



Présentation détaillée de la formation et conditions générales

EVEOL

Formation professionnelle sur l'évaluation du potentiel éolien et la maîtrise des risques associés

Contexte

Un nombre significatif de parcs éoliens s'est construit en France depuis 2001. A ce jour, plus de 24 GW sont ainsi en production. Après des débuts conformes aux études, le gisement en vent s'est avéré relativement variable d'une année à l'autre. Certaines années se sont révélées beaucoup moins bien ventées que prévu.

Du coup, pour les différents acteurs techniques, économiques ou financiers, les repères sont modifiés : les parcs ne produisent pas toujours ce qui est estimé ! Pour autant, comment faire la part des choses entre ce qui relève effectivement du gisement éolien, de l'incertitude sur les études de potentiel, voire de problèmes de disponibilité, ou de la performance réelle des machines ?...

Indicateurs de résultat

25 sessions organisées depuis 2012, soit plus de 240 professionnels formés !

Taux de satisfaction des participants en 2024 (Excellent-Bon-Moyen-Passable) : Excellent 75 % • Bon 25%

En 2024, selon les résultats des travaux dirigés et le questionnaire d'évaluation des acquis complétés par les participants, 98% d'entre eux ont atteint les objectifs fixés.

Objectif de la formation

Organisée depuis 2012 en partenariat avec EOLTECH, cette formation s'adresse aux professionnels souhaitant acquérir ou parfaire une connaissance méthodologique et pratique de l'évaluation du gisement en vent d'un site et du productible potentiel d'un parc éolien.

A l'issue de la session, les participants disposeront des connaissances indispensables à la réalisation d'une étude de vent, ou d'une première analyse des performances d'un parc éolien en activité.

Grâce aux acquis de la formation, ils seront notamment capables de :

- Expliquer les enjeux et la méthodologie d'une étude de potentiel éolien
- Utiliser les ratios et ordres de grandeur d'une étude de vent
- Identifier et quantifier les principales sources d'incertitudes
- Analyser les écarts entre le prévisionnel et le réel
- Mobiliser les leviers permettant de limiter les risques
- Comparer les outils logiciels de modélisation de la ressource en vent
- Appliquer la méthodologie de recalage long terme des résultats de la campagne de mesures
- Évaluer la sensibilité des résultats au regard du gisement étudié
- Recaler le gisement moyen exploitable en s'appuyant sur l'index énergétique IREC

Public visé

Stage technique ouvert aux intervenants non techniques du développement de projets éoliens. Cette formation s'adresse à tout acteur désirant s'initier à la méthodologie d'évaluation d'un gisement éolien, d'audit d'une étude de potentiel, ou d'analyse des risques sur l'estimation du productible d'un parc : ingénieurs et techniciens de bureaux d'études, développeurs de projets éoliens, chargés d'études de gisement, responsables de mesures de vent, installateurs de systèmes de mesures sur sites, exploitant de parcs éoliens, maîtres d'ouvrages, acteurs économiques et financiers d'un projet, investisseurs, prêteurs, assureurs, experts en due diligence, producteurs et distributeurs d'énergie, fabricants d'aérogénérateurs ...

Pré-requis

Les candidats doivent posséder des connaissances techniques de base sur l'un des secteurs technologiques concernés par le gisement éolien (mécanique, électromécanique, aérodynamique...), et/ou posséder des connaissances sur l'un des aspects techniques, économiques ou financiers du montage de projets éoliens (notions de productible et de rentabilité...). A défaut, ils doivent disposer d'une expérience professionnelle des projets éoliens. Cette formation s'adresse à des professionnels de niveau I, II ou III.

Les formations initiales, diplômes, titres, fonctions, activités ou qualifications sont toutes examinées par les organisateurs au moment de l'inscription. Un entretien direct peut venir compléter les indications sur le projet professionnel, et/ou sur les attentes quant à la formation.

Des candidats trop éloignés du niveau de cette formation professionnelle continue seraient orientés vers des formations initiales courtes ou longues, répertoriées dans le « Guide des formations aux énergies renouvelables » édité chaque année par Observ'ER.

L'intégralité de la formation est accessible aux personnes en situations de handicap. Des accès et des sanitaires adaptés aux PMR sont disponibles dans les différents lieux habituellement retenus. La salle de formation est généralement en rez-de-chaussée. Si ce n'est pas le cas, des ascenseurs adaptés sont disponibles.

Pour toutes les situations de handicap, METROL prévoit un dispositif d'accueil individualisé, accompagné par des associations partenaires. Lors de votre inscription, merci d'indiquer au référent handicap votre situation. Un entretien individuel permettra de faire le point sur les besoins et les aménagements nécessaires au bon suivi de la formation. Le cas échéant, les associations partenaires, accompagneront votre accueil. Le protocole d'accueil, la liste des associations, et les coordonnées directes du référent handicap sont téléchargeables en cliquant [ici](#).

Outre un éventuel entretien avec METROL au début de la procédure d'inscription, il appartient au service formation, aux ressources humaines, ou à la hiérarchie directe de l'apprenant de s'assurer que ce dernier satisfait à l'ensemble des prérequis mentionnés ci-dessus, tant sur le plan des connaissances que de l'expérience professionnelle. Cette vérification conditionne la bonne adéquation entre le contenu de la formation et le profil du participant, et participe à garantir la qualité et l'efficacité pédagogique de la session.

Effectif

Compte tenu du grand nombre de thèmes à traiter, de la densité du programme, et afin de garantir une qualité optimale des échanges, l'effectif est limité à 12 participants par session.

Durée de la formation

2 journées complètes, soit 15h00 de formation effective, complétées par deux déjeuners-débat.

Lieu et accès

PARIS

Accueil des personnes en situation de handicap

L'intégralité de la formation est accessible aux personnes en situations de handicap. Des accès et des sanitaires adaptés aux PMR sont disponibles dans les différents lieux habituellement retenus. La salle de formation est généralement en rez-de-chaussée. Si ce n'est pas le cas, des ascenseurs adaptés sont disponibles.

Pour toutes les situations de handicap, METROL prévoit un dispositif d'accueil individualisé, accompagné par des associations partenaires. Lors de votre inscription, merci d'indiquer au référent handicap votre situation. Un entretien individuel permettra de faire le point sur les besoins et les aménagements nécessaires au bon suivi de la formation. Le cas échéant, les associations partenaires, accompagneront votre accueil. Le protocole d'accueil, la liste des associations, et les coordonnées directes du référent handicap sont téléchargeables sur le site Internet de METROL.

[>>> Protocole d'accompagnement des personnes en situation de handicap](#)

[>>> Coordonnées directes du référent handicap de METROL](#)

Méthode et moyens pédagogiques

Le programme est structuré autour d'interventions d'experts en évaluation du productible d'un parc éolien, avec une alternance d'apports théoriques, de travaux dirigés et d'analyses de cas concrets, rencontrés sur le terrain.

Une large place est donnée aux échanges avec les professionnels du secteur éolien, au retour d'expérience de parcs en production, à la réévaluation de leur potentiel et productible, à l'analyse des conditions réelles de fonctionnement, à la compréhension des écarts, et à l'étude des solutions retenues pour limiter les risques.

Profil du ou des formateurs

Le programme est structuré autour d'interventions d'experts en évaluation du productible d'un parc éolien, avec une alternance d'apports théoriques, de travaux dirigés et d'analyses de cas concrets, rencontrés sur le terrain.

Une large place est donnée aux échanges avec les professionnels du secteur éolien, au retour d'expérience de parcs en production, à la réévaluation de leur potentiel et productible, à l'analyse des conditions réelles de fonctionnement, à la compréhension des écarts, et à l'étude des solutions retenues pour limiter les risques.

Supports pédagogiques

La pochette de cadrage est remise à l'entrée en formation, juste avant le tour de table d'expression des attentes de chacun quant à la formation et aux thématiques. Elle contient le programme détaillé heure par heure, les thématiques abordées, les contenus des interventions, le trombinoscope des intervenants avec biographie et coordonnées détaillées, le trombinoscope des participants, et le questionnaire d'évaluation à compléter au fur et à mesure de la session.

Le classeur EVEOL regroupant tous les documents pédagogiques de la session est remis le premier jour. Il contient également un lexique précis et détaillé de tous les sigles, acronymes, abréviations et unités utilisés par les acteurs des énergies renouvelables et de la transition énergétique. Ce document unique est bien utile au-delà de la formation pour interpréter, si besoin, le jargon utilisé par certains acteurs professionnels (avocats, banquiers, experts techniques...).

En fin de session, chaque stagiaire reçoit une clef USB contenant les versions électroniques de tous les supports présentés, des documents de référence de la filière, ainsi qu'une base de données sur les énergies renouvelables et la maîtrise de la demande d'énergie.

Programme pédagogique

1. Méthodologie d'étude de potentiel éolien

- Contexte, enjeux et spécificités de l'évaluation du potentiel éolien
- Processus, points clefs et étapes d'une étude de gisement en vent
- Mesure physique du vent : dispositifs, anémomètres, girouettes, calibrage...

- Traitement et analyse de données vent
- Recalage long terme des mesures sur site
- Extrapolation spatiale de la ressource (introduction au modèle WAsP de Risö DTU)
- Présentation de méthodes de modélisation numérique et CFD en terrain complexe
- Détermination des principales sources d'incertitudes : approche et ordres de grandeur
- Identification et calcul des pertes
- Evaluation des valeurs de P50 et de P90
- Retour d'expérience : analyse des écarts entre production estimée et réelle sur des parcs en activité.
- Illustration par des cas concrets, notamment pour la mesure du vent et le recalage long terme.

2. Exercice pratique et étude de cas concrets

- Réalisation d'un calcul de production
- Test de sensibilité vitesse/production
- Maîtrise des ratios et ordres de grandeur
- Lecture critique d'un rapport d'évaluation de potentiel éolien

3. Dispositifs innovants de mesure du gisement

- LIDAR : principe, schéma, explication, exemple
- SODAR : principe du dispositif et spécificités
- Outils de télédétection
- Outils CFD

4. Utilisation des logiciels de calcul de potentiel éolien

- Principes généraux et fonctionnalités
- Méthode de traitement et d'analyse des données de vent
- Recalage long terme des mesures
- Préparation du fichier « vent »
- Utilisation de l'éditeur de cartes
- Digitalisation de la topographie et de la rugosité
- Réalisation du calcul de productible
- Autres fonctions et outils, notamment d'optimisation de l'implantation (effets de sillage)

Si, malgré leurs efforts, des circonstances indépendantes de leur volonté les y obligent, les organisateurs se réservent le droit de modifier la date, le lieu ou le contenu du programme de la session.

Modalités d'évaluation de la formation

Au démarrage de la formation, un long tour de table permet d'affiner et préciser les attentes de chacun. Des précisions sont apportées par l'animateur quant aux interventions qui répondront le mieux à la demande, à compléter le cas échéant par des entretiens en bilatéral avec tel ou tel intervenant.

Une fois les attentes précisées, l'évaluation de l'atteinte des objectifs de cette formation se déroule en plusieurs étapes :

- Échanges réguliers pendant la session entre l'animateur et les participants, au cours des pauses-café et des déjeuners, voire en fin de journée pour cette formation en résidentiel.
- Au cours de la dernière demi-journée, organisation d'une séance d'évaluation des acquis en deux groupes : élaboration d'un quiz croisé et joute de questions sur les différentes thématiques de la formation, sous le contrôle de l'animateur.
- Analyse de la fiche d'auto-évaluation des acquis à compléter par chaque participant au fur et à mesure du déroulement de la formation.
- Analyse des questionnaires d'évaluation détaillée que les participants doivent compléter après chaque intervention. Les

deux premières pages de ce questionnaire portent sur la conformité des interventions par rapport au contenu pédagogique figurant sur la plaquette de présentation de la formation, ainsi que par rapport au programme détaillé présenté en début de session. La troisième page porte sur l'évaluation des aspects pédagogiques, des aspects logistiques et pratiques, enfin des aspects coordination et animation de la session. La quatrième page est destinée à recueillir les appréciations et commentaires ou suggestions sur l'adaptation offre – demande de la formation.

- Réalisation 3 à 6 mois après la formation d'un mailing avec un lien vers un questionnaire Google Form destiné à évaluer les apports de la formation dans le quotidien professionnel des participants.

Validation du stage – sanction

Sous réserve que le stage ait été suivi dans son intégralité, y compris les déjeuners-débat qui font partie intégrante du programme, une attestation de stage est délivrée par METROL à l'issue de la formation. Elle est accompagnée d'une copie certifiée conforme de la feuille d'émargement par demi-journée.

Démarche qualité

Ce stage de formation répond aux exigences de qualité de l'agrément Format'eree, dispositif de labellisation des formations énergies renouvelables et efficacité énergétique, mis en place en 2009 par les pairs et coordonné par le CLER.

Par ailleurs, METROL est référencé Datadock auprès des OPCO (6 critères qualité, déclinés en 21 indicateurs), et certifié Qualiopi, référentiel national de qualité des formations (7 critères qualité, déclinés en 32 indicateurs) contrôlé lors d'audits réguliers par un organisme accrédité par le COFRAC.

[>>> Lien vers la démarche de certification Datadock](#)

[>>> Lien vers la démarche de certification Qualiopi](#)

Droits d'inscription

Les droits d'inscription au stage EVEOL sont fixés à 1 080 euros Hors Taxes par personne (TVA au taux de 20 %), soit 1 296 euros TTC, incluant la participation aux deux journées de formation, les documents pédagogiques et les supports d'intervention (classeur EVEOL et clef USB), les déjeuners et les pauses-café.

METROL est un organisme de formation enregistré auprès de la Préfecture de Région d'Île-de-France, sous le numéro d'agrément : 11 75 38 292 75. Cette session est éligible dans le cadre de la formation professionnelle continue. METROL est assujéti à la TVA sous le N° intra FR43 329 851 679.

En cas de suivi en distanciel pour cas de force majeure (grève des transports, confinement, maladie contagieuse du participant..), les droits d'inscription sont réduits aux coûts pédagogiques et frais techniques, soit 950 euros Hors Taxes.

Modalités et délais d'accès à la formation

Voici le lien à suivre pour inscrire un ou plusieurs candidats en une seule démarche : [Catalogue des formations METROL](#). Sélectionnez la formation concernée et cliquez sur le bouton « Voir les sessions ». Choisissez celle qui vous intéresse ... si elle n'est pas complète.

Remplissez le formulaire d'inscription en ligne, puis validez. Nous reviendrons vers vous sous 48h maximum pour confirmer l'inscription et/ou récupérer les éléments manquants.

Afin de nous permettre de constituer pour chaque session des groupes homogènes et complémentaires, merci de compléter le cadre destiné à recevoir quelques lignes résumant le parcours du candidat, son projet professionnel et ses attentes en lien avec la formation. Si le profil du candidat et le nombre de places disponibles le permettent, nous vous confirmerons par e-mail la possibilité d'assister à la session et nous vous adresserons une convention de formation professionnelle.

Le délai d'accès aux formations METROL est fixé à 5 jours ouvrables avant le début de chaque session.

METROL est un organisme de formation enregistré auprès de la Préfecture de Région d'Île-de-France, sous le numéro d'agrément : 11 75 38 292 75. Cette session est éligible dans le cadre de la formation professionnelle continue. METROL est assujéti à la TVA sous le N° intra FR43 329 851 679.

Documents contractuels

Avant la session, le stagiaire (et/ou son Service Formation et/ou ses Ressources Humaines) reçoit par mail :

- La confirmation d'inscription
- Le programme pédagogique détaillé de la formation
- La convention de formation professionnelle, dont un exemplaire est à retourner signé par le Service Formation et/ou les Ressources Humaines, avant le début de la formation.
- La convocation, précisant l'adresse exacte du lieu de formation, les horaires d'accueil et de fin de la session, les consignes spécifiques à la session.
- Une fiche d'informations pratiques contenant le plan d'accès avec photos des environs, les différents moyens de transport appropriés, et le numéro de téléphone portable du coordinateur de la session.
- La facture des droits d'inscription établie selon les indications du bulletin d'inscription.

À l'issue de la session, le stagiaire et son service formation reçoivent la version électronique des documents suivants :

- Une attestation de stage.
- Une copie de la feuille d'embarquement par demi-journée, certifiée conforme à l'original.
- Le programme détaillé de la formation tel que déroulé.
- Le trombinoscope des intervenants, avec biographie et coordonnées.
- La liste des participants

Si la participation au stage est prise en charge par l'un des 11 OPCO (Opérateur de compétences : AFDAS, ATLAS, AKTO, OCAPIAT, OPCO2i, UNIFORMATION...), le dossier ne sera retenu et la procédure d'inscription finalisée qu'à réception de l'accord de prise en charge par l'organisme. En attendant ce document d'accord de prise en charge, indiquer dans la partie « adresse de facturation » du bulletin d'inscription le nom, l'identité du fonds et les coordonnées de la personne responsable du dossier. Afin d'éviter un report du candidat sur la session suivante, il est conseillé de contacter votre OPCO au moins 30 jours avant le début de la formation.

Règlement des droits d'inscription

Comme leur nom l'indique, les droits d'inscription doivent être réglés avant le début de la session, par virement au compte ouvert au nom de METROL dans les écritures du CREDIT LYONNAIS, Agence Allera y, 2 Place d'Allera y 75015 PARIS, sous les références : IBAN : FR93 3000 2004 8400 0043 1007 K34 - BIC/SWIFT : CRLYFRPP. Un RIB de METROL sur le LCL sera joint à la facture. METROL est membre d'un centre de gestion agréée, le règlement par chèque bancaire est également accepté.

Les administrations, institutions et établissements publics doivent joindre un bon de commande complété et signé par l'autorité compétente. Si un dépôt sur Chorus Pro doit être effectué, les identifiants (SIRET, Service et N° d'engagement) doivent être indiqués sur le bon de commande et/ou dans un mail adressé à METROL. Si une subrogation est demandée, l'accord de prise en charge par l'OPCO doit être transmis par mail à METROL au plus tard un mois avant le début de la session. Pas d'escompte pour paiement anticipé. Pénalités de retard au taux fixe de 11 % l'an, exigibles au lendemain de la date d'échéance indiquée sur la facture. Indemnité forfaitaire légale de 40 € pour frais de recouvrement.

Conditions d'annulation

Tout désistement doit être formulé par écrit à METROL. Si celui-ci intervenait plus de 30 jours ouvrables avant le début de la session, les droits d'inscription seront remboursés intégralement. Pour une annulation entre 15 et 30 jours avant le début de la formation, les frais d'annulation s'élèvent à 25% des droits d'inscription. Pour une annulation entre 7 et 14 jours avant le

début de la formation, les frais d'annulation s'élèvent à 50% des droits d'inscription. Pour une annulation à moins de 7 jours avant le début de la formation, l'intégralité des droits d'inscription est retenue.

Conditions d'annulation particulières pour les cas de force majeure (maladie, accident...) : sur présentation d'un justificatif, METROL pourra établir un avoir utilisable sur l'une des sessions suivantes, dans la limite des places disponibles.

Toute session commencée est due dans son intégralité. Les remplacements de participants doivent être signalés par écrit au plus tard 5 jours ouvrables avant le début de la session, et accompagnés d'un nouveau bulletin d'inscription dûment complété au nom du remplaçant, ainsi que d'une photo d'identité.

Contact

Pour obtenir de plus amples informations sur cette session, n'hésitez pas à nous contacter :
METROL – 44, rue de La Quintinie – 75015 PARIS

Tél. : 01 40 45 33 40 / Mail : philippe.rocher(arobase)metrol.fr / www.metrol.fr

Le Cabinet METROL a été créé en 1984. Il intervient principalement pour le compte de partenaires institutionnels sur le thème de la transition énergétique, des Énergies Renouvelables et de la Maîtrise de l'Énergie et de l'Environnement. METROL est spécialisé dans l'organisation « clef en main » et l'animation de sessions de formation, de séminaires techniques, de colloques et de tables rondes stratégiques.