

Industrie nautique *cap sur le futur*

Un bus de mer fonctionnant à l'énergie solaire, un yacht à moteur haute-technologie, le Centre de recherche pour l'architecture et l'industrie nautique innove sur tous les fronts : sur les formes des bateaux et les matériaux, mais aussi sur les modes de propulsion et les sources d'énergie en collaboration avec le Crea 2000

C'est un transport urbain d'un genre nouveau qui sera mis en service dès le 1^{er} juillet à La Rochelle : une navette maritime à propulsion électrique solaire, qui reliera en deux minutes le Vieux Port à la Ville en Bois.

Maître d'œuvre de ce projet : la société Alternative Energies, une structure créée en 1997 par des membres du Crain (Centre de recherche pour l'architecture et l'industrie nautique) et du Crea 2000 (Centre de recherche sur les énergies alternatives) pour gérer la réalisation et le suivi technique de projets de type industriel. *«Jusqu'à présent, la liaison était assurée par un "passeur" équipé d'un moteur classique à combustion, explique Philippe Pallu de la Barrière, directeur du Crain. Dans le cadre de sa politique de réduction des pollutions atmosphériques urbaines, la Communauté de ville a lancé un appel d'offres pour la construction d'un passeur à moteur électrique développant des performances équivalentes, c'est-à-dire conçu pour transporter 30 passagers à chaque voyage et pour effectuer jusqu'à 80 rotations par jour. Le problème avec les moteurs électriques, c'est que, pour assurer l'autonomie énergétique journalière d'un tel passeur, il aurait fallu embarquer entre trois et quatre tonnes de batteries ! D'où l'idée directrice de ce projet : réduire au maximum le système d'accumulateurs. Pour cela, nous avons joué sur deux tableaux, en concevant un bateau consommant un minimum d'énergie et équipé d'un système de recharge permanente. Réalisé suivant ces principes, le nouveau passeur comporte 800 kg de batteries pour un poids de 7 tonnes en charge.»*

Une manière de réduire la consommation en

énergie consiste à augmenter les performances du bateau. La structure, construite en matériau composite, a été sensiblement allégée. La plate-forme de type catamaran est d'une conception hydrodynamique originale. Le passeur est équipé de deux moteurs électriques hors-bord immergés, fournissant chacun 6 kW, couplés avec des hélices à haut rendement. Ces moteurs alimentés en courant alternatif, spécialement développés pour cette application, sont de type «synchrone autopiloté» : un résolveur, logé à l'intérieur de chaque moteur, permet de faire varier la fréquence du courant, et donc d'ajuster en permanence la vitesse de rotation des moteurs, ce qui leur confère de hautes performances.

Au niveau des batteries, le choix de la SAE s'est porté sur des batteries au cadmium-nickel, beaucoup plus performantes en termes de poids et de durée de vie que les accumulateurs au plomb. Ces batteries sont rechargées en permanence grâce à un ensemble de panneaux solaires installés sur le toit, et à un système d'alimentation par «biberonnage» : à chaque fois que le bateau accoste au ponton, il se branche automatiquement par induction à une borne reliée au secteur. La proportion d'énergie fournie par le secteur varie en fonction de l'ensoleillement et se situe entre 50 et 70%.

La construction du nouveau passeur, commencée en février, s'achèvera en juin avec la mise à l'eau et les premiers essais d'homologation. *«La réalisation de ce bateau a représenté pour la SAE un investissement très important en études et en outillages, que nous espérons amortir grâce à des commandes ultérieures, souligne Philippe Pallu de la Barrière. Déjà, depuis que le projet a été présenté par la Commu-*

Un bateau européen

La Suisse et la Suède sont partenaires pour le financement et la direction du projet Kingcat M270. La conception et la production sont assurées par une équipe française hautement spécialisée. La carène et les moteurs sont de conception allemande. La Hollande a réalisé les essais de tenue à la mer et conçu les hydrojets. Le système informatique a été développé par la Suisse. L'Italie a fourni des matériaux. Signalons enfin que Kingcat M270 a été construit en conformité avec les normes de classification norvégiennes. Ajoutons que le procédé de fabrication des matériaux composites est américain. Un bel exemple de coopération technologique.



nauté de ville, de nombreux clients potentiels se sont manifestés, en France et en Europe. Ce type de passeur, même s'il reste légèrement plus cher qu'un passeur conventionnel – les moteurs électriques ne sont pas encore fabriqués en grande série –, possède deux atouts majeurs. Il est avantageux au niveau de sa consommation en énergie, il l'est aussi au niveau de son impact sur l'environnement. Se déplaçant sans bruit, sans dégager de fumées, générant dans son sillage un minimum de vagues, il convient parfaitement à des zones urbaines comme à des sites plus calmes, petits ports maritimes ou lacustres par exemple.»

Kingcat M270 le calife des mers

De la navette maritime pour transports urbains au bateau de plaisance option grand luxe, un fil conducteur : l'innovation. En 1997, la société Kingcat SA, implantée sur la côte vendéenne, a confié au Crain l'étude de la réalisation d'un bateau à moteur de type nouveau. Un yacht de taille moyenne – 21 mètres – alliant les performances des catamarans de transport les plus modernes et les avantages d'un bateau de plaisance de prestige. D'un design audacieux, construit en matériaux composites haute performance, le Kingcat M270 est léger et robuste. Il est doté d'équipements hors du commun, d'une sophistication extrême : console de navigation avec ordinateur central de bord et écrans pour cartes électroniques, ima-

ges météo, surveillance vidéo ; manœuvres télécommandées de l'annexe, logée dans la coque, des passerelles, des ballons de pare-battage... C'est un bateau rapide : grâce à un système de propulsion d'une grande efficacité – 4 moteurs de 882 kW couplés avec 4 hydrojets – il peut atteindre la vitesse de 80 km/h. D'une grande stabilité sur toutes les mers, il se manœuvre aisément, au large comme au port, à l'aide d'un palonnier. A bord, les espaces de vie sont vastes, confortables, dotés de tous les luxes : salon «open-space» éclairé de larges baies vitrées, cabines fastueuses avec salles de bains et vue sur mer...

L'étude de réalisation menée par le Crain s'est déroulée en plusieurs étapes : calcul des contraintes subies par les structures, choix des matériaux adaptés à chaque élément, en fonction de leur poids, de leur résistance ; réalisation d'une maquette, et série d'essais en bassin de carène, en soufflerie ; mise en conformité avec les règlements des sociétés de classement ; dessin des plans de construction.

Le Kingcat M270 est en construction à Olonnes-sur-Mer. Son lancement est prévu pour l'été 1998. «Nous avons collaboré avec beaucoup d'intérêt à cette réalisation, qui requerrait les technologies les plus pointues, note Philippe Pallu de la Barrière. Parallèlement à ces prestations d'études, le Crain et la SAE développent aussi des projets originaux, notamment dans le domaine des énergies alternatives : construction de bateaux électriques solaires, fabrication de pales pour éoliennes, implantation d'une ferme éolienne à Port Neuf, à La Rochelle.» ■

Pédaler sans forcer et sans polluer

Des tricycles munis d'une assistance électrique solaire, un nouveau mode de transport urbain tranquille et propre. C'est l'idée originale de Frédéric Billon, jeune ingénieur en système industriel de l'Eigsi de La Rochelle. Pour la fin 1998, le Crea 2000 (Centre de recherche sur les énergies alternatives), dont la vocation est de promouvoir et de développer les énergies alternatives, devrait mettre au point quatre prototypes de ces tricycles solaires. Ces véhicules propres pourront être ajoutés à la populaire flotte de vélos jaunes de La Rochelle. Plusieurs communautés se sont montrées intéressées au projet, notamment une ville européenne thermale qui juge ce type de transport bien adapté à sa clientèle. Comme l'indique Christian Bouly, président de Crea 2000 et professeur de physique à l'Université de La Rochelle, «l'objectif est de faire connaître la technologie développée à La Rochelle et de profiter des prototypes pour faire une enquête sur la réaction des gens face à ce nouveau mode de transport». Les roues du tricycle sont

assistées par une batterie, connectée à l'arrière du véhicule. Le cycliste n'a qu'à pédaler légèrement, ce qui entraîne le mécanisme des roues. La batterie est rechargée par un panneau solaire, déposé sur un coffre qui procure en même temps un espace de rangement. Le tricycle pourra aussi être muni d'une protection contre les intempéries. Le principal atout de ce tricycle est sa stabilité, permettant de rouler tranquillement et de s'arrêter sans mettre pied à terre. Ces véhicules non polluants permettront à des vacanciers, des familles ou des personnes à mobilité réduite de faire des balades reposantes au grand air. Ce projet est financé à parts égales par la Région Poitou-Charentes, le Conseil général de Charente-Maritime et la communauté de ville de La Rochelle, qui permettront l'achat des équipements nécessaires. Le Crea 2000 composé de chercheurs, de professeurs, d'étudiants et d'industriels fournit le temps de la recherche et du développement et s'associera à des partenaires industriels de la région pour la construction des engins. **E B**

Voiliers : révolution dans la location

Près de la moitié des voiliers qui sont construits actuellement sont utilisés, directement ou indirectement, à des fins locatives, explique Philippe Briand, architecte naval. Or, il n'existe pas, jusqu'à maintenant, de bateau conçu spécifiquement pour la location. Et ce sont des voiliers de série de plaisance, initialement prévus pour un usage privé, qui se retrouvent dans le circuit locatif. D'où notre démarche : concevoir et construire un voilier uniquement destiné à la location. » Cela impliquait de penser l'architecture en fonction des besoins des futurs utilisateurs, et de choisir des techniques de construction simples et fiables, de façon à réduire à la fois les coûts directs de construction du bateau, mais également les coûts de maintenance ultérieure. C'est ainsi que le projet Atoll 43 a vu le jour dans le chantier naval Dufour, à La Rochelle. Un bateau à voile de 13 mètres, conçu par Olivier Poncin et dessiné par Philippe Briand, très original dans son agencement, de par l'utilisation du cockpit en carré. Finis les espaces réduits, les escaliers que l'on monte et que l'on descend ! Dans l'Atoll 43, il y a l'«espace-vie» et l'«espace-nuit». Dans l'espace-vie, tout est de plain-pied, la cuisine, la table à cartes, le cockpit, le carré, la jupe arrière. C'est un véritable appartement avec terrasse. Trois marches permettent d'accéder à l'espace-nuit : cabines et salles de bains. Le bateau est équipé de deux barres à roue latérales, comme on en trouve sur les yachts de prestige. Enfin, conformément à l'objectif de simplicité et fiabilité, le choix des ingénieurs s'est porté, pour la réalisation technique, sur des solutions permettant de construire en modularité les aménagements internes. Le premier Atoll 43, actuellement en construction dans le chantier Dufour, devrait être mis à l'eau avant l'été. «Le bateau a fait l'objet de plusieurs dépôts de brevets, précise Philippe Briand, au niveau de son ergonomie générale, mais aussi des solutions techniques proposées. Le projet a reçu le soutien financier de l'Anvar. Ce type de voilier, spécialement conçu et adapté pour la location, peut ouvrir des perspectives de marché considérables.» **MT ■**