

Une longue perche de bois reliait le pont à un coin inférieur de la voile. Le déplacement de cet espar orientait la voile et permettait de mieux remonter au vent. La rame avait transporté les ancêtres immédiats des Vikings jusqu'à la Russie, à l'Est, et jusqu'aux îles Britanniques, à l'Ouest, mais c'est avec la voile que les Vikings envahirent l'Ancien Monde. Son utilisation détermina la plupart des innovations ultérieures : l'approfondissement des quilles, qui limite la dérive lors des remontées au vent, l'élargissement de la coque et le surélèvement des bords, pour éviter l'entrée d'eau quand le bateau gîte.

Les navires vikings, descendants directs des pirogues du Néolithique, se trouvèrent rapidement entourés d'une famille de bateaux apparentés, qui utilisèrent différemment le potentiel évolutif du mât et de la voile. Les nouvelles conceptions proliférèrent, comme les pinsons décrits par Darwin dans les îles Galápagos, occupant toutes les «niches écologiques» disponibles. Des bateaux à voiles furent construits pour le commerce, l'exploration et la colonisation : par exemple, de lourds navires à cale profonde, les «knorrer», transportèrent les Vikings à travers l'Atlantique jusqu'au continent américain. Utilisés aussi comme sépultures, ces divers bateaux emmenaient les Vikings pour leur dernier voyage.

Les reconstitutions de drakkars

De petits bateaux de conception viking persistèrent durant des siècles comme caboteurs ou «bateaux-églises» dans des régions retirées comme les îles de l'Ouest de la Norvège ou les lacs suédois. Toutefois, après 1100, les grosses et lourdes cogues à fond plat de la ligue hanséatique s'imposèrent, au point que même les vaisseaux «amiraux» des monarques suédois en utilisèrent la conception. Les langskips vikings, conçus pour de rapides coups de main, devenaient inefficaces dans un monde de cités portuaires fortifiées, de batailles navales organisées et de rois qui exigeaient la pompe et le confort d'une cabine lorsqu'ils étaient à bord. L'ultime levée des navires de guerre vikings eut lieu en 1429 et fut défaite par sept cogues. Le dragon entra alors dans la légende.

Après le capitaine Magnus Andersen, qui reconstitua en 1893 le bateau de Gokstad, en Norvège, de nombreuses équipes ont voulu démontrer



Musée du bateau viking, Roskilde

7. LA QUILLE PEU PROFONDE des langskips permettait un portage rapide. Ici, on teste la traction du *Helge Ask* sur des rondins de bois (ci-dessous, à droite, la proue du navire, ornée d'une tête de dragon). Au XI^e siècle, la facilité du portage a permis au roi norvégien Magnus Barelegs de mettre à profit une lacune de la loi.

Un traité signé avec le roi d'Écosse attribuait au roi Magnus toutes les terres dont il pouvait faire le tour en bateau. Le Norvégien navigua jusqu'à la péninsule écossaise de Kintyre et, assis au gouvernail, se fit traîner par ses hommes à travers le mince bras de terre pour réclamer la péninsule.

expérimentalement les extraordinaires qualités de navigabilité et de souplesse des bateaux de commerce et des voiliers vikings. Les langskips, eux, restaient des pièces de musée.

En 1963, des scouts danois construisirent une réplique du bateau de Ladby. Ayant observé que les bateaux de guerre illustrés sur la tapisserie de Bayeux, qui date du XI^e siècle, étaient utilisés pour le transport des chevaux, les jeunes marins voulaient vérifier si l'on pouvait embarquer des chevaux à partir d'une plage. Cette préoccupation d'embarquer les animaux aurait expliqué la conservation d'un franc-bord très bas pendant toute l'ère viking. Les essais en mer de la reconstitution furent un succès, les chevaux, les scouts et la coque se comportant tous très bien. Le bateau se révéla rapide et maniable, ce qui montra encore une fois la maîtrise et l'ingéniosité des constructeurs vikings.

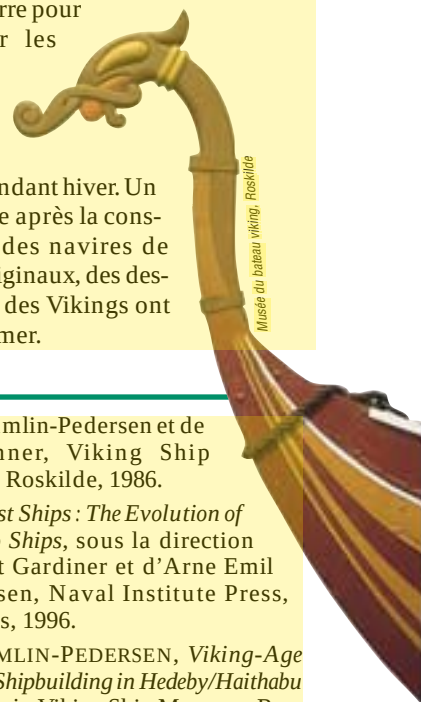
Après la fouille et le renflouement des bateaux de Skuldelev, en 1962, le Musée du bateau viking fut construit à Roskilde, pour exposer les vestiges et devenir un centre d'étude et de reconstitution. En 1991, l'équipe du musée construisit le *Helge Ask*, une réplique du plus petit (17 mètres) langskip de Skuldelev et démontra ainsi sa puissance remarquable : avec seulement la moitié de l'équipage de 24

hommes aux avirons, le bateau prit facilement de vitesse une réplique du bateau de commerce le plus court et le plus large retrouvé aussi à Skuldelev (le *Roar Ege*). Le langskip battit également à la course le navire marchand à voiles, avec une vitesse de croisière approchant les huit nœuds, soit 15 kilomètres par heure.

Ce navire remontait mieux au vent, mais l'équipage du *Helge Ask* le battit en baissant les voiles et en ramant. O. Crumlin-Pedersen a calculé que le langskip pouvait fondre sur sa proie quelles que soient les conditions, excepté par grand vent. Des sagas ont décrit ses capacités : un Viking nommé Gauti Tófa-son avait arraisonné quatre knorrers danois avec son langskip ; il en aurait pris un cinquième si une tempête ne

s'était levée, ce qui permit à sa proie de s'enfuir.

Au XX^e siècle, plus de 30 bateaux vikings ont été reconstruits. Beaucoup sont régulièrement utilisés. À Roskilde, la guilda du *Helge Ask* sort régulièrement le bateau en mer pour des essais et des croisières, le tire jusqu'à terre pour éprouver les récits de portage durant l'été, et le répare pendant hiver. Un millénaire après la construction des navires de guerre originaux, des descendants des Vikings ont repris la mer.



Musée du bateau viking, Roskilde

John HALE est archéologue à l'Université de Louisville, dans le Kentucky.

A.W. BRØGGER et Haakon SHETELIG, *The Viking Ships*, Twayne Publishers, New York, 1971, et C. Hurst, Londres, 1971.

John R. HALE, *Plank-Built in the Bronze Age*, in *Antiquity*, vol. 54, n° 211, pp. 118-126, 1980.

Sailing into the Past : Proceedings of the International Seminar on Replicas of Ancient and Medieval Vessels, sous la direction

d'Ole Crumlin-Pedersen et de Max Vinner, Viking Ship Museum, Roskilde, 1986.

The Earliest Ships : The Evolution of Boats into Ships, sous la direction de Robert Gardiner et d'Arne Emil Christensen, Naval Institute Press, Annapolis, 1996.

Ole CRUMLIN-PEDERSEN, *Viking-Age Ships and Shipbuilding in Hedeby/Haithabu and Schleswig*, Viking Ship Museum, Roskilde and Provincial Museum of Archaeology, Schleswig, 1997.

Des scientifiques dans l'ombre

JEFFREY RICHELSON

Quelques spécialistes des sciences de la Terre collaborent avec les services secrets américains. Ils accèdent à des informations importantes et, jusqu'à présent, confidentielles.

Durant les 50 années de la guerre froide, les États-Unis ont dépensé plusieurs milliers de milliards de francs pour concevoir, construire et utiliser un imposant réseau de renseignements qui donnait des images des zones stratégiques de la planète. Dans l'espace, des dizaines de satellites de reconnaissance envoyaient des millions d'images de la Terre ; les images en lumière visible étaient complétées par des images infrarouges qui montraient l'activité sur les sites de lancement de missiles et sur les aires de tests nucléaires. Dans le ciel, des avions de reconnaissance prenaient des photographies et des mesures météorologiques. Des réseaux immergés de sonars suivaient les mouvements des sous-marins, tandis qu'en surface des bateaux surveillaient le fond des océans.

Les millions d'images et les billions d'octets de données collectées par ce réseau mondial sont aujourd'hui archivés dans des centres de données, dans des centres informatiques, dans des bibliothèques et dans d'autres bâtiments proches de Washington. Certaines de ces informations ont encore une valeur militaire, mais l'éclatement du bloc de l'Est a réduit l'intérêt stratégique de toutes les autres.

Cette masse de données intéresse beaucoup les sciences de la Terre. Sous certaines conditions, leur exploitation scientifique ne compromettrait pas le secret qui a présidé à leur collecte et à leur utilisation. Aussi le gouvernement américain a-t-il créé un groupe

de quelques dizaines de scientifiques habilités, qui ont accès à une partie des données et des images compilées. Ce groupe, nommé Médée, est informé des avancées les plus récentes dans le domaine des détecteurs militaires ; il conseille les services de renseignements sur la façon de concevoir les nouveaux satellites et sur la manière d'exploiter les appareils existants, afin d'en tirer le meilleur parti, du double point de vue scientifique et militaire.

Cette collaboration est trop récente pour qu'on en fasse le bilan, mais sa pérennité – elle a démarré en 1992 – est déjà remarquable : jamais la communauté du renseignement n'avait collaboré si étroitement avec un groupe de scientifiques indépendants, afin que les données secrètes soient transmises à la communauté scientifique. Une telle coopération exige pourtant l'harmonisation de deux cultures opposées : en science, les progrès résultent de la publication rapide et générale des données, tandis que, dans le renseignement, règne la politique du « besoin d'en connaître », où chaque personne, habilitée à un certain niveau de secret, n'est autorisée à connaître que les informations strictement nécessaires à l'accomplissement de sa mission.

Depuis la création du groupe Médée, ses membres ont principalement cherché quelles étaient les données pertinentes pour l'étude du réchauffement global, des températures océaniques, de l'évolution de la couverture végétale et forestière, de



Steve Johnson et Lou Fancher