

WINDBLATT

Magazine ENERCON pour
l'énergie éolienne – Edition française

01/13

Installation du prototype de la ENERCON E-92

Cette éolienne de 2,3 MW a été mise en service près de Simonswolde (Frise orientale), les premières mesures ont déjà été réalisées.

Innovation de la production chez ENERCON

ENERCON équipe l'usine de pales KTA d'Aurich d'une chaîne de production optimisée pour les pales de la E-101.

ENERCON en France étouffe son Pôle Expertise

Ce département fournit un soutien optimal aux clients et les accompagne dans leurs démarches administratives.



Bild: Terji Nielsen/SEV

Title

- 8 Nouvelle série d'éoliennes de la catégorie 2,3 MW**
Comme prévu, ENERCON a installé et mis en service le prototype E-92 près de Simonswolde (Frise orientale).

Politique

- 10 Interview avec Christophe Porquier, vice-président de la région Picardie**
Porquier explique l'importance que revêt l'éolien terrestre en Picardie et les possibilités d'accélérer davantage son développement.

L'expertise d'ENERCON

- 11 ENERCON en France étoffe son Pôle Expertise**
Ce département fournit un soutien optimal aux clients et les accompagne dans leurs démarches administratives.
- 12 Innovation de la production chez ENERCON**
ENERCON équipe l'usine de pales KTA d'Aurich d'une chaîne de production optimisée pour les pales de la E-101.

Technologie

- 14 La nouvelle ENERCON E-115**
Cette série d'éoliennes est spécialement conçue pour les sites faiblement ventés à l'intérieur des terres.
- 16 Nouvelle conception des pales ENERCON**
ENERCON introduit un nouveau procédé par enroulage dans la production des pales de la série E-115.

ENERCON a l'international

- 18 ENERCON en Suisse**
Dans le cadre de l'extension du parc éolien du Gütsch, ENERCON a installé une éolienne E-44.
- 19 ENERCON dans les Îles Féroé**
Aux Îles Féroé, ENERCON a installé cinq E-44/900 kW – les premières éoliennes de l'archipel.

- 4** ENERCON News
- 15** Salons ENERCON
- 17** Adresses ENERCON

Mentions légales

Éditeur:
ENERCON GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich
Allemagne

Téléphone +49 (0) 49 41 927 0
Fax +49 (0) 49 41 927 109
www.enercon.de

Rédaction:
Felix Rehwald

Imprimé par:
Beisner Druck GmbH & Co. KG, Buchholz
i.d. Nordheide

Tous droits réservés:
Les photos, illustrations, textes, images, représentations, graphiques, sauf stipulation expresse contraire, sont la propriété d'ENERCON GmbH et ne peuvent pas être reproduits, modifiés, transmis ou utilisés par des tiers sans autorisation écrite préalable de la part d'ENERCON GmbH.

Fréquence:
La brochure WINDBLATT est publiée tous les semestres et fait régulièrement partie du magazine «neue energie», le magazine pour les énergies renouvelables de l'association allemande pour l'énergie éolienne.

Abonnement:
Par téléphone: +49 (0) 49 41 976-667 ou
www.enercon.de

Couverture:
Prototypé de la nouvelle ENERCON E-92.



Tendance croissante des installations 2012 pour ENERCON. Photo : la E-126 à Hambourg.

2012 meilleure année en termes d'installation pour ENERCON

L'année dernière, ENERCON a installé dans le monde 1 647 éoliennes avec une puissance installée totale de 3 500 MW. « Nous enregistrons ainsi notre meilleure année en termes d'installation de toute notre existence », se réjouit Stefan Lütkemeyer, directeur des Ventes Internationales. Plus de 60% des éoliennes sont parties à l'exportation, confirmant la tendance à l'internationalisation déjà observée les années précédentes. Avec ses 565 éoliennes et plus de 1 300 MW de puissance installée, l'Allemagne demeure néanmoins, encore en 2012, le plus grand marché pour ENERCON.

L'année 2012 a, en effet, vu l'installation en Allemagne de 1 008 éoliennes pour une puissance de 2 439 MW (chiffre publié par la Deutsche WindGuard). Comparé à l'année précédente, ceci correspond à une augmentation d'environ 20% de la puissance raccordée.

Dans le détail, on observe une tendance croissante au déploiement de l'activité vers les sites moins ventés des régions méridionales de la République fédérale. Ainsi, 288 MW (100 éoliennes) ont-ils été installés en Rhénanie-Palatinat, et 201 MW (81 éoliennes) en Bavière. Dans la comparaison entre les différents Länder, c'est la Basse-Saxe qui continue d'occuper la première place avec 361 MW nouvellement installés (154 éoliennes) suivie de près du Schleswig-Holstein avec 333 MW (135 éoliennes).

Selon Stefan Lütkemeyer, cette tendance vers un développement accru dans les régions du sud devrait se poursuivre cette année. « Nous approchons ainsi de plus en plus de notre objectif de créer un approvisionnement énergétique décentralisé qui offre davantage de possibilités de participation citoyenne. Ce sera déterminant pour l'acceptation et la réussite de la transition énergétique. »

Création de la Fondation Aloys Wobben

Avec effet exécutoire au 1er octobre 2012, le Dr. Aloys Wobben a transféré ses parts détenues dans la société à la Fondation Aloys Wobben. La fondation dont le siège se trouve à Aurich est ainsi devenue l'unique sociétaire du Groupe ENERCON.

Avec cette création, le Dr. Wobben souhaite pérenniser son œuvre et garantir à long-terme l'indépendance de ce constructeur d'aérogénérateurs, leader en Allemagne et en Europe. La stratégie de l'entreprise, résolument orientée sur la durabilité et un avenir pérenne, est ainsi mise en exergue.

« Je me retire de la vie active pour des raisons de santé et tiens à remercier tous mes collaborateurs qui ont contribué à notre succès par leur adhésion à notre vision commune – Energie pour le Monde. Je vous souhaite de continuer dans cet esprit de coopération empreint de confiance » a commenté le Dr. Wobben, expliquant ainsi son choix en faveur de cette forme de succession. La fondation créera une transition tout en garantissant la stabilité d'ENERCON et la continuité de sa stratégie.

La fondation exercera les droits de toutes les sociétés au sein du groupe ENERCON et sera ainsi responsable de la perpétuation et du succès du groupe. Le Conseil d'Administration de la fondation se compose du directeur général d'ENERCON GmbH, Hans-Dieter Kettwig en tant que Président, Madame Nicole Fritsch-Nehring en tant que Vice-Présidente et Simon-Hermann Wobben en tant que membre du conseil.

Dans le cadre la création de la fondation, la gérance d'ENERCON GmbH a été modifiée, à savoir Nicole Fritsch-Nehring, anciennement fondée de pouvoir, a été nommée gérante, alors que Stefan Lütkemeyer, directeur des ventes internationales, fut nommé fondé de pouvoir.



Création des halls d'essai. Les activités du Centre d'Innovation débuteront cet été. Le bâtiment administratif sera achevé à la fin de cette année.

Construction des halls d'essai au sein du Centre d'Innovation

Le nouveau Centre d'Innovation d'ENERCON prend forme. Les halls d'essai qui hébergeront différents bancs d'essai et laboratoires, y compris un banc d'essai pour des pales de rotor, viennent d'être achevés dans les délais prévus dans la Zone Industrielle Nord d'Aurich. Les travaux d'aménagement intérieur sont en cours ainsi que la mise en place de tous les équipements nécessaires aux essais. Tout doit être prêt pour le milieu de cette année.

La construction du bâtiment administratif faisant partie du Centre et qui accueillera environ 700 salariés avance également comme prévu. Il en est actuellement au stade du gros œuvre, le bâtiment devant être achevé pour la fin de l'année.

Ce grand ensemble est unique dans l'industrie éolienne. Une telle concentration de techniques d'essai à la pointe du progrès à un seul endroit n'existe pour l'instant que chez ENERCON et nulle part ailleurs. Avec son architecture moderne et un bilan énergétique exemplaire, le concept de construction, lui aussi, est complètement innovant. Ce bilan est assuré entre autre par une centrale de cogénération pour le chauffage du bâtiment.

« ENERCON investit dans ce centre pour être en mesure de répondre aux exigences du marché en matière de technologie », explique Nicole Fritsch-Nehring, gérante d'ENERCON. « Ces investissements sont en ligne avec notre revendication d'être leader sur le marché éolien ainsi qu'avec notre stratégie de croissance durable. » Au fil de la construction du centre, le nombre d'ingénieurs œuvrant dans le département R&D d'ENERCON (Wobben Research & Development, WRD) sera fortement augmenté.

ENERCON s'installe dans de nouveaux bureaux à Brème

ENERCON vient de changer d'adresse à Brème. Les salariés du département Ventes Internationales ont quitté leurs bureaux près de l'aéroport et résident depuis le 1er mai dans l'ancien immeuble « Beluga » au centre-ville dans lequel ENERCON loue les 3e et 4e étages. A terme, ces bureaux accueilleront également des collègues venant d'autres services.

ENERCON E-126 sur le circuit lusacien «Lausitzring».

ENERCON met en service sa 20 000ième éolienne

ENERCON, leader sur les marchés européens du secteur éolien, vient de célébrer l'installation de sa 20 000ième éolienne avec la mise en service, le 17 septembre dernier, d'une E-126/7,5 MW sur le circuit lusacien « Lausitzring » (Land de Brandebourg) pour le compte de son client Energiequelle. Lors de la cérémonie devant des invités issus des milieux politique et économique, Hans-Dieter Kettwig, directeur général d'ENERCON GmbH, se félicita de cette performance atteinte en une trentaine d'années, en la qualifiant de succès plus que respectable dont pouvaient être fiers tous ceux qui y avaient contribué. Avec cette 20 000ième machine, la puissance installée par ENERCON atteint 28,2 GW – comparable à la performance d'env. 28 centrales nucléaires.





Nouveau centre de formation pour ENERCON Service en France.

ENERCON ouvre son centre de formation à Longueil-Sainte-Marie

Dans l'enceinte du bâtiment administratif de l'usine de Longueil-Sainte-Marie, ENERCON dispose désormais de son propre centre de formation avec 4 salles de formation, entièrement équipées, qui accueillent depuis le mois de novembre 2012, les formations des techniciens de maintenance et d'installation et de toutes les autres équipes des sociétés ENERCON en France et en Belgique.

Les formations couvrent les domaines mécanique, électrique, HSE et des modules spécifiques à la société ENERCON et sont organisées et dispensées par trois formateurs.

Par ailleurs, ENERCON est partenaire du Conseil Régional de Picardie dans la mise en place de la formation de techniciens de maintenance à Amiens certifiée BZEE.

Avec plus de 1 000 éoliennes montées, plus de

1 900 MW de puissance installée et 25% de parts de marché, la France est actuellement le troisième plus grand marché international pour ENERCON qui occupe ainsi la place de leader sur le marché français. Son réseau de service décentralisé comprend 25 antennes de service-maintenance avec 100 équipes établies dans toutes les régions de France.

La nouvelle usine autrichienne entre en production de série

La production en série a démarré dans l'usine de Zurndorf dans le Burgenland autrichien. Quelques semaines seulement après son entrée en service en janvier dernier, l'usine, la première d'ENERCON en Autriche, produit par semaine environ 45 segments de mâts destinés à la série des E-101. Lorsque la production tournera à plein régime, un mât complet, soit 24 segments, sera fabriqué par jour. La capacité de l'usine est d'environ 200 mâts par an.

« Ceci nous permet de faire la démonstration que la transition énergétique est en mesure de créer des richesses locales grâce à son fonctionnement décentralisé », commente Norbert Hölscher, gérant de WEC Turmbau.



Nouvelle usine autrichienne de mâts en béton d'ENERCON.

ENERCON inaugure son usine de mâts en béton en France

Il aura fallu seulement quinze mois de travaux après la pose de la première pierre pour achever la construction de la première unité de production d'ENERCON en France : « WEC Mâts Béton SAS » a été inaugurée le 19 octobre 2012 à Longueil-Sainte-Marie, à proximité de la ville de Compiègne.

Deux cents salariés venant de différentes entreprises de la région ont contribué à ériger cette « cathédrale métallique » qualifiée ainsi par un des intervenants lors de la cérémonie d'inauguration devant une assemblée de près de trois cents invités. Le podium était décoré avec les drapeaux allemand et français, symboles de l'amitié franco-allemande et du 50^{ième} anniversaire de la signature du Traité de l'Elysée.

Le Directeur Général d'ENERCON, Hans-Dieter Kettwig, a rappelé les avantages en matière de logistique du site de Longueil-Sainte-Marie, à savoir la proximité de l'autoroute A1 (Paris-Lille) et des axes ferroviaire et fluvial, notamment du futur canal grand gabarit Seine Nord.

A l'issue des discours, le premier segment de mât, tout fraîchement peint, est sorti de l'usine sous les applaudissements de l'audience.

« Cette usine est un des symboles de la transition énergétique » a déclaré Madame Delphine Batho, Ministre de l'Ecologie, lors de sa visite du 29 octobre 2012. Au nom de l'amitié franco-allemande, la ministre a remercié ENERCON de sa contribution au développement de l'éolien et à la création de près de 500 emplois dans l'Hexagone.

L'usine de Longueil-Sainte-Marie produit les mâts béton nouvelle génération qui permettent une installation plus rapide sur site et à des températures extérieures très basses. La surface couverte est de 18 000 m². 70 nouveaux salariés ont été embauchés. Entretemps, plus de 300 segments ont été produits.



La nouvelle usine d'ENERCON de mâts béton à Longueil-Sainte-Marie Photo dr.: la ministre Delphine Batho (4e de gauche) lors de sa visite de l'usine fin octobre, entourée de Peter Schuster, directeur ENERCON GmbH France (3e de droite), et d'autres invités.

ENERCON installe sa 1000^{ième} éolienne en France

ENERCON est le premier fabricant à dépasser le seuil de 1 000 éoliennes en France. Cette millième machine équipe désormais le parc de Buigny-lès-Gamaches en Picardie. La puissance totale installée par ENERCON en France se chiffre ainsi à 1 900 MW, ENERCON étant le premier constructeur à atteindre ce record.

Ce parc développé par la Compagnie Nationale du Rhône est composé de 5 éoliennes E-82/2,3MW équipées de mâts en béton dernière génération, dont les segments ont été fabriqués par l'usine de mâts béton de Longueil-Sainte-Marie inaugurée très récemment.



ENERCON E-82 en France.

Nouvelle série dans la catégorie des 2,3 MW

ENERCON installe le prototype E-92

Comme le prévoyait le calendrier, la nouvelle éolienne d'une puissance nominale de 2,3 MW a été installée et mise en service près de Simonswolde en Frise orientale.

La grue lève centimètre par centimètre l'étoile du rotor mesurant 92 m de diamètre. Malgré sa dimension impressionnante, ce rotor qui est délicatement dirigé vers sa position finale par l'équipe d'installation deux semaines avant Noël à Simonswolde. L'absence d'impression de masse s'explique par le nouveau design des pales si aminci qu'elles en paraissent presque filigranes. C'est ce nouveau design qui caractérise la nouvelle série E-92. Certes, ce n'est pas la nouvelle optique qui importe le plus, c'est surtout la recherche d'une augmentation de la production. La machine installée à Simonswolde en est le prototype.

A 97 mètres de hauteur, les techniciens viennent de terminer l'assemblage du moyeu et du support principal. Sitôt le prototype installé, quelques applaudissements se font entendre et les travaux pour le raccordement et la mise en service reprennent. Malgré le froid glacial, le chantier bourdonne d'activité, l'installation de la E-92 devant être terminée avant Noël.

Cependant, le temps a failli en décider autrement : en raison du verglas, la police avait, la nuit précédente, interdit tous les convois exceptionnels dans l'arrondissement d'Aurich et, de ce fait, les pales étaient arrivées tardivement sur le chantier. Ensuite, le système hydraulique de la grue était tombé en panne, également à cause du froid. De plus, la météo ayant annoncé de vents forts pour les jours à venir, il ne restait que très peu de temps aux techniciens pour lever le moyeu.

Néanmoins, en dépit de toutes ces circonstances difficiles, le

Levage du rotor du prototype E-92 à Simonswolde.

moyeu peut être levé avant que le temps ne se dégrade. Tous les autres travaux suivants peuvent être terminés en temps et en heure, tant et si bien qu'une semaine avant Noël, les techniciens peuvent annoncer « ça y est, la machine tourne » !

« En un temps record », se félicite Stefan Lütkemeyer, directeur des Ventes Internationales. « Moins de 9 mois se sont écoulés entre l'annonce de cette nouvelle machine à la Foire d'Hanovre et l'installation et la mise en service du prototype. « C'est une performance dont nous pouvons être fiers ! » commente Mischa Bräske, chef de projet, ravi de cet exploit. « Tout s'est parfaitement bien déroulé, exactement comme nous l'avions souhaité. »

— « L'installation s'est parfaitement bien déroulée » —

ENERCON a d'ores et déjà commencé à procéder aux mesures de la courbe de puissance, des sollicitations mécaniques et des puissances acoustiques sur le prototype de Simonswolde. Parallèlement, ce prototype correspondant à la nouvelle classe de vent IIA est préparé de façon à pouvoir entrer en production de série prévue dans les usines d'Aurich, Magdebourg et Viana do Castelo (Portugal). Tout comme pour la E-82, la salle des machines sera montée par Mechanic Anlagenbau GmbH à Aurich et à Magdebourg/Rothensee. Ce sera l'usine portugaise qui produira la première les pales de la E-92 au nouveau design. Les autres usines de fabrication de pales seront aménagées par la suite pour fabriquer également ces nouvelles pales.



Chargement des pales de la E-92 au centre logistique d'Aurich (à gauche). Derniers préparatifs pour le levage du rotor (au centre). Photo de droite : Installation du prototype E-92 achevée.



Interview avec Christophe Porquier, vice-président de la région Picardie

« Une nouvelle identité pour notre région »

Christophe Porquier explique l'importance que revêt l'éolien terrestre en Picardie et les possibilités d'accélérer davantage son développement.

WINDBLATT: Quelle est l'actualité des Energies Renouvelables, et notamment de l'éolien, en Picardie?

Christophe Porquier: Le schéma régional éolien, annexé au schéma régional climat air énergie, a été signé par le préfet de région et le président du Conseil régional en juin 2012. C'est le premier à être adopté et aussi l'un des plus ambitieux en matière de maîtrise de l'énergie et de renouvelables. Nous avons organisé les rencontres d'affaires Windustry à Amiens en décembre 2011, et récemment j'ai eu le plaisir de me rendre à Vienne au salon EWEA pour promouvoir les PME picardes qui se diversifient dans l'éolien. En région Picardie, tous les acteurs sont mobilisés pour porter cette filière : industriels, consulaires, universités, collectivités, Etat. Cette convergence a créé un contexte très favorable au développement de l'éolien. Les éoliennes se sont installées dans les paysages picards et commencent à dessiner une nouvelle identité pour notre région.

WINDBLATT: Que faut-il entreprendre pour booster davantage l'éolien?

C.P.: L'évolution des lois et règles fixées au niveau national sera déterminante. La région Picardie dispose du second potentiel national d'éolien, fixé à 2800 MW pour 2020. Pour atteindre ces objectifs, il faut lever un certain nombre de contraintes qui avaient été multipliées dans la loi Grenelle 2 et qui pénalisent aujourd'hui le développement de l'éolien. La loi Brottes en a examiné certaines. J'ai bon espoir que le débat national sur la transition énergétique revienne également sur ces enjeux. Je participe à ce débat au titre de l'ARF (Association des régions de France) et il me revient de coordonner le groupe de travail sur les énergies renouvelables. Si nous voulons atteindre les objectifs de 2020, ce que nul ne remet en question, alors il faut être cohérent et simplifier le développement de l'éolien terrestre.

WINDBLATT: Quelles mesures sont prises par le Conseil Régional Picardie pour soutenir la formation des techniciens et où en sommes-nous?



Image: Christophe Porquier

Christophe Porquier

C.P.: La région a financé la création d'un centre de formation sur les métiers de l'éolien. Il doit ouvrir ses portes au mois de septembre 2013 au lycée Edouard Branly d'Amiens. Il s'agit d'un site qui a vocation à répondre à des demandes variées et qui rayonnera sur un bassin important : Ile-de-France, Normandie, Nord-Pas-de-Calais et Picardie où les besoins en maintenance sont nombreux et vont encore se développer sur terre et en mer. Il était fondamental de répondre à la certification BZEE pour être reconnus des professionnels. Il est important que ces enjeux soient connectés aux dispositifs industriels et de recherche pour être à la pointe des innovations, au travers de la maintenance prédictive par exemple. La relation avec les partenaires industriels et académiques est donc fondamentale. Ils sont nombreux dans la région et constituent un « pool » de développement de l'éolien très dynamique.

Question de l'emploi est cruciale

WINDBLATT: Quelles seraient vos suggestions pour améliorer l'acceptabilité de l'éolien par le grand public?

C.P.: Je crois que la question des paysages est devenue secondaire car les habitants commencent à s'habituer à la présence d'éoliennes. En revanche, nous vivons une période de crise économique et sociale où la question de l'emploi est cruciale. Il faut donc que la filière éolienne soit créatrice d'emplois sur les territoires où l'éolien est implanté, et notamment pour des entreprises qui vont élargir leurs carnets de commandes en trouvant de nouveaux débouchés dans cette filière. Plusieurs entreprises ont maintenu ou créé des emplois en région Picardie. 🇫🇷

ENERCON en France

ENERCON en France étoffe son Pôle Expertise

Ce département fournit un soutien optimal aux clients et les accompagne dans leurs démarches administratives. Nombreuses sont les possibilités pour soutenir les clients.

ENERCON commercialise des éoliennes en France depuis 2003 et a fortement contribué à l'organisation de la filière. Face aux difficultés croissantes que rencontrent ses clients à obtenir leurs autorisations administratives, ENERCON a décidé en 2010 de mettre en place un département chargé d'aider les clients à répondre aux demandes de l'administration. Ce département s'est étoffé avec l'arrivée en juin 2012 de deux autres personnes.

Benjamin Content, responsable de ce département en France, explique les différents outils mis à disposition des développeurs: « Nous proposons un support sur différents sujets-clé de la filière tels que la nouvelle réglementation ICPE et ses approches industrielle et environnementale spécifiques, l'acoustique dont la réglementation comporte certaines particularités d'application, les questions relatives aux demandes de permis de construire, l'éolien de Grande Hauteur (EGH), c'est-à-dire l'éolien supérieur à 150m, et sa composante sur l'éolien en forêt, le balisage avec ses particularités françaises et bien d'autres sujets techniques et environnementaux spécifiques à chaque projet. De plus, nous assurons les veilles techniques et réglementaires liées à ces sujets afin de continuellement tenir informés nos clients. »

Bibliothèque contenant plus de 200 documents

Dans le cas concret de l'ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), ENERCON met à disposition de ses clients une bibliothèque technique contenant plus de 200 documents qui permettent de répondre point par point aux demandes des administrations. ENERCON a par exemple repris le guide générique de l'INERIS, mis en place par la FEE, et l'a adapté aux spécificités de ses machines. Les éléments de cette bibliothèque technique s'articuleront entre les différents dossiers constituant la Demande d'Autorisation d'Exploiter (DAE) tels que l'étude d'impact, l'étude de danger et la notice hygiène et sécurité. Par l'intermédiaire d'ENERCON, le Bureau Veritas est en mesure d'effectuer l'étude de danger pour les clients dans un délai de trois semaines à des coûts réduits.

Le pôle expertise veille à mettre en place des outils permettant

le déblocage de contraintes particulières. C'est le cas de l'étude sur l'Eolien de Grande Hauteur (EGH). « Nous sommes partis du constat que les projets avec des éoliennes d'une hauteur totale supérieure à 150m étaient abandonnés trop rapidement par les développeurs, les raisons invoquées étaient souvent subjectives », explique Joris Robillard, ingénieur environnement dans ce département. « Nous avons donc décidé de mettre en place un guide identifiant de manière objective les contraintes et les solutions permettant le développement de l'EGH en France ».

ENERCON propose ce type de hauteur (supérieur à 150m en bout de pale) à partir de la E-82. Les éoliennes à ces hauteurs de moyeu sont la solution technique idéale pour rendre exploitables des sites qui jusqu'à présent ne l'étaient pas. Ainsi l'étude EGH est-elle aujourd'hui à la disposition de nos clients qui souhaitent développer les projets qui s'inscrivent dans le cadre de l'EGH. Différentes thématiques sont abordées comme le balisage, le paysage, l'aéronautique ou encore l'écologie. Des solutions et des mesures compensatoires sont également étudiées.

Quant aux perspectives de développement, Benjamin Content explique qu'à l'avenir, une offre encore plus complète sur ces différents volets pourra être proposée à la clientèle. « Il y a beaucoup de possibilités pour soutenir nos clients et la demande est forte. » 🇫🇷



ENERCON E-101 avec 149 m de hauteur.



Nouveau concept dans la production des pales de rotor : les pales sont transportées sur des chariots spéciaux d'un point de la production à l'autre.

Production innovante chez ENERCON

Optimisation de la chaîne de fabrication des pales

Dans sa nouvelle usine de fabrication de pales KTA d'Aurich, ENERCON met en pratique un tout nouveau concept de fabrication doté d'un fort degré d'automatisation.

Dans la fabrication d'une éolienne, celle des pales de rotor compte parmi les procédés les plus chronophages à fort coefficient de main-d'œuvre. Jusqu'à présent, bien des tâches – par exemple la mise en place de la toile de fibre de verre dans les moules, l'application de la colle sur les rebords, ou encore le travail sur les pales brutes – doivent être réalisées manuellement. Dorénavant, ENERCON prend un autre chemin : pour sa nouvelle usine, la Kunststofftechnologie Aurich GmbH (KTA), un tout nouveau concept de fabrication a été développé apportant une large optimisation du process grâce à l'augmentation sensible de l'automatisation.

« Notre but est de rendre notre procès toujours plus rationnel et efficient », commente Jost Backhaus, gérant des différents sites de fabrication des pales chez ENERCON, définissant ainsi les objectifs de la nouvelle usine. La KTA GmbH produit principalement

des pales pour la E-101. « Notre objectif est de réduire le temps de production, et ainsi les coûts de fabrication. Pour accomplir cela, les concepteurs de l'usine ont défini, pour chaque opération, une consigne de temps, en augmentant simultanément le degré d'automatisation de plusieurs étapes de la production. »

Ainsi, la pale de la E-101 de 48,6 m de long est déplacée dans des moules qui, avec les plates-formes de travail, sont véhiculés par des chariots spéciaux d'un poste de production vers le suivant. Toutes les opérations se font par conséquent à des emplacements prédéfinis à l'intérieur du hall de production. En font partie la mise en place de la toile de fibre de verre, l'imprégnation des toiles à la résine, le positionnement des traverses et de l'élément de renforcement, l'encollage et l'assemblage des deux moitiés, et à la fin, l'ouverture du moule et la sortie de la pale encollée.

Une fois démoulée, la pale brute est acheminée transversalement vers le hall de production adjacent, le chariot portant le moule retournant en tête de la chaîne pour y être équipé de nouveau.

Ces chariots adoptent le principe de fonctionnement de ceux

qu'a développés ENERCON pour le transport de ses pièces de fonderie au sein du Gusszentrum Ostfriesland (GZO). « Lors de la conception de la KTA, nous avons pu tirer profit des expériences gagnées lors de la mise en fonctionnement de la chaîne de production du GZO », explique J. Backhaus. Le fait qu'ENERCON conçoit elle-même ses usines, nous procure de réels effets de synergie et représente de gros avantages. De ce fait, nous possédons des usines créées sur le même « moule ».

— Conception d'usines sur le même « moule » —

Ceci comprend l'optimisation de la logistique au sein de la production. Et J. Backhaus de poursuivre « L'une des directives était de réduire les distances. Pour y arriver, une partie de la fabrication des composants des pales fut aménagée à l'étage supérieur de la KTA. Les traverses, l'élément de renforcement et d'autres composants qui sont montés dans la pale au fur et à mesure de l'avancement de la production sont fabriqués à cet étage, en respectant exactement les cadences prédéfinies. A titre d'exemple, l'élément de renforcement terminé est descendu par une grue et posé dans le moule au rez-de-chaussée exactement à l'endroit et au moment prévus.

Une autre nouveauté est l'importante augmentation de l'automatisation de certaines opérations de la fabrication, comme par exemple l'application de la colle servant à assembler les deux coques semi-finies. Contrairement à ce qui se faisait jusqu'à récemment dans la fabrication – à savoir l'encollage des rebords et des traverses à l'aide de spatules –, ce travail se fait désormais à l'aide d'un portail à encoller entièrement automatisé et avec un dosage très précis. Ce procédé a déjà fait ses preuves au Portugal dans la fabrication des pales en série. Le portail fait gagner du temps et de la matière et a permis une amélioration notable de la qualité. « L'application plus régulière de la colle élimine quasi-entièrement les inclusions d'air et évite ainsi en grande partie les opérations de retouche et de rattrapage, dit J.

Backhaus. Grâce aux techniques d'automatisation, ENERCON parvient à optimiser également le procès de la fabrication des composants, p.ex. c'est un robot qui exécute la mise en place de la toile de fibre lors de la fabrication des éléments de renforcement.

Dans la phase confection également pendant laquelle la pale brute continue d'être façonnée mécaniquement, ENERCON a su accroître de degré d'automatisation avec, par exemple, le façonnage de la bride par voie entièrement automatisée. Un tour de fraisage usine la bride et perce les orifices longitudinaux et transversaux qui reçoivent les boulons de fixation du raccord de pale. La pale E-101 est alors maintenue dans un dispositif de serrage qui la positionne automatiquement.

Pour les étapes de finition, ENERCON a procédé à l'optimisation de l'automatisation qui était déjà en place, en mettant en service un portail de peinture. Ce dernier fonctionne comme une cabine de peinture roulante équipée, en dehors du dispositif d'application automatique de la peinture, d'un système de ventilation incorporée. Les nuisances climatiques sont par conséquent limitées au strict périmètre de la cabine. La solution du portail permet également à ENERCON d'être plus flexible en matière des longueurs de pale permettant ainsi la peinture des pales de longueurs plus importantes. L'aspect de durabilité n'a pas non plus été négligé : les résidus de peinture et de solvant contenus dans l'air sortant sont brûlés et la chaleur ainsi produite est utilisée au séchage des pales fraîchement peintes.

Jost Backhaus ne cache pas sa fierté à propos de cette nouvelle usine de production : « la KTA est sans aucun doute l'usine de production de pales la plus moderne dans le monde. En même temps, elle est l'exemple de la façon dont ENERCON met en pratique son avance technologique dans un site de production. »

Exemples d'automatisation sur le site de l'usine KTA : l'atelier de fraisage destiné à l'usinage des brides de pales (images à gauche et au centre) et la cabine de peinture dans laquelle les pales de la E-101 sont peintes selon un processus entièrement automatisé.





Ce photomontage montre la différence entre les éoliennes E-115 (à droite) et E-101.

Nouvelle Gamme ENERCON E-115

Rendement accru pour sites peu ventés

ENERCON enrichit sa gamme avec la E-115/2,5 MW dont le diamètre du rotor mesure 115 mètres. Pour la logistique, les pales se présentent en deux parties.

A nouveau, ENERCON élargit sa gamme par une éolienne à haut rendement, destinée plus particulièrement aux sites relativement peu ventés. Cette E-115 se présente avec un diamètre de rotor de 115 mètres et une puissance nominale de 2,5 MW. Elle est dimensionnée pour des vitesses de vent moyennes de 7,5 m/s à hauteur de moyeu et supporte des vitesses de vent extrêmes pouvant atteindre 59,5 m/s (rafale sur 50 ans). Ceci prédestine la E-115 à des sites avec gisement de vent moindre.

Grâce au design de la pale visant à obtenir un rendement maximum, cette éolienne permet d'atteindre de très bonnes performances, même pour des régimes de charge partielle. « Lorsque l'on se trouve en présence de sites peu ventés, la seule façon d'atteindre de bonnes performances est d'augmenter la surface balayée par les pales ainsi que les hauteurs de moyeu » explique Arno Hildebrand, manager du Competence Center Nacelle au sein de Wobben Research et Development (WRD), la société qui regroupe les activités de R&D d'ENERCON. Ceci signifie donc des

rotors à gros diamètre et des mâts très hauts. » La nouvelle série E-115 propose des mâts avec des hauteurs de moyeu allant de 92,5 à 149 mètres.

Avec la nouvelle E-115, ENERCON répond aux tendances du marché éolien terrestre visant de plus en plus à exploiter des sites à gisements de vent plus faibles. « Les parcs ne peuvent plus se trouver que sur des sites de toute première qualité, l'énergie éolienne devra progresser de plus en plus vers des zones moins idéales » dit Arno Hildebrand. Cette machine est donc la réponse logique pour nos clients. » La série E-115 complète celles de la E-101/3 MW et de la E-92/2,35 MW grâce auxquelles ENERCON souhaite promouvoir le développement vers des sites se trouvant davantage dans l'intérieur des terres.

Machine pour l'intérieur des terres

Le concept de la E-115 repose sur celui de la E-101/3 MW dont elle reprend de nombreux composants, mais en adaptant certains aux charges plus importantes. En outre, la E-115 est équipée d'une génératrice nouvelle génération et de pales avec une nouvelle géométrie. Etant donné que le diamètre du rotor, plus important, entraîne un régime de rotation plus lent, la puissance nominale de la machine est réduite à 2,5 MW.

L'avantage compétitif de la E-115 est le fait qu'elle a été conçue sur la base d'une machine déjà bien connue dont elle a adopté de composants éprouvés, à l'instar de la E-92 présentée au printemps 2012 qui a été conçue sur la base de la E-82 qui a largement fait ses preuves. De ce fait, l'introduction sur le marché se trouve facilitée et, de plus, ENERCON profite de synergies en termes de coût de production et de logistique. L'installation du prototype E-115 est prévue pour 2013, la fabrication de série est prévue pour 2014.

Le design des pales de la E-115 a été complètement repensé. A l'instar de la E-126, les pales de la E-115 se présentent en deux parties, ce, pour des raisons de logistique. « Avec cette machine, il nous est possible d'accéder à des sites difficiles d'accès sans sacrifier pour autant l'aspect économique du projet » dit A. Hildebrand. Etant donné que la pale est en deux parties, la longueur des composants à transporter est largement réduite, ce qui permet de faire des économies en termes de temps et de coûts lors de l'aménagement des routes d'accès. Alors que la fabrication classique par infusion sous vide (dit « sandwich ») est mise en œuvre pour l'extrémité de la pale, ENERCON fait appel à la nouvelle technique par enroulage pour la fabrication de la base de la pale. ☒

■ INFO E-115

Puissance nominale: 2 500 kW

Diamètre rotor: 115 m

Classe de vent (IEC): S

Concept: sans boîte de vitesse, régime variable, réglage individuel des pales



Vue de l'intérieur de la E-115 : la série E-101/3 MW a été le point de départ pour la conception de la nouvelle génération d'éoliennes ENERCON pour les sites à l'intérieur des terres.

Salons ENERCON

Powerexpo 2013

(Saragossa/Espagne)
Salon International de l'Energie Eolienne
24 - 26 septembre 2013
www.feriazaragoza.es

Renexpo 2013

(Augsbourg/Allemagne)
Salon International de l'Energie et Congrès
26 - 29 septembre 2013
www.renexpo.de

CanWEA 2013

(Toronto/Canada)
Salon Annuel de l'Energie Eolienne
07 - 10 octobre 2013
www.canwea.ca

Renewable UK 2013

(Birmingham/Grande-Bretagne)
Conférence Annuelle et Exposition des Energies
Renouvelables
05 - 07 novembre 2013
www.renewableuk.com

Key Wind 2013

(Rimini/Italie)
Salon de l'Energie Eolienne
06 - 09 novembre 2013
www.keyenergy.it

Agritechnica 2013

(Hanovre/Allemagne)
Salon International des Technologies Agricoles
10 - 16 novembre 2013
www.agritechnica.com

Nouvelle technique dans la fabrication des pales

Enroulage au lieu de collage

ENERCON a développé un nouveau procédé par enroulage dans la fabrication des pales de la E-115. Celui-ci est mis en œuvre dans sa nouvelle usine, la KTA.

ENERCON a mis au point un nouveau procédé pour la fabrication des pales de l'éolienne E-115 spécialement conçue pour des sites à l'intérieur des terres. Cette machine est pourvue de pales en deux parties, dont le segment de base est réalisé par enroulage. Ceci a permis de réduire considérablement la durée et le coût de fabrication. L'aspect logistique est également facilité du fait d'un transport sur site beaucoup plus aisé.

Lors de la fabrication du segment de base, d'une longueur d'environ 12 mètres, une machine enroule des nappes de fibre de verre pré-imbibées autour d'un noyau, ce qui permet la réalisation de la structure supportant les charges de la pale. Dans une deuxième opération, l'habillage aérodynamique qui confère à la pale son profil caractéristique est collé sur la pièce brute. L'enroulage étant entièrement automatisé, la fabrication est devenue plus aisée – facteur important puisque dans la production d'une éolienne, celle des pales compte parmi les opérations nécessitant le plus de main-d'œuvre.

Simultanément, ce nouveau procédé a permis d'améliorer l'aspect qualitatif. « Actuellement, nos pales ont un diamètre de 2,70 mètres au niveau du raccord », explique Alexander Hoffmann, responsable du Competence Center Pales de Rotor au sein de Wobben Research & Development (WRD). « De ce fait, la fabrication en demi-coques de telles pales se trouve fortement compliquée, ne serait-ce que pour des raisons d'ergonomie. Par ailleurs, l'épaisseur de la coque au niveau de la bride rendrait nécessaire la mise en place de centaines de nappes imbibées de résine suivi de l'encollage, le tout en observant une extrême précision. Réaliser ces opérations manuellement pourrait engendrer des erreurs et d'importants travaux de correction. Alors qu'avec le procédé par enroulage, nous obtenons une qualité parfaitement constante », poursuit A. Hoffmann.

Amélioration de la qualité

La partie externe de la pale – mesurant environ 44 mètres dans le cas de la E-115 – continue d'être fabriquée par infusion sous vide et encollage des demi-coques. Les deux parties de la pale sont assemblées sur site moyennant des boulons transversaux et longitudinaux – ce procédé est analogue à celui mis en œuvre lors du montage d'une E-126 qui, elle aussi, est pourvue d'une pale en deux parties.

Contrairement à ce qui se fait sur les pales de tous les autres



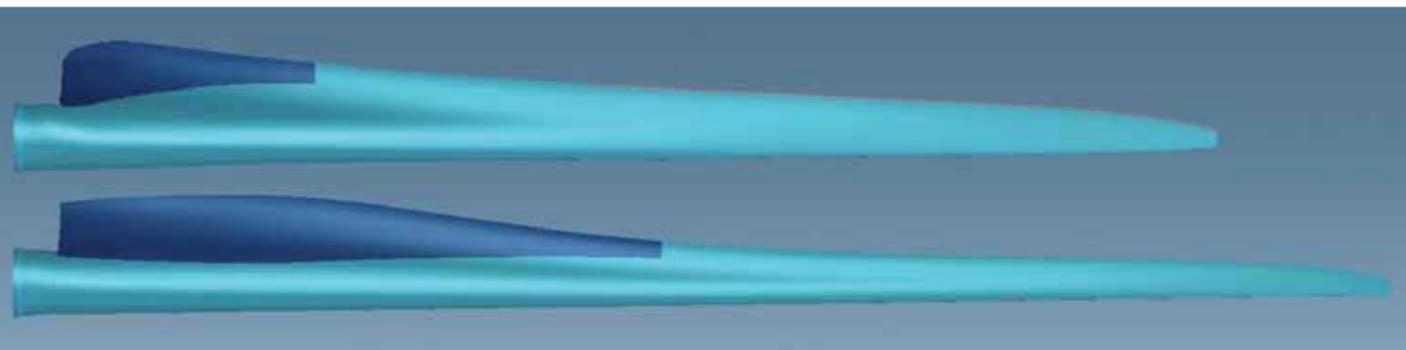
ENERCON installe un centre d'enroulage pour la production des pales E-115 dans la partie nord de l'usine KTA.



Graphique en bas : La pale de la E-115 est dotée d'un profil appelé « flatback », avec un bord arrière aplati.

types d'éoliennes ENERCON sur lesquelles le spoiler est monté sur site, la E-115 reçoit cette pièce dès la fabrication en usine. « Ceci diminue évidemment les travaux de montage sur site », explique A. Hoffmann. Dans le but de permettre le transport de la demi-pale avec son spoiler monté, le profil arrière vers la bride a été aplati. Ce profil, appelé « flatback » est une nouveauté chez ENERCON qui l'applique pour la toute première fois sur la E-115. Le dessin de la pale a lui aussi été repensé et se présente fortement affiné vers la pointe, tout comme sur la E-92. Ce nouveau profil permet d'augmenter le rendement tout en diminuant les charges s'exerçant sur la pale. S'y ajoutent d'autres améliorations comme une meilleure protection contre l'érosion et la foudre ainsi qu'une diminution du poids des tips.

« Ce nouveau procédé nous permet une fabrication plus rapide et moins coûteuse des composants » souligne A. Hildebrand, manager du Competence Center Nacelle au sein de Wobben Research et Development (WRD). Dans le but de conserver à l'Allemagne toute son attractivité industrielle, ENERCON s'est fixé pour objectif d'accroître le niveau d'automatisation de ses usines tel que cela a déjà été mis en œuvre au sein de la fonderie GZO et dans ses deux usines de fabrication de pales de la E-101 situées à Haren et à Aurich. 🇩🇪



Comparaison des pales de la E-101 (en haut) et de la E-115 : le design du profil de la pale E-115 est beaucoup plus affiné en bout de pale, et plus étroit au niveau du spoiler.

Adresses

ENERCON

ENERCON GmbH

Dreerkamp 5 · 26605 Aurich · Allemagne
Téléphone +49 (0) 49 41 927 0
Fax +49 (0) 49 41 927 669
info@enercon.de
www.enercon.de

France

ENERCON GmbH
Impasse du Pré Bernot
60880 Le Meux · FRANCE
Téléphone +33 3 44 83 67 20
Fax +33 3 44 83 67 29
info-france@enercon.de

Belgique

ENERCON Services Belgium BVBA
Heldenplein 7a
3944 Ham · BELGIQUE
Téléphone +32 11 34 01 70
Fax +32 11 34 01 79
bernhard.fink@enercon.de

Canada

ENERCON Canada Inc.
1000, rue de La Gauchetière ouest Bureau 2310
H3B 4W5 Montréal, Québec · CANADA
Téléphone +1 514 687 25 38
Téléphone (sans frais) +1 877 708 21 01
sales.canada@enercon.de



Le parc éolien ENERCON à Gütsch, le plus haut d'Europe.

ENERCON en Suisse

Extension du parc éolien le plus en haut d'Europe

ENERCON vient de rajouter une autre E-44/900 kW au parc du Gütsch, ce qui porte la puissance installée de ce parc, le plus haut d'Europe, à 3,3 MW.

Le parc le plus haut d'Europe a de nouveau été agrandi : sur le Gütsch, près d'Andermatt dans le canton suisse d'Uri, ENERCON a érigé une autre E-44/900 kW qui vient s'ajouter à une E-40 et deux E-44 installées respectivement en 2004 et 2010 sur ce plateau alpin à 2 331 mètres d'altitude. Certes, le site de Griessee culminant à 2465 mètres est situé encore plus haut, mais ne comporte pour l'instant qu'une seule E-70/2,3 MW isolée.

Cette 4e machine porte la puissance installée du parc du Gütsch à 3,3 MW, la production annuelle montera ainsi à env. 4,5 millions de kWh. Selon le producteur local Ursem, client ENERCON et opérateur du parc, la production en 2011 avec les trois machines, était de l'ordre de 3,1 millions de kWh.

Ursem alimente en courant toute la vallée de l'Ursem, jusqu'aux passes du Furka, Gotthard et Oberalp et jusqu'à la Schöllenschlucht. C'est le tunnel du Gotthard qui, avec env. 3 millions de kWh, absorbe la majeure partie de la production et est ainsi le plus gros client d'Ursem. La production des 3 machines du parc du Gütsch était déjà suffisante à elle seule pour répondre aux besoins de ce grand consommateur. L'objectif déclaré du

producteur est de pouvoir produire sur place suffisamment d'électricité pour couvrir les besoins de la totalité de la région et la rendre aussi autonome que possible.

Le client mise sur l'énergie éolienne

Dès les tout premiers débuts, Ursem a fait confiance à l'énergie éolienne. Il était un vrai précurseur en la matière avec l'exploitation du site dans les Hautes-Alpes dès 2002. A cette époque, le site du Gütsch comportait une machine de 800 kW d'un autre constructeur qui cessa de fonctionner peu de temps après par suite de défaillances techniques. C'est uniquement grâce à Markus Russi, directeur de la centrale, et à sa confiance inébranlable en l'énergie éolienne qu'une deuxième tentative a pu avoir lieu en 2004 avec l'installation d'une E-40. Cette dernière était la première machine qu'ENERCON installa en Suisse, suivie des deux E-44.

Sandra Hoffmann, responsable commerciale pour la Suisse, est totalement satisfaite de cette extension du parc. « Les machines fonctionnent bien, aidées en cela également par leur chauffage des pales qui évite des temps d'arrêt prolongés.

Avec l'ouverture d'une station de service à Martigny dans le canton du Valais avec 4 techniciens de maintenance, la disponibilité des éoliennes ENERCON en Suisse se trouvera encore davantage assurée »

ENERCON sur les Iles Féroé

Premier parc éolien ENERCON raccordé au réseau

Installation de E-44/900 kW sur mât acier de 44 m. En raison de la situation insulaire particulière, les éoliennes ont reçu une configuration électrotechnique spécifique.

Des falaises escarpées de plus de 300 mètres surplombent la mer quasi verticalement. Les vagues de l'Atlantique nord déferlent sans cesse contre les falaises et un vent sud-est soutenu souffle sur le haut-plateau. Neshagi sur les Iles Féroé est un site impressionnant. 5 E-44/900 kW y ont été raccordées en décembre 2012 – il s'agit là des premières machines érigées par ENERCON sur cet archipel lointain.

Eike Gentsch, responsable commercial pour les Féroé, est enthousiasmé par les conditions qui règnent sur le site. « Les ressources y sont très bonnes. Il y a énormément de vent. » Le site de Neshagi au nord de la capitale Torshavn possède des conditions d'off-shore tout en ayant l'avantage de se trouver sur la terre ferme. « Ce facteur a été déterminant lors du choix de la technologie pour ce projet pilote et nous a décidés en faveur de la robuste E-44 sur mât acier de 44 m », explique Terji Nielsen, chef de projet Eifelagid SEV, client et producteur d'électricité sur les Iles Féroé.

L'aménagement de ce site a toutefois représenté un défi de taille pour ENERCON. En raison de la structure particulière du réseau – du type insulaire dont la stabilité n'est pas comparable à celle du continent européen – les E-44 ont été équipées de composants

électroniques spécifiques ayant à la fois des caractéristiques FACTS et STATCOM pour stabiliser le réseau, et d'une plage de réglage de la puissance réactive plus étendue.

L'installation et la logistique n'ont pas non plus été une mince affaire. Les équipements d'installation, y compris les grues, devaient être acheminés intégralement par le continent, car non existants sur l'île. A cela s'ajoutait un timing très serré car l'installation était sans arrêt perturbée par des vents trop forts. De plus, le client décida très subitement d'acquiescer deux éoliennes supplémentaires, en plus des trois initialement prévues, pour remplacer trois machines de la concurrence qui avaient subi des avaries. Tous ces challenges furent finalement bien gérés et la livraison du parc au client a pu se faire dans les délais impartis.

Client est très satisfait

« Le client est très satisfait de notre travail, » rapporte Eike Gentsch. Tellement satisfait qu'il commence à planifier d'autres projets pour les mois à venir. Les Iles Féroé possèdent des perspectives intéressantes pour ENERCON. « A long terme, elles souhaitent s'affranchir du pétrole », dit E. Gentsch. Actuellement, les îles produisent leur électricité majoritairement à partir de sources fossiles moyennant des générateurs diesel, ce qui est coûteux et néfaste sur un plan écologique. « Les îles souhaitent abandonner progressivement ces sources d'énergie et continuer à développer les énergies renouvelables dans les années à venir », dit E. Gentsch.



Site impressionnant : Neshagi sur les îles Féroé avec 5 E-44/900 kW.

WINDBLATT

Magazine **ENERCON** pour
l'énergie éolienne – Edition française