

La valorisation des filières structures métalliques passe nécessairement par l'originalité et l'attrait des projets et des ouvrages métalliques proposés en étude aux élèves. La réalisation d'une éolienne répond à cet objectif principal. Ce projet permet à la fois d'éveiller l'intérêt de nos élèves, de promouvoir la structure métallique comme une filière motivante et innovante et de faire reconnaître davantage les compétences de notre établissement. De plus, ce projet s'intègre parfaitement à notre projet d'établissement et au projet d'Education à l'Environnement et au Développement Durable « Environnement et Industrie » www3.ac-nancy-metz.fr/pasi/article.php3?id_article=41 développé depuis 2004 dans notre lycée, qui vise notamment à développer une sensibilisation et une participation active de tous les acteurs du lycée à une démarche de valorisation de l'environnement et du développement durable. Le projet éolienne conforte cette action par une réalisation concrète des filières industrielles en structure métallique.

Lors d'une première approche, seules la conception et la réalisation du mât avaient été retenues, l'achat, la mise en place et la mise en activité d'une éolienne à axe horizontale sur le support devant venir finaliser l'ensemble. Ce point de vue a été rapidement écarté... L'attrait d'une éolienne repose sur sa partie dynamique et génératrice de mouvement et non uniquement sur sa structure passive et statique : le mât. La décision fut donc unanime : l'ensemble mécanique de l'éolienne serait conçu et réalisé dans l'établissement. Seule la partie électro-mécanique serait ensuite sous traitée.

« L'objectif premier était la valorisation de la filière structures métalliques. Notre première idée était d'acheter un kit d'éolienne à axe horizontal et de ne réaliser que le mât. Mais cela ne mettait pas réellement en valeur la filière. Quand on regarde une éolienne, on ne regarde pas le mât mais la partie tournante » explique Alain Dahlem, professeur de productique.

En l'absence de sections susceptibles de prendre totalement en charge l'étude et la conception de l'éolienne (notamment afin de dimensionner les différents éléments constitutifs de l'ouvrage), un partenariat entre notre établissement et l'ENSAM (Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers) de Metz s'est établi.

Un cahier des charges commun a permis de définir les tâches de chacun et d'établir un échéancier. Un groupe de quatre étudiants de 1^{ère} année de l'ENSAM, encadré par un de leurs professeurs, a pris en charge la phase d'étude et de conception du mât. Cette étude a abouti à la production de différents dessins de définition de la structure et de l'architecture, voulue avant-gardiste, du mât. Conformément à ces directives et à ces plans, une équipe d'élèves de notre lycée professionnel a réalisé un prototype de l'ouvrage à l'échelle 1/5^{ème}. *« Cette phase de conception s'est étalée jusque fin juin 2005 »* précise Alain Dahlem.

L'étude et la conception de l'ensemble dynamique de l'éolienne sont le fruit du travail d'un professeur du lycée. En revanche, la liaison avec le mât a été calculée et définie par un groupe de travail de l'ENSAM. A partir des solutions retenues et des dessins de définition produits, les élèves de terminale BEP Structures Métalliques ont réalisé les différents éléments des mécanismes, rotor et stator.

« Nous sommes partis des plans de définition qui avaient été réalisés. A partir de ces plans, les élèves de terminale BEP Structures Métalliques ont réalisé un prototype de la partie tournante, rotor et stator, et ont effectué le montage des différentes pièces à l'aide d'un gabarit. Une des premières compétences développées, c'était s'informer. L'élève devait décoder et analyser des dessins et schémas ainsi que la gamme de fabrication. Pour ce travail, l'élève devait être capable de traiter toutes les informations réunies et de décider du processus de réalisation. Toutes ces compétences font partie intégrante de leur référentiel. Les élèves ont enfin réalisé le montage et l'assemblage des différents éléments qui constituent l'éolienne. La réalisation de l'ensemble a duré de février à juin 2006 » commente Angelo Lo Verme, professeur de structures métalliques.

Nous ne pouvons que remercier l'ENSAM pour sa collaboration à ce projet même s'il demandait des ressources supérieures à celles pouvant être actuellement consacrées au projet par des étudiants de première année. Ces derniers développent en effet un fort potentiel théorique, mais ne maîtrisent pas toutes les ressources nécessaires à une conception de cette ampleur et ne disposent pas encore de l'expérience de conceptions suivies de fabrications.

En fait, ce projet aurait pu être un thème pour les élèves de BTS ROC (Réalisation d'Ouvrages Chaudronnés) de notre établissement, malheureusement le choix des sujets de l'année en cours était validé l'année précédente. Comme le confirme Alain Dahlem, *« il aurait fallu s'y prendre l'année précédente, afin de faire une étude de faisabilité. Les thèmes de BTS sont planifiés au moins un an à l'avance »*.

Des modifications sont encore à apporter pour valider le produit. *« La partie tournante demande à être consolidée par des renforts qui vont être réalisés et montés cette année par la classe de terminale BEP »* ajoute Angelo Lo Verme.

L'implantation de l'éolienne devant se faire -nous le souhaitons- sur un lieu public, la réalisation devra être validée par un organisme de contrôle pour être en conformité avec la législation en vigueur.

L'investissement des élèves qui ont participé à la réalisation du prototype, et c'était bien là l'essentiel, a été réel et entier. L'exaltation de voir le produit fini se faisait sentir dans la participation des élèves au projet. *« Les élèves avaient hâte que le projet aboutisse pour voir le produit fini »* confirme Angelo Lo Verme. Une dynamique positive dans la réalisation a été fortement ressentie et le taux d'absentéisme était quasiment nul pendant la durée du projet. *« Nous avons également constaté que les élèves ét*