



NOUVELLES

L'Association de l'histoire technique de la Marine canadienne

Nouvelles de l'AHTMC
Établie en 1997

Président de l'AHTMC
Pat Barnhouse

Directeur exécutif de l'AHTMC
Tony Thatcher

**Liaison à la Direction —
Histoire et patrimoine**
Michael Whitby

**Liaison à la Revue du
Génie maritime**
Brian McCullough

Webmestre
Peter MacGillivray

Webmestre émérite
Don Wilson

Nouvelles de l'AHTMC est le bulletin non officiel de l'Association de l'histoire technique de la marine canadienne. Prière d'adresser toute correspondance à l'attention de M. Michael Whitby, chef de l'équipe navale, à la Direction histoire et patrimoine, QGDN, 101, Ch. Colonel By, Ottawa, ON K1A 0K2
Tél. : (613) 998-7045
Télec. : (613) 990-8579

Les vues exprimées dans ce bulletin sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue officiel ou les politiques du MDN.

www.cntha.ca

Développement du SICM pour les frégates canadiennes de patrouille – Un projet d'affiche pour l'innovation de la MRC

Par le Capf (à la retraite) Peter MacGillivray, M.Sc., ing.

Nous connaissons tous aujourd'hui des systèmes de commande informatisés sophistiqués, mais pas plus tard qu'en 1995, il était courant de trouver des commandes directes et des jauges dans les systèmes de commande des navires de guerre. Jusqu'à la fin du 20^e siècle, les technologies du système de commande des machines (SCM) des navires opérationnels de la MRC comprenaient les technologies d'après la Seconde Guerre mondiale pour les destroyers d'escorte de la classe *Restigouche* (figure 1), les technologies hybrides numériques discrètes pour les destroyers de classe Tribal DDH-280 (figure 2) et le système intégré de commandes des machines (SICM – figure 3) pour les frégates canadiennes de patrouille (FCP) de la classe *Halifax*.

Grâce aux efforts de pionniers canadiens novateurs, la MRC a été le chef de file mondial en matière de réalisation de ce qui est si courant aujourd'hui, soit la technologie de commande de plateforme intégrée par ordinateur. À la fin des années 1970, la révolution informatique commençait à façonner le monde moderne, et grâce à une prévoyance, une énergie et une détermination étonnantes, le personnel de la DGGMM/DMGE 7 (section de commande des machines) a mené un programme de développement de dix ans qui a permis au Canada de devenir le leader mondial en matière de SICM dans les FCP, avec le soutien de l'Institut de médecine environnementale pour la défense (IMED), ainsi que ses principaux entrepreneurs.

Six des actes du colloque intitulé International Ship Control Systems Symposia (SCSS) de 1978 à 1993 (5^e au 10^e colloque du SCSS) font état des efforts novateurs déployés par le personnel de la MRC, tant militaire que civil, en collaboration avec l'industrie canadienne, pour mettre au point le premier SICM informatisé au monde. Les documents techniques canadiens

(Suite à la page suivante)



Figure 1. Les manettes des gaz et autres commandes et jauges des machines sur la console de la salle des machines d'un destroyer d'escorte de la classe *Restigouche*.



Figure 2. Console de commande des machines à bord d'un destroyer de classe Tribal DDH-280.



Figure 3. Console du système intégré de commande des machines conçue pour les frégates de la classe *Halifax*.

Photos du MDN/des FC

présentés à ces conférences brossent un tableau saisissant de ces développements typiquement canadiens, entièrement guidés par la Marine.

Au 5^e colloque du SCSS en 1978, le document principal de la United States Navy remettait en question la faisabilité avec les ordinateurs de l'automatisation elle-même, sans parler des commandes informatiques. D'autres documents nationaux portaient sur la mise en œuvre rudimentaire de l'électronique numérique pour la surveillance secondaire seulement. Le Canada a fait valoir que l'utilisation de la technologie du SICM était porteuse de promesses d'amélioration de la fiabilité, de la capacité des opérateurs, ainsi que d'économies au chapitre de l'approvisionnement et des coûts tout au long de la durée de vie des systèmes. Le scepticisme était tangible, et les critiques qui n'osaient pas endosser le projet étaient nombreux.

Au cours de cette même conférence, le Canada a présenté des documents décrivant les exigences détaillées d'un système embarqué intégré de commande des machines (SHINMACS) et le plan de la MRC pour mettre au point un tel système de « salles de commande à écrans cathodiques » (c.-à-d. sur un écran d'ordinateur). Lors des colloques du SCSS qui se sont succédés, des documents techniques ont décrit les développements que la MRC cherchait à réaliser pour atteindre ces objectifs. Enfin, lors du 10^e colloque du SCSS à Ottawa en 1993, la Marine a présenté des résultats exceptionnels pour le SICM dans les FCP – nous avons réussi! Aucune autre marine au monde n'avait encore tenté de mettre en place un SICM entièrement intégré.

Il convient également de noter que les technologies des systèmes maritimes devenaient de plus en plus sophistiquées avec l'introduction de moteurs à turbine à gaz, d'unités de commandes électroniques, et ainsi de suite. De plus, il y avait un besoin émergent de réduire le risque d'erreur humaine lors de l'utilisation d'équipement très complexe. Le principal avantage de l'interface homme-machine (IHM) du SHINMACS était de décharger le personnel de quart de l'obligation de surveiller une pléthore de jauges et de cadrans afin de conserver une image mentale du comportement des machines.

L'élaboration du SICM pour les FCP a été mise au défi par la nécessité de répondre aux « exigences du marché ». La spécification de 1977 était fondée en grande partie sur le système de commande des machines DDH-280 qui utilisait des composants numériques discrets comme les portes logiques NON-OU et NON-ET, etc., et le personnel devait prévoir quels composants « disponibles sur le marché » pourraient être disponibles à temps pour la première livraison de FCP en 1990. Il convient de noter que le premier microprocesseur à puce militarisé (Intel 80186) n'a pas été certifié avant 1982 – la même année où les propositions de FCP étaient évaluées.

L'évolution du SHINMACS était motivée par la conviction qu'en exécutant des travaux de recherche et développement stratégiques pour tirer parti de la croissance explosive de la technologie informatique, le SICM pouvait être mis en œuvre dans les FCP avec des composants à la fine pointe de la technologie. Les principaux projets de R-D sur une période de plusieurs années visant à développer le SHINMACS pour répondre aux exigences des FCP comprenaient :

- l'élaboration d'une simulation sophistiquée qui pourrait être utilisée pour élaborer les exigences ergonomiques proposées plus tôt par IMED afin d'appuyer le développement des IHM du SHINMACS;
- la mise au point d'une console fictive connue sous le nom de console de commande des machines standard pour exécuter la simulation, livrée en décembre 1983;
- la mise en œuvre d'un modèle expérimental qui a démontré l'architecture distribuée pour prouver la validité du concept (juin 1985).

Le contrat pour la réalisation d'un modèle expérimental a été attribué à CAE, qui devait utiliser l'ordinateur AN/UYK-502 standard de la MRC. Lorsque l'ordinateur AN/UYK-502 s'est avéré incapable de répondre aux exigences du SHINMACS, il a été remplacé à la volée par le processeur Intel 80186. Au fur et à mesure que le modèle expérimental avançait, divers composants approchant la certification militaire (mémoire, écrans, dispositifs d'E/S) ont été mis en œuvre. Au moment de la livraison, le constructeur du navire avait choisi le SICM de CAE comme système pour les FCP. CAE a été le pionnier de l'utilisation navale des « commandes à écrans » du SICM et a révolutionné l'industrie.

Le reste, comme on dit, appartient à l'histoire, mais il vaut la peine de se rappeler que c'est la vision et la détermination des ingénieurs de la MRC qui ont joué un rôle déterminant pour amener le Canada à être un chef de file mondial dans le domaine de la technologie de commande de plateforme intégrée par ordinateur.

Le Capf MacGillivray a été gestionnaire de projet du SICM de 1982 à 1984, et chef de section DMGE 7 de la section des systèmes de commande des machines au DGGMM de 1990 à 1993.

