CACTS '98 – SCTCA '98

25th International Conference /25e Conférence internationale

June 16 – 19 juin, 1998

Canadian Aeronautics and Space Institute
L'Institut aéronautique et spatial du Canada

Proceedings – Compte-rendu



SIPU MUIN

Canada

Montréal, Québec, Canada

Canadian Aeronautics and Space Institute
L'Institut aéronautique et spatial du Canada

Proceedings /Compte-rendu

25th International Conference
Canadian Air Cushion Technology Society
Société canadienne du coussin d'air

June 16 – 19 juin, 1998
Montréal, Québec, Canada

Conference Chair: M. Jacques Laframboise

Canadian Air Cushion Technology Society: Capt. D. L'Heureux, Councillor

Copies of this publication can be obtained from:

Canadian Aeronautics and Space Institute
130 Slater Street, Suite 818
Ottawa, Ontario, Canada K1P 6E2
Tel.: (613) 234-0191 - Fax: (613) 234-9039
E-mail: casi@casi.ca

Price is in Canadian funds
(including taxes, postage and handling)
$65.00

ISBN: 0-920203-22-1

Montreal, November, 1998

To all participants at our CASI 25th International conference – CACTS '98,

On behalf of the Canadian Air Cushion Technology Society, I take great pleasure in thanking all those who participated in our June Conference in Montreal. It is encouraging to witness such a dedicated group of people sharing a common interest, exchanging ideas and information about a technology that deserves so much more recognition.

However, it is gratifying to see that air cushion vehicles are finally being recognized as a viable means of transportation and that the regulating authorities are taking action by reviewing existing regulations. For this reason, I wish to specially thank Ms. C. Hunter from Transport Canada - Ships Safety for her contribution to our conference. The excellent support we received from the CASI personnel in preparing this conference was greatly appreciated, as was the attendance of their president, Dr. F. Osborne, and the dedication of the organizing committee.

Finally, I thank the Canadian Coast Guard who allowed the AP.1-88/400 SIPU MUIN to be used for a demonstration and Philippe Marcil, Aero Tour Canada for staging of the small hovercraft show.

I look forward to meeting all of you again at our next conference in Toronto, in year 2000.

Daniel L'Heureux
Councillor
Canadian Air Cushion Technology Society

Montréal, novembre, 1998

Aux participants de la 25e conférence internationale de CASI--SCTCA '98

Au nom de la Société canadienne pour la technologie du coussin d'air, il me fait grand plaisir de remercier tous les participants à notre Conférence, tenue en juin, à Montréal. Il est encourageant de voir un groupe de personnes si dédiées à un intérêt commun, et de leur donner l'occasion de faire un échange d'idées et d'informations au sujet d'une technologie qui mérite beaucoup plus d'attention.

Cependant, nous sommes heureux de remarquer que l'administration passe maintenant en revue la technologie du coussin d'air, qui a récemment été acceptée comme moyen de transport viable. De cet effort, je souhaite remercier en particulier Mme C. Hunter de Transport Canada – Sécurité des navires pour sa contribution à notre conférence. Je veux également souligner l'excellente contribution du personnel de l'IASC et la participation de leur président, Dr. F. Osborne, ainsi que les efforts du comité d'organisation.

Finalement, je remercie les membres de la Garde côtière qui ont mis le AP.1-88/400 SIPU MUIN à notre disposition pour une démonstration, ainsi que Philippe Marcil, Aero Tour Canada pour sa présentation d'un petit aéroglisseur.

J'espère vous rencontrer encore et en plus grand nombre, lors de notre prochaine conférence à Toronto en l'an 2000.

Daniel L'Heureux
Administrateur
Société canadienne sur la technologie
du coussin d'air

COMPTES RENDUS DE LA CONFÉRENCE SCTCA '98

La 25e conférence de la Société canadienne pour la technologie du coussin d'air (SCTCA) s'est déroulée à Montréal du 16 au 19 juin 1998. L'Hôtel des Gouverneurs à l'Île Charron, donne accès au fleuve Saint-Laurent, site idéal pour la présentation d'aéroglisseurs. 20 communications furent présentées auxquelles il convient d'ajouter celle du conférencier d'honneur, M. David Lavis, ainsi que les deux cours magistraux dont le premier a été donné par M. Brian Forstell, et le second par MM. Bob Rennick et Gabriel Vernier.

Les textes reproduits dans ces comptes rendus comprennent, soit les textes remis par les auteurs, soit des copies des acétates utilisées. Les cours magistraux n'ont pas été enregistrés; cependant les notes préparées pour ces cours sont reproduites à la suite des conférences.

La première journée de la conférence a été organisée en fonction de deux types d'auditeurs: les néophytes écoutèrent une revue de la technologie et de ses applications; les connaisseurs participèrent à un atelier sur les aéroglisseurs lourds, atelier dirigé par M. Alan Bliault.

Lors du déjeuner de mercredi, Ms. Carrie Hunter, Directeur, Législation et Réglementations, Transports Canada, nous a parlé de la réforme du «Canada Shipping Act», des défis que cette réforme apporte à la Sécurité maritime, ainsi que les répercussions qu'elle aura sur l'industrie des aéroglisseurs. D'ici quelques mois les aéroglisseurs seront reconnus officiellement comme véhicules marins et non plus comme avions (les modifications législatives sont en cours). Ms. Hunter a indiqué que Transports Canada désire collaborer étroitement avec l'industrie, étant donné qu'il s'agit ici d'une technologie en devenir avec une expertise limitée (mais grandissante). Un groupe interne sur les aéroglisseurs a été formé à Transports Canada, dirigé par Phil Nelson, de la région de l'Ontario. L'objectif est d'identifier et de résoudre les questions en suspens, maintenant que les aéroglisseurs relèvent de Transports Canada. Les nouveaux exploitants commerciaux sont priés de prendre contact avec leur bureau local de la Sécurité maritime, afin de s'entendre quant aux normes appropriées applicables à leurs opérations. TC continuera d'utiliser les «Normes applicables à la conception, la construction et la sécurité d'exploitation des engins à portance dynamique»; cependant, une mise à jour est en cours.

La Garde côtière canadienne nous a montré leur nouvel aéroglisseur, le «Sipu-Mun», un AP.1-88/400 construit par Hike Metal Products, Wheatly (Ontario). Nous avons pu l'examiner à notre goût et l'apprécier en opération. Monsieur Philippe Marcil, Hull (Québec) nous a fait une démonstration magistrale des performances de son Neoteric «Questrek» un aéroglisseur sportif de quatre places. Cet aéroglisseur participe depuis quelques années au carnaval d'hiver d'Ottawa. La section «Souvenirs» montre quelques photos de ces aéroglisseurs.

Le prix «Peter Heron Winter» pour la meilleur présentation a été décerné à MM. David Vickers, Marine Américaine, et Brian Forstell, Band Lavis et Associés, pour leur présentation sur le programme d'allongement de la jupe des aéroglisseurs LCAC de la marine américaine. Ce prix comprend la publication de la conférence dans le Journal Aéronautique et Spatial du Canada.

Les comptes rendus comprennent des photos souvenirs, les présentations (avec notice biographique des auteurs lorsque disponible), les notes de cours magistraux, et la liste des congressistes. En annexe, un texte de A.J.P.M. Koevoets sur les opérations de sauvetage exécutées en Hollande avec le Hovertrans «Colibri», durant les inondations de 1993 et de 1995. Ce texte, arrivé trop tard pour l'inclure dans la conférence, donne un aperçu des difficultés de mise en œuvre de l'aéroglisseur, difficultés qui furent corrigées par une intégration mieux comprise de l'aéroglisseur dans l'organisation des secours.

PROCEEDINGS CACTS '98 CONFERENCE

The 25th conference of the Canadian Air Cushion Technology Society (CACTS) was held in Montréal from June 16 to 19, 1998. The site chosen, Hôtel des Gouverneurs, Charron Island, gives an easy access to the St.Lawrence river; which was very practical for hovercraft demonstration. The conference included 20 papers, to which must be added the keynote speech by Mr. David Lavis, as well as the two tutorials, the first by Mr. Brian Forstell, the second by Messrs. Bob Rennick and Gabriel Vernier.

The texts given in the proceedings include papers submitted by the authors, or, when unavailable, copies of transparencies shown at the conference. The tutorials were not recorded; however, notes prepared for the tutorials are reproduced after the papers.

The first day of the conference was organised in order to suit two types of attendees: neophytes, for whom was presented a review of air cushion technology and applications, professionals, for whom Mr. Alan Bliault organised a workshop on heavy hovercraft operations.

At noon, on the second day of the conference, Ms. Carrie Hunter, Director of Legislation and Regulations, Transport Canada presented an update of the Canada Shipping Act (CSA) reform, the regulatory challenges that Marine Safety faces and the repercussions these have on the ACV industry. In the upcoming months, work will progress on ensuring ACV's can be formally considered marine vessels and not aircraft. (Legislative changes have already begun). Ms. Hunter indicated that Transport Canada is anxious to work closely with industry on these matters, given the emerging technology and limited (although growing) expertise in this field. A new Transport Canada internal working group on ACVs is being lead by Phil Nelson, in the Ontario region to identify and resolve the outstanding issues related to ACV oversight by Transport Canada. New commercial operators are encouraged to contact their local Marine Safety office, where agreements can be used to work out the appropriate applicable requirements. TC continues to use the "Standard Relating to the Design, Construction and Operational Safety of Dynamically Supported Craft" although a project has begun to update these provisions.

The Canadian Coast Guard has graciously brought their new hovercraft, the "Sipu-Mun", an AP.1-88/400 built by Hike Metal Products, Wheatley, Ontario. Conference attendees were able to inspect it thoroughly and experience its operation. Mr. Philippe Marcil, Hull, Québec, gave us a masterful demonstration of his Neoteric "Questrek", a four place sport hovercraft. For a number of years, this hovercraft has participated in the Ottawa winter carnival. The "Souvenirs" section of the Proceedings show a few photos of the two hovercraft present at the conference.

The «Peter Heron Winter» award for best presentation was given to Messrs. David Vickers, U.S. Navy, and Brian Forstell, Band Lavis and Associates, for their paper on the LCAC Deep Skirt Program. The award includes publication of the paper in the Canadian Aeronautics and Space Journal.

The Proceedings contains the "Souvenirs" photos, the papers (with author's biographical notice when available), the tutorial notes and a list of attendees. A paper by A.J.P.M. Koevoets on rescue operations in Holland with the Hovertrans "Colibri" during the 1993 and 1995 floods, is included in appendix. This paper was too late for inclusion in the conference. It has been included in the Proceedings as it gives a factual account of difficulties met in operating under emergency conditions. These difficulties were corrected through a better understanding of the hovercraft operating domain by the civil rescue authorities.

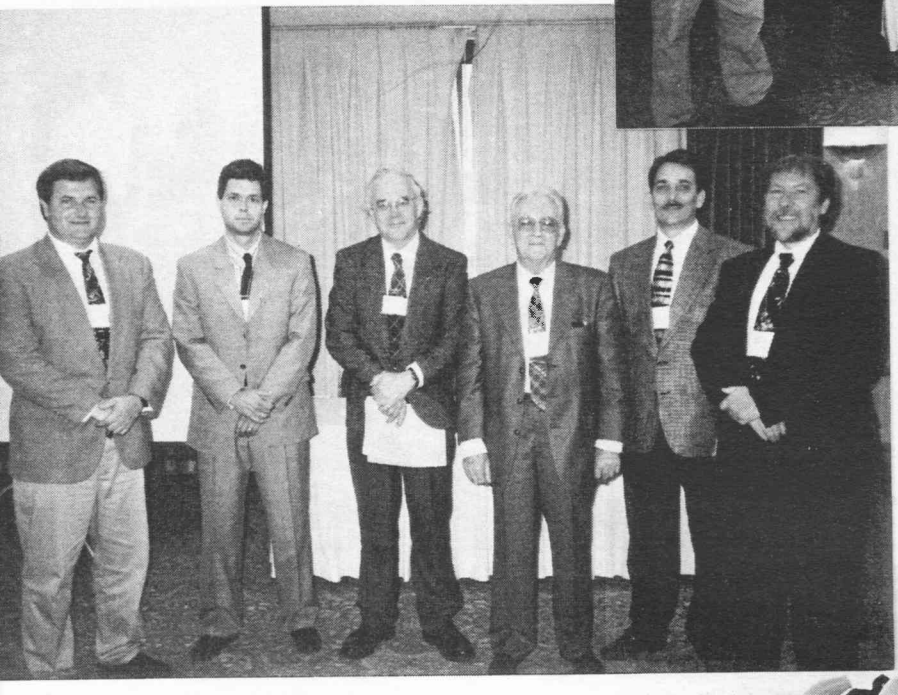

CH-CBA





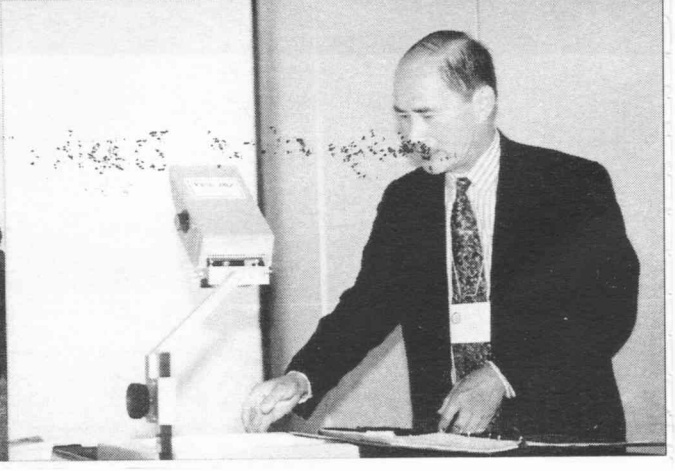












INDEX

in order of presentation

Keynote

"Forty-Plus Years of Hovercraft Development" 1
David R. Lavis, USA

Session I – Hovercraft Theory and Applications

"Les véhicules à coussin d'air" 39
G.J. Vernier, France

"Utility and Sport Hovercraft" 45
R. Rennick, Canada

"Off-Road Transportation in Northern Latitudes" 57
J.Y. Wong, Canada

"Utilisations diverses du coussin d'air" 65
J. Laframboise, Canada

"Hovercrafts in the Canadian Coast Guard" 81
D. L'Heureux, Canada

Session II – Workshop Heavy Hovercraft Operation

n/a

Session III – Research and Development

"Dynamic Air Cushion Wing in Ground Effect Craft (DACWIG)" 85
Yun, Liang, China

"Taking Steps to Promote the Fast Development of WIG in China" 115
Laing, Qi-Kang, China

"A New Concept of PAR WIG for Commuter Transport" 127
S. Ando, Japan

"UTIAS Research on the Dynamics of the Bag and Finger Air Cushion Vehicle Skirt" 151
J. Chung and P.A. Sullivan, Canada

"IRBIS – Power Plant Conversion" 177
J.S. Mitchell, Canada

"A Ground Transportation System for the Twenty First Century" 195
William R. Bertelsen, USA

Session IV – New Hovercrafts

"The TSL Aerospace Air Cushion Vehicle AT2500 Mk1, *Sandwave*" 219
W. Armstrong and L. Biggin, Canada

"Construction of the New AP.1-88/400 Canadian Coast Guard Hovercraft" 225
A.G. Stanton, Canada

Session V – Heavy Hovercraft

"Proceedings from the Heavy Hovercraft Operation Workshop" ..... n/a
A. Bliault, The Netherlands

"Personnel Transport Module for Landing Craft Air Cushion" 229
John E. Ducote, USA

"Landing Craft Air Cushion Surf Zone Lane Breaching" 245
D. Campbell, USA

"LCAC Deep Skirt Project" 259
D. Vickers and B. Forstell, USA

"Les véhicules à coussin d'air" 279
G.J. Vernier, France

Session VI – Sport and Utility Hovercraft

"Les aéroglisseurs sportifs en Europe" 291
P. Lépicier, France

"The RevTech *Rocket* – Horizontal Acceleration" 307
Owen Ellis, Australia

TUTORIAL I

"Whole Ship Design Synthesis and Concurrent Engineering" 313
Brian C. Forstell, USA

TUTORIAL II

"Hovercraft Skirt Design" 331
Bob Rennick, Canada

"Les aéroglisseurs légers" 355
G.J. Vernier, France

ADDENDUM

"Hovercraft to the Rescue" 373
A.J.P.M. Koevoets

Organizing Committee - Comité organisateur

M. Jacques Laframboise,
Président de la conférence / Conference Chair

Capt. Daniel L'Heureux,
Garde Côtière canadienne / Canadian Coast Guard
Administrateur, Société canadienne sur la technologie du coussin d'air
Councillor, Canadian Air Cushion Technology Society

Members/Membres:

Mr. Alan Bliault
Shell International, The Netherlands

Mr. Peter L. Eggleton
Consultant
International Science & Technology Collaboration, Canada

Mr. Brian G. Forstell
Band, Lavis and Associates, USA

Mr. Robert Rennick
Hovercraft Club of Canada

Dr. Philip A. Sullivan
University of Toronto, Canada

CASI/IASC
Ian Ross and **Marie Juneau**

* * * * *

Sponsors – Commanditaires

Band, Lavis and Associates, USA

Canadian Coast Guard – Garde cotière canadienne

Hike Metal Products Limited

Philippe Marcil
Aéro Tour Canada

CACTS 98 • SCTCA 98
June 16 - 19, 1998
List of attendees

ARMSTRONG, Wes, TSL Aerospace Technologies, 405 Gibraltar Dr. Mississauga ON L5T 2P5
BEDSWORTH, Kevin, Hovercraft Concepts Inc., 13910 SW 139 Ct Miami FL 33186
BERTELSEN, William R., Aeromobile, Inc., 2720 - 31 Avenue Rock Island IL 61201
BESSETTE, Réal, Max-Air, 115 Rang St-Edouard Iberville QC J2X 4J3
BIGGIN, Larry, TSL Aerospace Technologies, 405 Gibraltar Drive Mississauga ON L5T 2P5
BLIAULT, Alan, Shell International, ARY Schefferstraat 12 2597 VV Den Haag Holland
BOURQUE, Martine, Au pays des Acadiens inc, 485 route 199, CP 265 Cap aux Meules Iles de la madeleine QC G0B 1B0
BROUSSEAU, Denis, DBV et Associés Ltée, 85 - 6e avenue Grand-Mère QC G9T 2G4
BUSSIERES, Guy, Transport Canada, 901 Cap-Diamant, 4e étage Québec QC G1K 4K1
CHIA, Louis, 278-304 Cedar Avenue, Richmond Hill ON L4C 2B4
CHIA, Sally, 278 - 304 Cedar Avenue, Richmond Hill ON L4C 2B4
CHISU, Corneliu, Lightallied Technologies Corp., 44 Victoria St., Ste. 1710 Toronto ON M5C 1Y2
DESGAGNÉS, Gilles, Ministère des Transports, Direction Mobilité - 23e étage 700 est, René Levesque Québec QC G1R 5H1
DESROCHERS, André, Transport Canada, 901 Cap Diamant, 4e étage Québec QC G1K 4K1
DOO, Johnny T, International Vehicle Research Inc., 618 Lightstone Drive San Antonio TX 78258
DOUCET, Pascal, Université de Sherbrooke, Dépt. de génie mécanique Projet Triton 2500 boul. Université Sherbrooke QC J1K 2R2
DRAINVILLE, Ghyslain, Université de Sherbrooke, Dépt. de génie mécanique Projet Triton 2500 boul. Université Sherbrooke QC J1K 2R
DUA, Michael, Transport Canada - Marine, 1937 Jones Avenue Bright's Grove ON N0W 1C0
DUCOTE, John, U.S. Navy, Code A41, 6703 W Hwy 98 Panama City FL 32407-7001
EGGLETON, Peter, Consultant, Telligence Group, 124 de Touraine St. Lambert QC J4S 1H4
ELLIS, Owen, RevTech Australia, 11 Mulberry Crt. Eltham Melbourne, Victoria 3095
FARRELL, Grace, Cdn. Aeronautics & Space Inst., Ottawa ON K1P 6E2
FORSTELL, Brian C., Band, Lavis & Associates, (CDI Marine Co.) 900 Ritchie Highway, Ste. 203 Severna Park MD 21146
FORSTELL, Jennifer, , Severna Park MD 21146
FOSTER, Larry, SMR Technologies, PO Box 326 Sharon Center OH 44274
GENDRON, Richard, Max-Air, 2207 Letendre Drummondville QC J2C 7G1
GRAVEL, Michel, , 1322 rue Harricana Val-Dor QC J9R 3X6
HADDEN, Ross W, , 373 Hillary Crescent Winnipeg MB R2Y 0Y8
HUNTER, Carrie, Transport Canada, Marine Safety, Tower C, 330 Sparks St., 11th Fl. Ottawa ON K1A 0N8
JUNEAU, Marie, Cdn. Aeronautics & Space Institute, Ottawa ON K1P 6E2
KENEFICK, Richard W., U.S. Hovercraft Society, 3304 Peace Valley Lane Falls Church VA 22044
L'HEUREUX, Daniel, Garde côtière canadienne, 7100 rue du Fleuve Trois-Rivières QC G9A 6M2
LAFRAMBOISE, Jacques, CONFERENCE CHAIR, PRÉSIDENT DU CONGRÈS 4261 Rivard Montréal QC H2J 2M7
LAFRAMBOISE, Thérèse, , Montréal QC H2J 2M7
LAVIS, David R., Band, Lavis & Associates, (CDI Marine Co.) 900 Ritchie Highway, Ste. 203 Severna Park MD 21146
LÉPICIER, Béatrice, , Antony 92160 France
LÉPICIER, Pascal, , 3 rue Paul Bourget Antony 92160 France
LEWIS, Bill, Lewis & Clinch Inc., 321 Howk Street Watertown NY 13601
MARCIL, Sylvie, Aero Tour Canada, 1279 Hurtubise Gatineau QC J8P 7C2
MARCIL, Philippe, Aero Tour Canada, 1279 Hurtubise Gatineau QC J8P 7C2
MITCHELL, J.S., Mitchell Research, 96 Franklin Ave Port Colborne ON L3K 4A5
MORIN, Danys, Club Hovercraft Canada, 7557 Portage des roches nord Laterrière QC G0V 1K0
NAVIKENAS, Ray, SPAR Aviation Services, 17755 Lapointe, Ste. 200 Mirabel QC J7J 1P3
OSBORNE, Freleigh (Ozzie), President - Cdn. Aeronautics & Space Inst., Montreal QC
PEIRCE, Thomas H., P.O. Box 1, Hudson Heights QC J0P 1J0
PETERSON, Allan, 1410 Red Head Road, Saint John NB E2P 1K3
RENNICK, Bob, Hovercraft Club of Canada, 10 Gold Crescent Russell ON K4R 1B4
RIVEST, Sébastien, Université de Sherbrooke, Dépt. de génie mécanique Projet Triton 2500 boul. Université Sherbrooke QC J1K 2R2
ROSS, Ian, Cdn. Aeronautics & Space Institute, Ottawa ON K1P 6E
SANSREGRET, Simon, Université de Sherbrooke, Dépt. de génie mécanique Projet Triton 2500 boul. Université Sherbrooke QC J1K 2R2
SMITH, Howard, Kewatin Expeditions, RR1 Beeton ON L0G 1A0
SMITH, Darren, Lewis & Clinch Inc., 321 Howk Street Watertown NY 13601
STANTON, A.G., Hike Metal Products Ltd., Box 698 Wheatley ON N0P 2P0
SULLIVAN, Philip A., University of Toronto, 109 Cog Hill Drive Concord ON L4K 1M6
TEER, Bob, U.S. Navy Coastal Systems Station, Code A41, Bldg. 371 Panama City FL 32407
VERNIER, Christiane, , Sceaux France
VERNIER, Gabriel, Délégué fédéral (FFM France), 6 allée Bernadotte Sceaux F92330 France
VICKERS, David S, U.S. Navy, 2501 Kimberly Drive Lynn Haven FL 32444
VITALE, Don, R.I. Unlimited, 12701 Chilton Circle Colesville MD 20904
WONG, J.Y, , 49 Fifeshire Cres. Nepean ON K2E 7J7
YUN, Liang, , 41 Brookside Avenue Somerville NJ 08876