

PILZ FRANCE ELECTRONIC

## >>> La sécurité dans les éoliennes

### Concept de sécurité pour une optimisation des éoliennes

*Par définition, une éolienne est une machine fonctionnelle qui relève du champ d'application de la directive Machines et qui nécessite l'établissement d'une déclaration de conformité conformément à l'annexe IIA. Plusieurs machines individuelles, ordonnées et activées de telle sorte qu'elles fonctionnent comme un ensemble, sont considérées comme une machine. Le marquage CE permet au fabricant de valider la conformité de sa machine vis-à-vis des directives européennes en vigueur (directives UE) et l'exécution de l'ensemble des procédures d'évaluation de la conformité qui sont imposées aux machines.*

DOSSIER ENERGIES RENOUVELABLES

Le marquage CE ne doit pas être considéré comme un critère de qualité. Le fabricant exprime ainsi clairement que sa machine satisfait aux prescriptions minimales des directives européennes relatives à la sécurité et à la protection de la santé.

Sachant que la transposition dans le droit national des directives UE n'est pas automatique et immédiate, elle doit être réalisée par les États membres de l'Espace Économique Européen. A titre d'exemple, en Allemagne, la directive CEM 2004/108/CE a été transposée dans le droit national par la « législation



sur la compatibilité électromagnétique d'appareils » (EMVG), la directive basse tension 2006/95/CE par le « premier décret relatif à la législation sur la sécurité des appareils et

des produits (décret sur la mise sur le marché d'appareils électriques pour une utilisation dans des limites de tensions précises) » (GSGV 1) et la directive machines 98/37/CE par le « neuvième décret relatif à la législation sur la sécurité des appareils et des produits (décret Machines) » (GSGV 9). Les directives UE qui ont été transposées dans le droit national correspondant sont légalement obligatoires et doivent être appliquées. Cela est également valable pour la nouvelle directive Machines 2006/42/CE dont les dispositions doivent être appliquées à compter du 29 décembre 2009.

#### Ne pas inscrire la sécurité dans le vent

En ce qui concerne les exigences techniques de sécurité relatives aux éoliennes, l'EN 61400, en plusieurs parties, constitue une norme fondamentale. Elle

fournit dans la partie 1 des témoignages sur les exigences de sécurité d'une éolienne. L'application conséquente des directives UE a entraîné, dans le domaine de la transformation du métal ainsi que dans le domaine de la construction de machines en général, une diminution nette des déclarations d'accidents. Il existe deux raisons qui justifient une plus grande prise en compte des aspects techniques de sécurité dans le cas des éoliennes. Il s'agit en priorité des exigences définies dans la directive Machines CE concernant la sécurité des machines et des installations. Même la directive pour la certification d'éoliennes de l'organisme de contrôle technique privé, Germanischer Lloyd Windenergie GmbH (GL), atteste des exigences fonctionnelles relatives à la redondance et à la fiabilité du système de sécurité. Par ailleurs, l'utilisation de techniques d'automatismes de sécurité offre néanmoins des avantages économiques qui justifient les coûts d'investissements élevés.

#### L'investissement est rentable

La détection précoce d'erreurs sur une éolienne revêt une grande importance. Environ 80 % des accidents sont dus à des vibrations et à des ruptures de vibrations. Ces dernières sont la conséquence d'interactions défavorables entre les composants d'une chaîne cinématique qui se produisent malgré une dimensionnalité mécanique parfaitement correcte de chacun des composants. Les solutions logicielles qui, par exemple, analysent les signaux spécifiques envoyés par le matériel en fin de vie et envoient les messages correspondants à l'exploitant, sont en cours de développement. En principe, avec cette procédure, il n'est pas possible de réagir autrement qu'en différé. L'objectif doit être par conséquent de détecter au préalable sur le terrain les interactions et les charges limites qui se produisent sur les éoliennes et de les réduire. Les techniques d'automatismes de sécurité, qui réagissent rapidement sur plusieurs facteurs en fonctionnement de l'éolienne, en sont capables et contribuent à une durée de vie plus importante de

l'éolienne.

#### Concept de sécurité global pour les éoliennes

La société W2E Wind to Energy GmbH, sise à Rostock dans la mer Baltique, en Allemagne, s'engage dans cette voie. L'entreprise développe des installations d'éoliennes complètes de la classe Multi-Mégawatt : de la réalisation de concepts aux calculs des charges et aux calculs FEM, en passant par la construction des éléments de machines. A cela s'ajoutent la gestion et la réglementation jusqu'à l'interprétation et la spécification des systèmes électriques. Les résultats sont proposés dans une licence et encouragent des clients potentiels à produire, à ériger, à mettre en marche et à réaliser la maintenance des éoliennes qui ont été développées. Lors du développement du W90, une installation de 2,5 MW avec un rotor de 90 mètres de diamètre et un moyeu dont la hauteur peut atteindre 160 mètres, W2E a mis en pratique avec conviction les exigences techniques de sécurité précisées dans l'EN 61400-1 et dans la directive pour la certification des éoliennes réalisée par l'organisme de contrôle technique privé GL. Comme exigé dans la directive désignée ci-dessus, le système de sécurité représente un système de gestion maître logique et, par conséquent, un système indépendant dans sa conception.

Le W90 est utilisé depuis plusieurs années avec succès et a été certifié par le GL conformément aux normes suivantes : directive pour la certification des éoliennes ; EN 61400-1, éoliennes - Partie 1 : Exigences de conception ; DIBT, directive pour les éoliennes, impacts et conformément aux contrôles de sécurité effectués pour le mât et la fondation.

D'après l'annexe I de la directive Machines, le fabricant d'une machine est tenu, avant de la construire, de commencer par effectuer une analyse des dangers ou une évaluation des risques. Tous les dangers et les risques liés à la machine doivent y être déterminés et estimés. L'analyse des risques et des dangers constitue l'un des points essentiels et donc l'objet de nombreuses normes, telles que, par exemple, l'EN 954-1, l'EN 12100, l'EN ISO 13849-1, l'EN 62061 ou l'EN 141121.

W2E a, pour la première fois, développé un concept de sécurité, sur la base d'une analyse des dangers conformément à la directive Machines, afin de garantir la protection des hommes et des machines. L'évaluation des risques, dernière étape de l'analyse des dangers, révéla une classification en catégorie 3 ou 2 selon l'EN 954-1 (comparable avec SIL 2 selon l'EN 62061 ou Pld selon l'EN ISO 13849). L'évaluation du risque, réalisée de manière différente pour les fonctions de commande dédiées à la