maritime est hostile. Il est donc essentiel de le connaître sur le bout des doigts !

La mer a un impact direct sur la durée de vie des équipements (corrosion), sur les conditions d'accès aux éoliennes et les conditions de sécurité.

Exemples de formations

Diplôme d'ingénieur généraliste

Master dans le domaine de l'énergie



© Alstom

DES MÉTIERS PHARES DE L'ÉOLIEN...



© DONG Energy

COORDINATEUR / COORDINATRICE DE PROJET ÉOLIEN EN MER

"Relier les équipes à un objectif commun."

Un projet éolien en mer est un projet de très grande ampleur : il n'est pas possible qu'une petite équipe, ou même qu'une société seule, soit capable de tout faire.

De ce fait, il faut coordonner l'action de toutes les entreprises impliquées dans ce projet...

Des projets gigantesques

Il faut donc faire travailler des dizaines de spécialistes au sein des sociétés réunies pour porter le projet, ainsi que plusieurs dizaines de bureaux d'études. Or il est nécessaire que chaque spécialiste échange avec les autres personnes impliquées dans le projet pour travailler dans le même sens : c'est l'objectif du métier de coordinateur de projet éolien en mer.

afin de le résoudre. Il faut avoir un sens de la communication développé pour bien faire circuler l'information et échanger avec chacun. La capacité de synthèse et d'organisation est aussi importante : l'objectif est de transformer un problème ayant de multiples facettes en petites actions et décisions à prendre pour le dénouer.

De la communication

Le rôle essentiel du coordinateur est celui d'informer les équipes. Il s'agit aussi d'organiser des réunions de travail en interne et avec les entreprises qui travaillent sur le projet pour gérer des questions transverses et suivre chaque étape.

De manière générale, dès qu'un problème apparaît, le coordinateur de projet est impliqué pour mettre tout le monde en ordre de bataille

Être multitâche

La compétence la plus importante est d'être multitâche, c'est-à-dire savoir à la fois comprendre une étude technique, analyser des enjeux environnementaux, présenter le projet au public, travailler sur des questions industrielles ou des contrats.



© Areva



© Grégoire Maisonneuve / Onisep

DES MÉTIERS PHARES DE L'ÉOLIEN...



© DONG Energy

COORDINATEUR / COORDINATRICE DE PROJET ÉOLIEN EN MER

3 questions à...



Damien Levecque,
coordinateur de projet
éolien en mer chez EDF
Energies Nouvelles

© DR

En quoi consiste votre métier ?

Mon métier consiste à faire travailler ensemble les équipes en charge du développement du projet de Fécamp : au niveau des études techniques, des relations industrielles (sous-traitance, appels d'offres...), d'assurer la coordination entre les membres des consortiums.

Une des particularités, et un des intérêts du développement de projet est que l'on a rarement deux journées identiques. Suivant l'avancement du projet, le calendrier des études, les résultats des réunions de concertation sur le terrain, ou juste les nouveaux problèmes identifiés, la journée sera complètement différente de la précédente.

Mon travail est assez diversifié entre les dossiers à traiter sur mon bureau, des réunions de travail à organiser dans nos locaux ou des réunions à Fécamp ou plus généralement en Haute-Normandie.

Pourquoi avez-vous choisi ce métier ?

C'est avant tout pour avoir la satisfaction de participer à la réalisation de nouveaux moyens de production d'énergie à partir d'énergies renouvelables. J'apprécie également la variété et la découverte de nouveaux sujets tous les jours. De plus, les possibilités d'évolution sont multiples, en s'impliquant dans la construction du parc éolien ou encore en développant de nouveaux projets.

Je suis ingénieur de formation, j'ai toujours travaillé dans l'énergie, domaine qui me passionne. J'ai travaillé sur des sujets variés, en recherche puis dans le développement de différentes centrales électriques.



© Alstom

Exemples de formations

Diplôme d'ingénieur généraliste

Diplôme d'ingénieur dans le domaine de l'énergie

Master dans le domaine de l'énergie

Quel message pour celles et ceux qui s'intéressent à votre métier ?

Soyez curieux et n'ayez pas peur de découvrir de nouveaux sujets que vous ne maîtrisez pas au début !

Et en mer...



Il s'agit d'un élément nouveau, qui a ses propres contraintes, sa réglementation, ses habitants et ses usages : tout ceci est à prendre en compte dès le début du projet.



© DONG Energy



DES MÉTIERS PHARES DE L'ÉOLIEN...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© DONG Energy

DIRECTEUR / DIRECTRICE TECHNIQUE ÉOLIEN EN MER

"Des projets sur plusieurs années..."

Assurer de A à Z la direction technique du projet éolien en mer de Fécamp suppose une grande expérience et la capacité d'intégrer de nouvelles connaissances et de nouvelles méthodes.

Il faut toucher à tous les domaines sans être forcément expert. Cela suppose une grande ouverture d'esprit, de la curiosité avec comme satisfaction le fait de voir quelque chose se créer.



© DONG Energy

↳ Des compétences multiples

En fonction de l'importance des projets à développer, le directeur technique doit posséder de solides bases scientifiques pour pouvoir comprendre la teneur des problèmes rencontrés (mécanique, mécanique des fluides, électricité, automatisme, matériaux, dessin industriel...), des connaissances juridiques (réglementation normative, propriété industrielle). Il doit aussi maîtriser parfaitement le management des équipes et le pilotage des projets. Enfin il sait faire preuve d'autonomie, d'adaptation, de curiosité et d'anticipation.

↳ Des déplacements fréquents

L'emploi du temps du directeur technique se répartit entre le bureau et des déplacements réguliers, des réunions pour faire

le point ou traiter des sujets spécifiques. Il y a beaucoup d'interactions et d'interfaces avec toutes les parties prenantes du projet. Sur des projets comme celui de l'éolien à Fécamp, pendant la construction, le directeur technique peut être amené à superviser des équipes qui travaillent en mer sur un rythme parfois soutenu.

↳ Un métier d'expérience

La direction technique d'un projet suppose de nombreuses années d'expériences, après le plus souvent une formation d'ingénieur. Il faut de plus faire preuve de patience car certains projets s'étendent sur 10 ans avec des partenariats entre des entreprises de cultures différentes. Il faut également avoir conscience des enjeux, des risques et des opportunités.



© Laurence Prat / Onisep

DES MÉTIERS PHARES DE L'ÉOLIEN...



© DONG Energy

DIRECTEUR / DIRECTRICE TECHNIQUE ÉOLIEN EN MER

3 questions à...



Emmanuel Chanfreau,
directeur technique
éolien en mer,
EDF Energies Nouvelles

© DR

En quoi consiste votre métier ?

Je suis directeur technique du projet éolien en mer de Fécamp. A ce titre, je « manage » l'équipe technique, je sers d'interface avec les autres départements du projet et les différents fournisseurs. Parmi mes missions au quotidien, je dois établir et assurer le maintien des budgets, ainsi que le respect des plannings liés aux études et à la construction. J'assure également la qualité des composants fabriqués puis de leur installation. La gestion d'une équipe multidisciplinaire fait partie de mon quotidien, en ayant toujours la sécurité comme priorité. En charge de l'ingénierie, je peux évoluer en travaillant sur des projets de plus en plus gros ou plus compliqués (techniquement parlant) ou dans un contexte différent (expatriation, changement de domaine technique). Ce qui me plaît dans mon métier, c'est le mélange des challenges technique et humain.

Quel a été votre parcours ?

J'ai fait une école d'ingénieurs généraliste à dominante mécanique. Je souhaitais exercer un métier en lien avec la mer et ayant des aspects techniques. J'ai alors travaillé pendant 18 ans dans le domaine parapétrolier en commençant comme ingénieur projet pour des travaux en mer, puis de la coordination de projets de recherche et développement. Ensuite, j'ai pris la direction technique de projets de terminaux pétroliers ou méthaniers à l'international, dont 3 expatriations à l'occasion desquelles j'ai travaillé en bureau d'études et sur site de



© Didier Gauducheau / Onisep

construction. J'ai ensuite poursuivi ma carrière côté client comme directeur ingénierie et construction d'un terminal méthanier en France. Depuis 3 ans, je travaille chez EDF Energies Nouvelles dans les énergies renouvelables.

Quel message pour celles et ceux qui s'intéressent à votre métier ?

Le métier d'ingénieur est passionnant et recouvre des possibilités multiples aussi bien dans de nombreux secteurs professionnels (transports, environnement, énergie, bâtiments et travaux publics, industrie, électronique, chimie, nouvelles technologies de l'information et de la communication, défense, aéronautique, spatial...) que dans les fonctions (études, commercial, chantier...), mais aussi dans les niveaux de responsabilité.

Pour peu que l'on soit curieux et mobile, on peut y faire une carrière très intéressante.

Exemples de formations

Diplôme d'ingénieur généraliste et mécanique

Master en lien avec l'ingénierie et les secteurs industriels

Et en mer...

Il s'agit d'un milieu "hostile" (froid, humidité, mal de mer...) pour lequel la préparation et la logistique ont une importance primordiale.



© DONG Energy



© EDF EN

INGÉNIEUR / INGÉNIEURE STRUCTURES

"Production."

Pour soutenir les éoliennes en mer, on va fabriquer des gros cônes en béton. Ils sont constitués d'une structure métallique et de béton coulé. Il s'agit des fondations gravitaires : c'est le choix qui a été fait pour le projet de Fécamp. D'autres solutions existent, elles sont liées à la nature des sols et des profondeurs.



© DONG Energy

➤ En amont du projet d'une construction

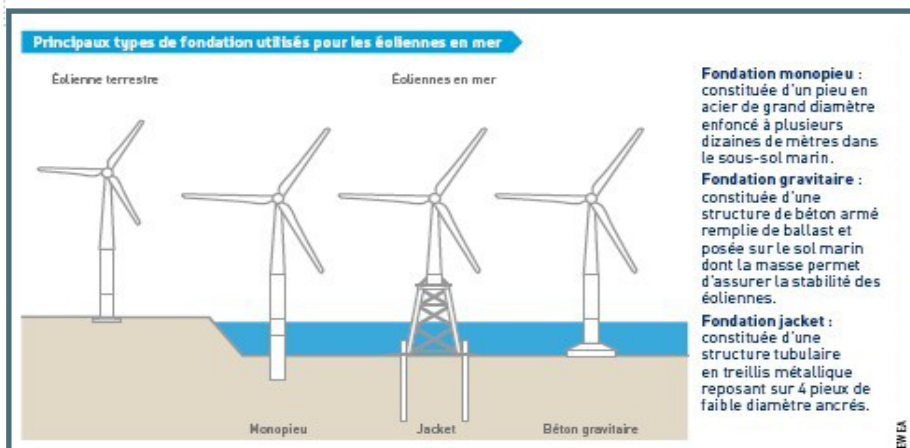
L'ingénieur structures doit prendre en compte certains éléments : dimension de l'ouvrage, quantité et nature des matériaux utilisés, nature du sol, conditions climatiques pour le milieu maritime. Il s'agit par exemple de l'étude des moyens d'installation, la définition des logistiques de fourniture en enrochements, d'essais en bassin. Il doit en amont du projet préconiser, se procurer et suivre des études d'ingénierie servant à valider les coûts, le planning et les risques associés. Il participe également à la stratégie d'achat et à la partie technique du processus d'appel d'offres. Il traduit les besoins en caractéristiques techniques évaluables.

➤ L'ordinateur plus que le terrain

Le travail a lieu en bureau avec une grosse composante informatique (dessin, bureautique, calculs et organisation du travail). Dans le secteur de l'éolien en mer, quelques déplacements peuvent se faire en France ou à l'étranger pour aller voir les différents intervenants du projet.

➤ Réactivité et prise d'initiative

En dehors des compétences techniques, 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.



© Débat public / Projet parc éolien en mer de Fécamp



© EDF EN

INGÉNIEUR / INGÉNIEURE STRUCTURES

3 questions à...



© DR

Stéphane Besnard,
ingénieur structures
offshore chez EDF
Energies Nouvelles

En quoi consiste votre métier ?

Je suis un expert technique pour la partie fondations gravitaires en béton armé du projet éolien en mer de Fécamp. J'écris des cahiers des charges et valide avec les ingénieurs du projet les besoins. Mon rôle, avec l'appui de mes collègues, consiste à : faire des contre-calculs, des dessins pour appuyer les besoins, suivre le budget global, rencontrer des fournisseurs. Mes journées se partagent entre les réunions d'organisation ainsi que le suivi de la production et la relecture de documents.

Pourquoi avez-vous choisi ce métier ?

J'ai suivi une double formation d'ingénieur en génie civil et un master de science génie maritime, j'ai commencé dans un bureau d'études d'un groupe de génie civil travaillant dans ces deux domaines.

Cette connaissance conjointe du béton armé et du milieu maritime m'a permis de m'orienter vers les problématiques d'éoliennes en mer.

Ce métier est la traduction des connaissances du génie civil au milieu maritime, ma passion ! J'aime traduire les besoins en technique.

Quel message pour celles et ceux qui s'intéressent à votre métier ?

Ce métier est passionnant et ouvre vers de nouvelles connaissances. Travailler sur des projets de cette échelle est un challenge intéressant à relever.



© Alain Potignon / Onisep



Et en mer...

Le milieu marin est un milieu hostile qui engendre des questionnements sur la durée de vie des équipements. Les contraintes d'installation sont aussi nouvelles compte tenu de la taille des installations. La plus grosse contrainte du travail en mer est la rigueur en sécurité à prendre en compte très en amont du projet.

Exemples de formations

Diplôme d'ingénieur dans le domaine du génie civil

Master dans le domaine du génie civil et de l'environnement



© C-Power

DES MÉTIERS PHARES DE L'ÉOLIEN...



© Laurence Prat / Onisep

MANAGER HSE HYGIÈNE SÉCURITÉ ENVIRONNEMENT

"La sécurité toujours."

Le contexte d'installation en mer des éoliennes n'est pas forcément évident. Autour des métiers nécessaires à leur implantation, on retrouve tous ceux liés à la sécurité. Les personnes qui les exercent sont attentives à ce que les règles et les plans de sécurité qui ont été prévus soient appliqués dans les meilleures conditions possibles et respectés.

➤ Veiller à la sécurité

Le manager HSE doit s'assurer que ses collaborateurs travaillent en toute sécurité et que l'entreprise est en conformité avec la législation en vigueur. Son objectif est de réduire les accidents dans l'entreprise et de contrôler les risques professionnels tels que les maladies professionnelles, les risques écologiques. Il analyse ces risques, les évalue et préconise des solutions adaptées. Il prépare des projets sous l'angle hygiène/sécurité/environnement. Il peut être amené à mettre en place une structure HSE, il compose alors des équipes « terrain » en donnant une définition des rôles de chacun.

Environnement, Sécurité. Cet aspect nécessite des qualités rédactionnelles. Il s'assure de leur application. Il assure le suivi et l'analyse des accidents, met en place et suit des audits HSE. Il contrôle la fiabilité des installations et veille à l'application de toutes les nouvelles normes en vigueur.

➤ Sens du résultat et de la pédagogie

Pour mener à bien ses missions, le chargé HSE analyse la situation, fait des propositions réalistes et fixe des résultats. Il doit faire preuve de discipline, de rigueur, être à l'écoute de ses collègues, savoir observer et conserver toujours la même ligne d'action. Bien souvent, pour modifier des comportements à risques, il fait appel à son sens de la pédagogie.

➤ Faire respecter les consignes

Au sein de l'entreprise, le chargé HSE rédige des procédures Santé,



© Grégoire Maisonneuve / Onisep



© Alstom



© Laurence Prat / Onisep

MANAGER HSE HYGIÈNE SÉCURITÉ ENVIRONNEMENT

3 questions à...



Michel Roblet,
manager HSE, chez
EDF Energies
Nouvelles

© DR

En quoi consiste votre métier ?

J'organise des réunions avec les équipes « projets ». Je clarifie des standards HSE retenus dans les appels d'offres, j'organise des audits et des inspections des sous-traitants (bateaux, sites), je réalise des études HSE des infrastructures retenues dans le cadre du projet.

Mes horaires sont adaptés aux contraintes du projet : au début je passe beaucoup de temps au bureau et progressivement, j'évolue vers une activité très orientée « terrain ».

Pour le suivi des projets offshore, la connaissance des activités maritimes est indispensable.

Pourquoi avez-vous choisi ce métier ?

Sapeur-Pompier dans le civil puis en milieu industriel, je me suis ensuite orienté vers les métiers HSE : coordinateur, puis manager HSE. J'ai l'esprit d'équipe, le goût des autres et j'apprécie mon rôle vis-à-vis de mes collaborateurs qui consiste à m'assurer notamment qu'ils travaillent en sécurité. Par la suite je peux envisager une évolution de carrière vers un poste de directeur HSE.

Quel message pour celles et ceux qui s'intéressent à votre métier ?

Qu'ils ou qu'elles sachent relever les défis !



© Alain Potignon / Onisep

Exemples de formations

BUT Hygiène, sécurité, environnement

BTS Métiers des services et de l'environnement

Licence pro Automatique et informatique industrielle spécialité supervision des installations industrielles

Licence pro Sécurité des biens et des personnes spécialité gestion des risques environnementaux, santé-sécurité en entreprise et radioprotection

Master dans le domaine de l'hygiène, sécurité, environnement

Diplôme d'ingénieur Maîtrise des risques industriels et environnementaux



Et en mer...

Les risques sont différents : transferts de personnel, levage, des conditions météo plus compliquées, les évacuations plus complexes en cas d'incident.



© Laurence Prat / Onisep

DES MÉTIERS PHARES DE L'ÉOLIEN...

RESPONSABLE D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES



© Onisep Haute-Normandie

"Respect de l'environnement et du cadre."

Le projet d'implantation d'un parc éolien en mer au large de Fécamp repose sur de nombreuses études du milieu physique et biologiques. Elles ont permis d'identifier les principaux enjeux du secteur et d'en acquérir une connaissance technique et environnementale.

Le projet de parc éolien a été conçu de manière à préserver les paysages du plateau du Pays de Caux, hautes falaises et valleuses, et les points de vue emblématiques, en particulier depuis les falaises d'Etretat. La compatibilité avec les usages de la mer a également été prise en compte.

↳ Des compétences multiples

Le responsable environnement possède des compétences multiples : solides connaissances scientifiques et techniques en matière d'hygiène, de sécurité et d'environnement, il doit posséder une maîtrise parfaite des notions juridiques inhérentes à son activité ainsi que certains aspects économiques. Il assure également une veille constante sur les réglementations et les normes environnementales.

↳ Savoir communiquer

Pour sensibiliser le personnel aux problématiques environnementales, le responsable d'études environnementales met en œuvre des opérations d'information. Il sait écouter et convaincre ses interlocuteurs pour leur faire accepter les changements qu'il juge nécessaires.

Mobile, il fait preuve de grandes capacités d'adaptation. Son sens du contact lui permet également de jouer un rôle d'interface entre les intérêts environnementaux et les objectifs de son employeur. Il doit échanger avec les différents partenaires du projet éolien en mer, les parties prenantes.

↳ Une veille permanente

Une veille technique, environnementale et juridique est indispensable. Le responsable d'études environnementales doit s'informer également de ce qui se passe ailleurs, dans d'autres domaines, de façon à savoir s'il est possible d'adapter ces recherches au projet qu'il suit.



© DONG Energy



© Dong Energy



© Onisep Haute-Normandie

RESPONSABLE D'ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES

3 questions à...



© DR

Rémi Casteras,
responsable d'études
environnementales
chez WPD Offshore

En quoi consiste votre métier ?

Mon métier consiste à aider à réaliser un parc éolien en mer, dont l'effet sur l'environnement sera aussi limité que possible.

Je rencontre les parties prenantes (associations de protection de l'environnement, du patrimoine, et du cadre de vie, les administrations, les élus) pour définir les enjeux et les conséquences.

Je choisis également des partenaires (associations, universitaires, bureaux d'études) capables d'établir une évaluation des impacts.

Je m'assure enfin de la qualité, du respect de la sécurité, du respect des délais et des coûts des études d'impact.

Je suis amené à proposer des solutions pour limiter les effets produits sur l'environnement. Je dois conseiller le directeur du projet sur les choix techniques pour en limiter les retentissements.

Je dois m'informer sur la vie du projet en dehors de l'environnement et également informer l'équipe de projet sur l'environnement du projet.

L'autre partie de mon métier est constituée de « visites de terrain », de rencontres avec les partenaires ou en mer pour suivre des campagnes.

Je passe également beaucoup de temps sur mon ordinateur pour rédiger des cahiers des charges et relire des études.



© Alstom

Exemples de formations

Diplôme d'ingénieur en environnement

Diplôme d'ingénieur en chimie

Master dans le domaine de la chimie et de l'environnement

Pourquoi avez-vous choisi ce métier ?

Je voulais faire quelque chose de concret et d'utile pour protéger l'environnement. De plus, j'aime organiser et planifier, je suis capable de négocier et de convaincre. Le fait d'encadrer une équipe d'experts me plaît également.

Je possède un diplôme d'ingénieur, je suis passé par un bureau d'études en environnement, j'ai ensuite passé le BOST (Basic Offshore Safety Training), stage de survie en mer.

Quel message pour celles et ceux qui s'intéressent à votre métier ?

Il faut qu'ils ou qu'elles soient curieux et ouverts !



Et en mer...

Le milieu maritime est une composante essentielle du métier, la formation à la sécurité en mer est obligatoire.



© Brigitte Gilles de la Londe / Onisep



© Alstom

RESPONSABLE DES RELATIONS INDUSTRIELLES ÉOLIEN EN MER

"L'importance du tissu industriel."

Dans le projet éolien en mer au large de Fécamp, le volet industriel est un élément essentiel. L'objectif est de dynamiser l'emploi local et l'économie, de s'appuyer sur les compétences des PME/PMI, créer une filière française de l'éolien en mer.

↳ Répondre au défi des projets éoliens

Le rôle du responsable des relations industrielles est de suivre l'avancement des projets, en particulier le découpage et le planning prévisionnel des projets pour en informer les entreprises. Il doit être l'interlocuteur privilégié entre le projet et les acteurs économiques locaux : chambres de commerce, grandes entreprises. Il doit également organiser des événements permettant l'accompagnement des petites et moyennes entreprises (PME) par le biais de : conférences, visites techniques, ateliers thématiques, rencontres d'affaires. Sa mission est de favoriser la structuration des industriels locaux pour répondre au défi des projets éoliens français en mer.

↳ Une bonne connaissance du monde industriel

Le responsable des relations industrielles doit posséder une

expérience du monde industriel en général et de celui des PME en particulier (fibre technique et grands projets). Une vision internationale est nécessaire car le marché est européen et la compétitivité à l'export est un facteur clef de la réussite pour les entreprises françaises.

↳ Le sens de la communication

Il faut être capable de communiquer avec des industriels et des structures publiques ou privées de développement économique. Disposer d'une capacité d'ouverture, d'aptitude à communiquer en interne et en externe, posséder de la curiosité pour un secteur nouveau, avoir la capacité d'analyser les leviers permettant d'améliorer la compétence des entreprises régionales françaises.



© DONG Energy



© Grégoire Maisonneuve / Onisep



© Alstom

RESPONSABLE DES RELATIONS INDUSTRIELLES ÉOLIEN EN MER

3 questions à...



Laurent Smaghe, responsable des relations industrielles éolien offshore, EDF Energies Nouvelles

© DR

En quoi consiste votre métier ?

Mon métier consiste à informer les entreprises de nos futurs besoins, c'est-à-dire informer le tissu industriel local sur le marché de l'éolien en mer en général et plus particulièrement sur nos projets. Je dois accompagner la montée en compétences de ces entreprises.

Compte tenu du périmètre national de ma mission et des localisations variées des projets sur trois régions différentes, plus de 50% de mon temps est consacré aux déplacements afin de rencontrer les acteurs économiques régionaux.

Lorsque les projets entreront en phase de chantier, d'ici 2 à 3 ans, de nombreuses évolutions professionnelles seront possibles.

Pourquoi avez-vous choisi ce métier ?

C'est un métier généraliste qui me permet d'aborder un secteur nouveau sur toute la chaîne de valeur. Mon attrait pour le milieu maritime a aussi constitué une motivation forte. Il y a également l'importance de la diversité des rencontres, le fait d'apprendre en permanence et d'accompagner la structuration d'un secteur nouveau et porteur : les énergies marines renouvelables.

J'ai une formation d'ingénieur généraliste. J'ai commencé ma carrière dans le domaine des grands projets de construction avant de prendre des responsabilités de centre de profit en France et à l'international dans le domaine de l'eau et des déchets. J'ai ensuite rejoint le secteur dynamique des énergies renouvelables.



© Alain Potignon / Onisep

Exemples de formations

Diplôme d'ingénieur généraliste

Master en lien avec l'ingénierie et les secteurs industriels

Quel message pour celles et ceux qui s'intéressent à votre métier ?

Commencer plutôt par des postes de terrain et prendre des responsabilités opérationnelles afin d'être crédible lorsque vous dialoguez avec les industriels !



Et en mer...

Le milieu maritime ajoute une complexité et des risques accrus au déroulement de nos projets. Mais c'est aussi une grande source de satisfaction de participer à cet essor de l'économie maritime.



© Areva

DES MÉTIERS PHARES DE L'ÉOLIEN...



© Alstom

TECHNICIEN / TECHNICIENNE DE MAINTENANCE ÉOLIENNE

"Exploitation, maintenance d'un parc éolien."

Le technicien de maintenance surveille et entretient les mâts et les nacelles, véritables salles de machines perchées au sommet de l'éolienne. Sujets au vertige, s'abstenir ! Plutôt prévenir que guérir, c'est leur devise. Tout mettre en œuvre pour éviter la panne, c'est leur rôle.

➔ Objectif zéro grain de sable

Une partie de son travail relève de la maintenance préventive. Ce qui signifie intervenir périodiquement sur les machines pour les nettoyer, les graisser, vérifier l'état des composants, remplacer les filtres et les petites pièces d'usure, de façon à ce qu'elles tournent correctement. Lors d'une panne, il doit en trouver l'origine et résoudre le problème dans les meilleurs délais : remplacement des éléments défectueux, essais et remise en service.

➔ À toute épreuve

Pour des questions de sécurité (tension électrique, hauteur), le technicien de maintenance éolien exerce en équipe. Les interventions se font en binôme, sous les ordres d'un responsable de secteur. À plusieurs dizaines de mètres de hauteur, ce professionnel, détenteur d'un certificat BZEE*, est sécurisé à l'aide de harnais. Les éoliennes fonctionnant en permanence, ce professionnel peut être d'astreinte, et donc mobilisé d'urgence, de jour comme de nuit et même le week-end. Une bonne résistance est de mise : pluie, neige, froid, quelles que soient les conditions climatiques, une panne n'attend pas.

* Le certificat BZEE (Bildungszentrum für Erneuerbare Energien) est un certificat professionnel reconnu par les entreprises de la filière éolienne pour les métiers en lien avec la maintenance de parcs éoliens.

➔ Ouvrir l'œil

Un système de télésurveillance lui permet de suivre les paramètres techniques et de production de chaque éolienne, et de réagir à la moindre anomalie. Une surveillance qu'il complète par des rondes effectuées sur le terrain. Grâce à ces dernières, il peut pointer un dysfonctionnement non détecté à distance. Généralement affecté à un site, il opère sur d'autres parcs en cas de nécessité, parfois sur toute la France.



© Laurence Prat / Oniseip



© DONG Energy

DES MÉTIERS PHARES DE L'ÉOLIEN...



© Areva

TECHNICIEN / TECHNICIENNE DE MAINTENANCE ÉOLIENNE

3 questions à...



José Faria,
responsable
de maintenance éolienne
à la Compagnie du vent

© DR

Quel a été votre parcours ?

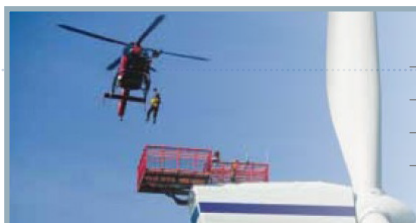
Après un BTS électrotechnique et une école d'ingénieurs, j'ai travaillé sur un site industriel où je m'occupais d'un secteur de maintenance électrique et d'instrumentation. C'est dans une logique d'évolution de carrière et de responsabilité que je suis arrivé dans la maintenance éolienne voici un an et demi. En même temps, il y a beaucoup de similitudes avec le process industriel : impératifs de production et fiabilité technique.

Dans votre poste, qu'est-ce qui est spécifique à l'éolien ?

Avant, je travaillais en usine. Les déplacements d'un site à l'autre apportent donc une dimension que je ne connaissais pas. Il y a également une différence d'organisation avec les équipes de maintenance : les techniciens ne sont pas toujours sur le site où je vais avoir besoin d'eux. La dernière inconnue est celle de la météo. Elle n'est pas suffisamment fiable à long terme ; il est difficile de prévoir des plannings sur une semaine. Cela implique donc une certaine flexibilité et de la disponibilité.

Quelles sont les perspectives d'évolution de carrière ?

Tout dépend de la structure et de la personne. Mais, en moyenne, avec de la volonté et des compétences, il faut compter entre 5 et 8 ans. Ensuite, on peut encore évoluer vers un poste de directeur de la maintenance : on gère plusieurs secteurs, plus de personnes et, surtout, on fait davantage de politique de maintenance. On est dans une approche plus gestionnaire qu'opérationnelle.



© DONG Energy



Et en mer...

L'environnement maritime impacte les conditions de travail du technicien de maintenance éolienne. Le transfert du bateau vers l'éolienne ou le poste électrique en mer étant une opération de précision, la maîtrise de la houle et, de manière plus générale, la sécurité en mer sont des éléments clés. Comme sur terre, la sécurité est capitale, l'exercice en milieu marin ne faisant qu'accroître les risques. Chaque professionnel doit donc suivre une formation spécifique sur la sécurité incendie, la survie en mer, le secours à la personne et le sauvetage. Dans ces situations, le mal de mer peut être un vrai problème !

Une bonne compréhension de l'environnement marin est également très utile pour superviser les bateaux de transfert à distance, savoir interpréter les données radar et communiquer avec les équipes sur site et les autres navires à l'aide de VHF (une sorte de radio).

Exemples de formations

BTS Electrotechnique

BTS Maintenance des systèmes

BUT Génie industriel et maintenance

Licence pro Gestion de la production industrielle spécialité maintenance industrielle - sûreté des process



© Alstom



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© Débat public / Projet de parc éolien en mer, Fécamp

AU DÉVELOPPEMENT DU **PROJET**

Vent, soleil, eau, végétaux, chaleur du sous-sol...
En 2030 la France devra produire 32 % de son énergie à partir de ressources renouvelables d'après la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV 2015)

Sur terre (on-shore) ou en mer (off-shore), les éoliennes transforment l'énergie mécanique du vent (entre 15 et 90 km/h) en énergie électrique. La France dispose du 2^e potentiel marin pour l'éolien off-shore en Europe.

Pas question d'installer un parc éolien sans un travail d'étude, de prospection et de concertation en amont. Choisir un site, identifier les obstacles et proposer des solutions : toutes ces étapes font partie du projet !

↳ **Nature du travail**

Démarrer un projet

Pour lancer un projet, certaines étapes sont incontournables comme la rédaction d'un cahier des charges, la définition d'une stratégie de développement ou la constitution d'une équipe projet.

Il faut estimer avec précision les compétences nécessaires, le budget et le temps de travail demandés pour chaque étape (études, concertation, construction...).

Concierter la population

Informé et convaincre les acteurs du territoire du bien fondé du projet est un enjeu majeur. Des réunions, comités locaux de concertation et débats publics sont organisés pour favoriser le dialogue et les échanges.

Ces acteurs sont des élus (maire, député/e, président/e de région, etc.), des entreprises, des associations, des administrations ainsi que toute la population dans son ensemble.

Étudier les impacts

Il s'agit de mesurer les impacts du projet sur les activités existantes (pêche, tourisme...). Pour un projet de parc éolien, différentes études sont commandées sur la faune, la flore, les sols ou encore sur les impacts sonores et visuels. Grâce à la collecte de ces informations, les équipes pourront travailler main dans la main pour réduire le plus possible l'impact des éoliennes sur l'environnement.

↳ **Compétences et qualités**

Esprit synthétique
Esprit critique
Capacités rédactionnelles

↳ **Centres d'intérêt**

Sens de la communication
Travail en équipe
Curiosité pour un secteur

JE TRAVAILLE EN AMONT SUR LE PROJET



© Didier Gauducheau / Onisep



© Alstom



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



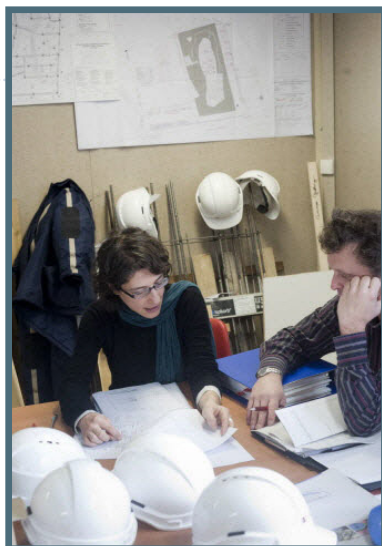
© Débat public / Projet de parc éolien en mer, Fécamp

AU DÉVELOPPEMENT DU PROJET

J'exerce le métier de...

➤ biologiste marin / marine

En collaboration avec l'ingénieur environnement, sa mission est d'étudier l'impact d'un parc éolien sur le fonctionnement et le comportement des espèces animales et végétales en milieu aquatique. Pour cela, cet expert est amené à partir en mer, à bord d'un bateau ou en plongée pour récolter des échantillons (eau, algue, prélèvement sur un animal). Il effectue ensuite des analyses et rédige des rapports.



© Grégoire Maisonneuve / Onisep



© Dong Energy

➤ ingénieur / ingénieure d'études

Il conçoit et améliore les procédés de fabrication dans l'industrie. L'une de ses missions est de coordonner les études en veillant au respect de la demande du client. Il met en place une série de tests pour valider la conformité des procédés et obtenir la validation du projet.

➤ chargé / chargée Hygiène Sécurité Environnement

La sécurité des salariés est sa priorité. Il élabore des plans de prévention pour les entreprises. Ces compétences peuvent être mobilisées pour étudier les dangers potentiels lors de l'implantation d'une usine (systèmes d'alarme, portes coupe-feu...) ou d'un parc éolien (transferts de personnels, levage, conditions météo, complexité des évacuations d'urgences...).

➤ chef / cheffe de projets éoliens

Il ou elle pilote les études qui définiront le parc éolien. Ce professionnel est également chargé d'organiser des réunions publiques en argumentant sur le bien-fondé de ses choix. Il prépare et dépose ensuite les dossiers de permis de construire et d'autorisations. Toujours à l'écoute, le chef de projets éoliens possède de grandes qualités relationnelles.

➤ ingénieur / ingénieure en environnement

Il prévoit et mesure l'impact des méthodes de production sur l'environnement. Son rôle : proposer des solutions pour maîtriser la pollution de l'air, de l'eau et réduire les nuisances sonores.

Dans le cadre d'un projet éolien, il étudie les impacts des champs électromagnétiques produits par les courants électriques et les vibrations des structures pendant les phases de construction et d'exploitation du parc.



Dans l'Éolien, spécificités du métier...

La patience est de mise !

Entre le moment où un projet d'implantation est validé et les premiers tours de pale, il peut s'écouler plusieurs années ! Il est donc primordial de se projeter à moyen et à long terme dans le développement du projet.

JE TRAVAILLE EN AMONT SUR LE PROJET



© Dong Energy



Exemples de formations

BUT Génie mécanique et productique

BUT Hygiène sécurité environnement

Licence pro Électricité et électronique spécialité systèmes à énergies renouvelables et alternatives

Master Électronique, électrotechnique, ondes, automatique normand, spécialité systèmes énergétiques et électriques

Master en lien avec le génie civil et l'environnement

Diplôme d'ingénieur en environnement

Diplôme d'ingénieur généraliste



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© Débat public / Projet de parc éolien en mer, Fécamp

AU DÉVELOPPEMENT DU **PROJET**

↳ Ingénieur / ingénieure R&D en énergies renouvelables

Il étudie des solutions de production et de transport de l'énergie. Ce professionnel propose des évolutions afin d'améliorer les performances ou de développer de nouveaux procédés. Il est également chargé d'évaluer les impacts de ces énergies sur l'environnement.

Dans un projet éolien, on fait notamment appel à lui pour définir les implantations de parcs.



© Areva

© Areva

Dans l'éolien...

Tous ces professionnels ont un point commun : le goût du challenge !

Travailler sur des projets liés aux énergies renouvelables et en particulier dans le secteur de l'éolien représente un véritable challenge humain et technique.

Les professionnels impliqués dans ces projets sont issus d'entreprises de cultures différentes, ils apprennent à travailler ensemble au service d'une technologie qui favorise la protection de notre environnement.



© Grégoire Maisonneuve / Onisep

Et pour l'éolien en mer...

Le milieu maritime est au cœur des métiers de ceux qui participent au développement du projet. Bien qu'ils ne soient pas en mer à proprement parler, ils doivent avoir une parfaite connaissance du milieu marin afin de prendre les meilleures décisions.

La mer est un élément naturel, qui a ses propres contraintes, sa réglementation, ses habitants et ses usages : tout ceci est à prendre en compte dès le début du projet. De plus, le travail en mer impose une très grande rigueur du point de vue de la sécurité.

JE TRAVAILLE EN AMONT SUR LE PROJET



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



...AU TRAVAIL DES MÉTAUX

Vent, soleil, eau, végétaux, chaleur du sous-sol...
En 2030 la France devra produire 32 % de son énergie à partir de ressources renouvelables d'après la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV 2015)

Sur terre (on-shore) ou en mer (off-shore), les éoliennes transforment l'énergie mécanique du vent (entre 15 et 90 km/h) en énergie électrique. La France dispose du 2^e potentiel marin pour l'éolien off-shore en Europe.

Le **Métal** mis en forme permet de composer tous les objets destinés aux secteurs des industries, du plus petit au plus grand, en série ou à l'unité. Le travail du métal demande à la fois la maîtrise des techniques traditionnelles et celle des nouvelles technologies.

↳ Nature du travail

Les métaux

Acier, aluminium, inox, titane, laiton, étain, cuivre... Autant de métaux pour fabriquer une grande variété d'objets : gaine de ventilation, plan de travail de cuisine, amortisseur pour guidon de VTT, grue de chantier, gouttière, cuve...

Donner une forme au métal

Pour fabriquer un objet, une feuille de métal souple ou dure va recevoir un certain nombre d'opérations : traçage, découpage, pliage (martelage ou emboutissage), assemblage, soudage.

Des machines sophistiquées

Moins de pénibilité au travail mais des salariés de plus en plus qualifiés qui doivent savoir : utiliser des logiciels de dessin, conception ou fabrication en 3 dimensions ; rédiger ou lire des documents techniques (plans, dessins, cotations) ; programmer des machines à commande numérique ou manuelle. Des compétences en géométrie, mathématiques et anglais sont nécessaires.

Contrôler la qualité et respecter les consignes de sécurité

Les produits fabriqués doivent être parfaitement conformes à ce qui est attendu et consigné dans le cahier des charges.

Évolutions

Les salariés occupent des postes en production, mais aussi en conception, pilotage ou surveillance de la fabrication. Les salariés de la production peuvent évoluer vers des postes d'encadrement.

↳ Compétences et qualités

Habilitété, rapidité et précision
Vision en 3 dimensions
Responsabilité et autonomie

↳ Centres d'intérêt

Travail manuel
Travail sur machines
Travail en équipe
Aimer bouger



© Areva



© Alstom

JE TRAVAILLE LES MÉTAUX



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



...AU TRAVAIL DES MÉTAUX

J'exerce le métier de...

↳ **chaudronnier / chaudronnière**

A partir d'un plan, le chaudronnier trace sur une feuille de métal le développé de la pièce à former. Il utilise l'outil informatique.

Il découpe la pièce. Il programme les plieuses numériques et conduit la machine pour que le métal plat prenne sa forme.

Puis il assemble par soudage les pièces métalliques fabriquées, pour réaliser des tubes ou des caissons.

Il travaille en atelier ou sur un chantier. Des aptitudes au dessin et à la projection dans l'espace sont indispensables pour la conception et le tracé.

Métier proche : plieur, plieuse

Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Pour constituer les mâts des éoliennes, le chaudronnier met en forme les tôles. Il utilise des rouleuses gigantesques pour rouler des tôles de 100 mm d'épaisseur pour former des cylindres de 8 m de diamètre destinés aux pales ou aux mâts.

↳ **métallier / métallièr**

Le métallier réalise les ouvrages métalliques du bâtiment à l'aide de différents matériaux : acier et aluminium. Il travaille les métaux à l'aide de machines numériques, pour les transformer en éléments de produits tels que : portes, passerelles ou pylônes.

Souvent il installe lui-même sur les chantiers les ouvrages qu'il a fabriqués. Des aptitudes au dessin et à la projection dans l'espace sont indispensables pour la conception et le tracé.

Métier proche : charpentier, charpentière métallique



↳ **soudeur / soudeuse**

Le soudeur intervient en usine ou sur un chantier auprès des équipes qui réalisent et assemblent les ouvrages qu'il devra souder. Il prend connaissance des plans, opte pour un procédé de soudage, prépare les pièces, réalise la soudure et termine par le contrôle de la qualité de son travail.

Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Le travail du soudeur dans l'éolien n'est pas très différent de celui d'un soudeur dans d'autres domaines. La différence réside dans la taille des pièces à souder : tubes de 6 m de diamètre.



Exemples de formations

CAP Réalisation en chaudronnerie industrielle

CAP Serrurier-métallier

MC Soudage (hors académie)

Bac pro Ouvrages du bâtiment : métallerie

Bac pro Technicien d'usinage

Bac pro Technicien en chaudronnerie industrielle

Bac pro Technicien outilleur

BP Métallier

BTS Conception des processus de réalisation de produits, option A : production unitaire, option B : production sérielle

BTS Conception et réalisation en chaudronnerie industrielle

BUT Génie mécanique et productique

© Onisep Besançon, entreprise MTBI



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



...AU TRAVAIL DES MÉTAUX

↳ usineur / usineuse

L'usineur produit une pièce par enlèvement de matière jusqu'à l'obtention d'une forme précise. Il usine au moyen de machines conventionnelles ou à commandes numériques. La précision est au cœur de son activité. Étant le garant de la pièce finie, il se doit de vérifier constamment le bon respect des tolérances. Il doit avoir des compétences en lecture de plan.

Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Là encore, dans l'éolien, l'usineur va devoir usiner des pièces gigantesques. Que ce soit au niveau du moyeu (voir page 4), des arbres ou des engrenages des multiplicateurs, il travaillera sur des machines d'usinage de grande dimension où la précision reste reine.



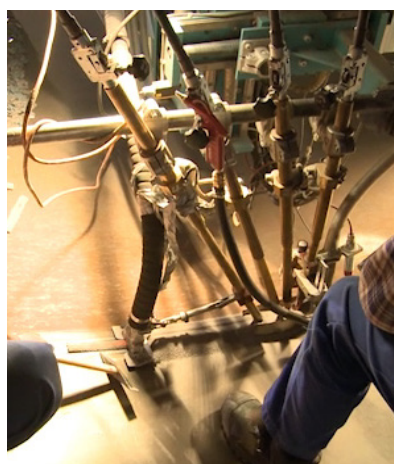
© Areva



© Areva



© Areva



© Areva

Et pour l'éolien en mer...

Concevoir et fabriquer des pièces en métal encore plus grandes, encore plus lourdes et encore plus résistantes !



© Areva

JE TRAVAILLE LES MÉTAUX



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© Areva

...AU TRAVAIL DES MÉTAUX

Fabrication des composants métalliques d'une éolienne...

Nacelle

Seule la structure de la nacelle est métallique ; son enveloppe est en matériaux composites. Cette structure métallique abrite une génératrice qui transforme l'énergie mécanique créée en énergie électrique.



© Alstom

Moyeu

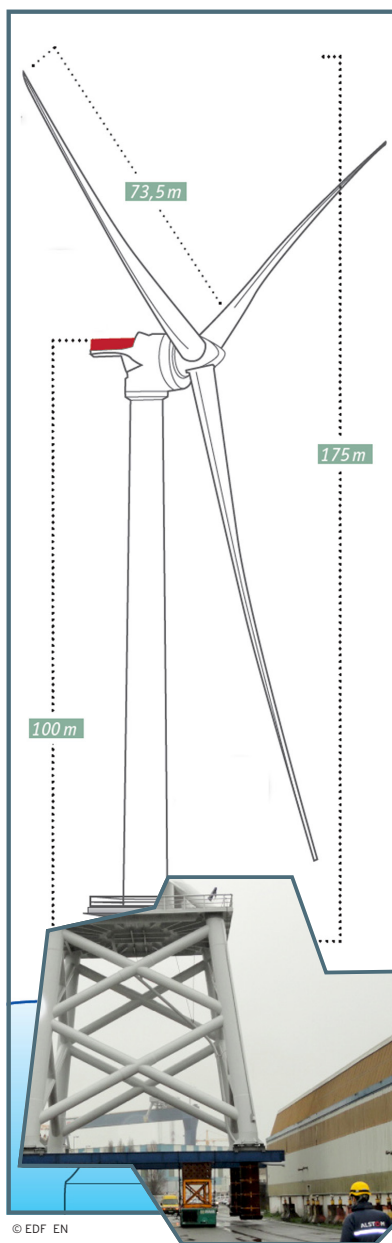
Le moyeu, encore appelé "nez" ou "hub" en anglais, est une pièce d'acier moulée. Il reçoit les pales et se monte sur l'arbre d'entrée de l'éolienne. Il est pourvu d'un système de régulation d'orientation des pales.

Mât

En forme de tube et conique, le mât est auto-porteur. C'est-à-dire qu'il tient sans haubans (câbles qui rattachent l'éolienne au sol), il est fixé grâce à la bride d'ancrage ou pièce de transition qui elle-même est solidaire des fondations.

Les mâts peuvent être en béton (sur terre) ou en acier (sur terre ou sur mer).

© Onisep Haute-Normandie



© EDF EN

© Alstom

Bride d'ancrage ou pièce de transition

Cette pièce permet de fixer le mât aux fondations. Elle est solidaire des fondations pour assurer une parfaite stabilité de l'ensemble.

Elle comporte de nombreux alésages dans lesquels on vient disposer des boulons pour ancrer le mât aux fondations.

Arbre de transmission

Élément mécanique, c'est un cylindre en rotation qui reçoit le mouvement du moyeu et le transmet à la génératrice. La plupart des éoliennes en possèdent 2 : un lent côté moyeu et un rapide côté génératrice électrique.

Mais aussi...

Fondation monopieu

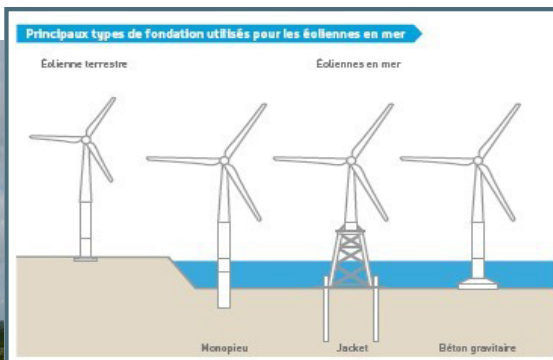
Un monopieu est un tube d'acier enfoncé dans le sol par battage, sur une profondeur qui dépend de la nature du sol et qui peut atteindre 30 m.

Ce type de fondation serait pressenti pour le parc de Courseulles-sur-Mer (Basse-Normandie).

Fondation jacket

Appelée aussi fondation en treillis métallique, la fondation de type jacket est une structure métallique formée de tubes soudés entre eux. Cette fondation est fixée au fond marin par des tirants. Elle peut mesurer jusqu'à 45 m de haut pour une masse de 500 tonnes.

Cette solution technique paraît la plus adaptée pour le parc de Saint-Brieuc (Bretagne).



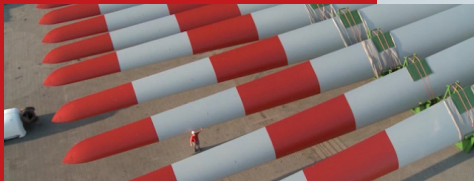
© Débat public / Projet parc éolien en mer de Fécamp



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



AUX MATÉRIAUX COMPOSITES

Vent, soleil, eau, végétaux, chaleur du sous-sol...
En 2030 la France devra produire 32 % de son énergie à partir de ressources renouvelables d'après la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV 2015)

Sur terre (on-shore) ou en mer (off-shore), les éoliennes transforment l'énergie mécanique du vent (entre 15 et 90 km/h) en énergie électrique. La France dispose du 2e potentiel marin pour l'éolien off-shore en Europe.

Issus des matières plastiques, les **Matériaux composites** sont constitués d'une résine et d'un renfort (fibre de verre par exemple). Au niveau mondial, les secteurs de l'automobile, l'aéronautique et l'énergie en sont de grands consommateurs.

➤ Nature du travail

Des objets

Très avantageux pour leur qualité de légèreté, de résistance au temps et à l'usure, et de liberté de forme, les matériaux composites sont utilisés pour la fabrication de nombreux objets : pare-chocs d'une automobile, hélice d'un avion, cabine d'un tracteur, club de golf, casque, coque d'un bateau... Donner une forme et assembler Des pièces de tissus sont découpées puis déposées en couches successives dans des moules. Cuites, elles se transforment par exemple en parois. Assemblées, elles constitueront le toit d'un abri de bus.

Des opérations manuelles

Au cœur du process de fabrication, un geste professionnel conséquent qui permet de réaliser des éléments parfois complexes en petites séries ou à l'unité. Pour les pièces de grandes tailles, les procédés de fabrication se sont mécanisés et informatisés : la dépose automatisée des tissus, l'injection, la compression...

➤ Contrôler la qualité

Il faut corriger les imperfections, et vérifier l'étanchéité des moules, la répartition de la résine dans les pièces de tissus pendant l'infusion, la solidité des assemblages collés.

➤ Perspectives professionnelles

Les professionnels du secteur de la production peuvent évoluer, notamment vers des postes de chef d'atelier ou vers des fonctions de contrôle qualité ou de méthodes.

➤ Compétences et qualités

Dextérité, vigilance,
ingéniosité, organisation
Résistance physique
Aisance relationnelle

➤ Centres d'intérêt

Travail manuel
Technologies de pointe
Travail en équipe

JE TRAVAILLE LES MATÉRIAUX COMPOSITES





onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



AUX MATÉRIAUX COMPOSITES

J'exerce le métier de...

↳ **chaudronnier / chaudronnière plastique**

A partir de schémas, le chaudronnier plastique trace l'élément à fabriquer sur la feuille de plastique avant de la découper. Il la façonne à chaud par pliage, formage ou cintrage à l'aide de machines manuelles ou automatisées.

Il assemble par soudage les pièces fabriquées et vérifie qu'elles sont conformes au cahier des charges.

↳ **drapeur / drapeuse**

Le drapeur découpe des tissus (verre, carbone ou Kevlar®) pré-imprégnés de résine et les applique dans des moules, préalablement fabriqués par des moulistes. Ces moules ont la forme des pièces à fabriquer.

Le drapeur doit pouvoir lire un plan de fabrication et savoir utiliser les matériels mis en œuvre.

↳ **ingénieur / ingénieure en plasturgie**

L'ingénieur en plasturgie a pour mission de concevoir des pièces mettant en œuvre des polymères, ainsi que les outillages et les procédés associés à ces pièces.

Ingénieur en mécanique de formation, il se spécialise sur les aspects scientifiques et technologiques liés à la conception des pièces plastiques et outillages associés. Des compétences en management lui permettent de gérer des équipes et des projets.



© Alain Potignon / Onisep

↳ **peintre**

Le peintre prépare les surfaces à peindre par ponçage et nettoyage. Il choisit les produits puis les applique sur les surfaces le plus souvent avec un pistolet. Il procède aux travaux de finition afin d'assurer un travail de grande qualité.

Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Le peintre travaille essentiellement sur les pales et le capot de la nacelle.

↳ **stratifieur / stratifieuse**

Le Stratifieur fabrique des pièces en matériaux composites en appliquant successivement les tissus de fibres et la résine dans un moule.

Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Une fois assemblés, les différents éléments constitueront la pale ou le capot de la nacelle de l'éolienne ou bien d'autres pièces légères mais très résistantes.

↳ **technicien / technicienne en plasturgie**

Le technicien en plasturgie met en œuvre des procédures de travail pour optimiser la production. Il veille à la bonne mise en place des opérations successives nécessaires à la production, et aménage les différents postes de travail (sécurité, ergonomie...). Il a de nombreux échanges avec l'équipe de production pour améliorer les méthodes de travail. Il maîtrise parfaitement les différentes techniques utilisées en plasturgie.

Exemples de formations

CAP Composites, plastiques chaudronnés

CAP Peinture en carrosserie

Bac pro Plastiques et composites

Bac pro Réparation des carrosseries

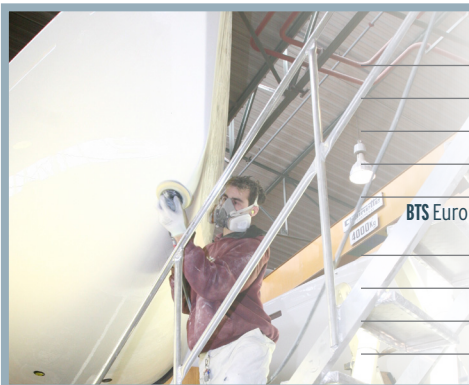
BTS Europlastics et composites (diplôme à référentiel commun européen) option pilotage et optimisation de la production (hors académie)

BUT Chimie option chimie des matériaux (hors académie)

BUT Génie mécanique et productive

BUT Mesures physiques

BUT Science et génie des matériaux (hors académie)



© Jérôme Pallé / Onisep

JE TRAVAILLE LES MATÉRIAUX COMPOSITES



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



AUX MATÉRIAUX COMPOSITES

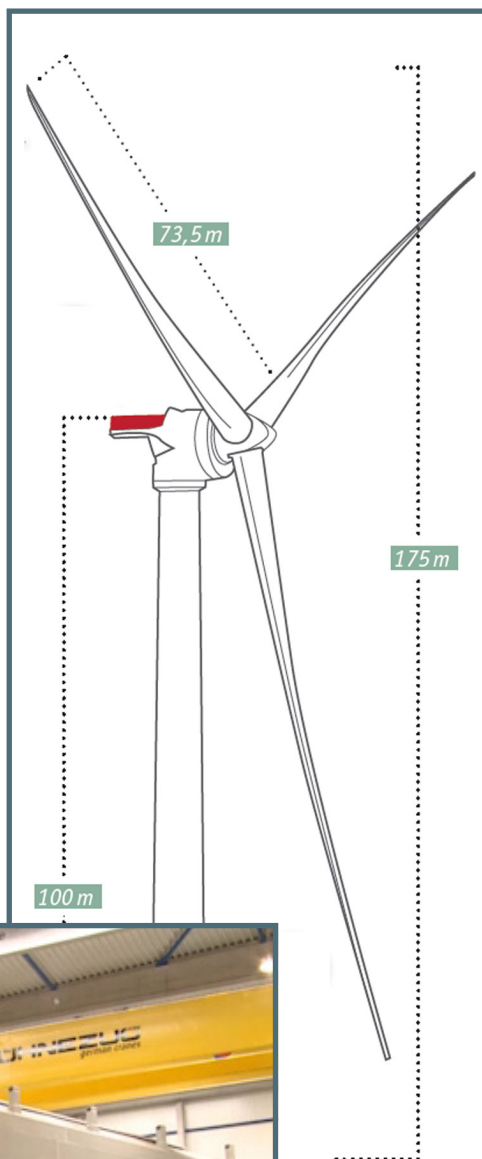
Formage et assemblage des matériaux composites d'une éolienne...

Nacelle

Située au sommet de l'éolienne, la nacelle est l'habitacle qui abrite les composants nécessaires à la conversion de l'énergie du vent en énergie mécanique puis en énergie électrique. Seule sa structure est métallique alors que son enveloppe est en matériaux composites. Ainsi le capot de la nacelle est généralement constitué de fibres de verre.

Composée de plusieurs sections, sa fabrication s'apparente à celle de la coque d'un bateau de plaisance : réalisation des moules reproduisant la forme du capot, dépose des tissus de fibres de verre imprégnés de résine, infusion du moulage par presse chauffante ou étuve, démoulage et assemblage des pièces.

Les qualités des matériaux assurent la nacelle contre les risques de corrosion et lui garantissent une isolation adaptée.



Pales

La plupart des pales sont construites à partir de matériaux composites, avec un mode de fabrication similaire à celui de la nacelle.

Les matériaux les plus utilisés sont des mélanges de fibre de verre, de fibre de carbone, de résines polyester ou de résines d'époxy.



© Areva

Et pour l'éolien en mer...

Leurs qualités en termes de légèreté et de solidité permettent aux pales de résister aux efforts et à la corrosion, notamment en mer.

L'installation des éoliennes en pleine mer et leur grande taille poussent les chercheurs à concevoir des matériaux de plus en plus performants.



© Areva

© EDF EN

JE TRAVAILLE LES MATÉRIAUX COMPOSITES



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



AUX MÉTIERS DE L'ASSEMBLAGE DES COMPOSANTS

Vent, soleil, eau, végétaux, chaleur du sous-sol...
En 2030 la France devra produire 32 % de son énergie à partir de ressources renouvelables d'après la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV 2015)

Sur terre (on-shore) ou en mer (off-shore), les éoliennes transforment l'énergie mécanique du vent (entre 15 et 90 km/h) en énergie électrique. La France dispose du 2e potentiel marin pour l'éolien off-shore en Europe.

L'assemblage des différents éléments constitutif d'un produit s'effectue à partir de consignes et de procédures précises. Essentiellement dans l'entreprise mais aussi parfois sur un chantier.

↳ Nature du travail

Lire

Notices, documents sur les méthodes, plans, dessins, croquis, caractéristiques des matériaux, normes à respecter... Autant de documents techniques qui guident le professionnel dans l'assemblage à effectuer. A lui de les comprendre et de les interpréter !

Assembler

Assembler, c'est monter des pièces construites les unes avec les autres pour parvenir à un produit final. Plusieurs méthodes : le bridage, le vissage, le boulonnage, le rivetage, le sertissage... Mais c'est aussi procéder au raccordement des éléments électriques.

Contrôler

Contrôler la qualité de son propre travail permet de corriger les défauts constatés. A cela s'ajoutent des procédures de contrôle qualité sur l'assemblage définitif des éléments.

Tester

Effectuer les tests et les essais sont nécessaires pour valider le produit et garantir sa conformité au client : montage et étanchéité, niveau sonore de l'appareil, température, vibrations...

Transporter

Le transport des composants à l'intérieur de l'usine constitue une activité importante. C'est le rôle du cariste de réceptionner, stocker et transporter ces différents composants

↳ Compétences et qualités

Habilité et précision
Responsabilité et autonomie
Anglais technique

↳ Centres d'intérêt

Technologies de pointe
Travail en équipe
Travail manuel

J'ASSEMBLE DE MULTIPLES PIÈCES



© Dong Energy



© Alstom



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



AUX MÉTIERS DE L'ASSEMBLAGE DES COMPOSANTS

J'exerce le métier de...

➤ ajusteur-monteur / ajusteuse-monteuse

Qu'il assemble des pièces par serrage de boulons ou procède à des finitions, l'ajuteur-monteur est un as du sur-mesure respectueux des consignes de montage. Il ajuste et monte les éléments qui composent l'équipement. Les critères de contrôle qui garantissent la qualité de l'assemblage par serrage de boulons sont très stricts. Il sait lire un plan. Il est rigoureux et minutieux.



© Areva



© Areva

➤ mécanicien monteur / mécanicienne monteuse

Le mécanicien monteur installe, entretient et répare des machines industrielles fixes et du matériel mécanique. Comment ? Il interprète des plans, effectue des tracés et assemble des pièces jusqu'à ce qu'elles soient en parfait état de marche. Il contrôle le résultat, recherche les défauts et procède à des modifications en cas de nécessité.

Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Le mécanicien monteur doit posséder des connaissances sur les techniques de guidage et de serrage hydraulique, sur les systèmes de transmission (boîte de vitesse) et en engrenages, sur les risques encourus du fait du magnétisme proche du rotor.



© Areva

➤ ingénieur / ingénieure en mécanique

Exploitant les technologies de pointe, l'ingénieur en mécanique conçoit l'architecture d'ensemble d'un produit et définit les pièces qui le composent. Il organise la fabrication. Il choisit et améliore les moyens de production. Il possède une solide formation de mécanique de base. Il utilise sa créativité et met en œuvre des compétences à la fois scientifiques, technologiques et de management.



© Areva



© Areva

J'ASSEMBLE DE MULTIPLES PIÈCES

Exemples de formations

Bac pro Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés

Bac pro Technicien en chaudronnerie industrielle

BTS Conception des processus de réalisation de produits, option B :
production sérielle

BTS Électrotechnique

BUT Génie électrique et informatique industrielle

BUT Génie mécanique et productique

Licence pro Électricité et électronique spécialité systèmes à énergies
renouvelables et alternatives



© Alstom



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



AUX MÉTIERS DE L'ASSEMBLAGE DES COMPOSANTS

➤ **technicien électromécanicien / technicienne électromécanicienne**

Le technicien-électromécanicien prend connaissance des contrôles et des essais qu'il doit effectuer sur un équipement électromécanique, un moteur par exemple. Il choisit les instruments de mesure et teste l'équipement.

Il analyse les résultats obtenus, identifie les dysfonctionnements éventuels et modifie l'équipement en conséquence. Il rédige les comptes-rendus de ses interventions.

Dans l'Éolien, spécificités du métier...

A partir d'une salle de contrôle, ce technicien effectue les tests électriques, mécaniques et de synchronisation des commandes de la nacelle de l'éolienne et de sa partie basse. Les tests se font par paliers successifs jusqu'à la pleine puissance de l'éolienne.

➤ **technicien électronicien / technicienne électronicienne**

Le technicien-électronicien répare, installe ou fabrique de nombreux produits sur l'éolienne : appareils audiovisuel, instruments de mesure, systèmes de communication... Très souvent il assiste l'ingénieur dans les phases de mise au point.



© Dong Energy

➤ **soudeur / soudeuse**

Le soudeur intervient en usine ou sur un chantier auprès des équipes qui réalisent et assemblent les ouvrages qu'il devra souder. Il prend connaissance des plans, opte pour un procédé de soudage, prépare les pièces, réalise la soudure et termine par le contrôle de la qualité de son travail.

Et pour l'éolien en mer...

L'assemblage d'une éolienne en pleine mer s'effectue avec des pièces et des éléments mécaniques de taille et de volume gigantesques.

L'assemblage des éléments mécaniques et électriques peut être exécuté à l'intérieur du mât dans sa partie basse et à l'intérieur de la nacelle. Ce qui implique de travailler parfois dans un environnement confiné !

Assembler les composants de l'éolienne conduit les professionnels à travailler en hauteur, en respectant les consignes de sécurité. Gare au vertige ! Et également dans un environnement maritime, ce qui demande une adaptation des pratiques.



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



AUX MÉTIERS DE L'ASSEMBLAGE DES COMPOSANTS

Activités d'assemblage en lien avec les éoliennes...

Le montage du moyeu

Pièce d'acier fondu sur laquelle se fixent les pales, le moyeu (ou point de connexion des pales) se monte sur l'arbre d'entrée du système de production d'électricité. Il est l'élément essentiel dans la transmission de la force du vent sur la nacelle.

Le montage de la nacelle

La nacelle contient la boîte de vitesses et le générateur d'énergie électrique. Le montage de la nacelle consiste à intégrer le système de production d'électricité composé d'un système démultiplicateur, boîte de vitesse, générateur et système d'orientation de la nacelle.



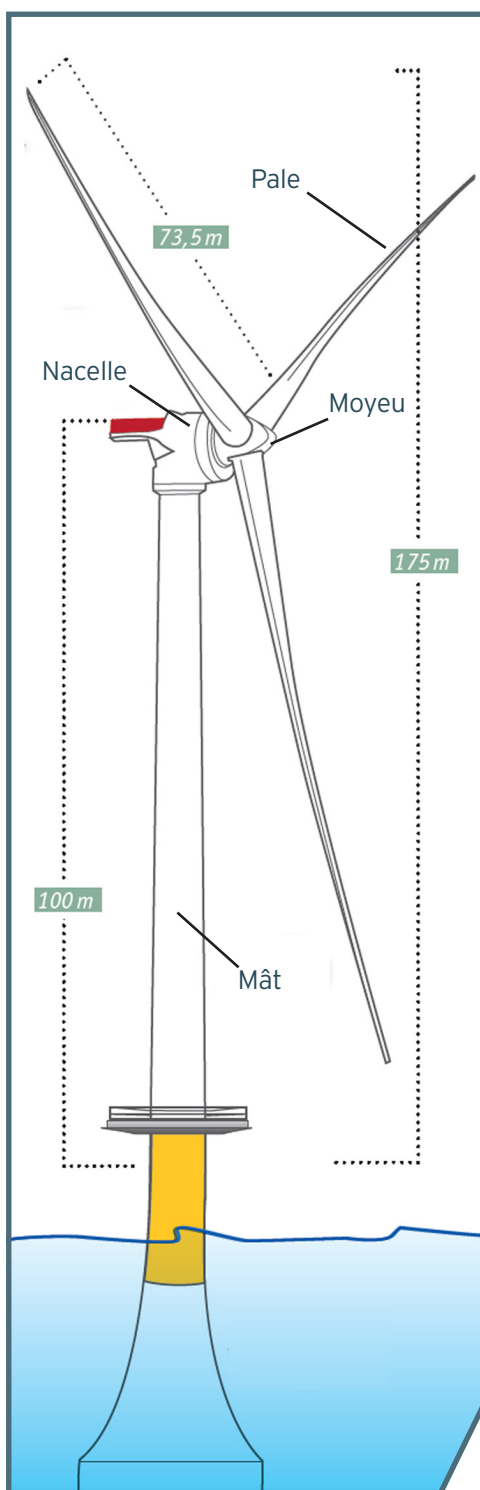
© Alstom

Le montage de la partie basse du mât

Il consiste à intégrer tous les éléments technologiques nécessaires pour la conversion de l'énergie électrique pour le raccordement du réseau.



© Areva



© EDF EN

Et après ?

Le pré-assemblage

Une fois les éléments du moyeu, de la nacelle et du mât assemblés, l'étape suivante consiste à pré-assembler l'éolienne, c'est-à-dire assembler le moyeu à la nacelle, monter les pales sur la nacelle et assembler les tronçons du mât. Généralement, seules 2 pales sont montées sur la nacelle.

L'installation en mer

En mer se termine l'assemblage : la 3^{ème} pale est raccordée à la nacelle et le tout est alors hissé par des grues sur la fondation déjà en place.



© Areva

Les tests

Une fois la nacelle couplée avec la partie basse du mât, des tests mécaniques et électriques sont réalisés, suivant un mode opératoire spécifique (palier, durée, puissance). Ces opérations sont réalisées depuis une salle de contrôle.

J'ASSEMBLE DE MULTIPLES PIÈCES



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© Jacques Lebar / FEB

AUX MÉTIERS DU **BTP**

Vent, soleil, eau, végétaux, chaleur du sous-sol...
En 2030 la France devra produire 32 % de son énergie à partir de ressources renouvelables d'après la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV 2015)

Sur terre (on-shore) ou en mer (off-shore), les éoliennes transforment l'énergie mécanique du vent (entre 15 et 90 km/h) en énergie électrique. La France dispose du 2e potentiel marin pour l'éolien off-shore en Europe.

Maisons, immeubles, bureaux, routes, tunnels, viaducs... Autant d'ouvrages qui concernent le secteur du **Bâtiment et des Travaux Publics**. Une grande variété de métiers pour un secteur qui recrute massivement malgré la crise.

↳ Nature du travail

Concevoir les travaux

Ces ingénieurs cherchent et trouvent des solutions en respectant les réglementations. Ils exercent dans des bureaux d'études, cabinets, entreprises, collectivités. Ils communiquent avec de nombreux interlocuteurs et assurent souvent le rôle de coordinateur.

Construire

Ces ouvriers spécialisés déblaient le terrain, élèvent des murs, réalisent des charpentes, posent des toitures et des fenêtres ou déplacent des matériaux lourds, par tous les temps et parfois en hauteur. Le respect des consignes de sécurité est capital.

Aménager

Le gros œuvre achevé, c'est au tour des carreleurs, électriciens, menuisiers, peintres, plâtriers, plombiers, soliers-moquettes ou chauffagistes de se relayer sur le chantier pour apporter au bâtiment sa touche finale. Le respect des délais de livraison ajoute au stress lié à la progression du chantier.

Réaliser des travaux publics

Ces professionnels pratiquent des essais sur les matériaux, construisent des canalisations, des réseaux de distribution d'eau ou d'électricité, des routes, des barrages, des voiries... Aujourd'hui de très nombreuses tâches sont réalisées avec des engins de chantier.

Encadrer des équipes

L'essentiel du travail se fait sur le chantier. Ces managers doivent respecter les délais et le cahier des charges. Leurs qualités relationnelles auprès des équipes comptent pour beaucoup dans la réussite du travail réalisé.

↳ Compétences et qualités

Organisation, rigueur
Résistance physique
Résistance au stress

↳ Centres d'intérêt

Travail à l'extérieur
Travail en équipe



© Grégoire Maisonneuve/Onisep



© Onisep Rouen

J'EXERCE UN MÉTIER DU BTP



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie

AUX MÉTIERS DU BTP

J'exerce le métier de...

➤ chef / cheffe d'équipe

Le chef d'équipe réalise les travaux les plus délicats de son métier. Responsable, il est en contact avec le chef d'entreprise, et le représente auprès des tiers. Il s'adapte constamment aux nouvelles techniques, aux nouveaux matériaux et matériels. Il assure la conduite d'une équipe d'ouvriers.

➤ chef / cheffe de chantier

Le chef de chantier organise et suit la réalisation de tout ou d'une partie d'un chantier de travaux publics ou de construction d'un bâtiment. Il rassemble les informations nécessaires à son organisation, gère et anime les équipes, travaille avec le conducteur de travaux.

➤ coffreur / coffreuse en béton armé

Le coffreur fabrique le béton armé en mélangeant mortier et gravier, qu'il coule dans un moule autour d'une armature métallique, pour lui donner une forme précise. Lorsque le béton a séché dans le moule, il le décoffre et peut participer à son installation sur le chantier.

Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Le coffreur participe à la fabrication de la fondation de l'éolienne en aidant à la disposition des éléments de coffrage et à la coulée du béton dans le coffrage. Lorsque le béton a atteint sa résistance optimale, il décoffre.



© Didier Gauducheau/Onisep

➤ ferrailleur / ferrailleuse

Le ferrailleur prépare et installe les éléments de ferrailage qui seront placés dans le béton.

Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Le ferrailleur participe à la fabrication de la fondation de l'éolienne en préparant les éléments de ferrailage qui seront placés dans le béton. Il découpe des barres de fer, leur donne une forme, les assemble et les met en place avec l'assistance d'un palan ou d'un grutier si nécessaire.

➤ foreur accrocheur / foreuse accrocheuse

Le foreur effectue des forages pour identifier des nappes de gaz, pétrole ou eau. Il peut travailler jusqu'à plus de 1000 mètres de profondeur. Il travaille en "aveugle" en déchiffrant les paramètres

sur sa machine. Il a des connaissances en géologie et en géotechnique.

Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Le foreur est spécialisé dans les travaux de forages terrestres ou sous-marins. Il effectue des forages pour réaliser les ancrages des éoliennes. Il est responsable de l'ensemble de la conduite de la machine à forer selon des normes et des critères définis. Il possède des connaissances sur les caractéristiques physiques des sols.

➤ géomètre topographe

Le géomètre topographe effectue des mesures du sol et du sous-sol à l'aide d'instruments adaptés, puis les reporte sur un support informatique. Il participe aux travaux de génie civil. Il peut effectuer également des missions d'implantation, de contrôle d'ouvrages, de verticalité et de bathymétrie (mesure de la profondeur de l'océan pour en déterminer la topographie du fond).

Exemples de formations

CAP Constructeur en béton armé du bâtiment

CAP Constructeur en ouvrages d'art

Bac pro Technicien du bâtiment : organisation et réalisation du gros œuvre

Bac pro Travaux publics

BTS Métiers du géomètre-topographe et de la modélisation numérique

BTS Travaux publics

BUT Génie civil - construction durable

Diplôme d'ingénieur en génie civil



© Onisep Rouen

J'EXERCE UN MÉTIER DU BTP



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie

AUX MÉTIERS DU **BTP**

↳ **grutier / grutière**

Conducteur d'un engin très technique (grue), le grutier supervise les opérations de montage des grues sur les chantiers et s'assure que les conditions de sécurité sont respectées. Il soulève et déplace des tonnes de plâtre, de parpaings, de briques sur palettes, de fers à béton, de poutres, etc. Il assure également l'entretien de premier niveau de la grue.

Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Le grutier déplace les éléments des éoliennes : par exemple les pâles pour les fixer au moyeu.



© Grégoire Maisonneuve / Onisep

↳ **ingénieur / ingénieure de génie civil**

L'ingénieur de génie civil participe à l'ensemble des phases de construction d'un parc éolien. En bureau d'études, il participe aux études d'avant projet et au dimensionnement. Sur le chantier, il coordonne les travaux et résout les problèmes techniques. Il gère également les équipes et les ressources. Il sait manager et communiquer.

Métiers proches : Conducteur, conductrice de travaux, Ingénieur/e structures béton...



© Grégoire Maisonneuve / Onisep

↳ **ingénieur géotechnicien / ingénieure géotechnicienne**

L'ingénieur géotechnicien étudie la résistance des sols et sous-sols pour évaluer les effets des contraintes de la construction sur le sol, par exemple ceux des fondations des éoliennes. Grâce aux techniques de sondage et aux nouvelles technologies d'investigation, il rend compte de la nature du terrain ce qui conditionne la mise en œuvre du type de fondation d'une éolienne.

↳ **ingénieur / ingénieure géologie marine**

Également appelé ingénieur géophysicien, sur un chantier, l'Ingénieur géologie marine analyse la composition des sols en utilisant

les résultats d'analyses géophysiques (méthodes indirectes d'exploration et d'évaluation du sous-sol). Il émet des recommandations sur les techniques à mettre en œuvre. Il sait travailler en équipe et communiquer.



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie

AUX MÉTIERS DU **BTP**

Activités du BTP en lien avec les éoliennes...

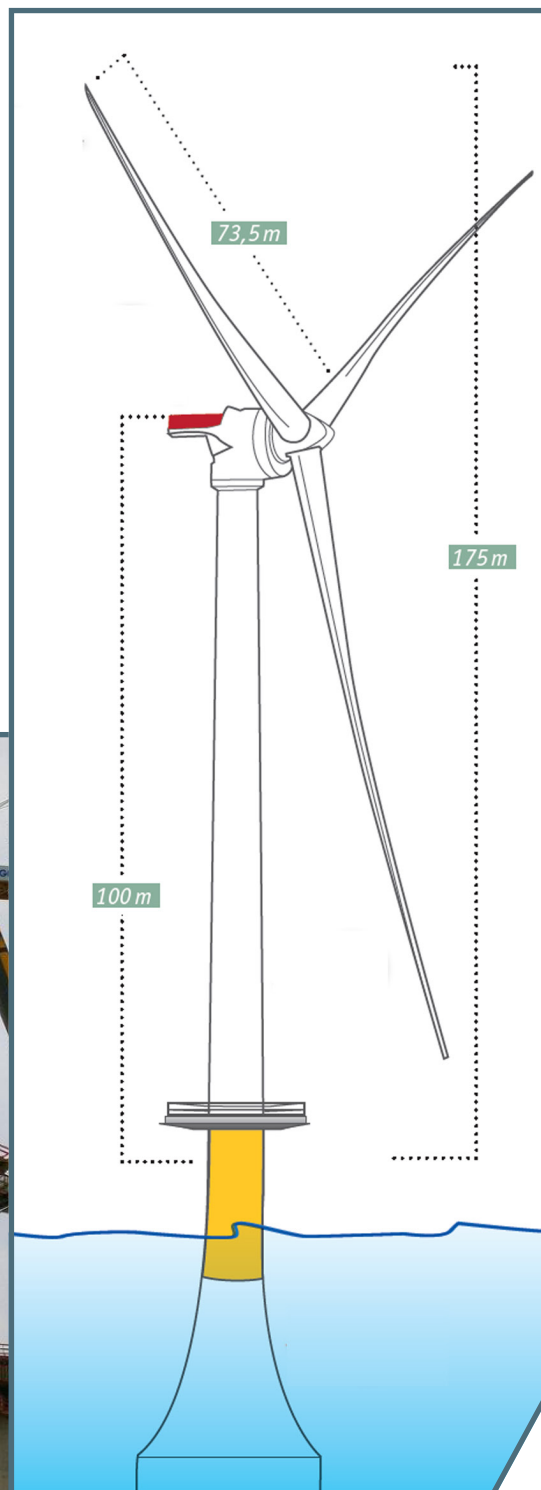
Réaliser les fondations gravitaires des éoliennes en mer

La fondation gravitaire d'une éolienne en mer est composée d'une structure en béton armé.

Elle est posée sur le fond marin. Elle est suffisamment lourde pour maintenir l'éolienne en place malgré les tempêtes, courants et vagues.

Utilisée pour des profondeurs d'eau de 50 à 60 mètres, la fondation gravitaire peut peser jusqu'à 1400 tonnes pour une hauteur de 15 mètres.

Ce type de fondations a été retenu pour le parc éolien en mer de Fécamp. Elles seront fabriquées au Grand Port Maritime du Havre et mobiliseront 600 emplois.



© EDF EN



© EDF EN

© EDF EN / Laurent Critot

J'EXERCE UN MÉTIER DU BTP



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



AUX MÉTIERS DE LA MAINTENANCE

Vent, soleil, eau, végétaux, chaleur du sous-sol...
En 2030 la France devra produire 32 % de son énergie à partir de ressources renouvelables d'après la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV 2015)

Sur terre (on-shore) ou en mer (off-shore), les éoliennes transforment l'énergie mécanique du vent (entre 15 et 90 km/h) en énergie électrique. La France dispose du 2^e potentiel marin pour l'éolien off-shore en Europe.

Détecter, anticiper et réparer les pannes. Derrière ce triple objectif, il y a une multitude de métiers, du technicien à l'ingénieur. Plutôt prévenir que guérir, c'est leur devise !

↳ Nature du travail

Anticiper la panne

L'objectif est d'éviter l'interruption d'une production (d'énergie par exemple). La moindre défaillance technique pouvant entraîner des coûts supplémentaires élevés, mieux vaut miser sur le contrôle, la surveillance et l'entretien régulier des équipements.

Dépanner

Si malgré tout, une panne survient, il faut alors intervenir au plus vite. À l'aide de tests et de mesures, le professionnel établit un diagnostic et effectue les opérations qui s'imposent.

Optimiser la production

La maintenance consiste également à fiabiliser et améliorer l'outil de production. Toujours à l'affût des évolutions technologiques, les professionnels de la maintenance conçoivent et proposent des solutions, en vue d'optimiser la sécurité et les performances des matériels.

Côté conditions de travail, une bonne résistance est de mise : pluie, neige, froid, quelles que soient les conditions climatiques, une panne n'attend pas. Et pour des raisons de sécurité (tension électrique, hauteur), les techniciens de maintenance travaillent souvent en équipe.

↳ Compétences et qualités

Habilité et précision
Sens de la communication
Capacités d'adaptation

↳ Centres d'intérêt

Technologies de pointe
Travail manuel
Travail en équipe

JE TRAVAILLE À LA MAINTENANCE



© Areva



© Alstom



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



AUX MÉTIERS DE LA MAINTENANCE

J'exerce le métier de...

➤ cordiste

Spécialiste des travaux en hauteur ou difficiles d'accès, il assure le nettoyage et la maintenance des grues, ponts, tours, mâts et des supports de câbles électriques. Il possède donc les savoir-faire de son secteur d'activité d'origine (bâtiment, électricité, mécanique...) et l'expertise nécessaire aux travaux en hauteur.

➤ électricien / électricienne

A partir d'un schéma, il implante les divers appareils électriques dans les tableaux électriques de l'éolienne. Ensuite, il les raccorde et effectue les contrôles. Puis, il participe à la mise sous tension et aux essais de l'installation.

➤ ingénieur / ingénieure d'exploitation

La sûreté et la disponibilité du parc éolien sont au cœur du métier d'Ingénieur d'exploitation. Depuis la salle de supervision, il manage une équipe de techniciens pour la conduite et la maintenance du parc. Il peut aussi être amené à effectuer des rondes sur les installations et à réaliser des opérations de maintenance préventive. Force de proposition, cet expert contribue à l'optimisation de l'installation en analysant les conditions d'exploitation.



➤ technicien / technicienne ascenseur

Le monteur en ascenseurs installe l'ascenseur à l'intérieur des mâts des éoliennes. Dans une activité de maintenance, il effectue les visites périodiques obligatoires, entretient et rénove le parc ancien.

➤ technicien / technicienne de maintenance éolienne

Ce professionnel a de solides connaissances dans les domaines de l'électrotechnique, de la mécanique et de l'hydraulique.

Il assure l'entretien des éoliennes et surveille le parc. Un système de télésurveillance lui permet de suivre les indicateurs techniques de chaque machine à distance. Il effectue aussi des rondes sur site.

➤ pilote d'hélicoptère

Il transporte à bord de son appareil le personnel d'intervention et de maintenance. Il est responsable de l'organisation complète du vol : itinéraire, vérification des instruments, quantité de carburant... Dans l'éolien en mer, l'hélicoptère est utilisé en cas de mauvais temps rendant impossible le transfert des équipes par navire et dans la mesure où la visibilité est acceptable.

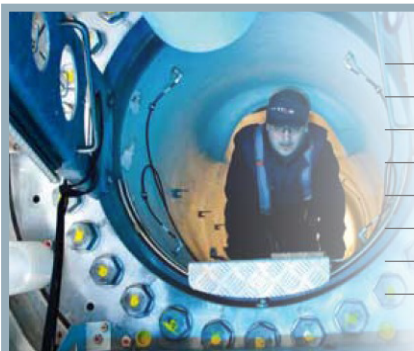
Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Pas de zone d'atterrissage sur une éolienne ! Le transfert du technicien, de l'hélicoptère à l'éolienne est assuré par treuillage. Cette manoeuvre est très technique et nécessite une concentration maximale de la part de tous les acteurs.

Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Lorsqu'il intervient pour une opération de maintenance, ce technicien évolue dans un espace particulièrement confiné. Dans le mât ou dans la nacelle, il doit mesurer chacun de ses mouvements afin d'intervenir efficacement et en toute sécurité.

JE TRAVAILLE À LA MAINTENANCE



Exemples de formations

- CAP Composites, plastiques chaudronnés
- Bac pro Maintenance des équipements industriels
- Bac pro Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés
- BTS Électrotechnique
- BTS Maintenance des systèmes option C systèmes éoliens
- BUT Génie électrique et informatique industrielle
- BUT Génie industriel et maintenance
- Licence pro Maintenance des systèmes pluri-techniques spécialité chef d'opération et maintenance en éolien offshore



onisep

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



AUX MÉTIERS DE LA **MAINTENANCE**

↳ **technicien / technicienne supervision et exploitation**

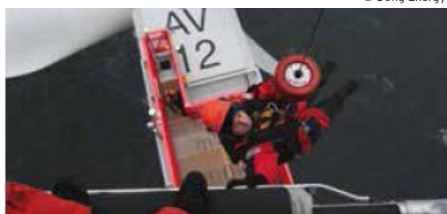
Il assure la surveillance du parc éolien à partir d'un centre technique de supervision (parfois situé à de nombreux kilomètres du parc). Il scrute les interfaces de mesure et de diagnostic des équipements. Il analyse ensuite les données, définit les interventions à réaliser et les planifie en collaboration avec l'ingénieur exploitation.



© Dong Energy



© Dong Energy



© Areva



© Onisep Haute-Normandie

Et pour l'éolien en mer...

La maintenance de l'ensemble des composants d'une éolienne fait appel aux métiers traditionnels de ce secteur. En revanche, l'environnement maritime nécessite une adaptation des pratiques : règles de sécurité en mer, travail en hauteur, déplacements par navire ou hélicoptère.

Les professionnels maritimes, les équipes de maintenance ainsi que les engins de servitudes (navires, hélicoptères) doivent être disponibles 24h/24, 7j/7 ! Ce travail d'équipe est indispensable d'autant que certaines opérations peuvent être délicates selon la force de la houle.

Les politiques de maintenance en mer doivent être encore plus abouties qu'à terre. En effet, lorsqu'une panne survient, il peut se passer plusieurs jours avant la réparation et ceci entraîne une perte de production d'électricité qui pourrait se chiffrer en centaine de milliers d'euros par jour de perte ! Cette maintenance, plus complexe, est donc plus coûteuse que la maintenance des éoliennes terrestres.

DANS L'ÉOLIEN, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie

AUX MÉTIERS DE LA MAINTENANCE

Activités de maintenance en lien avec les éoliennes...

Opérations de maintenance préventive :

- lubrification des composants, elle permet de prévenir l'usure des machines tournantes ;
- remplacement des filtres et des consommables ;
- vérification des serrages de boulons ;
- vérification des paramètres électriques et mécaniques ;
- inspection des matériels de sécurité.

Opération de maintenance corrective légère :

Réparation de pièces qui peuvent être manipulées à l'aide de grues installées sur chaque éolienne (sur la plate-forme de transition au bas de l'éolienne et dans la nacelle).



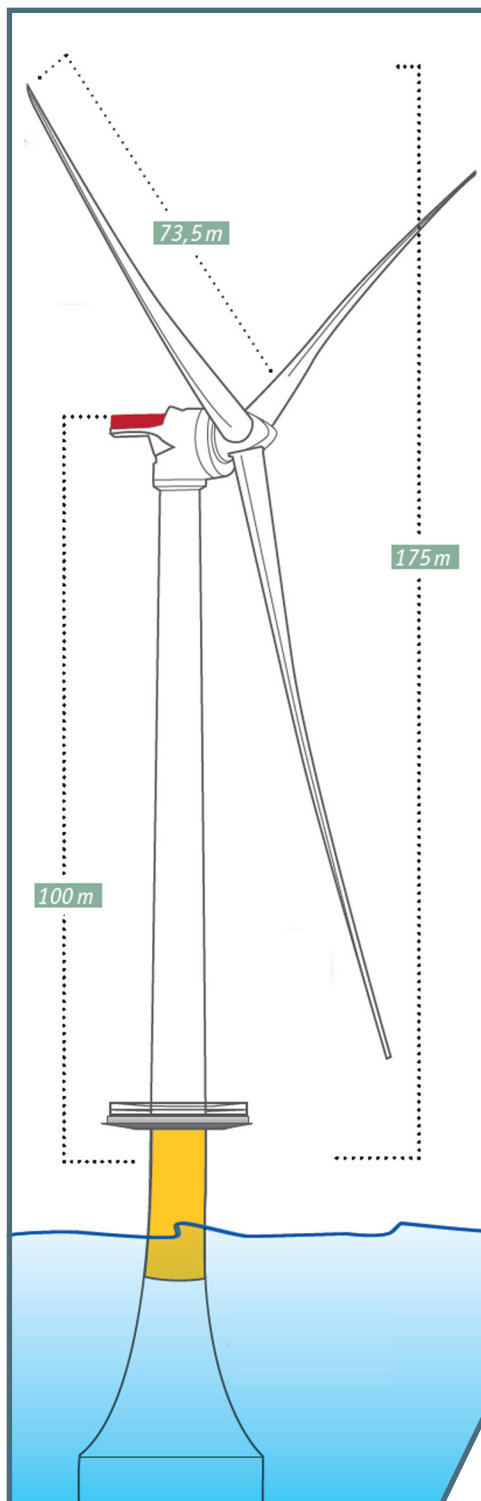
© Alstom

Opération de maintenance corrective lourde :

Remplacement exceptionnel de composants majeurs d'un poids supérieur à 2 tonnes : pales, génératrice, roulements principaux ou transformateur.



© Dong Energy



© EDF EN

Le saviez-vous ?

La maintenance s'exerce aussi dans les bureaux



© Laurence Prat / Onisep

Un système de télésurveillance permet de suivre les paramètres techniques et de production de chaque éolienne, et de réagir à la moindre anomalie. Lorsque la machine est défaillante, elle envoie un signal à la base de maintenance qui sollicite ensuite une équipe pour diagnostiquer et réparer la panne. Ce mode de surveillance est systématiquement complété par des rondes effectuées sur le terrain.

La sécurité est une priorité

Pas question de réaliser une opération de maintenance sur une éolienne en fonctionnement ! Afin d'optimiser les conditions de travail et de minimiser les pertes d'énergie, les interventions sont (lorsque c'est possible) planifiées pendant les périodes de vent et de houle faibles (généralement au printemps et en été).

De plus, chaque professionnel doit suivre une formation spécifique qui aborde les questions de sécurité incendie, survie en mer, secours à la personne et sauvetage.



onisep

DANS L'ÉOLIEN EN MER, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



AUX MÉTIERS DU PORT

Vent, soleil, eau, végétaux, chaleur du sous-sol...
En 2030 la France devra produire 32 % de son énergie à partir de ressources renouvelables d'après la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV 2015)

Sur terre (on-shore) ou en mer (off-shore), les éoliennes transforment l'énergie mécanique du vent (entre 15 et 90 km/h) en énergie électrique. La France dispose du 2e potentiel marin pour l'éolien off-shore en Europe.

Les métiers du Port comprennent les activités à bord, liées au transport de marchandises et de passagers, et les activités à terre, liées notamment à la manutention portuaire ainsi qu'au conditionnement.

➤ Nature du travail

Entre terre et mer

Véritable trait d'union entre la terre et la mer, le port rassemble des hommes et des femmes aux fonctions diverses mais complémentaires. Lamaneurs, grutiers, dockers, treuillistes, monteurs-levageurs... Ils font le lien entre les vagues et le bitume, pour que passagers et marchandises poursuivent leur route sans « houle ».

Accueillir les navires

Quand un navire arrive au port, c'est toute une équipe qui se mobilise pour l'amarrer, mettre en place des passerelles pour les piétons, gérer les éventuelles marchandises, etc. En lien avec le personnel à bord, les travailleurs portuaires doivent être réactifs car les navires restent peu de temps à quai.

La manutention

Dans le cas d'un port de commerce, la manutention est primordiale. A chaque chargement ses méthodes de

transport et règles de sécurité à respecter. Un grutier ne déchargera pas des tonnes de sable comme il manipule des matières dangereuses qui nécessitent de plus amples précautions : le transport de marchandises demande un grand sens d'adaptation.

Entretien et réparer

Les métiers du port comprennent dans leurs missions une grande part de maintenance : entretien et réparation des grues, du matériel de levage (crochets, chaînes, câbles...).

➤ Compétences et qualités

Résistance physique
Résistance au stress
Réactivité / Organisation

➤ Centres d'intérêt

Travailler de ses mains
Travailler à l'extérieur
Travailler en équipe



© C-Power

© Alstom

J'EXERCE UN MÉTIER DU PORT



onisep

DANS L'ÉOLIEN EN MER, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© Grégoire Maisonneuve / Onisep

AUX MÉTIERS DU PORT

J'exerce le métier de...

➤ chef / cheffe de pont

Il coordonne les opérations de levage, chargement, déchargement sur pontons. Il veille à ce que les opérations soient effectuées conformément aux programmes et aux règles de sécurité. Il assure le lien entre l'ingénierie et les équipes opérationnelles.

➤ grutier / grutière, opérateur / opératrice de grue offshore

Conducteur d'un engin très technique (grue), il déplace les éléments des éoliennes : par exemple les pâles pour les fixer au moyeu. Il veille à ce que le poids du chargement reste dans les limites prévues et assure l'entretien de premier niveau de la grue.



© Jérôme Pallé / Onisep



Dans l'Éolien, spécificités du métier...

Le déchargement des éléments d'une éolienne, l'assemblage de certaines parties et le chargement sur les navires nécessitent l'utilisation de 2 grues :
- une grue de très forte capacité ;
- une grue de moyenne capacité, utile pour les retournements.
Ces grues peuvent avoir une capacité de levage de 2000 tonnes !



© Brigitte Gillès de la Londe / Onisep



© Grégoire Maisonneuve / Onisep

➤ lamaneur / lamaneuse

Les lamaneurs assurent l'ensemble des opérations d'amarrage et de désamarrage des navires qui font escale sur un port. Il s'agit de fixer les cordages (aussières) des navires aux bites d'amarrage (bollards) situées sur les quais. Pour réaliser ces opérations, ils sont souvent amenés à manoeuvrer une vedette.

➤ monteur levageur / monteuse levageuse

Piloté par le responsable du chantier, il ou elle a pour mission de monter la structure d'un ouvrage, en assembler des parties : ponts, grues à tour... Ce professionnel travaille en hauteur, dans des nacelles qu'il conduit, avec des équipements adaptés (harnais).

➤ ingénieur / ingénieure logistique

L'ingénieur logistique, aussi appelé manager supply chain, coordonne l'ensemble de la chaîne logistique. Depuis les achats auprès des fournisseurs jusqu'à la livraison chez le client, il doit suivre les flux selon trois principes : le gain de temps, la réduction des coûts et la limitation du stockage.

© Grégoire Maisonneuve / Onisep

➤ opérateur / opératrice de pont, treuilliste

Cet opérateur polyvalent exerce prioritairement en milieu maritime. Il manipule des portiques ou ponts roulants, c'est-à-dire des appareils de manutention permettant le levage et le transfert de charges lourdes. L'opérateur de pont / treuilliste peut être amené à travailler dans les domaines de la mécanique et de l'hydraulique ou encore de la manutention, de l'entretien et du génie civil.

Exemples de formations

CAP Conducteur d'engins : travaux publics et carrières

CAP Opérateur/opératrice logistique

Bac pro Logistique

Bac pro Transport

BTS Transport et prestations logistiques

BUT Gestion logistique et transport

Diplôme d'ingénieur en logistique

Titres RNCP Agent supérieur en transports maritimes, portuaires et activités connexes ; Opérateur de transports multimodaux et internationaux



J'EXERCE UN MÉTIER DU PORT



onisep

DANS L'ÉOLIEN EN MER, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© Grégoire Maisonneuve / Onisep

AUX MÉTIERS DU PORT

Et pour l'éolien...

Les professionnels du port doivent prendre des précautions particulières dès lors qu'ils manipulent des éoliennes. Leur taille et leur poids exceptionnels rendent le travail des grutiers, opérateurs de pont et monteurs-levageurs délicat tandis que les lamaneurs doivent arrimer des navires de grandes dimensions. Les composants des éoliennes sont en outre fragiles : le moindre choc pourrait avoir de graves conséquences sur le fonctionnement futur de l'éolienne.



© Alstom



© Grégoire Maisonneuve / Onisep



© Béatrice Faveur / Onisep



© Alstom



© Grégoire Maisonneuve / Onisep

Et pour l'éolien en mer...

➤ opérateur / opératrice de grue offshore

Sur certains bateaux, l'opérateur de grue offshore doit posséder une certification de formation de grutier agréée par la Commission nationale pour la certification des grutiers (NCCCO). Des compléments de formation offshore peuvent également être nécessaires pour maîtriser sans risque les différentes missions du métier en mer.

➤ Le portuaire au service de l'énergie !

Les projets de parcs éoliens en mer nécessitent les compétences d'hommes et de femmes au croisement de trois secteurs d'activités : l'énergie, le maritime et le transport. Chaque professionnel apporte son expertise, nécessaire au bon déroulement des différentes phases des projets. Les professionnels portuaires, avec leur expérience du terrain, jouent un rôle essentiel.

J'EXERCE UN MÉTIER DU PORT



onisep

DANS L'ÉOLIEN EN MER, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



AUX MÉTIERS DU PORT

Activités portuaires en lien avec les éoliennes...

Réceptionner

Les composants d'une éolienne sont fabriqués dans différentes usines. Ainsi, pour le parc éolien en mer de Fécamp, les nacelles viennent de Saint-Nazaire, les mâts et pales de Cherbourg tandis que les fondations sont réalisées au Havre. L'assemblage de ces différents éléments se fait sur le port et en mer : le personnel portuaire doit donc réceptionner les composants des éoliennes arrivant en transport maritime exceptionnel, en les déchargeant des navires.

A noter qu'en France, le secteur éolien représente près de 80 % de l'activité de transports exceptionnels.

Stocker

Une fois les éléments des éoliennes déchargés, les docks gèrent la logistique au sein même du port, c'est-à-dire le stockage et la circulation des éléments.

Assembler

Une partie du montage des éoliennes peut se faire au port : assemblage du mât ou des pales à la nacelle par exemple. Interviennent alors grutiers, chefs de chantier et monteurs-levageurs avec l'appui d'une équipe d'ouvriers et de techniciens spécialisés.

Charger

Les éoliennes pré-assemblées sont acheminées jusqu'au parc éolien sur des navires spécifiques. Marins, chefs de chantier ou encore grutiers travaillent ensemble afin de charger sur ces navires les éoliennes.

Entretien

Le matériel, les machines, grues et bateaux servant au transport des éoliennes sont entretenus et réparés si besoin par des personnels spécialisés dans la maintenance.

Quels éléments de l'éolienne manipule le personnel portuaire ?

Nacelle

La nacelle est située au sommet de l'éolienne. Son enveloppe est en matériaux composites tandis que sa structure est métallique : elle permet la fixation de l'ensemble des éléments nécessaires à la production de l'énergie électrique.

Moyeu

Le moyeu, encore appelé « nez » ou « hub » en anglais, est une pièce d'acier moulée. Il reçoit les pales et se monte sur l'arbre d'entrée de l'éolienne. Il est pourvu d'un système de régulation d'orientation des pales.

Pales

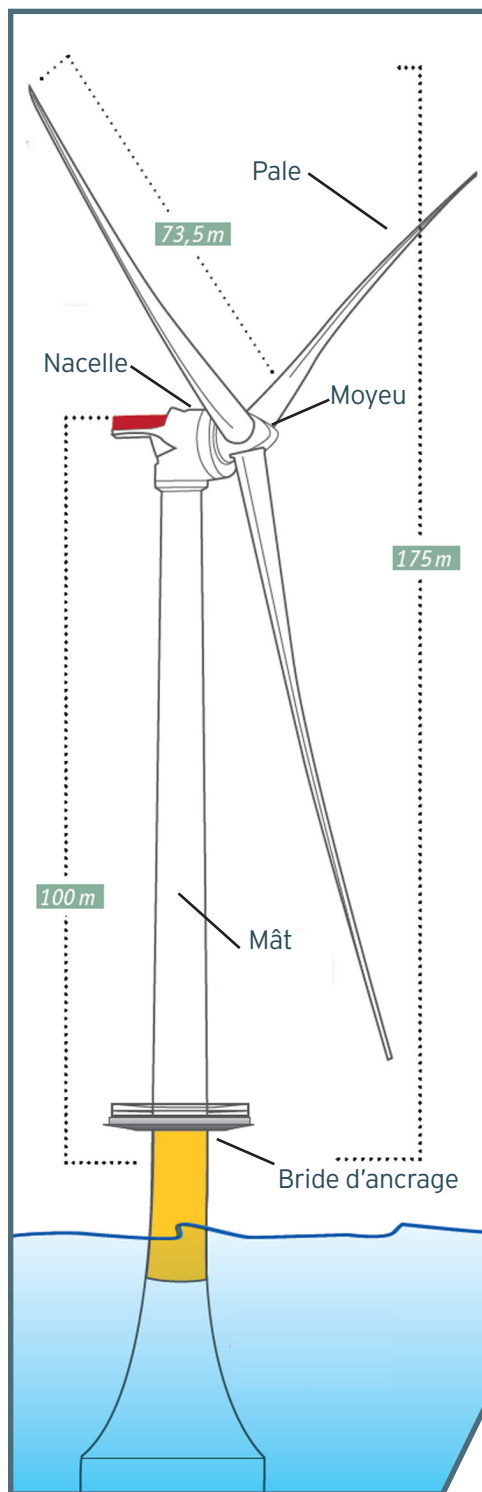
Chaque éolienne est constituée de 3 pales : elles mesurent en moyenne entre 30 et 80 mètres de long. Leur conception s'apparente à celle des ailes d'un avion ou de la coque d'un bateau.

Mât

De forme tubulaire et conique, auto-porteur et sans haubans compte tenu des masses mises en œuvre pour les éoliennes de forte puissance, il est fixé à une bride d'ancrage ou pièce de transition qui elle-même est solidaire des fondations. Les mâts peuvent être en béton (sur terre) ou en acier (sur terre ou sur mer).

Bride d'ancrage ou pièce de transition

Cette pièce permet de fixer le mât aux fondations. Elle est solidaire des fondations pour assurer une parfaite stabilité de l'ensemble. Elle comporte de nombreux alésages dans lesquels on vient disposer des boulons pour ancrer le mât aux fondations.



© EDF EN

J'EXERCE UN MÉTIER DU PORT



onisep

DANS L'ÉOLIEN EN MER, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© Dong Energy

AUX MÉTIERS MARITIMES

Vent, soleil, eau, végétaux, chaleur du sous-sol...
En 2030 la France devra produire 32 % de son énergie à partir de ressources renouvelables d'après la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV 2015)

Sur terre (on-shore) ou en mer (off-shore), les éoliennes transforment l'énergie mécanique du vent (entre 15 et 90 km/h) en énergie électrique. La France dispose du 2^e potentiel marin pour l'éolien off-shore en Europe.

Les mers et les océans couvrent 70% de la surface de notre globe. Ils offrent ainsi un large panel de métiers : marine marchande, pêche maritime, culture marine, plaisance professionnelle, tourisme et énergie !

↳ Nature du travail

Développer de nouvelles sources d'énergie

La mer est la source de nombreuses énergies :

- > L'énergie éolienne : une éolienne transforme l'énergie mécanique du vent en énergie électrique.
- > L'énergie thermique marine : exploitation de la différence de température entre les eaux de surface et les eaux profondes des océans.
- > L'énergie houlomotrice, produite par le mouvement des vagues, la houle : forme concentrée de l'énergie du vent.
- > L'énergie hydrolienne : énergie des courants de marée concentrés dans certains endroits, près des côtes.

Transporter des personnes et des marchandises

La mer est la voie de transport la plus importante du commerce international. Chaque année, les navires français transportent 305 millions de tonnes de marchandises et 12 millions de passagers.

Nourrir les populations

550 000 tonnes de poissons, crustacés, mollusques et autres algues sont débarquées chaque année par les navires français métropolitains. Depuis plusieurs années, les métiers de la pêche évoluent : la sécurité s'est renforcée, la navigation implique désormais l'utilisation de l'informatique et de l'électronique, et les cadres doivent avoir un bon niveau d'anglais.

↳ Compétences et qualités

Adaptabilité au milieu marin
Connaissance de la mer et ses dangers
Résistance physique

↳ Centres d'intérêt

Milieu marin
Mécanique
Travail en équipe
Aimer bouger



© Dong Energy



© Dong Energy

J'EXERCE UN MÉTIER MARITIME



onisep

DANS L'ÉOLIEN EN MER, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© Dong Energy

AUX MÉTIERS MARITIMES

J'exerce le métier de...

➤ capitaine de navire de servitude

Il est le chef d'orchestre du navire. Ses principales missions sont d'assurer la conduite, la sécurité, la vie à bord, le choix des manœuvres et itinéraires. Il a également sous sa responsabilité tout son équipage et la cargaison.

Les navires de servitude...

Ils sont tout particulièrement destinés aux travaux préalables sur le futur parc éolien, à la construction du parc et à la maintenance des éoliennes.



© Brigitte Gilles de la Londe / Onisep

➤ second / seconde de navire

Bras droit du capitaine pour la navigation, il est aussi responsable de la sécurité du navire (maintenance du matériel de sauvetage par exemple). Il dirige les opérations commerciales et les opérations d'embarquement et de débarquement de la cargaison.



© Jérôme Pallé / Onisep

➤ chef / cheffe, second / seconde mécanicien / mécanicienne

C'est l'ingénieur du navire. Son rôle est essentiel, comme le capitaine, il est responsable du pont. Avec l'aide des seconds mécaniciens, il a en charge le bon fonctionnement des machines : réparations, entretien et maintenance.

Ces professionnels sont compétents dans les domaines de l'hydraulique, l'électronique ou l'informatique.

➤ plongeur-scaphandrier / plongeuse-scaphandrière

Il intervient en milieu subaquatique pour des opérations de travaux publics, maintenance, recherche, expertise, sécurité d'éléments immergés. C'est un technicien de la mécanique complet et souvent un passionné de la plongée. Il assure la maintenance de son équipement.



© Dong Energy

➤ patron / patronne de barge

Capitaine technique, le patron de barge est responsable de toute l'activité à bord de la barge. Il veille particulièrement au respect des règles de sécurité lorsque la barge est en activité de construction.

Une barge...

C'est un bateau à fond plat qui n'a pas de moteur. Elle est généralement poussée par un "pousseur" ou "remorqueur" et est utilisée pour le transport fluvial de marchandises.



© Areva

Exemples de formations

CAP Maritime de matelot

Bac pro Électromécanicien marine

BTS Maintenance des systèmes électro-navals

BTS Transport et prestations logistiques

BUT Génie mécanique et productique

Licence pro Logistique et transports internationaux spécialité gestion des opérations logistiques et portuaires



onisep

DANS L'ÉOLIEN EN MER, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© Dong Energy

AUX MÉTIERS MARITIMES

Les activités maritimes en lien avec les éoliennes...

Installation et mise en service des éoliennes

Les éléments qui composent un parc éolien sont : les fondations, les éoliennes (nacelles, pales, mâts), le poste électrique en mer et les câbles.

Leur installation et mise en service nécessite la mobilisation de moyens nautiques comme :

- des navires de transport de personnel,
- des navires autoélévateurs : ils s'élèvent au dessus de l'eau pour éviter les mouvements de la mer,
- des navires de pose et d'ensouillement de câbles électriques : ils servent à enterrer les câbles 2 mètres sous la mer,
- des navires de levage : ils sont équipés d'une grue pouvant lever plus de 1000 tonnes.



> Navire de levage

© C - Power



> Navire autoélévateur

© Dong Energy

© Débat public / Projet de parc éolien en mer, Fécamp

J'EXERCE UN MÉTIER MARITIME

Raccordement électrique
souterrain

Poste électrique
en mer

Câbles inter-
éoliennes

Eoliennes composées d'une
nacelle, de 3 pales et d'un mât

Fondations gravitaires des
éoliennes

L'exploitation et la maintenance des éoliennes

Une équipe de marins travaille en collaboration avec la centaine d'ingénieurs et de techniciens qui interviennent au cours de cette phase.

Les navires de transport de personnel ainsi que leurs équipages doivent être disponibles en continu. Ils permettent le transfert des techniciens de maintenance sur le parc pour la réparation des pannes mais aussi pour la réalisation des opérations de maintenance préventive.

Quant aux navires de travaux offshore, ils sont mobilisés pour les opérations de maintenance corrective lourde, notamment pour le transport et le remplacement de pièces.



> Navire de transport de personnel

© Dong Energy



onisep

DANS L'ÉOLIEN EN MER, JE M'INTÉRESSE...

Renouvelable
Technologie
Électricité
Environnement
Parc
Énergie



© Dong Energy

AUX MÉTIERS MARITIMES

Les navires au service de l'éolien en mer...

Les navires d'installation d'éoliennes offshore sont de véritables monstres des mers ! Ils sont conçus pour transporter des charges particulièrement encombrantes et inhabituellement lourdes.

- Longueur : 150 mètres
- Largeur : 45 mètres
- Grue embarquée d'une capacité d'environ 1200 tonnes !
- Capacité de chargement qui peut atteindre 7000 tonnes !

Les navires de pose et d'ensoulement sont équipés des dernières technologies : système de téléguidage de haute précision pour diriger le navire depuis la surface, caméras et capteurs sonar pour une vision des opérations 3D en temps réel.

Les navires de transport de personnel sont particulièrement rapides. Ils mesurent environ 26 mètres de long pour 10 mètres de large. Ces catamarans peuvent affronter des mers jusqu'à 2,50 mètres de creux, aller jusqu'à 26 nœuds*. Armés de 4 personnes (c'est-à-dire équipés), ils peuvent accueillir 12 passagers.

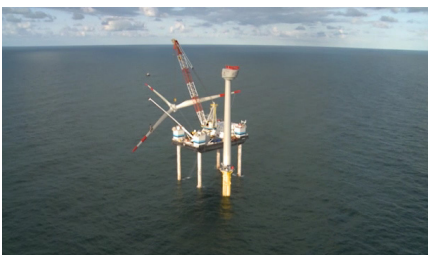
* unité de mesure de la vitesse utilisée en navigation maritime et aérienne.



© Areva



© Dong Energy



© Areva

Le maritime au service de l'énergie...

La France a pour ambition d'être leader dans le domaine des énergies marines et notre pays dispose d'un potentiel considérable ! Au coeur de ces projets, il y a les compétences d'hommes et de femmes au croisement de deux secteurs d'activités : l'énergie et le maritime. Chaque professionnel apporte son expertise, nécessaire au bon déroulement des différentes phases des projets.