ASSEMBLÉE NATIONALE
Nº 1551-30041316

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

Loi sur les établissements d'enseignement
de niveau universitaire

Rapport 2003-2004

RAPPORT FINANCIER ANNUEL 2003-2004



NOVEMBRE 2004

École de technologie supérieure

Rapport financier annuel

2003-2004

APPROUVÉ PAR LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

DATE :

ADMINISTRATEURS :

Québec

Raymond Chabot Grant Thornton

Raymond Chabot Grant Thornton, S.E.N.C.R.L.
Comptables agréés

Rapport des vérificateurs sur les états financiers ainsi que les annexes au bilan et aux résultats contenus dans le rapport financier annuel d'une université

Aux membres du conseil d'administration de
École de technologie supérieure

Nous avons vérifié les états financiers ainsi que les annexes au bilan et aux résultats contenus dans les pages 1 à 22 du rapport financier annuel de l'École de technologie supérieure de l'exercice terminé le 31 mai 2004, lequel a été présenté selon la forme prescrite par le ministère de l'Éducation du Québec. Ce rapport financier a été élaboré pour satisfaire le besoin exclusif des administrateurs de l'École et du ministère de l'Éducation du Québec afin de respecter l'article 7.3 des règles budgétaires et calcul des subventions de fonctionnement aux universités du Québec. La responsabilité de ce rapport financier annuel incombe à la direction de l'École. Notre responsabilité consiste à exprimer une opinion sur ce rapport financier annuel en nous fondant sur notre vérification.

Notre vérification a été effectuée conformément aux exigences énoncées par le ministère de l'Éducation du Québec dans le *Mandat de vérification externe des universités québécoises* et conformément aux normes de vérification généralement reconnues du Canada. Ces normes exigent que la vérification soit planifiée et exécutée de manière à fournir l'assurance raisonnable que le rapport financier annuel est exempt d'inexactitudes importantes. La vérification comprend le contrôle par sondages des éléments probants à l'appui des montants et des autres éléments d'information fournis dans le rapport financier annuel. Elle comprend également l'évaluation des principes comptables suivis et des estimations importantes faites par la direction, ainsi qu'une appréciation de la présentation d'ensemble du rapport financier annuel.

Tour de la Banque Nationale
600, rue de La Gauchetière Ouest
Bureau 1900
Montréal (Québec) H3B 4L8
Téléphone : (514) 878-2691
Télécopieur : (514) 878-2127
www.rcgt.com

Membre de Grant Thornton International

À notre avis, à tous les égards importants :

- les pratiques comptables de l'École de technologie supérieure sont conformes aux normes et définitions contenues dans le document intitulé *Définitions des termes et directives de présentation du rapport financier annuel 2003-2004* du ministère de l'Éducation du Québec;

- les données transmises par disquette au ministère de l'Éducation du Québec sont conformes aux données figurant au rapport financier annuel;

- les états financiers ainsi que les annexes au bilan et aux résultats contenus dans les pages 1 à 22 du rapport financier annuel donnent, à tous les égards importants, une image fidèle de la situation financière de l'École de technologie supérieure au 31 mai 2004 ainsi que des résultats de ses activités et de l'évolution de la situation financière du fonds des immobilisations pour l'exercice terminé à cette date selon les pratiques comptables décrites à la note 3.

Ce rapport financier annuel, qui n'a pas été établi, et qui n'avait pas à être établi, selon les principes comptables généralement reconnus du Canada (note 2), est fourni uniquement à titre d'information et pour être utilisé par les administrateurs de l'École de technologie supérieure ainsi que par le ministère de l'Éducation du Québec, afin de respecter l'article 7.3 des règles budgétaires et calcul des subventions de fonctionnement aux universités du Québec. Le rapport financier annuel n'est pas destiné à être utilisé, et ne doit pas l'être, par des personnes autres que les utilisateurs déterminés, ni à aucune autre fin que la ou les fins auxquelles il a été établi.

Raymond Chabot Grant Thornton

Comptables agréés

Montréal
Le 14 octobre 2004

École de Technologie Supérieure
Rapport financier annuel 2003-2004

TABLES DES MATIÈRES

États financiers

PAGE

Notes aux états financiers et aux annexes.....i
BILANS.....1
Fonds de fonctionnement: ..... Colonne 1
Fonds avec restrictions: ..... Colonne 2
Fonds d'immobilisations: ..... Colonne 3
Fonds de Dotation: ..... Colonne 4
Autre Fonds: ..... Colonne 5

CONCILIATION DU SOLDE DE FONDS
Fonds de fonctionnement: ..... Lignes 1 à 11 2
Fonds avec restrictions: ..... Lignes 12 à 18 2
Fonds d'immobilisations: 3
Fonds de Dotation: ..... Colonne 1 à 5 4
Autre Fonds: ..... Colonne 6..... 4

FONDS DE FONCTIONNEMENT
Revenus..... 5
Dépenses..... 6

FONDS AVEC RESTRICTIONS
Revenus..... 7
Dépenses..... 8

Annexes

PAGE

CONCILIATION SUBVENTION MEQ-ES.....9
AJUSTEMENTS PAR L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC MEQ-ES.....10
ANNEXE SUBVENTION À RECEVOIR (À PAYER) MEQ-ES.....11
REVENUS REPORTÉS FONDS DE FONCTIONNEMENT.....12
ANNEXE SUBVENTION À RECEVOIR GOUVERNEMENT DU QUÉBEC FI. 13
ANNEXE SUR LES SOLDES DE FONDS 14
ANNEXE SUR LES REDRESSEMENTS DE SOLDES DE FONDS..... 15
ANNEXE SUR LES OPÉRATIONS INTERFONDS..... 16
AVANTAGES SOCIAUX..... 17
ANNEXE SUR LES AUTRES REVENUS ET AUTRES DÉPENSES..... 18
DÉPENSES EXCEPTIONNELLES.....19
FONDS DE FONCTIONNEMENT - TERRAINS ET BÂTIMENTS..... 20
ANNEXE SUR LES IMMOBILISATIONS..... 21
SALAIRES MOYENS..... 22

École de Technologie Supérieure

Bilans

au 31 mai 2004

	Fonds de fonctionnement	Fonds avec restrictions	Fonds d'immobilisations	Fonds de Dotation	Autres fonds	Total	Total au 31 mai 2003
ACTIF	1	2	3	4	5	6	7
1 Encaisse (001)	1 644 823					**1 644 823**	
2 Placements à court terme (005)						**$**	
3 Intérêts courus à recevoir (010)						**$**	
4 Fonds détenus chez le fiduciaire (090)	-	-		-	-	**$**	
5 Subventions à recevoir MEQ-ES (015) Page 11	6 529 217	-	-	-	-	**6 529 217**	
6 Subvention à recevoir GQ (170) Page 13	-	-		-	-	**$**	
7 Autres montants à recevoir (175,035)	-	-	3 790 522		43 362	**3 833 884**	
8 Comptes à recevoir Droits de scolarité (020)	95 560	-	-	-	-	**95 560**	
9 Autres comptes à recevoir (030,025)	15 824 889	4 659 295	-	-	-	**20 484 184**	
10 Avances à d'autres fonds (040,045,050,055,060) Page 16		5 587 158	1 808 508		169 974	**7 565 640**	
11 Frais payés d'avance (070)	593 696	511 048	-		-	**1 104 744**	
12 Stocks (075)			-	-	-	**$**	
13 Placements à long terme (100)	-	-		-	-	**$**	
14 Obligations et actions (125, 130)	-	-	-		-	**$**	
15 Prêts hypothécaires et autres prêts (135 et 140)	-	-	-		-	**$**	
16 Biens immobiliers (145)	-	-	-		-	**$**	
17 Immobilisations (105, 120) Page 21	-	-	133 283 303	-	-	**133 283 303**	
18 Contribution de l'UQSS aux constituantes (110)	-	-		-	-	**$**	
19 Frais reportés (080)			-		-	**$**	
20 Autres actifs (085) (085 115 FI) (150,155,160 et 165 pour AF)			842 105		3 470 462	**4 312 567**	
21 TOTAL DE L'ACTIF	**24 688 185**	**10 757 501**	**139 724 438**	**$**	**3 683 798**	**178 853 922**	**$**
PASSIF						**$**	
22 Découvert de banque (201)						**$**	
23 Emprunts à court terme (205)	12 000 000				-	**12 000 000**	
24 Dépôts de garantie et retenues sur contrat (305,310)	-	-	2 430 420	-	-	**2 430 420**	
25 Subventions à rembourser au MEQ-ES (210) Page 11		-	-	-	-	**$**	
26 Comptes à payer (215,220)	2 142 221	500 672	7 658 660		42 934	**10 344 487**	
27 Avances d'autres fonds (225, 230,235,240,245) Page 16	7 565 641					**7 565 641**	
28 Salaires, avantages sociaux et déductions à la source (255)	1 425 922		-	-	-	**1 425 922**	
29 Revenus reportés (260) Page 12	1 444 480	-	-		-	**1 444 480**	
30 Dettes à long terme (315,320,325,330,335)	-	-	27 072 001	-	-	**27 072 001**	
31 Autres passifs (265) (270,275,280 et 285 pour AF)		304 281				**304 281**	
32 Solde de fonds d'affectation d'origine interne (290FF 303 FI) Page 2 et 14		-		-	-	**$**	
33 Solde de fonds non affecté (295) Page 2	109 922	-	-	-	-	**109 922**	
34 Solde de fonds (300) Page 14	-	-	-	-	3 640 864	**3 640 864**	
35 Solde de fonds d'affectation d'origine externe (302) Page 2	-	9 952 548		-	-	**9 952 548**	
36 Solde de fonds Capital d'affectation interne (340) Page 14	-	-	-		-	**$**	
37 Solde de fonds Capital d'affectation externe (345)	-	-	-		-	**$**	
38 Solde de fonds produits non-attribués affectation interne (350) Page 14	-	-	-		-	**$**	
39 Solde de fonds produits non-attribués affectation externe (355)	-	-	-		-	**$**	
40 Solde de fonds investi en immobilisations (304)	-	-	102 563 357	-	-	**102 563 357**	
41 Solde de fonds	109 922	9 952 548	102 563 357	$	3 640 864	**116 266 691**	$
42 TOTAL DU PASSIF ET DU SOLDE DE FONDS	**24 688 185**	**10 757 501**	**139 724 438**	**$**	**3 683 798**	**178 853 922**	**$**

Ecole de Technologie Supérieure
Conciliation du solde de fonds - Fonds de fonctionnement
Exercice 2003-2004

		Solde non réparti	Enseignement Recherche/soutien	Services à la collectivité	Services aux étudiants	Entreprises auxiliaires	TOTAL
		1	2	3	4	5	6
1	Solde au début de l'année	34 126					34 126
2	Redressement des années précédentes Page 15						$$
3	Revenus de l'année Page 5	-	49 626 121	1 787 417	1 030 087	3 399 612	55 843 237
4	Dépenses de l'année Page 6	-	49 942 481	2 357 478	1 269 446	2 198 037	55 767 442
5	Résultats de l'année	-	(316 360)	(570 061)	(239 358)	1 201 575	**75 795**
6	Virements des autres soldes de fonds Page 16						$$
7	Virements à d'autres soldes de fonds Page 16						$$
8	Solde à la fin de l'année	34 126	(316 360)	(570 061)	(239 358)	1 201 575	**109 921**
9	Répartition du solde de fonds						
10	Solde de fonds d'affectation d'origine interne						$$
11	Solde de fonds non affecté	34 126	(316 360)	(570 061)	(239 358)	1 201 575	109 921

Ecole de Technologie Supérieure
Conciliation du solde de fonds - Fonds avec restrictions
Exercice 2003-2004

		6
12	Solde au début de l'année	6 676 614
13	Plus : Fonds alloués Page 7	14 472 280
14	Moins : Fonds utilisés Page 8	11 196 345
15	Redressement années précédentes Page 15	$
16	Virements des autres soldes de fonds Page 16	$
17	Virements à d'autres soldes de fonds Page 16	$
18	Solde à la fin de l'année	**9 952 549**

École de Technologie Supérieure
Conciliation du solde de fonds - Fonds d'immobilisation
Année 2003-2004

		DÉBIT	CRÉDIT	SOLDE
		1	2	3
1	**SOLDE AU DÉBUT DE L'ANNÉE**	-	-	**76 382 588**
2	AJOUT DE CONTRIBUTIONS EXTERNES	-	-	-
3	Subventions du gouvernement du Québec (Total des subventions de l'année à la page 13)	-	$	-
4	Contribution du siège social de l'UQ	-	27 874 110	-
5	Contributions de d'autres Gouvernements (Fédéraux, municipaux)	-		-
6	Dons et subventions non gouvernementaux	-		-
7	Contribution d'une fondation	-		-
8	Revenus d'intérêts et de placements (comprenant ceux provenant des fonds en fiducies)	-		-
9	Gains sur vente d'immobilisations	-		-
10	Autres contributions	-	10 127	-
11	**TOTAL DES CONTRIBUTIONS EXTERNES**	-	-	**27 884 237**
12	AJOUT DE CONTRIBUTIONS INTERNES	-	-	-
13	Redressements des années antérieures Page 15	-	$	-
14	Immobilisations acquises à même les autres fonds Page 21	-	4 873 797	-
15	Revenus du fonds de dotation Page 4	-	$	-
16	Virements d'autres fonds Page 16	-	$	-
17	Autres contributions internes	-	643 117	-
18	**TOTAL DES CONTRIBUTIONS INTERNES**	-	-	**5 516 914**
19	DÉDUIRE: DÉDUCTIONS INTERNES	-	-	-
20	Redressement des années antérieures Page 15	$	-	-
21	Virements à d'autres fonds Page 16	$	-	-
22	**TOTAL DES DÉDUCTIONS INTERNES**	-	-	**$**
23	DÉDUIRE LES DÉPENSES	-	-	-
24	Intérêts sur la dette à long terme		-	-
25	Intérêts à court terme et frais bancaires		-	-
26	Intérêts sur les contrats de location acquisition		-	-
27	Pertes sur ventes d'immobilisations		-	-
28	Amortissements d'immobilisations	7 220 382	-	-
29	Radiation d'immobilisations		-	-
30	Autres dépenses (comprenant l'amortissement des frais d'escompte)		-	-
31	**TOTAL DES DÉPENSES**	-	-	**7 220 382**
32	**SOLDE À LA FIN DE L'ANNÉE**	-	-	**102 563 357**

École de Technologie Supérieure

Conciliation de solde de fonds - Fonds de dotation et autres

Année 2003-2004

		FONDS DE DOTATION					
		Capital d'affectation interne	Capital d'affectation externe	Produits nets non transférés d'affectation interne	Produits nets non transférés d'affectation externe	TOTAL	AUTRE FONDS
		1	2	3	4	5	6
1	**Solde au début de l'année**					$$	3 155 312
2	AJOUTER:	-	-	-	-	-	-
3	Dons et dotations			-	-	$$	1 093 452
4	Redressement Page 15					$$	$$
5	Virements des autres fonds Page 16					$$	$$
6	Revenus de placements	-	-			$$	-
7	Gains sur vente de placements	-	-			$$	-
8	Transferts des produits nets non transférés			-	-	$$	-
9	Autres Ajouts					$$	237 619
10	**TOTAL DES AJOUTS**	$	$	$	$	$$	1 331 071
11	DÉDUCTIONS	-	-	-	-	-	-
12	Virements aux autres fonds Page 16					$$	$$
13	Redressement Page 15					$$	$$
14	Frais d'opération	-	-			$$	-
15	Perte sur vente de placements	-	-			$$	-
16	Transferts aux solde de fonds - capital	-	-			$$	-
17	Contributions au Fonds de fonctionnement	-	-			$$	-
18	Contributions au Fonds avec restrictions	-	-			$$	-
19	Contributions au Fonds d'immobilisations	-	-			$$	-
20	Autres déductions					$$	845 519
21	**TOTAL DES DÉDUCTIONS**	$	$	$	$	$$	845 519
22	**SOLDE À LA FIN DE L'ANNÉE**	$	$	$	$	$$	3 640 864

École de Technologie Supérieure
Revenus - Fonds de fonctionnement
Année 2003-2004

		Enseignement	Recherche	Soutien à l'enseignement et à la recherche	Administration	Terrains et bâtiments	Services à la collectivité	Services aux étudiants	Entreprises auxiliaires	Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Droits de scolarité	6 202 875	-	-	-	-	1 516 785	-	-	**7 719 661**
2	Forfaitaires étudiants étrangers	-	-	-	208 322	-	-	-	-	**208 322**
3	Forfaitaires des étudiants canadiens non-résidents au Q	-	-	-	12 262	-	-	-	-	**12 262**
4	Cotisations des étudiants	-	-	-	-	-	-	563 923	-	**563 923**
5	Autres revenus provenant des étudiants	0	0	16 130	460 058	0	4 581	30 344	0	**511 113**
6	**Total des revenus provenant des étudiants**	6 202 875	0	16 130	680 641	0	1 521 366	594 267	0	**9 015 280**
7	Subvention MEQ-ES - Conciliation Page 9	-	-	-	40 753 720	-	-	205 900	-	**40 959 620**
8	Autres subventions provinciales	0	99 065	0	0	0	0	0	0	**99 065**
9	Subventions fédérales	0	33 839	0	726 677	0	0	0	0	**760 516**
10	Autres Subventions	78 076	484 212	0	97 918	0	0	15 700	0	**675 906**
11	**Total des subventions**	78 076	617 117	0	41 578 315	0	0	221 600	0	**42 495 107**
12	Revenus d'intérêts	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
13	Revenus provenant du fonds de dotation - Page 3	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
14	Revenus provenant dune fondation	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15	Recouvrement de coûts indirects	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
16	Ventes externes	0	0	0	0	0	0	155 934	3 399 612	**3 555 546**
17	Autres revenus (466, 470) Page 18	8 192	0	6 354	438 421	0	266 051	58 287	0	**777 304**
18	**Total des revenus autres**	8 192	0	6 354	438 421	0	266 051	214 220	3 399 612	**4 332 850**
19	**TOTAL DES REVENUS**	**6 289 143**	**617 117**	**22 484**	**42 697 376**	**0**	**1 787 417**	**1 030 087**	**3 399 612**	**55 843 237**

École de Technologie Supérieure

Dépenses - Fonds de fonctionnement
Exercice 2003-2004

		Enseignement	Recherche	Soutien à l'enseignement et à la recherche	Administration	Terrains et bâtiments Détail Page 20	Services à la collectivité	Services aux étudiants	Entreprises auxiliaires	Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Masses salariales									
2	Direction	757 720	152 656	233 556	809 571	78 290	404 609	122 816	53 289	**2 612 507**
3	Gérance	129 303	0	27 756	0	287 251	0	0	54 774	**499 083**
4	Professeur-chercheur	12 337 519	262	0	0	0	0	0	0	**12 337 780**
5	Chargés de cours	3 524 910	0	0	0	0	0	0	0	**3 524 910**
6	Personnel associé à l'enseignement et à la recherche	836 176	176 992	0	3 793	0	105 144	18 743	0	**1 140 849**
7	Personnel auxiliaire à l'enseignement et à la recherche	911 320	0	0	7 898	0	132	46 384	225	**965 958**
8	Personnel professionnel non-enseignant	1 996 539	258 541	1 059 307	624 674	328 449	230 420	135 864	0	**4 633 794**
9	Personnel de soutien technique	1 400 179	0	997 314	457 500	219 517	119 098	122 061	107	**3 315 776**
10	Personnel de soutien de bureau	1 533 575	53 382	325 834	964 964	261 903	244 817	226 790	101 009	**3 712 274**
11	Personnel de métier et personnel ouvrier	0	0	0	0	667 610	0	0	75 439	**743 049**
12	Avantages sociaux	3 794 122	106 545	480 988	512 895	343 281	181 136	115 254	52 150	**5 586 371**
13	**Total des masses salariales et des avantages sociaux**	**27 221 362**	**748 378**	**3 124 755**	**3 381 295**	**2 186 301**	**1 285 356**	**787 913**	**336 993**	**39 072 352**
14	Frais pour congés sabbatiques et d'études	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
15	Postdoctoraux	0	2 956	0	0	0	0	0	0	**2 956**
16	Formation et perfectionnement	287 806	101 701	47 568	23 844	8 939	22 074	5 320	0	**497 253**
17	Frais de déplacement et de représentation	357 604	64 872	20 762	272 671	22 991	66 639	37 149	3 141	**845 830**
18	Bourses	810 354	349 426	0	3 893	0	12 454	2 000	0	**1 178 127**
19	Dépenses de subventions et cotisations	345 871	62 146	2 481	44 801	5 178	54 446	181 453	0	**696 376**
20	Fournitures et matériels	760 302	144 083	264 888	258 214	221 349	258 679	71 081	68 597	**2 047 194**
21	Coûts des marchandises vendues	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
22	Frais de services	502 074	53 523	309 831	606 938	1 167 578	559 985	32 120	148 387	**3 380 435**
23	Volumes et périodiques	21 356	8 686	483 325	881	107	9 783	569	0	**524 707**
24	Dépenses reliées aux bâtiments	291 181	12 510	308 321	19 411	2 031 953	12 274	32 692	548 001	**3 256 343**
25	Locations de locaux	0	0	0	123	133 242	0	15 301	0	**148 667**
26	Immobilisations - Achats et locations	79 012	234 793	7 585	35 170	198 623	13 987	91 851	34 333	**695 354**
27	Dépenses d'intérêts	0	0	0	503 534	5 617	12 057	434	565 057	**1 086 698**
28	Transfert de coûts indirects	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
29	Autres dépenses - Détails page 18	5 458	115	73 714	32 409	1 668 617	49 745	11 563	493 528	**2 335 149**
30	Total des dépenses autres	3 461 018	1 034 811	1 518 475	1 801 893	5 464 194	1 072 122	481 533	1 861 045	**16 695 090**
31	Virements interfonctions	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
32	Ventes internes	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
33	Total avant dépenses exceptionnelles	30 682 381	1 783 189	4 643 230	5 183 187	7 650 495	2 357 478	1 269 446	2 198 037	**55 767 442**
34	Dépenses exceptionnelles - Detail page 19	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
35	**TOTAL DES DÉPENSES**	**30 682 381**	**1 783 189**	**4 643 230**	**5 183 187**	**7 650 495**	**2 357 478**	**1 269 446**	**2 198 037**	**55 767 442**

École de Technologie Supérieure

Revenus - Fonds avec restrictions

Année 2003-2004

		Enseignement	Recherche	Soutien enseignement recherche	Administration	Terrains et bâtiments	Services à la collectivité	Services aux étudiants	Entreprises auxiliaires	Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Subvention MEQ-ES (475) (Page 9)	536 700	0	0	0	0	0	0	0	**536 700**
2	Autres subventions provinciales (490, 495, 410)	38 500	3 105 491	0	0	0	0	0	0	**3 143 991**
3	Subventions fédérales (415,420)	0	6 940 437	0	0	0	0	10 400	0	**6 950 837**
4	Autres Subventions (425, 426, 430)	106 249	3 469 722	0	0	0	112 145	152 636	0	**3 840 751**
5	**Total des subventions**	**681 449**	**13 515 650**	**0**	**0**	**0**	**112 145**	**163 036**	**0**	**14 472 280**
6	Intérêts et dividendes (435)	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
7	Revenus provenant du fonds de dotation (445) Page 3	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
8	Revenus provenant d'une fondation (446)	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
9	Ventes externes (460)	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10	Ventes aux étudiants (461)	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11	Autres revenus (466, 470) Page 18	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
12	**Total des revenus autres**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
13	**TOTAL DES REVENUS**	**681 449**	**13 515 650**	**0**	**0**	**0**	**112 145**	**163 036**	**0**	**14 472 280**

École de Technologie Supérieure

Dépenses - Fonds avec restrictions

Exercice 2003-2004

		Enseignement	Recherche	Soutien enseignement recherche	Administration	Terrains et bâtiments	Services à la collectivité	Services aux étudiants	Entreprises auxiliaires	Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Masses salariales									
2	Direction	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Gérance	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Professeur-chercheur	0	384 812	0	0	0	0	0	0	384 812
5	Chargés de cours	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Personnel associé à l'enseignement et à la recherche	11 126	989 265	0	0	0	0	3 269	0	1 003 660
7	Personnel auxiliaire à l'enseignement et à la recherche	567	562 313	0	0	0	936	0	0	563 816
8	Personnel professionnel non-enseignant	0	74 115	0	0	0	0	0	0	74 115
9	Personnel de soutien technique	0	18 214	0	0	0	(0)	195	0	18 408
10	Personnel de soutien de bureau	0	16 704	0	0	0	(0)	643	0	17 347
11	Personnel de métier et personnel ouvrier	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Avantages sociaux	1 350	261 724	0	0	0	348	18	0	263 439
13	**Total des masses salariales et des avantages sociaux**	**13 043**	**2 307 147**	**0**	**0**	**0**	**1 283**	**4 124**	**0**	**2 325 597**
14	Frais pour congés sabbatiques et d'études	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Postdoctoraux	0	153 395	0	0	0	0	0	0	153 395
16	Formation et perfectionnement	153	308 289	0	0	0	7 137	3 343	0	318 921
17	Frais de déplacement et de représentation	43	91 793	0	0	0	35 039	80 915	0	207 790
18	Bourses	606 000	2 518 768	0	0	0	10 933	33 942	0	3 169 643
19	Dépenses de subventions et cotisations	0	2 132 633	0	0	0	(0)	0	0	2 132 633
20	Fournitures et matériels	4 066	455 899	0	0	0	0	56 629	0	516 595
21	Coûts des marchandises vendues	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Frais de services	164 954	440 018	0	0	0	1 406	6 109	0	612 488
23	Volumes et périodiques	0	8 985	0	0	0	16	0	0	9 001
24	Dépenses reliées aux bâtiments	0	12 271	0	0	0	0	0	0	12 271
25	Locations de locaux	0	1 492	0	0	0	0	0	0	1 492
26	Immobilisations - Achats et locations	135 109	974 755	0	0	0	8 280	10 559	0	1 128 703
27	Dépenses d'intérêts	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Transfert de coûts indirectes	0	607 817	0	0	0	0	0	0	607 817
29	Autres dépenses - Détails page 18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	**Total des dépenses autres**	**910 325**	**7 706 116**	**0**	**0**	**0**	**62 811**	**191 497**	**0**	**8 870 748**
31	Virements interfonctions	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	Ventes internes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	**Total avant dépenses exceptionnelles**	**923 368**	**10 013 263**	**0**	**0**	**0**	**64 094**	**195 621**	**0**	**11 196 345**
34	Dépenses exceptionnelles - Détail page 19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	**TOTAL DES DÉPENSES**	**923 368**	**10 013 263**	**0**	**0**	**0**	**64 094**	**195 621**	**0**	**11 196 345**

2004-10-14
15:02

ASSEMBLÉE NATIONALE
Nº 1551-d0041816

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire

RAPPORT 2003-2004

PERFORMANCE ET PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT

SEPTEMBRE 2004

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire

RAPPORT 2003-2004

PERFORMANCE ET PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT

SEPTEMBRE 2004

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

BILAN ET PERSPECTIVES

présenté
à la Commission de l'éducation

Québec

30 septembre 2004

INTRODUCTION

Depuis l'obtention de l'accréditation des programmes de génie en 1990, les progrès accomplis par l'ÉTS ont été fantastiques. L'École se trouve actuellement au beau milieu d'un cycle de croissance qui se poursuivra vraisemblablement jusqu'à la fin de la décennie actuelle. En Amérique du Nord, il y a fort peu d'établissements universitaires comparables à l'ÉTS qui vivent cette expérience de croissance. Si l'École connaît un tel succès, c'est parce qu'elle a su à la fois rester fidèle à sa mission et à ses valeurs de base (la filière technologique continue, l'enseignement coopératif et la collaboration avec l'industrie) tout en faisant preuve d'une grande capacité d'innovation dans la mise en œuvre de ses activités de formation et de recherche.

C'est dans ce même esprit de continuité et d'ouverture que l'ÉTS entend faire face aux défis de la fin de la présente décennie. Au plan sociopolitique, l'École a été engagée durant les dernières années dans la logique du contrat de performance conclu en décembre 2000 avec le ministère de l'Éducation du Québec pour la période 2000-2003. Ceci nous a incités à porter attention plus que jamais à une gestion axée sur les résultats.

Comme elle le souligne dans son Plan de développement 2004-2009, l'École estime que l'élément le plus marquant de la période 2004-2009 se rapportera toutefois à l'évolution du milieu industriel. La volonté de développement de l'ÉTS doit être proportionnelle aux ambitions et aux réalisations de l'industrie québécoise qui se mesurent maintenant à l'aune de la mondialisation et de l'univers de la haute technologie.

D'ici 2009, l'École de technologie supérieure entend se mobiliser afin de créer des conditions optimales pour son fonctionnement et son développement. Le génie pour l'industrie à l'ère de l'économie du savoir et de la mondialisation, c'est d'amener l'École de technologie supérieure à soutenir pleinement la comparaison au niveau international au plan de la qualité de la formation et de la recherche.

BILAN

Dans le cadre du contrat de performance et de l'Entente de réinvestissement intervenue entre le ministère de l'Éducation et l'École de technologie supérieure en l'an 2000, l'ÉTS énonçait ses priorités stratégiques de développement pour les trois premières années de la présente décennie. Elles se lisaient comme suit :

- L'ÉTS maintiendra son modèle de formation distinct axé sur des cours pratiques, des stages obligatoires et l'offre d'un environnement éducatif global stimulant;
- L'ÉTS poursuivra sa politique d'accessibilité afin de permettre au plus grand nombre possible de diplômés des programmes d'études collégiales en formation technique de faire des études en génie;
- L'ÉTS développera de nouveaux programmes dans les domaines où les besoins de l'économie québécoise sont les plus manifestes;
- L'ÉTS poursuivra le développement des cycles supérieurs et de la recherche dans le respect des grandes caractéristiques de sa mission;
- L'ÉTS renouvellera l'accréditation de ses programmes en génie;
- L'ÉTS favorisera l'internationalisation de sa formation.

Aujourd'hui, alors que ces trois premières années sont écoulées, l'École est particulièrement fière des succès obtenus quant à la réalisation des objectifs qu'elle s'était fixée dans le cadre de la mise en œuvre de ses choix stratégiques de développement.

L'accessibilité aux études en génie

Poursuivant sa politique d'accessibilité, l'École a accueilli au premier cycle un plus grand nombre de diplômés des programmes d'études collégiales en formation technique. L'effectif étudiant inscrit dans les programmes de 1er cycle de l'École s'élevaient à 4143 en 2003-2004, soit une hausse de 46,3% par rapport à 1999-2000. Cette hausse s'explique principalement de deux façons. Premièrement, elle a suivi en général la hausse du nombre de diplômés de ces programmes, de sorte que le nombre de diplômés des programmes techniques qui sont admissibles dans les programmes de l'École et qui s'y inscrivent effectivement représente en moyenne, depuis maintenant une dizaine d'années, environ 20% du nombre de ces diplômés. Deuxièmement, la création de deux nouveaux programmes de baccalauréat, l'un en génie logiciel et l'autre en génie des technologies de l'information, a attiré de nouveaux étudiants vers des études en génie, provenant des DEC techniques en informatique ainsi que des DEC techniques d'intégration multimédia.

Des programmes adaptés aux besoins de l'économie québécoise

La création de ces nouveaux programmes, leur démarrage réussi et les succès qu'a connus l'ensemble des programmes de 1er cycle de l'École témoignent de l'intérêt des diplômés de programmes collégiaux techniques pour des études en génie, de même que la pertinence de leur formation pour le marché du travail. À ce titre, ces faits illustrent également la pertinence de la stratégie de développement d'une filière technologique continue, telle que l'ont conçue et mise en œuvre les différentes équipes de direction qui se sont succédée à l'ÉTS depuis sa fondation. Le développement de cette filière via le cursus études techniques - études universitaires en génie s'est avéré une recette gagnante pour la réalisation de la mission de l'École telle qu'elle est exprimée dans ses lettres patentes de 1992 :

> «L'École a pour objet l'enseignement universitaire et la recherche en génie d'application et en technologie, en vue du développement technologique du Québec. Dans le cadre de cet objet, en liaison avec l'industrie, l'École oriente ses activités de façon particulière vers l'enseignement coopératif, ainsi que le transfert technologique.»

Comme le signalait le Conseil de la science et de la technologie du Québec, «la présence d'ingénieurs et de personnel scientifique et technique dans l'entreprise est indispensable pour la R-D, mais aussi, très souvent, pour l'introduction de technologies nouvelles». «Or, les entreprises québécoises souffrent indéniablement d'un grave retard en ce qui touche à la présence d'ingénieurs, et ce en particulier dans les PME.» La formation d'un plus grand nombre d'ingénieurs constitue donc un apport essentiel au développement technologique du Québec et l'ÉTS y contribue de façon significative. Près d'un ingénieur sur quatre au Québec obtient son diplôme de l'ÉTS, soit 550 diplômés en 2004; ce qui en fait une des plus grandes écoles d'ingénieurs au Québec et au Canada. Le taux de placement de ses diplômés avoisine 95% et près des deux tiers d'entre eux font carrière dans les PME et PMI.

De plus, un pourcentage significatif des diplômés de l'École retourne travailler en régions et contribue ainsi au développement économique et social de celles-ci. Plus spécifiquement, depuis l'automne 2000, 6,9% de l'effectif étudiant de l'École admis dans les programmes de baccalauréat en génie, soit 268 étudiants, provenaient des régions suivantes : Abitibi, Bas St-Laurent/Gaspésie, Côte Nord et Saguenay/Lac St-Jean. Or, selon les données recueillies dans le cadre d'une relance effectuée à l'automne 2003 auprès des diplômés de l'ÉTS (1076 répondants), 7,6% des diplômés occupent un emploi dans l'une ou l'autre de ces quatre régions. Afin de maintenir et d'améliorer ce taux, l'École encourage la réalisation de stages en régions. Le service de l'enseignement coopératif de l'École qui est responsable de la gestion des stages déploie de grands efforts pour mettre en pratique cette orientation institutionnelle. Ces efforts portent fruit puisque 375 stages (75 en moyenne par année), ont été comblés dans ces mêmes quatre régions, depuis l'automne 2000.

Le maintien d'un modèle de formation distinct

L'ÉTS a maintenu le modèle de formation qui la distingue des autres écoles et facultés de génie et l'a appliqué également aux nouveaux programmes de génie logiciel et de génie des technologies de l'information. Ce modèle se fonde sur le concept de filière technologique continue et sur l'orientation appliquée des activités de l'École. Il prévoit que tous les cours de ses programmes de génie comportent des travaux pratiques et des laboratoires. Dans le but de renforcer la collaboration avec le milieu industriel, qui est déjà fort intense, il prévoit également, pour tous ces mêmes programmes, que les étudiants aient obligatoirement réalisé trois stages en industrie, d'une durée totale d'au moins 12 mois. À ce titre, en 2004, le service de l'enseignement coopératif aura à gérer environ 2000 stages rémunérés dans quelques 700 entreprises; stages qui généreront des revenus annuels totaux de 20 millions de dollars pour l'ensemble des étudiants de 1er cycle. Les diplômés de l'ÉTS sont donc à la fois des technologues et des ingénieurs qui sont à même de fonctionner dans les modèles d'organisation peu hiérarchisés qui caractérisent les entreprises technologiques contemporaines et de partager avec tous les groupes professionnels leur science et leur savoir-faire en génie.

L'encadrement des étudiants bénéficie du fait que la tâche normale d'enseignement des professeurs comprend tout autant les cours dispensés que la supervision et direction des travaux étudiants reliés à leur projet de fin d'études, à leur mémoire ou à leur thèse. De plus, les professeurs réguliers ont la responsabilité de la conception des travaux réalisés en laboratoires pour chacun des cours dont ils ont la charge. La moyenne des groupes-étudiants de laboratoires et de travaux pratiques s'établit à près de 23,0. L'École vise à maintenir ce ratio à un bas niveau afin de favoriser un encadrement individualisé aux étudiants, particulièrement durant les premiers trimestres qui sont les plus critiques dans le cheminement aux études.

Les matières fondamentales incluses dans les programmes de 1er cycle relèvent des maîtres d'enseignement. Compte tenu que tous les cours à l'ÉTS ont des laboratoires ou des travaux pratiques, la tâche normale de nos maîtres d'enseignement se compose donc de 6 cours et de 6 laboratoires et travaux pratiques. De plus, les maîtres d'enseignement doivent assumer, auprès des chargés de cours, la coordination de l'enseignement des matières dont ils sont responsables.

Ils doivent également, à chaque trimestre, consacrer une partie de leur temps à l'encadrement individuel d'étudiants.

L'École est fière de la productivité de son corps professoral et a l'intention de maintenir ce niveau de tâche d'enseignement pour les prochaines années. Cette productivité assure également un contact plus fréquent entre les professeurs, les maîtres d'enseignement et les étudiants, ce qui constitue un facteur positif dans le processus d'encadrement des étudiants durant leurs études.

Par ailleurs, afin d'améliorer davantage l'encadrement des étudiants, l'École maintient toujours l'objectif de 22,0 effectif étudiant équivalent temps plein (EEETP) par professeur. Le ratio actuel de 27,51 EEETP par professeur est trop élevé et s'éloigne de la moyenne des institutions québécoises et ontariennes en ingénierie. Cela a d'ailleurs été souligné par le comité visiteur du Bureau canadien d'accréditation des programmes en ingénierie (BCAPI) lors de sa dernière visite d'agrément. La forte croissance des clientèles de l'École, qui a dépassé de 15% ses prévisions, les difficultés de recrutement de nouveaux enseignants, ainsi que le manque d'espace pour les nouveaux professeurs expliquent principalement le retard à l'embauche de nouveaux professeurs. Ces facteurs rendent compte pareillement des objectifs non atteints quant au ratio des cours donnés par les professeurs versus ceux donnés par les chargés de cours. L'inauguration du nouveau pavillon de l'École, cet automne, devrait aider à résoudre partiellement le problème d'espace. De plus, l'École poursuivra une politique d'embauche pour combler les postes nouvellement créés. L'ensemble de ces mesures, et l'ajout d'espaces supplémentaires, permettront d'atteindre l'objectif de 22,0 EEETP durant les prochaines années.

D'autres mesures d'encadrement ont été mises en place par l'École. Au nombre de celles-ci, nous mentionnerons brièvement l'existence d'un budget spécial pour rémunérer des chargés de cours qui font de l'encadrement individuel, l'embauche d'une conseillère d'aide à l'apprentissage, des tests de dépistage en mathématique et en science pour identifier les étudiants qui ont des faiblesses dans ces disciplines et les orienter vers des cours d'appoint appropriés, l'organisation d'un atelier intitulé «Réussir ses études en génie», l'évaluation des enseignements dont les résultats sont utilisés pour aider les membres du corps enseignant à identifier les forces et faiblesses de leur enseignement et apporter les correctifs nécessaires.

La vie para-universitaire participe également à créer chez les étudiants des liens d'appartenance à l'École et les motive dans la poursuite de leurs études. Les clubs étudiants, financés à l'aide de commandites et supportés par l'École, dans lesquels les étudiants peuvent participer à des compétitions en génie à l'échelle nationale et internationale, ont beaucoup de succès. Le programme de regroupement étudiant pour la coopération internationale (PRÉCI) permet aux étudiants d'acquérir une expérience de réalisation de projets dans d'autres pays. Les étudiants ont aussi accès à des équipements sportifs et participent à différentes compétitions interuniversitaires. Toutes ces activités encouragées par l'École viennent s'ajouter aux mesures d'encadrement académique proprement dites et contribuent à créer un milieu d'étude et de vie agréable.

Les mesures appliquées par l'ÉTS depuis maintenant près de 10 ans ont conduit à une hausse de la persévérance aux études et de la diplomation comme en témoigne le tableau des données. L'ÉTS étant un établissement monodisciplinaire, comme les HEC et l'École Polytechnique, les clientèles qui quittent leur programme d'origine n'ont tout simplement pas la possibilité d'être

transférées vers d'autres programmes, contrairement à ce que l'on observe dans les établissements à vocation générale. Le MEQ a d'ailleurs reconnu que ces transferts de programme peuvent représenter de 6,8 à 10% de la diplomation. En conséquence, le taux de diplomation ciblé pour l'ÉTS devrait se situer entre 70% et 73%. Les mesures mises en place ont conduit à une amélioration continue du taux de diplomation et font en sorte que l'objectif de diplomation de 70% en 2006 sera atteint.

Le renouvellement de l'agrément des programmes de génie

Le Bureau canadien d'accréditation des programmes d'ingénierie a évalué tous les programmes de baccalauréat de l'École à l'hiver 2003 et lui a annoncé qu'il accordait l'agrément d'une durée maximale, soit 6 ans, à tous ses programmes, y compris le baccalauréat en génie logiciel qui, à titre de nouveau programme, obtient l'agrément d'une durée maximale de trois ans. Depuis, l'ÉTS a démarré le programme de baccalauréat en génie des technologies de l'information. Celui-ci fera l'objet d'une évaluation d'agrément du BCAPI quelques mois avant que soient décernés les premiers diplômes de ce programme, comme le veut la procédure d'évaluation des nouveaux programmes du BCAPI.

L'internationalisation de la formation

Au total, quarante-huit étudiants boursiers ont pu effectuer une partie de leur formation à l'étranger. Comme dans les autres établissements, les autorités de l'ÉTS ont réalisé que l'instauration d'un programme de mobilité internationale des étudiants correspond à un travail de longue haleine. De plus, pour les étudiants de l'ÉTS qui bénéficient de trois stages rémunérés dans le cadre de la réalisation de leur programme d'études, un séjour à l'étranger peut souvent entraîner une perte de revenu substantielle puisqu'il s'avère difficile d'y dénicher de tels stages rémunérés. Le ministère a d'ailleurs accepté l'an passé que les sommes non utilisées, dédiées à la mobilité étudiante, soient reportées. L'École envisage étendre à ses autres programmes un profil international comme celui élaboré en génie de la construction en 2000-2001. Elle profite du processus d'évaluation des programmes de 1er cycle, présentement en cours, pour introduire ce type de profil dans ces programmes. Si les dernières mesures incitatives que l'École a négociées avec nos collaborateurs étrangers portent fruit, ce type de profil international devrait permettre d'accroître la mobilité internationale de nos étudiants.

Le développement des cycles supérieurs et de la recherche

Tel que le démontrent les données du tableau, l'effectif étudiant aux 2^{e} et 3^{e} cycles a continué de croître, atteignant 571 étudiants en 2003-2004; ce qui représente plus de 12% de l'ensemble des étudiants et dépasse les objectifs de croissance que l'École s'était fixée il y a 4 ans.

Depuis l'an 2000, les programmes de cycles supérieurs à l'École ont connu divers développements. Le programme de maîtrise en génie logiciel, que l'École et l'UQÀM offrait conjointement en vertu d'une autorisation temporaire du ministère, a reçu un avis favorable de la CRÉPUQ et est rendu à l'étape finale de l'approbation gouvernementale. L'École a également commencé à offrir des cours dans le cadre du diplôme d'études supérieures spécialisées (DESS) en bio-informatique offert en collaboration avec l'UQÀM, ainsi que dans le volet ergonomique

de la maîtrise en kinanthropologie également offert en collaboration avec l'UQÀM. Elle s'est jointe à l'offre d'un programme de maîtrise en génie aérospatial avec l'Université Concordia, l'École Polytechnique, l'Université Laval, l'Université McGill et l'Université de Sherbrooke. Le programme de maîtrise en technologie des systèmes a fait l'objet d'un remodelage mineur et a changé de nom. Il s'appelle maintenant maîtrise en génie. Deux profils particuliers avec mémoire de recherche ont été ajoutés à son contenu : l'un en «Services et gestion de télécommunications Internet», l'autre en «Génie des technologies de la santé». Comme pour le 1er cycle, ces développements au niveau des cycles supérieurs répondent à des besoins spécifiques identifiés dans des consultations auprès de représentants d'entreprises ou des milieux gouvernementaux.

En matière de recherche, l'ÉTS a poursuivi sa croissance. Les fonds de recherche sont passés de 2,7 millions de dollars en 1994 à 9 millions en 2004, en excluant les subventions d'infrastructures obtenues dans le cadre des concours de la Fondation Canadienne pour l'innovation. Celles-ci atteignent près de 21 millions de dollars pour la même période, et plus de 25 millions en incluant les subventions où l'ÉTS est partenaire sans être l'institution responsable du projet. Les fonds de recherche proviennent des sources suivantes : 50% de l'industrie sous forme de contrats auprès de plus de 100 entreprises, 40% des organismes subventionnaires et 10% des fonds internes de l'École et de l'Université du Québec. L'ÉTS compte présentement 6 chaires de recherche et plus de 20 regroupements de chercheurs. L'ensemble des chercheurs produit près de 400 publications par année. Ils ont aussi publié 4 rapports dans la nouvelle collection de rapports techniques de l'ÉTS.

En 2002-2003, dans le domaine de la recherche contractuelle et de la valorisation de la recherche, l'ÉTS a conclu une centaine de nouvelles ententes de recherche, dont 34 avec de nouveaux partenaires, sur un total de 119 contrats de recherche actifs. Plusieurs de ces contrats ont conduit à la rédaction de rapports de recherche pour les entreprises. Deux divulgations d'inventions ont été enregistrées et transmises à Gestion Valeo, la société en commandite qui s'occupe de la valorisation commerciale de certains résultats de la recherche de l'École. Gestion Valeo a ainsi géré sept dossiers de valorisation pour le compte de l'ÉTS, en plus des neuf autres technologies dont l'École poursuit elle-même la valorisation. Au total, une douzaine de demandes de brevets ont été déposées durant cette année. Elles s'ajoutent à la trentaine de brevets déjà déposés et en cours de traitement dans différents bureaux de brevets. Dans les dernières années, l'ÉTS a également été à l'origine du démarrage de deux entreprises : ISR Technologie inc., et Solution YD3.

Par ailleurs, plusieurs ententes de partenariat ont été conclues avec des entreprises importantes, entre autres General Motors du Canada et Pratt & Whitney Canada. Ces ententes permettent d'accroître et d'établir des modes de coopération originaux tels que l'installation d'équipements industriels sophistiqués dans les locaux de l'ÉTS à des fins de recherche et d'enseignement, la mise en place d'équipes de recherche composées de chercheurs universitaires et industriels, ainsi que le partage de ressources onéreuses. L'École sera aussi intimement associée à la réalisation de 10 des 13 projets de recherche approuvés par un consortium québécois de recherche en aéronautique (CRIAQ) qui est financé conjointement par Valoriation-Recherche Québec et les leaders industriels de ce créneau d'excellence au Québec. Enfin, une entente avec le Centre Technique des Industries Mécaniques (CETIM) en France a été officialisée. Elle alimente une

synergie entre les chercheurs, encourage la réalisation de travaux de recherche de haut niveau et la formation d'étudiants dans le domaine des joints d'étanchéité.

La recherche est désormais bien ancrée à l'École et sa croissance se poursuivra avec l'embauche de nouveaux professeurs. Par ailleurs, le type de recherche contextuelle et appliquée qui s'y pratique devrait continuer d'être valorisé par les instances gouvernementales, ce qui renforce d'autant l'optimisme de l'établissement quant au potentiel de croissance de ces activités.

La qualité de l'enseignement

Afin d'évaluer la qualité de l'enseignement, l'École dispose de certains moyens qui sont mis en œuvre de façon récurrente. Certains font uniquement appel aux ressources internes, d'autres nécessitent la participation de ressources externes. La fréquence de mise en œuvre de chacun de ces moyens varie selon l'ampleur et l'opportunité de l'exercice.

Nous rappellerons que dans un premier temps, tout nouveau programme créé dans une université au Québec doit faire l'objet d'une évaluation qualitative et d'une évaluation d'opportunité. Le dossier de création du nouveau programme, après avoir été approuvé par la Commission des études et le Conseil d'administration de l'École, est envoyé au Conseil des études de l'Université du Québec qui doit l'approuver à son tour. Puis ce dossier est transmis à la Commission d'évaluation des projets de programme de la Conférence des recteurs et principaux des universités du Québec (CRÉPUQ) qui émet un avis favorable ou défavorable suite à sa propre évaluation qualitative. Par la suite le ministère de l'Éducation procède à l'évaluation d'opportunité du projet de programme et décide s'il autorise l'université à l'offrir. Il détermine simultanément le niveau de financement du programme. Ce processus, décrit ici de façon succincte, constitue un premier gage de la qualité et de l'opportunité du programme.

Par ailleurs, toutes les universités québécoises se sont engagées auprès du gouvernement du Québec, via la CRÉPUQ, à réaliser de façon récurrente l'évaluation de leurs programmes de tous les cycles. Le processus d'évaluation dont se dote chaque université fait d'ailleurs lui-même l'objet d'une vérification de la CRÉPUQ. Dans le cas de l'ÉTS, les programmes sont évalués tous les six ans. L'École procède cette année à l'évaluation des programmes de 1er cycle. Diverses dimensions sont évaluées relativement à la qualité des programmes : soit les objectifs, la structure, les compétences connexes, l'offre de cours, la pédagogie, l'encadrement, les ressources humaines et matérielles et la gestion du programme. Les résultats de l'évaluation devraient être connus à l'hiver 2005.

Tous les programmes de baccalauréat de l'École conduisant au grade d'ingénieur, l'ÉTS doit les faire agréer par le BCAPI si ses diplômés veulent avoir accès au droit d'exercice de leur profession au Canada. Le BCAPI a pour mandat de s'assurer que «les programmes d'ingénierie offerts par les universités canadiennes atteindront ou dépasseront les normes de formation minimales acceptables pour l'admission à l'exercice du génie au Canada». Le comité visiteur du BCAPI «examine de près les compétences universitaires et professionnelles du corps enseignant, puis inspecte les laboratoires, les installations d'ordinateurs et d'équipement et la qualité des travaux des étudiants». Il s'appuie sur des normes spécifiques qui assureront que les programmes agréés rencontrent la qualité recherchée. «Les programmes d'ingénierie accrédités doivent donc

contenir non seulement des connaissances suffisantes en mathématiques, en sciences et en génie, mais ils doivent également pouvoir développer des aptitudes à communiquer ainsi qu'une compréhension de l'impact de l'ingénierie sur l'environnement, la culture, l'économie et la société et du concept du développement durable.» L'agrément d'une durée maximale obtenu par tous les programmes de baccalauréat de l'École lors de la dernière visite du BCAPI démontre l'évaluation positive que cet organisme a faite de la qualité de nos programmes.

À tous les deux ans, l'ÉTS réalise une enquête Relance auprès de ses diplômés des programmes de baccalauréat. Les réponses à ces questions constituent un indicateur intéressant de la satisfaction des diplômés envers leur programme d'études. Lors de la Relance 2003, 94% des nouveaux diplômés (350 répondants) se sont déclarés satisfaits de la formation reçue à l'ÉTS. Près de 95% ont affirmé que, si c'était à recommencer, ils s'inscriraient de nouveau à l'ÉTS; 91% choisiraient le même programme. De plus, 85% affirment que leurs études les ont bien préparés à leur emploi actuel.

Le service de l'enseignement coopératif réalise également une enquête annuelle auprès des employeurs qui engagent des stagiaires de l'École. Une question leur est posée sur leur satisfaction générale à l'égard du stagiaire. En réponse à cette question, 99% des étudiants ont été évalués de «Bon» à «Excellent», dont 86% de «Très bon» à «Excellent», par les employeurs en 2003. Le taux de placement des diplômés de l'ÉTS, qui se situe à 92% est égal ou supérieur à celui des autres écoles ou facultés de génie, ce qui montre à nouveau l'intérêt des employeurs pour nos diplômés.

Tous les cours font l'objet d'une évaluation de la part des étudiants. Les résultats de cette évaluation sont pris en considération dans l'évaluation du dossier de l'enseignant. Ils sont également utiles aux enseignants pour les aider à identifier les forces et faiblesses de leur enseignement et, par la suite, y apporter les correctifs requis.

En plus de ces divers moyens d'évaluation de la qualité de l'enseignement, l'École organise de façon ponctuelle des sondages auprès des étudiants ou du personnel afin de mesurer le degré de satisfaction à l'égard de certains services ou des ressources disponibles aux fins de l'enseignement. Dans un récent sondage, les étudiants ont d'ailleurs affirmé qu'ils considéraient que l'évaluation des professeurs et des cours était un processus important pour l'amélioration des habilités de l'enseignant et pour l'amélioration des cours. Par ailleurs, ils ont indiqué (71%) qu'il n'y a pas suffisamment d'espaces pour les travaux en équipe, que les salles de cours à gradin (46%) ne sont pas confortables et que l'espace de travail disponible dans ces salles (61%) est inadéquat.

L'École de technologie supérieure dispose donc d'un ensemble de moyens lui permettant d'évaluer la qualité et la pertinence de ses activités. Les résultats obtenus jusqu'ici démontrent que l'École a obtenus beaucoup de succès dans la réalisation de sa mission. Elle entend poursuivre dans cette voie au cours des années à venir.

PERSPECTIVES

Le Plan de développement 2004-2009, que le Conseil d'administration de l'ÉTS a adopté en février 2004, identifie les grands défis et orientations qui déterminent les principaux objectifs de l'École au cours de cette période.

Le premier grand défi consiste à répondre à la demande de formation. Cette demande évolue en fonction de l'évolution des besoins du marché du travail et des intérêts de la clientèle étudiante. Elle implique de la part de l'École une connaissance appropriée de ses besoins et l'adaptation des programmes aux nouvelles exigences qui en découlent. Pour ce faire, l'École maintient une fonction de veille institutionnelle qui s'appuie sur ses multiples liens avec l'industrie et les activités du bureau de la recherche institutionnelle. Elle se base également sur les recommandations du BCAPI, les résultats de l'évaluation de ses programmes, les résultats de l'évaluation des cours, les sondages réalisés par le service de l'enseignement coopératif et les recommandations des comités de programmes.

L'ensemble de ce processus vise à améliorer de façon continue les programmes existants. Il conduit présentement l'École à examiner les moyens de renforcer les habilités de communication et de gestion de ses diplômés. Il l'incite à mettre en place les arrimages nécessaires avec les nouveaux programmes par compétences offerts au collégial. Il a également permis de cibler certaines opportunités de développement. À ce chapitre, l'École démarrera dès l'automne 2004 un nouveau programme de baccalauréat en génie des opérations et de la logistique qui vise à former des ingénieurs aptes à améliorer l'efficacité, la productivité et la rentabilité des entreprises de services, de logistique ou de transformation. Ce programme original permettra aux diplômés des programmes collégiaux en techniques administratives et en logistique du transport d'avoir désormais accès aux études universitaires en génie à l'ÉTS.

L'École étudiera également l'opportunité d'offrir une formation de 1er cycle en génie des technologies de la santé et en génie de l'environnement, lesquels permettraient de répondre à des besoins industriels et publics spécifiques et d'accueillir des diplômés collégiaux des familles des techniques biologiques, chimiques et de la santé. Elle demeurera simultanément attentive aux champs d'application en émergence où la contribution précise du génie reste encore à définir, tout comme aux autres domaines où le génie se trouve à partager ses frontières avec d'autres disciplines telles que la gestion de projets, le développement de produits, la gestion de l'innovation et du transfert technologique (les brevets, les droits et redevances, etc.). Pour mieux répondre aux attentes, elle garde ouverte la possibilité de collaboration avec d'autres établissements universitaires à l'intérieur de programmes conjoints, en dépit des difficultés opérationnelles qui accompagnent ces collaborations.

Au niveau des cycles supérieurs, l'École entend améliorer de manière continue ses programmes en visant notamment à maintenir un bon arrimage avec les besoins de l'industrie. Il faudra entre autres s'assurer que les mémoires et les thèses sont effectués majoritairement en collaboration avec l'industrie. De nouveaux programmes de maîtrise seront envisagés : en génie des opérations et de la logistique, dans le domaine de l'innovation, de l'entretien et la conservation des bâtiments, de même qu'une maîtrise de recherche en génie logiciel.

Le deuxième défi concerne l'accessibilité et la réussite des études. L'ÉTS continuera de jouer un rôle de promotion de la mobilité sociale de la main-d'œuvre en favorisant l'accès aux études universitaires des diplômés du collégial technique. Les programmes existants de l'École au premier cycle et ceux à venir permettent cela.

L'accessibilité doit toutefois s'accompagner de la réussite des études dans le cadre d'une formation de qualité. Sur le fond, la formation offerte à l'ÉTS est très adéquate en regard des standards de la profession d'ingénieur et des besoins du marché de l'emploi. Il nous faudra cependant être sensibles aux critiques, notamment sur la maîtrise du français des étudiants et leurs compétences en communication.

En effet, dans un contexte de compétition et de marché concurrentiel, les employeurs qui ont été consultés lors de diverses tables rondes ont des difficultés à trouver des candidats maîtrisant non seulement les aspects techniques, les logiciels spécifiques et les connaissances fondamentales de la profession, mais aussi, ayant des aptitudes à l'analyse et à la synthèse, à la gestion, à la résolution de problèmes, capables de travailler en équipe et sachant communiquer efficacement.

Sur ce dernier point, une loi modifiant la Charte de la langue française nous oblige à nous doter d'une politique relative à l'emploi et à la qualité de la langue française avant le 1er octobre 2004. Cette politique devra traiter notamment de la langue d'enseignement, de la qualité du français et de la maîtrise de celui-ci par les étudiants. Ce sera l'occasion de se doter d'un levier pour améliorer les compétences en communications orale et écrite de nos étudiants.

Au chapitre de la réussite des études, l'École entend maintenir les moyens actuels d'encadrement qui ont déjà porté fruit, en permettant d'augmenter la proportion des étudiants qui se rendent à la fin de leurs études. Cependant, l'ensemble des intervenants concernés, dont au premier chef les professeurs, sont conscients de la nécessité de faire encore davantage au cours des prochaines années, tout spécialement aux cycles supérieurs où le taux de persévérance est inférieur à celui de nos baccalauréats. Les professeurs sont d'ailleurs tout disposés à collaborer avec les experts en pédagogie pour concevoir des mesures qui amélioreront la réussite de nos étudiants.

Le troisième défi réside dans le maintien d'un contexte organisationnel dynamique et innovateur. Il faudra continuer de composer avec une situation de croissance qui met de la pression sur les ressources. Les nombreuses autres embauches viendront combler les besoins de ressources additionnelles tout en contribuant à abaisser encore la moyenne d'âge du personnel, ce qui fait que le personnel enseignant et non enseignant de l'École compte parmi les plus jeunes du réseau universitaire québécois.

Sur le plan de l'internationalisation de la formation, l'École fera des efforts au cours des prochaines années pour développer ou consolider certains axes en particulier, soit l'Amérique du Sud, l'Amérique centrale, l'Europe francophone, l'Europe de l'Est et plus près de nous, le Canada anglais. Des efforts devront également être faits afin d'activer la mobilité internationale des étudiants québécois, de façon à élargir les horizons de stages et à mieux préparer les étudiants à œuvrer en contexte de mondialisation.

Par ailleurs, en plus des projets de développement de programmes mentionnés précédemment, il faudra poursuivre les efforts pour intégrer de manière simple et fiable les technologies de l'information et de la communication à des activités de formation.

Le quatrième défi porte sur la disponibilité de ressources pour assurer un développement répondant aux standards nord-américains. Il va de soi que, sans l'adéquation des ressources, les scénarios de croissance envisagés ne pourront tenir la route. Il sera donc extrêmement important pour l'avenir de l'École que le gouvernement du Québec fasse des choix fermes en faveur d'un réinvestissement massif en enseignement supérieur pour sortir ce secteur du problème chronique de sous-financement dont il est victime depuis plusieurs années. Ces choix impliqueront une révision de la formule générale de financement, ainsi qu'une reconnaissance des coûts supérieurs de la formation en génie. Ces exigences financières sont incontournables si l'ÉTS, tout comme les autres écoles et facultés de génie, veut offrir un niveau d'enseignement comparable à ce qui se fait aux Etats-Unis.

Aux ressources financières requises pour le fonctionnement normal et le développement de l'institution devront s'ajouter les ressources physiques et humaines. L'attrait des programmes de l'École pour les diplômés des DEC techniques et la forte hausse des clientèles qui en découle impose à l'École d'acquérir les espaces et d'engager le personnel nécessaire pour accueillir tous ces étudiants. L'École dispose présentement d'une capacité d'accueil de 3250 EEETP, alors que les projections actuellement disponibles, en incluant les nouveaux programmes à développer, nous conduisent à près de 5 000 EEETP en 2009. L'ajout d'espace supplémentaire à l'École s'avère plus que jamais essentiel pour assurer son développement. L'École s'est donc dotée d'une aire de développement allant de la rue Montfort à l'est à la rue de la Montagne à l'ouest dans l'axe de la rue Notre-Dame qui va lui permettre d'assurer son développement des 10 à 15 prochaines années. Cette aire permettra de réaliser, en plus de la phase III d'agrandissement prévue pour l'automne 2007 sur la partie basse du bâtiment actuel (cafétéria), une phase III des résidences étudiantes.

Afin d'assurer un ratio de 22 étudiants (EEETP) par enseignant, entre 2003-2004 et 2008-2009, l'École passera de 165 à 225 postes de professeurs et chargés d'enseignement (5 000 EEETP / 22 EEETP par enseignant = approx. 225 enseignants). Sans même tenir compte des départs dus à la mobilité professionnelle des personnes ou des mises à la retraite, il n'y aura pas moins du quart du corps professoral qui sera constitué de nouvelles personnes. Du côté des personnels non enseignants, le phénomène sera proportionnel puisque l'on passera de 295 à plus de 400 postes d'ici 2009.

Il n'y aura jamais eu un si grand volume d'embauches effectuées en un si court laps de temps à l'ÉTS. Cela pose des défis au plan du recrutement des personnels, tout particulièrement en ce qui concerne les professeurs. Cela pose également des défis au plan de l'intégration des personnes, de leur formation et des modes d'organisation des diverses unités et services qui sont en expansion continuelle.

Bien que tous les corps d'emploi aient une contribution essentielle au fonctionnement de l'ÉTS, une attention particulière devra être portée au recrutement des nouveaux professeurs et au démarrage de leur carrière. Il faudra continuer nos efforts pour recruter les meilleures ressources

dans un contexte de compétition entre les établissements nord-américains. Dans ces circonstances, l'École devra inévitablement déployer des moyens financiers supplémentaires pour attirer les candidats qui auront les qualifications requises et bien sûr, maintenir les mesures incitatives que nous avons mises de l'avant comme le programme de boursiers destiné aux diplômés de l'ÉTS qui s'engagent à compléter un doctorat en vue de devenir professeurs. Sans doute nous faudra-t-il augmenter l'espace de laboratoires, mettre de l'avant des mesures afin de faciliter l'intégration des jeunes professeurs dans des équipes de recherche existantes et augmenter les sommes disponibles pour la recherche. De plus, nos professeurs expérimentés pourraient être mis à contribution par l'instauration d'une forme de mentorat.

Le cinquième défi repose sur un développement équilibré de la formation en génie, des cycles supérieurs et de la recherche. L'expérience vécue depuis 1995 montre à quel point il est important que le développement des cycles supérieurs reflète spécifiquement la mission de l'École et se situe en complémentarité de la formation offerte au baccalauréat par la filière du cheminement technologique continu. Des efforts particuliers seront consentis afin que les programmes de formation à la maîtrise et au doctorat maintiennent des liens étroits de collaboration avec des partenaires industriels, ceci dans le but s'assurer la continuité de la mission de l'École au niveau des cycles supérieurs.

Les partenaires industriels confirment que la demande pour des diplômés de deuxième cycle en génie va en s'accentuant. Les entreprises n'associent pas encore spontanément l'ÉTS à une présence significative aux cycles supérieurs. Cependant, le message suivant est unanimement exprimé par nos partenaires: si l'approche de formation qui fait le succès de nos baccalauréats (la volonté de répondre à des besoins de l'industrie, l'accent mis sur des projets d'application, etc.) est transposable à nos programmes de maîtrise, la réponse des entreprises sera sûrement enthousiaste. Il se dégage un consensus pour entreprendre une réforme d'ensemble des cycles supérieurs qui vise à mieux définir la spécificité des études de cycles supérieurs à l'ÉTS, en visant à atteindre 10% des EEETP aux cycles supérieurs d'ici 2009.

Pour supporter le développement de la recherche et du transfert technologique, il faudra intégrer un plus grand nombre d'étudiants de cycles supérieurs aux activités de recherche et accroître la persévérance aux études. Des mesures sont et seront prises pour inciter les meilleurs étudiants de l'École à poursuivre aux cycles supérieurs et recruter des étudiants de l'extérieur, en étendant entre autres le bassin de recrutement au Canada anglais, à l'Amérique centrale, à l'Amérique du Sud et à l'Europe francophone. Afin d'atteindre un taux de diplomation aux cycles supérieurs de 70 % chez les étudiants à temps complet et de 60% chez les étudiants à temps partiel, il faudra analyser les facteurs d'abandon aux études supérieures et mettre en œuvre les mesures de prévention appropriées, appliquer plus rigoureusement les critères d'admission de sorte à admettre les étudiants qui ont le meilleur potentiel de réussite et s'assurer que tous les professeurs ont des pratiques d'encadrement adéquates. Il faudra également réduire la durée moyenne des études de deuxième cycle à deux ans à temps complet et celles du doctorat à quatre ans à temps complet, en ajustant entre autres de manière réaliste, la charge de travail exigée pour le cours et les exigences du projet d'application, du mémoire et de la thèse.

Il est difficile de prévoir avec exactitude quelle sera l'ampleur du développement de la recherche à l'ÉTS au cours des prochaines années. Cependant, il est clair qu'avec l'importance du nombre

de nouveaux professeurs qui vont se joindre à l'ÉTS d'ici 2009 de même qu'avec l'intensification des activités de R & D dans l'industrie québécoise, la recherche et le transfert technologique vont sans doute occuper une place considérable dans les activités de l'École. Il ne s'agit pas en cela de vouloir imiter ou égaler la performance des établissements plus traditionnels sur ce terrain. Il y a toutefois une façon de faire de l'ÉTS en recherche qui est de plus en plus reconnue tant dans le milieu académique qu'industriel et cela fait explicitement partie du mandat de l'ÉTS de développer la recherche appliquée et le transfert technologique.

Les industries qui ont eu une expérience de partenariat avec l'ÉTS ont effectivement noté un contexte global d'ouverture à la collaboration avec l'industrie. Le fait que la plupart des professeurs aient eu une expérience industrielle produit un impact concret sur la conduite des projets de recherche appliquée et de transfert technologique. Nul doute que l'ÉTS va continuer d'encourager ses professeurs à acquérir ou à maintenir une expérience industrielle car il s'agit là de l'une des plus grandes forces de notre établissement.

Des efforts seront consentis pour maintenir une activité de recherche significative en collaboration avec l'industrie et développer de nouveaux secteurs porteurs d'avenir, pour augmenter le montant des subventions externes ainsi que des contrats et autres octrois venant de l'industrie et des organismes publics en visant à atteindre un niveau de revenus annuels par professeur comparable au niveau moyen de l'ensemble des facultés ou écoles de génie du Québec, pour accroître la valorisation des travaux et des résultats de recherche par un transfert auprès des entreprises industrielles et des organismes à vocation technologique ainsi que par la mise en marché de produits commercialisables et pour accroître la collaboration interuniversitaire et la coopération scientifique internationale.

Nom de l'établissement : École de technologie supérieure

Date : 2004-07-02

	I. Éléments d'information		II. Observations et prévisions						III. Remarques
	INDICATEURS		Année						
		Unité	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	
	Clientèle étudiante								
1	Effectif étudiant équivalent à temps plein (EEETP)	EEETP	2343	2584	3000	3436	3742	4000	Base annuelle
2	Effectif étudiant en nombre absolu	n	3108	3423	3844	4370	4714	5067	
3	Effectif étudiant au 1er cycle à temps plein	n	1957	2137	2400	2763	3055	3284	
4	Effectif étudiant au 1er cycle à temps partiel	n	874	949	1042	1092	1088	1169	
5	Effectif étudiant aux 2e et 3e cycles	n	277	337	402	515	571	614	
6	Effectif étudiant aux 2e et 3e cycles	%	8,9	9,8	10,5	11,8	12,1	12,1	
7	Effectif étudiant étranger	n	106	124	136	156	200	228	Avec visa d'étudiants, incluant les progr. d'échange
8	Effectif étudiant étranger	%	3,4	3,6	3,5	3,6	4,2	4,5	
9	Étudiants résidents du Québec à l'étranger	n	2	6	12	23	48	50	
10	Stagiaires postdoctoraux	n	0	1	1	4	13	18	
11	Résidents en médecine	n							
	Professeurs								
12	Nombre de professeurs récemment embauchés	n		11	12	17	20	20	
13	Nombre de professeurs (total)	n	88	99	108	130	136	144	Prof. équivalent temps plein, excluant les dégagements
	a) Nombre de professeurs réguliers	n	88	99	108	130	136	144	
	b) Nombre de professeurs subventionnés ou suppléants	n							
14	Nombre de chargés de cours	n	170	182	193	200	208	212	
15	Nombre moyen de cours par professeur	n	4,4	4,9	4,6	4,9	4,8	4,9	
16	Nombre moyen de cours par chargé de cours	n	2,01	1,79	2,04	2,53	2,48	2,5	
17	Ratio étudiants à temps plein au 1er cycle / professeur	n	22,2	21,58	22,2	21,3	22,5	22,8	
18	Ratio étudiants aux 2e et 3e cycles / professeur	n	3,15	3,4	3,72	3,96	4,2	4,3	
19	Ratio EEETP / professeur	EEETP	26,63	26,1	27,78	26,43	27,51	27,78	
20	Cours donnés par les professeurs	%	38	39	47,7	41	45	47	
21	Cours donnés par les chargés de cours	%	62	61	52,3	59	55	53	
22	Cours donnés par d'autres catégories d'intervenants	%							

Nom de l'établissement : École de technologie supérieure

Date : 2004-07-02

	I. Éléments d'information		II. Observations et prévisions						III. Remarques
	INDICATEURS		Année						
		Unité	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	
	Recherche						(4)		***Pour 2003-2004, résultats partiels***
23	Revenus d'infrastructure de la FCI	M$	2,72		0,548	0,937	*0,391*	0,6	Fonds relève (demandes) pour 2004-2005
24	Subventions et contrats de recherche de la FCI	M$							
25	Subventions de recherche (excluant les revenus de la FCI)	M$	2,99	3,38	3,47	4,24	*4,5*	5,1	
26	Contrats de recherche (excluant les revenus de la FCI)	M$	1,82	2,46	3,06	2,74	*4,11*	5,1	
27	Frais indirects de la recherche	M$	0,184	0,213	0,733 (1)	0,171	0,905 (2)	0,773 (3)	
28	Revenus moyens de recherche par professeur	$	68,757	75,820	75,025	65,178	*95,717*	100,1	
29	Part de la recherche contractuelle	%	43	49	53	45	*48*	50	
30	Professeurs avec octroi de recherche	%	88	92	84	75	*77*	80	

Notes :

(1) Pour 2001-2002, du montant de 0,733, une somme de 0,665 provient du gouvernement fédéral

(2) Pour 2003-2004, du montant de 0,905, une somme de 0,726 provient du gouvernement fédéral

(3) Pour 2004-2005, seulement la contribution du gouvernement fédéral est connue, soit 0,733

(4) Pour 2003-2004, les données sont *préliminaires*, sauf pour les frais indirects de recherche

CI-JOINT LE DERNIER RAPPORT ANNUEL (2002-2003) DE LA RECHERCHE ET DU TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

LE RAPPORT DE L'ANNÉE 2003-2004 SERA DISPONIBLE LE 15 NOVEMBRE 2004

Nom de l'établissement : École de technologie supérieure

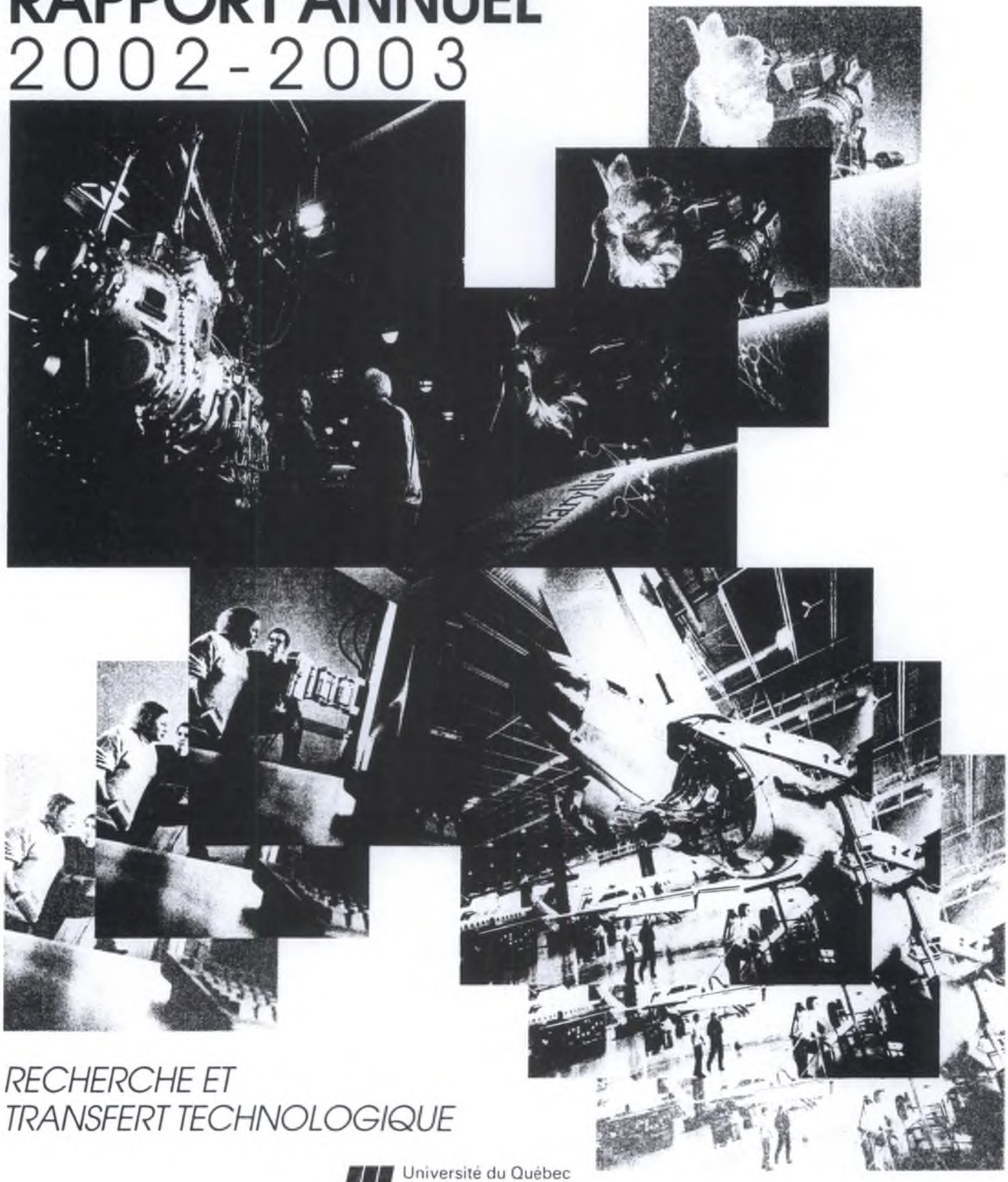
Date : 2004-07-02

	I. Éléments d'information		II. Observations et prévisions											III. Remarques
	INDICATEURS		Formation de la cohorte des personnes nouvellement inscrites au trimestre d'automne											
		Unité	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
	Réussite des études de baccalauréat													
31	Persévérance après 1 an	%	63,1	68,3	78,1	74,7	78,7	83,2	85,7	81,1	79,3	75,9	78,5 (1)	
32	Diplomation après 6 ans	%	50,6	57,3	60,4	62,7	67,7	,3 (69,3)	(73,5)	(68,6)	(70,4)	(67,6)	(81,5)	Le (%) représente le potentiel de diplomation
	Diplomation par secteur au baccalauréat													
33												Note : (1) Donnée préliminaire		
34	Génie (total)	%	50,6	57,3	60,4	62,7	67,7	,3 (69,3)	(73,5)	(68,6)	(70,4)	(67,6)	(81,5)	Le (%) représente le potentiel de diplomation
														Toutes les cohortes débutent à temps plein
	Réussite des études de 2e et de 3e cycles													
40	Diplomation à la maîtrise après 4 ans	%	57	63	56	60	50	23	72	68	(57)	(75)	(74)	Le (%) représente le potentiel de diplomation
41	Diplomation à la maîtrise après 6 ans	%	57	63	56	60	50	23	72	68	(57)	(75)	(74)	Le (%) représente le potentiel de diplomation
42	Diplomation au doctorat après 8 ans	%					83	(61)	50	(75)	(85)	(57)	(71)	Le (%) représente le potentiel de diplomation
														Le prog. de doctoral débute en 1997
	Durée moyenne des études de baccalauréat	An	3,6	3,7	3,9	3,9	4,0	4,0	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	Programmes de 114 crédits
	Durée moyenne des études de maîtrise	An	2,5	2,6	2,6	3,3	3,3	3,2	3,0	2,8	2,6	2,7	2,6	Programmes de 45 crédits
	Durée moyenne des études de doctorat	An								4,7	4,3	5,1	5,1	Programme de 90 crédits

	Nom de l'établissement : École de technologie supérieure								Page 4 de 4 Date : 2004-07-02
	I. Éléments d'information		II. Observations et prévisions						III. Remarques
	DONNÉES FINANCIÈRES								
			Année						
		Unité	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	
	Fonds de fonctionnement								
	A. Revenus								
43	Subvention du MEQ	k$	20835	25426	29758	37557	40950	44646	
44	Revenus provenant des étudiants (total)	k$	5821	6677	7814	8891	9204	9686	
	a) Droits de scolarité	k$	5131	5848	6667	7650	7940	8373	
	b) Forfaitaires étudiants étrangers	k$	104	183	218	196	208	200	
	c) Forfaitaires étudiants canadiens	k$	0	0	2	2	12	0	
	d) Cotisations des étudiants	k$	268	296	473	530	568	603	
	e) Autres revenus provenant des étudiants	k$	318	350	454	513	476	510	
45	Autres revenus	k$	3172	3509	4298	3926	5679	5954	
46	Total des revenus	k$	29828	35612	41870	50374	55833	60286	
	B. Dépenses								
47	Salaires	k$	18951	22396	25902	29165	33476	36485	
48	Avantages sociaux	k$	2845	2474	3131	4748	5586	5932	
49	Autres dépenses	k$	8562	10946	11970	16516	16681	18008	
50	Total des dépenses	k$	30358	35816	41003	50429	55743	60425	
51	**Résultat de l'exercice**	k$	-530	-204	867	-55	90	-139	
	Fonds avec restrictions								
	A. Revenus								
52	Subventions, dons et commandites provinciales	k$	2283	2150	2614	2809	3628	9178	
53	Subventions, dons et commandites fédérales	k$	2649	2122	2908	2861	6955	9983	
54	Autres revenus	k$	2418	2372	2310	2535	3890	7353	
55	Total des revenus	k$	7350	6644	7832	8206	14472	26514	
	B. Dépenses								
56	Salaires et avantages sociaux	k$	2398	2486	2674	2395	2466	4000	
57	Autres dépenses	k$	3597	3882	5219	5307	8722	22809	
58	Total des dépenses	k$	5995	6368	7893	7702	11188	26809	
59	**Résultat de l'exercice**	k$	1355	276	-61	504	3284	-295	

ÉTS
le génie pour l'industrie

RAPPORT ANNUEL
2002-2003



RECHERCHE ET TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

Université du Québec
École de technologie supérieure

École de technologie supérieure

RAPPORT ANNUEL

2002-2003

DÉCANAT A LA RECHERCHE ET AU TRANSFERT
TECHNOLOGIQUE ET DÉCANAT À LA FORMATION

LE 13 JANVIER 2004

MOT DES DOYENS

L'ÉTS a connu une très bonne année en 2002-2003, tant au chapitre de la recherche et du développement (R&D) que de la formation aux cycles supérieurs. Pour une jeune école accréditée de génie, la performance qui est détaillée dans ce rapport annuel témoigne désormais d'une institution universitaire active en recherche et en formation aux 2e et 3e cycles et reconnue comme telle par ses pairs, tant au niveau québécois que canadien.

En matière de R&D, les chercheurs de l'ÉTS ont une fois de plus atteint de nouveaux sommets en 2002-2003. Pour la 1re fois, l'ensemble des fonds obtenus a dépassé 8 M $ cette année, ce qui représente une hausse de 15 % par rapport à l'année précédente, hausse qui se compare avantageusement à la moyenne de 12 % rapportée pour l'ensemble des universités canadiennes en 2003. De manière encore plus significative, ce rapport fait état d'une hausse des fonds récurrents atteignant 7 M $, tant en provenance de sources internes qu'externes, ainsi que de résultats en progression constante auprès du CRSNG (voir section 1.3.1). Il importe de rappeler que les subventions obtenues auprès de ce conseil de recherche fédéral sont soumises à un processus rigoureux d'évaluation par les pairs (nationaux et internationaux), ce qui atteste de la reconnaissance de nos chercheurs et de la qualité de leur recherche et ce, surtout durant une période où de nombreux professeurs en début de carrière se joignent à nos effectifs.

En ce qui a trait aux autres grands programmes de financement des paliers de gouvernement, il convient de souligner l'obtention d'une deuxième Chaire de recherche du Canada, de trois subventions du fonds relève de la Fondation canadienne pour l'innovation et de l'inauguration officielle du CRIAQ, un consortium québécois de recherche en aéronautique qui est financé conjointement par VRQ (Valorisation Recherche Québec) et les leaders industriels de ce créneau d'excellence au Québec. L'ÉTS sera intimement associée à la réalisation de 10 des 13 projets de recherche approuvés par le CRIAQ. Enfin, les chercheurs de l'École ont réalisé une autre percée importante auprès d'un conseil subventionnaire majeur, les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), en obtenant du financement direct pour la première fois en 2002-2003.

Toutes ces réalisations en recherche ont un effet de levier bénéfique sur les programmes de 2e et 3e cycles. À l'automne 2003, 472 étudiants fréquentent les programmes de maîtrise et de doctorat, mis à part les étudiants inscrits en propédeutique, ce qui représente une hausse de 43 % par rapport à l'année précédente. L'ÉTS mise également sur la collaboration avec d'autres établissements universitaires pour élargir son offre de programmes de cycles supérieurs. L'exemple le plus probant est l'École de technologie de l'information (ÉTI), dont les programmes sont offerts en partenariat avec la Télé-université et l'UQÀM. On y dénombre aujourd'hui 188 étudiants.

Claude Bédard, ing., Ph.D., DIC
Sylvie Doré, ing. Ph.D.

---

1 Canada's Top 50 Research Universities, Research Money, novembre 2003.

TABLE DES MATIÈRES

MOT DES DOYENS 1

INTRODUCTION 3

1 LA RECHERCHE COMMANDITÉE ET SUBVENTIONNÉE 5

1.1 Vue d'ensemble 5
1.2 Les fonds récurrents de sources internes 6
1.3 Les fonds récurrents de sources externes 7
1.3.1 Subventions du CRSNG 9
1.3.2 Chaires de recherche 10
1.4 Fondation canadienne pour l'innovation 10
1.5 Analyse de l'évolution et de la ventilation des fonds de R&D 11
1.5.1 Fonds internes versus fonds externes 11
1.5.2 Fonds externes: subventions versus contrats 12
1.5.3 Statistiques par professeur 13
1.5.4 Tableau récapitulatif et prévisions pour l'année 2003-2004 14

2 LA VALORISATION DE LA RECHERCHE ET AUTRES DOSSIERS DE PARTENARIAT 15

2.1 Le Centre d'Expérimentation et de Transfert Technologique (CETT) 15
2.2 Les contrats de recherche et ententes diverses 15
2.3 La Valorisation 16
2.3.1 Divulgations et brevets 17
2.3.2 Gestion Valeo s.e.c. 17
2.3.3 Entrerpises dérivées (SPIN-OFF) 17
2.4 Les ententes de partenariat et les ententes interinstitutionnelles 18
2.5 Les activités de mise en valeur des expertises de l'ÉTS 18

3 LA RECHERCHE DANS LES DÉPARTEMENTS 19

3.1 Aperçu général 19
3.2 Le département de génie de la construction 21
3.3 Le département de génie électrique 24
3.4 Le département de génie mécanique 28
3.5 Le département de génie de la production automatisée 32

4 LES ÉTUDES SUPÉRIEURES 36

4.1 Le doctorat en génie 36
4.2 Les maîtrises en génie électrique, génie mécanique, génie de la production automatisée et en technologie des systèmes 37
4.3 La maîtrise en génie de la construction 38
4.4 La maîtrise en génie logiciel 39
4.5 Maîtrise, D.E.S.S. et programme court en technologie de l'information 39
4.6 Autres dossiers 40
4.7 Vue d'ensemble 40

TABLE DES MATIÈRES
(suite)

LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Liste des professeurs de l'École pour l'année 2002-2003	41
Annexe B	Liste des projets de R&D subventionnés ou contractuels pour l'année 2002-2003 par département	53
Annexe C	Liste des partenaires pour les contrats de recherche 2002-2003	79
Annexe D	Liste des publications et contributions diverses pour l'année 2002-2003	85
Annexe E	Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année	123
Annexe F	Sommaires des thèses de doctorat déposées en cours d'année	179

LISTE DES TABLEAUX

I	Statistiques 1998-2003 sur les fonds de recherche et développement	5
II	Statistiques 1998-2003 sur les fonds internes de recherche	6
III	Statistiques 1998-2003 sur les fonds externes de recherche	8
IV	Subventions du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)	9
V	Totaux et proportion relatives des fonds internes et externes de 1998-1999 à 2002-2003	11
VI	Fonds externes (subventions versus contrats)	12
VII	Subventions et commandites par professeur	13
VIII	Statistiques concernant les publications et autres réalisations des professeurs de l'ÉTS pour l'année 2002-2003	13
IX	Résumé de l'évolution des fonds de R&D à l'ÉTS	14
X	Fonds de R&D par départements	19
XI	Détail des fonds de R&D par département pour l'année 2002-2003	20
XII	Doctorat en génie : admissions et inscriptions	36
XIII	Répartition départementale du doctorat en génie à l'automne 2002	37
XIV	Maîtrises en technologie des systèmes, génie électrique, génie mécanique et génie de la production automatisée : admissions et inscriptions	37
XV	Maîtrises en génie électrique, génie mécanique, génie de la production automatisée et technologie des systèmes : Répartition des inscriptions de l'automne 2002 par programme	38
XVI	Maîtrise en génie de la construction : admissions et inscriptions	38
XVII	Maîtrise en génie logiciel : admissions et inscriptions	39
XVIII	D.E.S.S. et maîtrise en technologie de l'information : admissions et inscriptions	40

LISTE DES FIGURES

I	Évolution des fonds de recherche et développement obtenus par les chercheurs de l'ÉTS	6
II	Évolution des fonds internes	7
III	Évolution des fonds externes et part relative de chaque source	9
IV	Comparaison entre fonds internes et fonds externes	10
V	Montant total des contrats et des subventions de sources externes	12
VI	Les fonds de R&D par département	17

INTRODUCTION

Le présent rapport couvre la période du 1er avril 2002 au 31 mars 2003. On y recense les principales activités et réalisations des professeurs de l'École de technologie supérieure (ÉTS) en matière de recherche et développement et de transfert technologique.

La première section du rapport dresse le bilan statistique des activités de recherche de l'École; elle permet de constater que l'École continue de s'affirmer à ce chapitre, notamment auprès des grands conseils subventionnaires, tout en maintenant ses relations privilégiées avec l'industrie. La section deux a trait aux activités de transfert technologique. La répartition des activités de recherche par département fait l'objet de la section trois ; une présentation des principaux thèmes de recherche et des principaux regroupements de professeurs y sont faites.

La liste des professeurs et de leurs domaines d'expertise ainsi que les données relatives aux projets subventionnés ou commandités, de même que la liste des principaux partenaires de l'École pour l'année 2002-2003 sont présentées aux annexes A, B et C. La liste des publications et des contributions à la recherche est présentée à l'annexe D.

La section quatre du rapport porte sur les études supérieures. On y trouve le bilan de la situation actuelle et quelques mots sur les développements en cours. En annexe, on retrouve également les sommaires des projets de mémoires et de thèses complétés au cours de l'année (annexe E et F).

1. LA RECHERCHE CONTRACTUELLE ET SUBVENTIONNÉE

1.1 Vue d'ensemble

Le total des fonds de recherche et développement (R&D) obtenus par les chercheurs de l'ÉTS pour l'année 2002-2003 s'élève à plus de 8 millions, soit une augmentation de 15 % sur l'année précédente. Si l'on exclut les fonds de la FCI et les dons, le total des fonds récurrents pour 2002-2003 s'élève à près de 7 millions, ce qui représente un taux de croissance de 6,8 %. À la vue du montant des fonds obtenus et considérant les taux de croissance pour l'année 2002-2003, il ressort que l'École affirme sa présence de manière de plus en plus marquée au sein du réseau scientifique et technologique du Québec et du Canada.

Les données globales des cinq dernières années, soit de 1998-1999 à 2002-2003, présentées au Tableau I et à la Figure I, illustrent ce constat.

Comme par les années passées, les organismes ayant accordé des fonds de recherche aux professeurs de l'École en 2002-2003 sont nombreux et diversifiés. Les chercheurs ont ainsi pu bénéficier de subventions obtenues dans le cadre de différents concours fondés sur le jugement par les pairs, de même que de contrats de sources tant publiques que privées. Cette diversité en matière de financement est présentée en détail dans les sections ci-après.

Pour simplifier la présentation, on distingue d'abord les fonds récurrents de sources internes (section 1.2) et ceux de sources externes (section 1.3). Les fonds majeurs non-récurrents en provenance de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) sont l'objet de la section 1.4. Quelques analyses sont effectuées enfin à la section 1.5 concernant l'évolution et la ventilation des fonds de R&D obtenus par l'ÉTS. En référence, la liste des professeurs en fonction au cours de l'année 2002-2003 ainsi que la liste des projets ayant reçu des fonds

TABLEAU I

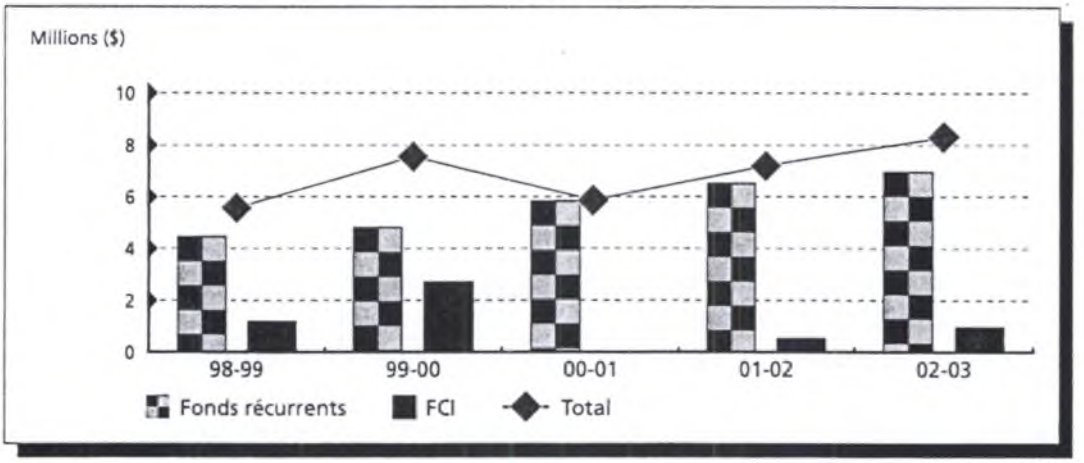
Statistiques 1998-2003 sur les fonds de R&D

ANNÉE	FONDS RÉCURRENTS $	TAUX DE CROISSANCE DES FONDS RÉCURRENTS %	FONDATION CANADIENNE POUR L'INNOVATION $	DONS $	TOTAL $
1998-1999	4 465 311	27,3	1 191 301	•••••••	5 656 612
1999-2002[1]	4 813 068	7,8	2 723 970	•••••••	7 537 038
2000-2001	5 838 221	22,0	•••••••	•••••••	5 838 221
2001-2002	6 527 144	12,0	548 268	•••••••	7 075 412
2002-2003	6 974 088	6,8	937 106	225 000	8 136 194

(1) Il importe de préciser que les fonds de recherche contractuelle pour l'année 1999-2000 portaient sur une période de 10 mois en raison d'un changement dans les dates définissant l'exercice financier.

FIGURE I

ÉVOLUTION DES FONDS DE R&D OBTENUS PAR LES CHERCHEURS DE L'ÉTS



1.2. LES FONDS RÉCURRENTS DE SOURCES INTERNES.

Les données relatives aux fonds de sources internes pour les cinq dernières années sont comptabilisées au Tableau II. La Figure II illustre l'évolution des différents fonds de sources internes. Globalement, l'apport de l'École pour 2002-2003 est de 780 809 $, ce qui représente un engagement ferme de l'institution envers le soutien financier des activités de R&D entreprises par son corps professoral. Si l'on exclut la contribution des professeurs, laquelle s'élève à 105 049 $ pour l'année 2002-2003, l'École a injecté 675 760 $ de ses fonds propres dont 326 000 $ à titre de FIR (Fonds institutionnel de recherche) afin de supporter la recherche. Considérant la présence de 107 professeurs réguliers en fonction en 2002-2003 (ce qui exclut les prêts de service, les congés sans traitements et le perfectionnement) la contribution moyenne de l'École a été de 6316 $ par professeur.

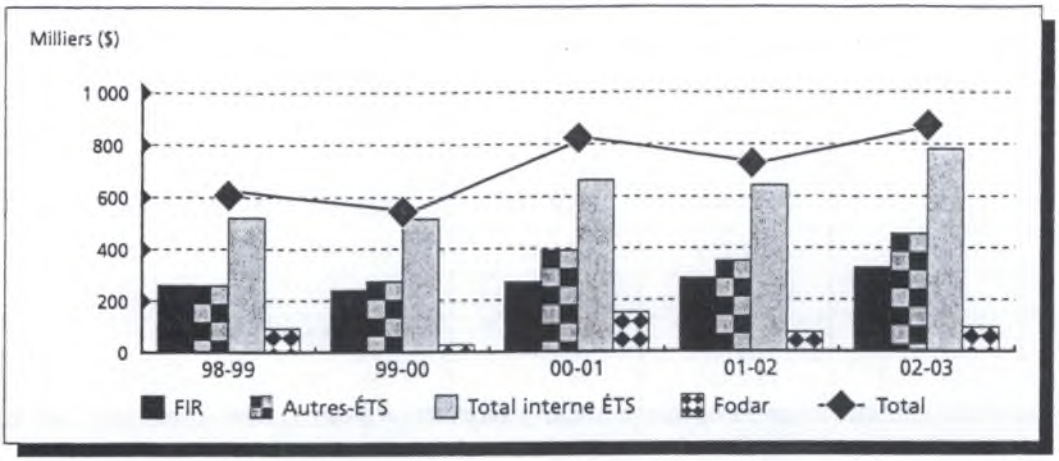
TABLEAU II

STATISTIQUES 1998-2003 SUR LES FONDS INTERNES DE R&D

ANNÉE $	FIR $	AUTRES- ÉTS $	TOTAL INTERNE ETS $	FODAR-RÉSEAU UQ $	TOTAL SOURCES INTERNES $
1998-1999	261 000	259 941	520 941	91 429	612 370
1999-2000	240 000	277 133	517 133	25 000	542 133
2000-2001	273 000	392 612	665 612	150 000	813 612
2001-2002	288 850	352 143	640 993	75 000	715 993
2002-2003	326 000	454 809	780 809	91 400	872 209

FIGURE II

ÉVOLUTION DES FONDS INTERNES



Soulignons en particulier que pour faciliter le démarrage des activités de recherche des nouveaux professeurs, l'ÉTS accorde à chacun d'eux un montant de 7 500 $ dès leur entrée en fonction. Également, tout nouveau professeur obtenant une subvention de recherche dans le cadre du Programme de support institutionnel à la recherche et à l'enseignement (PSIRE- volet recherche) s'est vu octroyer 1 500 $ supplémentaires. L'École verse par ailleurs un montant complémentaire pour chacune des subventions de sources externes obtenues par ses professeurs.

Enfin, le projet débuté l'an dernier sur le développement d'une plate-forme pour le téléenseignement et le travail collaboratif en mode présentiel se poursuit cette année dans le cadre du Fonds de développement académique du réseau de l'Université du Québec (FODAR) et bénéficie d'un financement de 91 400 $ pour l'année.

1.3 LES FONDS RÉCURRENTS DE SOURCES EXTERNES

Les fonds de sources externes (Tableau III) sont répartis en quatre grands groupes. Au niveau des sources fédérales, on retrouve les différents ministères du gouvernement canadien ainsi que des organismes comme le CNRC. Le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), principale source de soutien à la recherche en génie au Canada, est comptabilisé séparément et fera l'objet d'une présentation distincte à la section 1.3.1

Les sources dites provinciales comprennent les organismes publics et parapublics du gouvernement du Québec, soit les différents ministères et les organismes comme l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail (IRSST), Hydro-Québec et le Fonds FQRNT. Dans la rubrique « autres », on retrouve essentiellement des sociétés privées et certains organismes comme les municipalités qui, quoique publics, ne peuvent être rattachés aux sources fédérales ou provinciales.

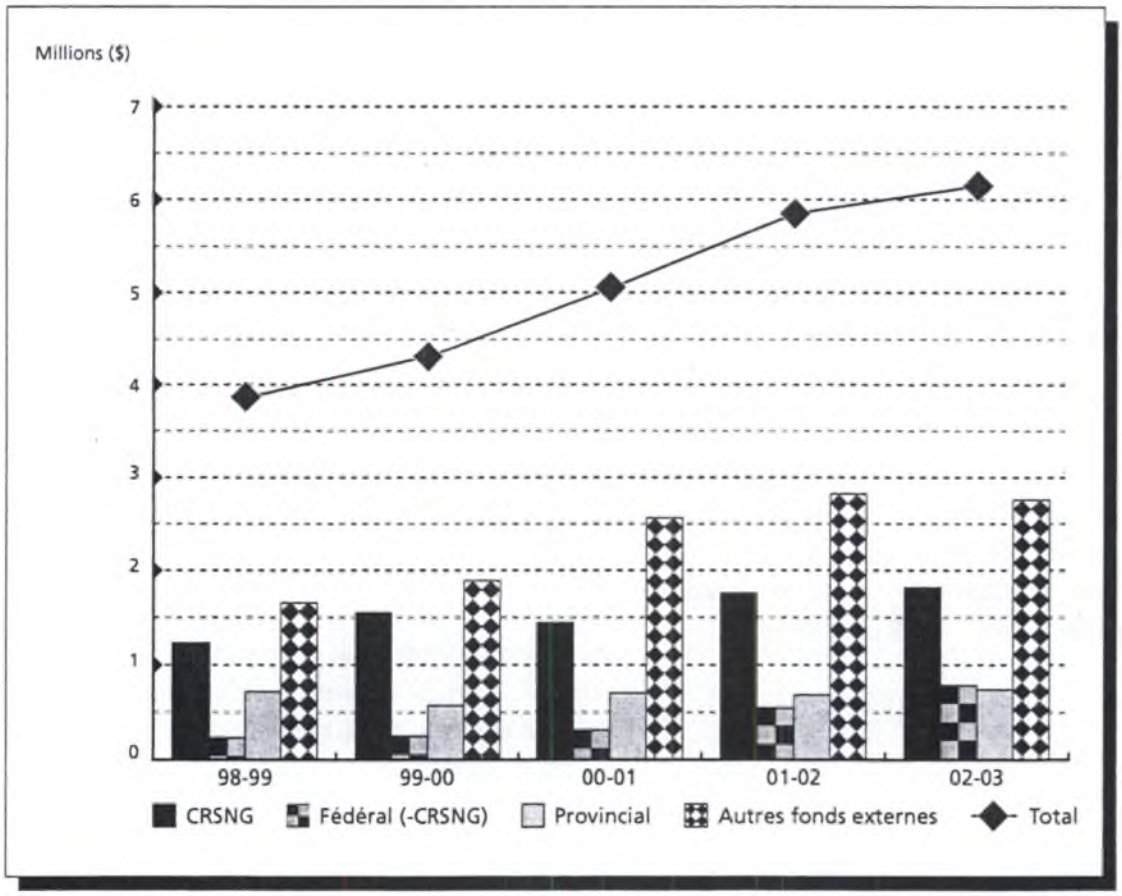
TABLEAU III

STATISTIQUES 1998-2003 SUR LES FONDS EXTERNES DE R&D
(excluant FCI et dons)

ANNÉE	CRSNG $	AUTRES FÉDÉRAL $	PROVINCIAL $	AUTRES FONDS EXTERNES $	TOTAL DES SOURCES EXTERNES $	Variation %
1998-1999	1 236 492	237 948	718 185	1 660 316	3 852 941	+36,0
1999-2000	1 551 002	261 258	571 589	1 887 086	4 270 935	+10,8
2000-2001	1 443 493	312 218	704 916	2 561 982	5 022 609	+17,6
2001-2002	1 757 423	550 528	682 248	2 820 952	5 811 151	+15,7
2002-2003	1 815 892	784 341	743 070	2 758 576	6 101 879	+ 5,0

FIGURE III

ÉVOLUTION DES FONDS EXTERNES
(excluant la FCI)



Globalement, les fonds externes ont augmenté de 5 % comparativement à l'an dernier. Une hausse de 42 % est observée au niveau des fonds fédéraux excluant le CRSNG. Cette hausse s'explique essentiellement par l'obtention de chaires de recherche du Canada et par des subventions provenant des IRSC (Institut de recherche en santé du Canada), une première dans ce cas pour l'ÉTS.

Les fonds du CRSNG pour leur part demeurent en croissance. Soulignons que l'apport total du CRSNG est des plus importants puisqu'il représente 30 % de l'ensemble des fonds de sources externes de l'École, ce qui en fait l'organisme de soutien à la recherche le plus présent à l'École. Un portrait détaillé des subventions en provenance de cet organisme est donné à la section suivante.

L'illustration de l'évolution des fonds externes est présentée au Tableau III et à la Figure III.

1.3.1 Subventions du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)

Comme mentionné précédemment, le CRSNG est un partenaire majeur de l'École en recherche. Le Tableau IV présente les performances de l'École auprès de cet organisme pour les cinq dernières années, et donne aussi quelques prévisions pour 2003-2004.

L'École continue encore cette année à faire bonne figure auprès du CRSNG. Il est important de noter que les subventions à la découverte affichent une croissance de 17 % par rapport à 2001-2002. Ces dernières, détenues à forte majorité à titre individuel, constituent la forme de contribution du CRSNG la plus importante pour l'École (60 % des fonds octroyés par l'organisme), et la progression qu'on y observe est d'autant plus significative que la concurrence entre les chercheurs de toutes les universités du Canada, à l'intérieur de ce programme, est des plus vives. Soulignons que 54 professeurs de l'École sont supportés par ce programme. Par ailleurs, l'ÉTS était moins présente au niveau des subventions de type R&D coopérative. La performance escomptée pour l'année en cours (2003-2004) s'annonce des plus intéressantes. De fait, le montant confirmé à ce jour dépasse déjà le montant reçu en 2002-2003 de la part du CRSNG.

TABLEAU IV

Subventions du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)

	1998-99 $	1999-00 $	2000-01 $	2001-02 $	2002-03 $	2003-04 [1] $
Subvention à la découverte	716 534	770 277	828 473	941 802	1 100 776	1 197 705
Appareillage	34 861	391 670	126 352	•••••••	•••••••	15 700
Partenariat	345 375	241 202	400 468	425 905	330 700	261 000
Gestion propriété intellectuelle	48 700	37 700	43 200	70 000	70 000	70 000
Subvention stratégique	91 022	110 153	45 000	291 616	302 416	298 833
Centres d'excellence	•••••••	•••••••	•••••••	28 100	12 000	12 000
Total	1 236 492	1 551 002	1 443 493	1 757 423	1 815 892	1 855 238

(1) Montants confirmés au 29 octobre 2003.

1.3.2 Chaires de recherche

Dans le cadre du programme des Chaires de recherche du Canada (CRC), l'École s'est vue octroyer un contingent de cinq chaires. En 2001-2002, une première chaire a été mise sur pied tandis qu'en 2002-2003, une seconde chaire a été octroyée au professeur Christian Masson dans le domaine de l'énergie éolienne.

Au total en fin d'année 2002-2003, incluant les deux chaires industrielles obtenues l'an dernier, l'ÉTS compte 4 chaires de recherche réparties comme suit :

- **Louis-A. Dessaint**, Chaire Hydro-Québec TransÉnergie sur la simulation et la commande des réseaux électriques, établie en 2001-2002.
- **Kamal Al-Haddad**, Chaire de recherche du Canada en conversion de l'énergie électrique et en électronique de puissance, établie en 2001-2002.
- **François Gagnon**, Chaire Ultra Electronics (TCS) en télécommunications sans fil, établie en 2001-2002.
- **Christian Masson**, Chaire de recherche du Canada sur l'aérodynamique des éoliennes en milieu nordique, établie en 2002-2003.

1.4 Fondation canadienne pour l'innovation (FCI)

L'objectif de la Fondation canadienne pour l'innovation est de renforcer la capacité de recherche des universités et collèges canadiens. Son mandat étant de permettre aux institutions d'effectuer de la R&D de calibre international, elle engage ses fonds prioritairement dans le développement des infrastructures de recherche. La Fondation investit en partenariat avec les secteurs privés et publics.

En 2002-2003, trois projets ont complété leur entente de financement, soit un associé à l'obtention d'une Chaire de recherche du Canada et deux au Fonds de développement de la relève.

Le premier projet est relié à la CRC du professeur Masson. Son programme de recherche cible des thématiques centrales et essentielles au développement et à l'exploitation des parcs éoliens en climat nordique. Les résultats de ces recherches présentent un grand intérêt pour les concepteurs, promoteurs et propriétaires /exploitants de ces parcs. La subvention obtenue s'élève à 467 675 $ et implique, comme partenaires industriels, Atlantic Wind Test Site, Ohmega et Hélimax.

Le second projet s'intitule Laboratoire de recherche sur les environnments de synthèse et les interfaces avancées. Ce dernier est le cadre de recherches interdisciplinaires portant plus spécifiquement sur l'utilisation des interfaces haptiques (à retour de force), le rendu des surfaces en environnement de synthèse et les interfaces nerveuses pour personnes handicapées. La subvention obtenue s'élève à 302 056 $, incluant la collaboration industrielle de MPB technologies.

Enfin, le dernier projet, Infrastructure de communautique pour la recherche en génie logiciel, a obtenu un financement global de 167 379 $. La base de données et les équipements de l'infrastructure de communautique serviront principalement à des travaux de R&D regroupés en trois axes :

1) Le développement et la structuration de nouvelles hypothèses et connaissances spécifiques à des créneaux spécialisés en génie logiciel ;
2) L'identification, l'analyse, la synthèse, l'intégration et la validation, dans une perspective internationale, de corpus dynamiques de connaissances caractéristiques du génie logiciel ;
3) La validation des deux premiers axes par le développement d'un support informatique intégré.

1.5 ANALYSE DE L'ÉVOLUTION ET DE LA VENTILATION DES FONDS DE R&D

Tel que mentionné plus haut, les résultats obtenus par les chercheurs de l'ÉTS, en 2002-2003 au niveau des fonds de R&D, seront brièvement analysés maintenant sous trois angles distincts :

- fonds internes vs fonds externes ;
- fonds externes : subventions vs contrats ;
- statistiques par professeur.

Un tableau récapitulatif incluant quelques données provisoires pour l'année en cours (2003-2004) clora cette section.

1.5.1 FONDS INTERNES VERSUS FONDS EXTERNES

Le Tableau V et la Figure IV mettent en relief l'importance relative des fonds externes par rapport aux fonds récurrents de sources internes. Comme pour les années antérieures, la proportion relative entre fonds internes et fonds externes se maintient, soit environ 1/8 des fonds en provenance de sources internes pour 7/8 en provenance de l'extérieur.

TABLEAU V

TOTAUX ET PROPORTIONS RELATIVES DES FONDS RÉCURRENTS DE SOURCES INTERNES ET EXTERNES DE 1998-1999 À 2002-2003

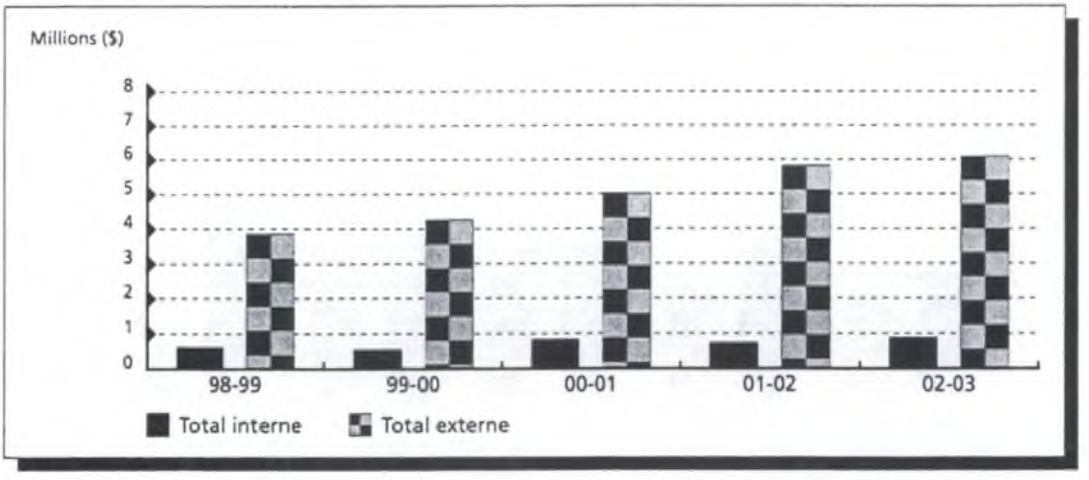
(EXCLUANT FCI ET DONS)

ANNÉE	TOTAL INTERNE		TOTAL EXTERNE		TOTAL
	$	%	$	%	$
1998-1999	612 370	14	3 852 941	86	4 465 311
1999-2002	542 133	11	4 270 935	89	4 813 068
2000-2001	815 612	9	5 022 609	91	5 838 221
2001-2002	715 993	11	5 811 151	89	6 527 144
2002-2003	872 209	13	6 101 879	87	6 974 088

FIGURE IV

COMPARAISON ENTRE LES FONDS RÉCURRENTS INTERNES ET EXTERNES

(EXCLUANT FCI ET DONS)



1.5.2 Fonds externes : subventions versus contrats

Les fonds de sources externes obtenus par l'École pour la R&D peuvent être classés en deux grandes catégories, soit les subventions et les contrats. Les fonds ainsi regroupés sont présentés au Tableau VI et à la Figure V. Les subventions externes ont connu une hausse importante de 22 % comparativement à l'an dernier, alors que les contrats montrent une légère diminution.

Précisons par ailleurs que les subventions de partenariat du CRSNG impliquent la participation d'entreprises aux projets concernés, et que cette participation est comptabilisée dans la rubrique « subventions externes » et non pas « contrats ».

On constate à l'aide du Tableau VI l'équilibre entre la recherche subventionnée et la recherche contractuelle au fil du temps. Consciente de son rôle dans le domaine du génie appliqué, l'École souhaite maintenir cette collaboration avec le milieu industriel tout en assurant sa présence auprès des organismes subventionnaires.

NOTE : Le montant global d'un contrat est réparti dans le temps en fonction de l'échéancier de réalisation et des modes de paiement qui y sont prévus. C'est donc la fraction applicable à l'année concernée qui est comptabilisée.

TABLEAU VI

Fonds récurrents externes : subventions versus contrats

(excluant FCI et dons)

Année	Subventions		Contrats		Total
	$	%	$	%	$
1998-1999	2 084 524	54	1 768 418	46	3 852 942
1999-2000	2 448 056	57	1 822 879	43	4 270 935
2000-2001	2 566 539	51	2 456 070	49	5 022 609
2001-2002	2 751 777	47	3 059 374	53	5 811 151
2002-2003	3 362 886	55	2 738 993	45	6 101 879

FIGURE V

Fonds externes : montant total des contrats et des subventions

(Excluant FCI et dons)

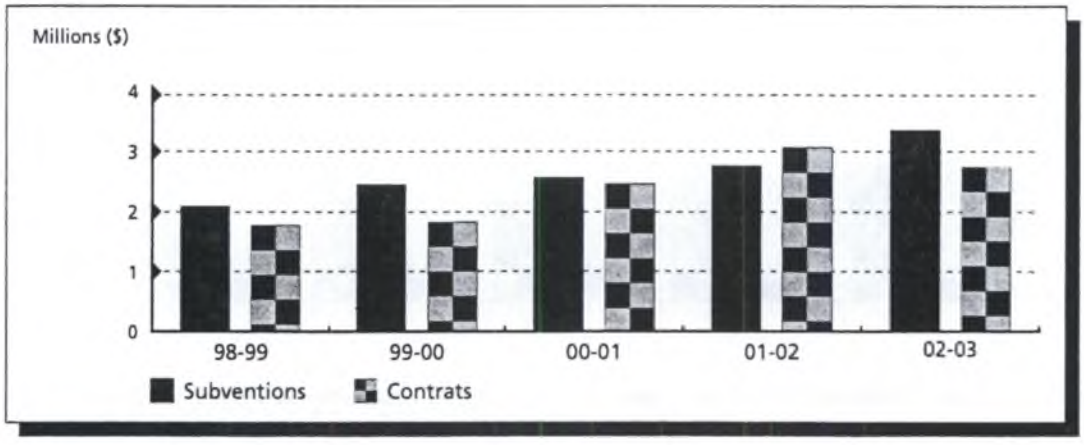


TABLEAU VII

SUBVENTIONS ET CONTRATS PAR PROFESSEUR

(EXCLUANT FCI ET DONS)

	2001-2002 $/prof.	2002-2003 $/prof.
Subventions internes	8 230	8 151
CRSNG	20 200	16 971
Autres sources fédérales	6 327	7 330
Sources provinciales	7 841	6 945
Autres sources externes	32 424	25 781
TOTAL - Subventions et contrats	75 025	65 178
Nombre de professeurs[1]	87	107

(1) Excluant les professeurs en prêt de service, perfectionnement, sans traitement et en détachement.

1.5.3 STATISTIQUES PAR PROFESSEUR

Le Tableau VII présente le montant moyen des fonds de R&D par professeur, réparti selon les principales sources de financement. On constate que le financement moyen par professeur de 65 178 $ est inférieur de 13 % à l'an dernier. Toutefois, cette différence s'explique aisément par le dynamisme des clientèles étudiantes à l'ÉTS qui ne cessent de croître, ce qui a nécessité l'embauche et l'intégration de plusieurs nouveaux professeurs qui amorcent leur carrière en recherche.

L'obtention de subventions et de contrats de R&D témoigne de la reconnaissance par les pairs et par le milieu des expertises des professeurs de l'ÉTS. Sur un plan plus strictement académique, la publication d'articles scientifiques dans des revues avec comité de lecture et la présentation de conférences dans des congrès scientifiques, servent d'indicateurs pour évaluer l'apport des professeurs de l'École au développement de la science et de la technologie. Une liste de ces diverses réalisations est présentée à l'annexe D, et un résumé est présenté au Tableau VIII ci-après.

TABLEAU VIII

STATISTIQUES SUR LES PUBLICATIONS ET AUTRES RÉALISATIONS DES PROFESSEURS POUR L'ANNÉE 2002-2003

ACTIVITÉ	TOTAL
Articles acceptés dans des revues avec comité de lecture	44
Articles publiés dans des revues avec comité de lecture	66
Articles dans des comptes rendus de conférence	163
Présentation à des conférences	84
Livres et contributions à des ouvrages collectifs	10
Réalisations diverses	19
Brevets (demandes et obtentions)	13
Honneurs, mérites et reconnaissance par les pairs	36
Rapports techniques	23

1.5.4 Tableau récapitulatif et prévisions pour l'année 2003-2004

Au Tableau IX, les données préliminaires pour l'année 2003-2004 sont ajoutées aux données des quatre années précédentes. Ces données sont distribuées selon les sources majeures de fonds, autant internes qu'externes. On peut ainsi constater qu'au moment de la production du présent rapport, 6 millions $ de fonds de recherche récurrents sont déjà confirmés pour l'année 2003-2004(en excluant les dons et la FCI), ce qui laisse présager que de nouveaux sommets seront atteints à l'École et rendus publics lors du prochain rapport annuel.

TABLEAU IX

Résumé de l'évolution des fonds de R&D à l'ÉTS et prévision pour l'année en cours.

	1999-2000 $	2000-2001 $	2001-2002 $	2002-2003 $	2003-2004[1] $
Sources internes :					
• FIR - ÉTS	240 000	273 000	288 850	326 000	384 000
• AUTRES - ÉTS	277 133	392 612	352 143	454 809	274 854
• FODAR	25 000	150 000	75 000	91 400	0
CRSNG	1 551 002	1 443 493	1 757 423	1 815 892	1 855 238
Sources fédérales (sans CRSNG)	261 258	312 218	550 528	784 341	510 634
Sources provinciales	571 589	704 916	682 248	743 070	674 850
Autres sources externes	1 887 086	2 561 982	2 820 952	2 758 576	2 376 317
Fonds récurrents :Total	4 813 068	5 838 221	6 527 144	6 974 088	6 075 893
Fondation canadienne pour l'innovation	2 723 970	•••••••	548 268	937 106	1 034 115

(1) Montants confirmés au 29 octobre 2003.

2. LA VALORISATION DE LA RECHERCHE ET AUTRES DOSSIERS DE PARTENARIAT

2.1 Le Centre d'expérimentation et de transfert technologique (CETT)

Pour le CETT, l'année 2002-2003 fut une année de développement. L'arrivée de deux nouvelles ressources au sein de son équipe constitue le fait marquant. En effet, deux nouveaux agents de transfert, l'un en support essentiellement aux contrats de recherche et l'autre à la gestion de la propriété intellectuelle et à la valolrisation des résultats de recherche, ont ajouté leurs expertises à celles de l'équipe déjà en place afin de mieux répondre à la demande croissante de support de la part des chercheurs de l'École. Avec la préoccupation d'offrir un service amélioré à ses clients tant à l'interne qu'à l'externe, le CETT soutient les activités de recherche en partenariat (contrats de recherche, CRSNG R&D Coop, etc.), la gestion de la propriété intellectuelle et la valorisation des résultats de recherche. Un aperçu des principales activités du CETT est présenté ci-après.

2.2 Les contrats de recherche et ententes diverses

Axée sur le génie d'application, et donc sur le transfert de ses expertises et de ses résultats de recherche auprès des entreprises et organismes à vocation technologique, l'École maintient et développe des liens privilégiés avec le milieu industriel et d'autres partenaires socio-économiques. Cette forme de collaboration s'exprime essentiellement par le biais de contrats de recherche-développement. En 2002-2003, l'ÉTS a ainsi conclu une centaine de nouvelles ententes de recherche, dont 34 avec de nouveaux partenaires, sur un total de 119 contrats de recherche actifs. Les fonds ainsi associés aux contrats de recherche et développement ont totalisé 2 738 993 $, ce qui représente 45 % des revenus de recherche externes de l'école. Ce résultat traduit toutefois une diminution de l'ordre de 10 % par rapport aux 3 059 374 $ enregistrés à ce chapitre en 2001-2002. Cette légère baisse des activités contractuelles est essentiellement reliée au ralentissement de l'activité économique ressenti plus durement dans le domaine des télécommunications, mais cela s'avère très passager, car déjà pour l'année en cours, les données préliminaires démontrent une reprise des activités entre autres dans ce domaine spécifique.

Enfin, comme par les années passées, le personnel du CETT est intervenu dans la concrétisation d'ententes cadres (5) et d'ententes de confidentialité (12), lesquelles constituent souvent l'étape préalable à des échanges techniques soutenus conduisant à la définition d'un projet de R&D en partenariat.

La liste des partenaires de R&D pour l'année 2002-2003 est présentée à l'annexe C.

2.3 La valorisation

L'une des missions principales du CETT consiste à faciliter et promouvoir la valorisation des technologies développées dans le cadre des projets de recherche réalisés à l'ÉTS. À cet égard, nous bénéficions de l'assistance de notre société de valorisation Gestion Valeo, société en commandite, essentiellement pour les phases en aval de la divulgation d'invention.

Le processus de valorisation comprend les étapes suivantes :

	Intervention du CETT	Intervention de Gestion Valeo
1	Formation et sensibilisation des chercheurs à la protection et à la commercialisation de la propriété intellectuelle générée par leur activité de recherche	Collabore avec le CETT
2	Repérage des activités de recherche dont les résultats ont un potentiel de commercialisation prometteur	
3	Accompagnement des chercheurs dans la formulation de l'invention et la préparation de la divulgation initiant le processus de valorisation	
4	Évaluation préliminaire de l'innovation (avant sa transmission à Gestion Valeo)	
5	Décision de poursuivre la recherche (plan de maturation, demandes de subventions)	
6	Protection de la propriété intellectuelle si nécessaire	Consultation par le CETT
7	Transmission à Gestion Valeo des dossiers considérés prêts pour valorisation	Réception du dossier Initiation du processus de valorisation
8	Suivi	Évaluation technico-commerciale de l'innovation (3 mois maximum)
9		Décision de Gestion Valeo de (a) procéder à lavalorisation de la technologie ; ou (b) retour du dossier à l'ÉTS
10a	Transfert des droits de propriété intellectuelle du/des chercheur(s) à l'ÉTS et de l'ÉTS à Socovar ; Collaboration à la valorisation	Acceptation : Valorisation (protection de la PI, études de marché, plans d'affaire, licences, démarrage d'entreprises dérivées)
10b	Ré-évaluation du dossier par le CETT ; Décision de l'ÉTS de procéder, seule, à la valorisation de la technologie ou rétrocession des droits de propriété intellectuelle au(x) chercheur(s)	Refus : Retour du dossier au CETT

2.3.1 Divulgations et brevets

La formulation de l'invention se traduit concrètement par la production de deux types de documents : la déclaration d'invention ou la « divulgation » et le brevet.

a) Divulgations

L'année 2002-2003 a été relativement calme au chapitre des divulgations, deux seulement ont été enregistrées et transmises à Gestion Valeo. L'une de ces divulgations concerne un nouvel aspect de la technologie mise en oeuvre par notre entreprise dérivée Solution YD3. L'autre divulgation porte sur une application originale de la technologie de communication sans fil exploitée par notre autre entreprise dérivée, ISR Technologies.

Par ailleurs, quelques résultats potentiellement intéressants pour valorisation ont été repérés et devraient se concrétiser par des divulgations en cours d'année 2003-2004.

b) Brevets

À ce chapitre, les responsabilités, selon les dossiers, sont actuellement partagées entre le CETT et Gestion Valeo. Pour les dossiers associés à l'ÉTS, douze demandes de brevet ont été déposées en 2002-2003 : 6 demandes provisoires (USA & Canada), 2 demandes formelles (USA) et 4 demandes PCT (Patent Cooperation Treaty). Ces demandes sont venues s'ajouter à une trentaine de demandes déjà déposées et en cours de traitement dans différents bureaux de brevets.

2.3.2 Gestion Valeo s.e.c.

En principe, Gestion Valeo se charge de la valorisation des dossiers que l'ÉTS lui transmet. Cependant, Gestion Valeo se réserve le droit de refuser, après évaluation, un dossier qu'elle juge peu prometteur. Dans ce dernier cas, l'École a la possibilité de poursuivre seule les efforts de valorisation.

Sept dossiers sont présentement en cours de valorisation par Gestion Valeo. Il s'agit dans un premier temps des technologies qui sont au cœur des activités de nos deux entreprises en démarrage :

1 « Solution YD3 » (Prof. J. de Guise, en collaboration avec des chercheurs de l'École Polytechnique et du CHUM)
2 « ISR Technologies » (Prof. N. Batani, J. Belzile, F. Gagnon, A. Kouki, R. Landry, et C. Thibeault)

et des 5 technologies suivantes :

1 Procédé de moulage de prothèses du fémur (Prof. S. Doré et Y. Goussard (Poly))
2 Chaînes de courant parallèles pour le test à basse vitesse des circuits intégrés (Prof. C. Thibeault)
3 Duplexeur ajustable électroniquement (Prof. A. Kouki)
4 Analyse temps-fréquence de l'énergie du signal (Prof. M. Cheriet et A. Belouchrani (Algérie)
5 Technique de test de circuits intégrés pour détection rapide de courts-circuits (Prof. C. Thibeault)

Par ailleurs, neuf technologies sont en cours de valorisation par l'ÉTS. Soit parce qu'elles étaient déjà en valorisation avant la mise en place des accords actuels avec Gestion Valeo soit parce qu'elles ont été refusées par cette dernière et que l'École a néanmoins décidé de procéder à leur valorisation.

2.3.3 Entreprises dérivées (Spin-Off)

Dans les dernières années, l'ÉTS a été à l'origine du démarrage de deux entreprises dérivées.

L'année académique 2001-2002 était marquée par l'émergence d'ISR Technologie inc., une entreprise oeuvrant dans le domaine des modems programmables auquel 6 chercheurs du LACIME (voir ci-avant) sont étroitement associés. En 2002-2003, l'entreprise a enregistré plusieurs succès au niveau du développement des affaires

en établissant des partenariats fructueux avec d'autres entreprises. Par ailleurs, la consolidation de l'équipe dirigeante et le renforcement de la protection de la propriété intellectuelle ont été poursuivis. L'année 2003-2004 devrait permettre à « ISR » de consolider son positionnement technologique et accélérer son développement des affaires.

En 2002-2003, l'entreprise Solution YD3 a, quant à elle, concentré ses efforts au raffinement de sa technologie et à la recherche de financement. « YD3 » a notamment obtenu un financement VRQ d'un montant de 220 000 $, complémentaire à des investissements de 146 000 $ de Univalor et de 74 000 $ de Gestion Valeo, afin de supporter la maturation technologique du projet. L'essentiel de ce financement apparaîtra dans le budget 2003-2004 de l'entreprise.

2.4 Les ententes de partenariat et les ententes interinstitutionnelles

Plusieurs ententes de partenariat ont été conclues avec des entreprises importantes, entre autres General Motors du Canada et Pratt & Whitney Canada. Ces ententes permettent d'accroître et d'établir des modes de coopération originaux tels que l'installation d'équipements industriels sophistiqués dans les locaux de l'ÉTS à des fins de recherche et d'enseignement, la mise en place d'équipes de recherche composées de chercheurs universitaires et industriels, ainsi que le partage de ressources onéreuses.

Le CETT s'est aussi fortement impliqué dans la préparation des ententes associées aux divers projets de recherche supportés par le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale du Québec (CRIAQ), l'ÉTS étant associée à 10 des 13 projets retenus.

De plus, une entente avec le Centre Technique des Industries Mécaniques (CETIM) en France a été officialisée. Cette entente stimule une synergie entre les chercheurs et permet la réalisation de travaux de recherche de haut niveau et la formation d'étudiants dans le domaine des joints d'étanchéité.

2.5 Les activités de mise en valeur des expertises de l'ÉTS

Dans l'ensemble de ses activités, le CETT a agi à titre d'intermédiaire entre les chercheurs et l'industrie. Ses agents de transfert technologique ont régulièrement informé les chercheurs sur les besoins du milieu industriel en terme d'expertise et, au besoin, établi les premiers contacts entres ces derniers et des partenaires potentiels. Le CETT a également informé les différents intervenants tels que les laboratoires de recherche fédéraux (ex. CNRC) ainsi que les conseillers en technologie industrielle (CTI) du programme PARI/CNRC sur les différents domaines d'expertise des chercheurs de l'ÉTS.

Par ailleurs, le CETT a mis en contact certains nouveaux professeurs avec des collègues intéressés à collaborer sur des projets de recherche et donné des séances d'information sur différents sujets tels que les règles et procédures institutionnelles, les ententes contractuelles, les ententes de confidentialité et la gestion de la propriété intellectuelle. Le CETT a également travaillé étroitement avec les chercheurs dans l'établissement de partenariats ou encore dans le cadre de demandes de subventions requérant la participation d'entreprises. Tous les efforts ont été consacrés à identifier le ou les partenaires appropriés et à aider à définir le meilleur type de collaboration.

Enfin, afin de mieux répondre aux besoins de l'industrie, le CETT a ajouté en 2002 un moteur de recherche à son site Internet permettant aux entreprises de faire une recherche par mot clé et de se renseigner sur les domaines d'expertise des professeurs de l'École.

3.LA RECHERCHE DANS LES DÉPARTEMENTS

3.1 Aperçu général

Les activités d'enseignement et de recherche de l'École s'articulent autour de ses quatre départements, soit ceux de génie de la construction (G.C.), génie électrique (G.É.), génie mécanique (G.M.) et génie de la production automatisée (G.P.A.).

Le Tableau X et la Figure VI présentent les montants globaux obtenus par chacun des départements depuis l'année 1998-1999 et le Tableau XI présente le détail des fonds de R&D pour l'année 2002-2003. Tel qu'indiqué au Tableau X, la majorité des départements affichent une progression de leurs activités de recherche, seul le département de génie électrique affiche une légère baisse.

Un aperçu des principales activités de recherche des quatre départements en collaboration avec les directions départementales est présenté aux sections 3.2 à 3.5.

TABLEAU X[1]

Fonds de R&D par département

(exlcuant FCI et dons)

	G.C. $	G.É. $	G.M. $	G.P.A. $	AUTRES [2] $
1998-1999	447 049	1 576 093	1 270 717	783 568	655 046
1999-2000	317 493	2 110 036	946 868	1 023 051	863 882
2000-2001	483 995	2 507 076	1 195 972	1 440 301	879 005
2001-2002	434 112	2 911 756	1 012 281	1 351 554	1 052 560
2002-2003	519 469	2 786 206	1 707 473	1 357 708	1 087 133

(1) Contrairement aux statistiques présentées dans les pages précédentes, ce tableau inclut parfois des soldes d'années antérieures ; par contre, il ne tient pas compte de certains transferts interétablissements.
(2) La colonne « Autres » correspond à des fonds non reliés à un département en particulier.

FIGURE VI

(excluant FCI et dons)

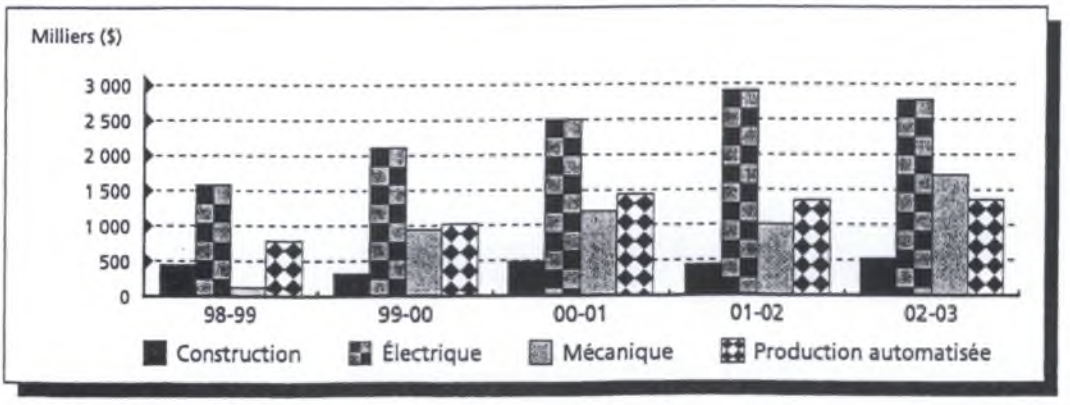


TABLEAU XI

DÉTAIL DES FONDS DE R&D PAR DÉPARTEMENT POUR L'ANNÉE 2002-2003[1]

	G.C.	G.É.	G.M.	G.P.A	AUTRES [3]
Sources internes					
- FIR - ÉTS	43 500	124 000	83 500	119 000	•••••••
- Autres - ÉTS	7 500	22 500	45 000	11 800	368 009
- FODAR	•••••••	•••••••	•••••••	91 400	•••••••
TOTAL DES FONDS INTERNES	**51 000**	**146 500**	**128 500**	**222 200**	**368 009**
CRSNG					
- Subvention de recherche	134 000	344 147	367 610	306 092	•••••••
- Appareillage	•••••••	•••••••	•••••••	•••••••	•••••••
- Partenariats	10 000	512 116	70 000	•••••••	•••••••
- Gestion propriété intellectuelle	•••••••	•••••••	•••••••	•••••••	70 000
- Centre d'excellence	12 000	•••••••	•••••••	•••••••	•••••••
Total CRSNG	156 000	856 263	437 610	306 092	70 000
Autres subventions	112 297	672 680	463 723	435 745	249 351
TOTAL DES SUBVENTIONS	**268 297**	**1 528 943**	**901 333**	**741 837**	**319 351**
Revenus de contrats	167 357	922 819	566 550	298 201	•••••••
Frais indirects					
- Répartition initiale	32 815	180 944	111 090	58 470	399 773
- Via le PSIRE	•••••••	7 000	•••••••	37 000	•••••••
Total contrats	200 172	1 110 763	677 640	393 671	399 773
TOTAL DES FONDS EXTERNES	**468 469**	**2 639 706**	**1 578 973**	**1 135 508**	**719 124**
FONDS RÉCURRENTS : TOTAL	**519 469**	**2 786 206**	**1 707 473**	**1 357 708**	**1 087 133**
Nombre de professeurs [2]	16	38	32	21	•••••••
Fonds moyen/professeur	32 467	73 321	53 359	64 653	•••••••
FONDATION CANADIENNE POUR L'INNOVATION	•••••••	**469 435**	**467 671**	•••••••	•••••••

(1) Contrairement aux statistiques présentées dans les pages précédentes, ce tableau inclut parfois des soldes d'années antérieures ; par contre, il ne tient pas compte de certains transferts interétablissements.

(2) Excluant les professeurs en congé sans traitement, en perfectionnement ou en prêt de service.

(3) La colonne « Autres » correspond à des fonds non reliés à un département en particulier.

3.2 Le département de génie de la construction

Au cours de l'année 2002-2003, les activités de recherche et de développement du département de génie de la construction se sont poursuivies en étroite collaboration avec les entreprises et différents organismes publics. La recherche y est clairement axée sur les problématiques actuelles de l'industrie.

On retrouve au département trois unités de recherche reconnues par l'École, soient le groupe de Développement et Recherche en Structures et Réhabilitation (DRSR), le groupe de recherche spécialisé en Développement et Recherche Appliquée en Modélisation Environnementale (DRAME) et le Laboratoire Universitaire sur les Chaussées, les Routes et les Enrobés Bitumineux (LUCREB).

De manière globale, les travaux effectués par les professeurs du département de génie de la construction, soit à titre individuel ou plus fréquemment en équipe, se concentrent autour des cinq axes de recherche suivants :

- La structure
- Les matériaux, les infrastructures routières et la sécurité routière
- L'hydrologie, l'hydraulique, et la géotechnique environnementale
- La gestion de projet – Systèmes d'aide à la décision
- La Conception du bâtiment assistée par ordinateur

La Structure

Cet axe de recherche intègre trois thèmes : le comportement des constructions, l'évaluation des constructions renforcées ou réhabilitées par des méthodes conventionnelles et à l'aide de matériaux avancés ainsi que l'analyse des charpentes métalliques.

Les études associées au comportement des constructions portent sur la mise en conformité sismique du bâti existant par rapport aux exigences réglementaires, le comportement dynamique et sismique des constructions y compris l'interaction sol-structure, le comportement structural de tuyaux flexibles en plastique enterrés. Par ailleurs, la réhabilitation des bâtiments par le changement de leur forme structurale est un thème de recherche en émergence.

L'évaluation des constructions en béton renforcées ou réhabilitées à l'aide de matériaux avancés porte principalement sur deux aspects. D'une part, sur le comportement des éléments structuraux armés de tiges en matériaux composites d'avant-garde et, d'autre part sur le comportement des structures réhabilitées à l'aide de matériaux composites collés en surface.

Enfin, la recherche sur les charpentes métalliques comprend l'analyse des contraintes par la méthode des éléments finis, l'étude du comportement dynamique et non linéaire des charpentes, la mise en conformité sismique ainsi que la réhabilitation des charpentes. Des projets sont en cours dans le domaine des assemblages boulonnés et soudés et sur le comportement sismique des charpentes métalliques.

Les projets liés à ces trois thèmes de recherche entraînent notamment des collaborations importantes avec l'Université de Sherbrooke, l'IREQ, le Florida Department of Transportation et diverses entreprises (Canam, Z-tech, etc).

Les Matériaux, les infrastructures routières et la sécurité routière

La recherche sur les matériaux et les infrastructures routières menée par le Laboratoire Universitaire sur les Chaussées, Routes et Enrobés Bitumineux (LUCREB) comporte quatre volets principaux : la formulation des enrobés bitumineux, la caractérisation des bitumes, la conception et l'auscultation non destructive des chaussées et les aménagements routiers.

Au cours de la dernière année, les activités de recherche au sein du LUCREB ont visé essentielle-

ment à approfondir les notions liées au comportement des enrobés sous charge (rhéologie des enrobés) de façon à contribuer à cerner les paramètres clés de la formulation d'un enrobé qui gouvernent à la fois sa fissuration thermique et sa résistance à l'orniérage. L'utilisation des enrobés colorés dans les aménagements routiers québécois a également fait l'objet de recherches au cours de la dernière année. De plus, des essais spécialisés sur les bitumes et les enrobés bitumineux ont été réalisés pour la ville de Montréal et différents laboratoires et firmes (Sintra, DJL, Kildair, Simard-Beaudry, LVM Fondatec, Laboratoire Solitech, etc.). Enfin, le développement et la mise au point d'un système de qualité pour le LUCREB pour répondre aux normes de l'industrie concernant les essais sur les bitumes et les enrobés bitumineux s'est poursuivi au cours de la dernière année.

Parmi les projets en cours ou complétés durant la dernière année, on note la préparation du nouveau guide de conception pour la réhabilitation et la re-construction des chaussées pour les arrondissements et le réseau artériel du Grand Montréal, en enrobé, en béton conventionnel et en béton compacté au rouleau. On note aussi la préparation d'un guide de conception thermique des chaussées en enrobé pour limiter la fissuration due au retrait en hiver. Enfin, des projets portant sur l'utilisation des granulats colorés pour la formulation d'enrobés bitumineux colorés, l'étude de la rhéologie et de la résistance à l'orniérage des enrobés bitumineux et enfin la modélisation du comportement de la chaussée et de la contribution du sol sur la dégradation de l'uni sont actuellement en cours avec la participation du Ministère des transports du Québec, de l'Université Laval et de Sintra.

La sécurité routière est un autre domaine d'activités auquel participe le département. Au cours de la dernière année, la recherche s'est poursuivie autour de la problématique de l'implantation des carrefours giratoires au Québec (SAAQ, Certu, MTQ, Transport Canada) et de la détermination d'un coût d'Accident en fonction d'une typologie d'accident (MTQ).

L'hydrologie, l'hydraulique et la géotechnique environnementale

La réhabilitation des systèmes d'alimentation en eau et d'assainissement constitue une orientation privilégiée. Un premier projet, subventionné par le CRSNG, porte sur le développement d'un système intégré d'aide à la décision pour la planification de la réhabilitation des infrastructures urbaines. Un second projet sur la gestion en temps réel des infrastructures urbaines est en cours depuis maintenant trois ans. Ce projet, échelonné sur 4 ans, s'articule autour du suivi, en temps réel, de l'écoulement et de la qualité de l'eau dans un réseau d'égouts et sur les stratégies d'intervention visant la minimisation des impacts environnementaux. Le projet est financé par le CERIU, Hydro-Québec, la CUM, la Ville de Verdun et la firme Environnement ESA.

Les professeurs du groupe DRAME, pour leur part, sont activement impliqués, avec le Centre canadien de télédétection, dans l'utilisation de la télédétection radar (satellite canadien RADARSAT) pour effectuer le suivi de variables hydrologiques et pour la gestion de l'eau par bassins. Ils participent également à un projet d'envergure internationale, le Global Energy and Water Cycle Experiment (GEWEX), dont l'objectif est de développer des algorithmes et modèles pour quantifier les impacts du changement climatique sur les ressources en eau. Le groupe DRAME est également associé à OURANOS, le Consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques. Un projet, portant sur les effets du changement climatique sur la distribution des crues extrêmes, est en cours. Enfin, le groupe DRAME travaille en collaboration avec les universités Laval et McGill pour effectuer des études hydrologiques sur le bassin versant rural de la rivière aux Anglais, sur la rive sud de Montréal, en support aux approches d'agriculture de précision.

Par ailleurs, la venue d'un nouveau professeur spécialiste en géotechnique environnementale a permis le démarrage de nouvelles activités de recherche dans le domaine de la gestion et de la restauration des sites contaminés par les hydrocarbures et les métaux lourds. Deux projets ont vus le jour dans ce domaine. Un premier projet, en collaboration avec l'École Polytechnique, porte sur l'étude de l'applicabilité de méthodes géophysiques à la caractérisation des sites affectés par les mixtures d'hydrocarbures et de métaux lourds. Un second projet, en collaboration avec la firme de consultants en géotechnique environnementale Golder Associés, porte sur le développement d'une approche multi-technologique de traitement des sites contaminés par des solvants.

Des études de transport de contaminants d'origine agricole dans le sol ont été aussi réalisées en laboratoire avec l'aide d'un simulateur de pluie développé par l'équipe du DRAME. Des travaux complémentaires, notamment sur la simulation du transport préférentiel de ces contaminants vers la nappe phréatique, auront lieu dans la prochaine année. Ces travaux utiliseront notamment un dispositif d'infiltrométrie développé au DRAME au cours de la dernière année.

Soulignons enfin, qu'une récente subvention FCI permettra de mettre sur pied un laboratoire de chimie analytique dédié à la recherche en géotechnique environnementale.

La gestion de projets - Systèmes d'aide à la décision

Ce volet s'oriente principalement vers le développement d'outils axés sur les besoins en management du secteur industriel concerné.

En gestion de projets, les travaux de recherche portent sur l'amélioration des systèmes et des méthodes de planification de projets. On s'intéresse particulièrement au développement de nouvelles méthodes de génération automatique des données de gestion, à l'intégrité et à la validation des données d'ordonnancement des projets ainsi qu'à la mise sur pied de techniques d'acquisition et de manipulation des connaissances. La simulation et la représentation des techniques et des opérations de planification et contrôle de projets constituent un thème privilégié de recherche. Les réalisations particulières de recherche à ce chapitre impliquent le développement d'une nouvelle approche chronographique de planification de projets de construction.

Quant aux systèmes d'aide à la décision, les efforts s'orientent vers le développement de systèmes experts et de systèmes interactifs. L'accent est mis sur la représentation et la modélisation des connaissances basées sur une approche graphique. Des recherches sont en cours dans l'élaboration d'un système d'aide à la décision pour la gestion de réclamations dans le domaine de la construction, l'élaboration d'un processus d'aide à la décision pour la gestion du risque dans des projets d'infrastructure à partenariat public-privé, et le développement d'une base de connaissances et d'une approche opérationnelle structurée pour la gestion de projets.

La conception du bâtiment assistée par ordinateur

Ce volet complète la gamme des expertises du département de génie de la construction. Nombre de travaux se concentrent sur le début du processus de conception, là où les décisions les plus importantes sont prises. Un outil d'aide à la conception est développé pour l'étape de l'esquisse, étape peu considérée par les outils disponibles sur le marché. Une approche est développée pour faciliter la collaboration entre architectes et ingénieurs en structure lors de la conception du bâtiment en se basant sur un modèle en trois dimensions. Une autre approche cherche à développer une méthode de modélisation des connaissances en conception des bâtiments et sera appliquée à la conception de l'enveloppe du bâtiment. Des outils sont aussi en développement pour faciliter la conception de

bâtiments « verts » ou davantage axés vers un développement plus durable (outils d'optimisation et d'évaluation environnementale). Enfin, un projet avec Ressources naturelles Canada et CANMET Varennes cherche à utiliser l'intelligence artificielle pour prédire les besoins énergétiques d'un bâtiment. Ces projets de recherche entraînent notamment des collaborations avec l'Université de Colombie Britannique, l'Université de Toronto, l'Université du Nouveau-Brunswick et l'Université de Liège en Belgique.

3.3 Le département de génie électrique

En 2002-2003, le nombre et le montant des subventions pluriannuelles CRSNG et FQRNT octroyées aux professeurs du département de génie électrique ont augmenté et l'expertise du corps professoral s'est étendue pour couvrir de nouveaux champs. Cette expertise s'est manifestée par un rayonnement plus intense dans tous les domaines investis au cours des dernières années.

En 2001, les activités de recherche commanditée et subventionnée du département de génie électrique ont été grandement affecté par le ralentissement économique dont nous avons tous été témoins. Depuis janvier 2002, cependant, la situation semble vouloir se rétablir.

Bien que nous soyons loin des montants de l'année 2001-2002, le département conserve sa position de tête et les montants recueillis représentent toujours 40 % des montants reçus par l'ÉTS.

Événements de l'année

Parmi les faits marquants de l'année, notons que les professeurs chevronnés ont poursuivi leur collaboration fructueuse avec l'industrie. Il en a résulté un maintien des activités contractuelles démarrées par les chercheurs du département. L'ensemble des activités générées par les professeurs du département a permis de soutenir de nombreux étudiants aux cycles supérieurs ainsi qu'un très grand nombre de stagiaires au baccalauréat.

L'embauche en cours d'année de sept nouveaux professeurs est aussi fort significatif. Ceci entraînera une croissance à long terme de la recherche tout en consolidant et diversifiant les expertises du département. Trois secteurs sont particulièrement touchés : les hyperfréquences, le multimédia et le génie du logiciel. En plus de laisser présager l'émergence de deux nouvelles équipes, ces nouveaux professeurs collaborent déjà avec le SWEBOK (Software Engineering Body of Knowledge), Bombardier Transport et l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal

Le LACIME (Laboratoire de communications et d'intégration de la microélectronique) a continué de croître par le biais de nouveaux partenaires industriels et une augmentation du volume des subventions. Le projet de recherche rassembleur du LACIME intitulé «LSR» progresse comme prévu et polarise toutes leurs énergies.

Le GRÉPCI (Groupe de recherche en électronique de puissance et commande industrielle) mène des projets de recherche dans les domaines de l'électronique de puissance, de l'avionique, de la robotique, de la simulation et de la commande des systèmes de puissance. Sept professeurs-chercheurs, trois stagiaires postdoctoraux et une trentaine d'étudiants gradués de 2e et 3e cycles font du GREPCI le plus grand regroupement québécois de chercheurs universitaires oeuvrant en électronique de puissance et en commande industrielle.

En 2002-2003, la compagnie Bombardier Transport a renouvelé son contrat avec l'ÉTS pour une troisième année afin de poursuivre ses essais au

laboratoire ÉTS-Bombardier d'électronique de puissance et d'entraînements électriques. Ce laboratoire de classe mondiale permet de tester des moteurs d'une capacité pouvant atteindre 300 HP (225 kW).

Le laboratoire de gestion de réseaux informatiques et des télécommunications (LAGRIT) est un laboratoire de recherche dans le domaine de la réseautique. Grâce à une subvention dans le cadre de la FCI, le laboratoire s'est équipé d'éléments de réseau de haute technologie et à pu créer un environnement de recherche avancé. Pour cela, il s'est doté d'une infrastructure de réseau capable de simuler tout type de trafic. Son montage s'est fait en privilégiant l'aspect « flexibilité ». Ainsi il permet l'utilisation de plusieurs protocoles et services, de médiums de transmissions à différents débits, de produits multimédia gourmands en ressources.

Le laboratoire de génie du logiciel, GELOG a obtenu plusieurs commandites dont une de Prologic Inc. concernant un contrat avec la NASA. Ce projet porte sur « l'optimisation des vérifications et validations indépendantes pour des organisations matures ».

Axes de recherche

Les professeurs du département de génie électrique, la plupart regroupés en cinq unités de recherche, dont trois accréditées par l'École, ont poursuivi leurs efforts de recherche autour des cinq axes suivants :

- Électronique de puissance et commande industrielle
- Télécommunications et microélectronique Réseautique
- Applications multimédias
- Génie du logiciel

Électronique de puissance et commande industrielle

Cet axe de recherche mobilisateur du GRÉPCI regroupe sept professeurs du département de génie électrique. Ces professeurs œuvrent dans trois champs d'activités spécifiques : la commande intelligente des entraînements électriques et des robots, la simulation en temps réel des systèmes de puissance et l'électronique de puissance. Le volet sur la commande intelligente des entraînements électriques et des robots comprend la conception, la simulation et l'implantation en temps réel de commandes intelligentes appliquées aux entraînements électriques et aux robots à membrures rigides ou flexibles. Les commandes intelligentes possèdent des capacités d'adaptation et d'apprentissage qui leur permettent de pallier aux variations et incertitudes paramétriques du processus. Pour ce faire, les commandes intelligentes font appel aux principes de la commande adaptative, de la linéarisation par retour d'état, de l'apprentissage par réseaux de neurones, des algorithmes génétiques, etc. L'implantation en temps réel de ces commandes intelligentes requiert l'utilisation de processeurs de signal en version microcontrôleur dans les cas simples ou d'architectures parallèles dans les cas plus complexes.

Deux professeurs sont particulièrement actifs dans le domaine de la simulation en temps réel des systèmes de puissance. Cette approche offre plusieurs avantages par rapport à la simulation en temps différé, en particulier pour les réseaux électriques de transport d'énergie et les FACTS (Flexible AC Transport Systems). Elle permet d'abord de réaliser un grand nombre d'essais en peu de temps en utilisant des algorithmes de commande et des stratégies de contrôle différentes. De plus, un simulateur en temps réel permet l'interface directe avec les commandes industrielles. Enfin, sur le plan didactique, la simulation en temps réel présente de nombreux attraits pour l'étude des systèmes. Développer un modèle mathématique de GTO (Gate Turn Off) adapté à la simulation en temps réel et étudier différentes topologies de commande constituent les points saillants de ce volet. Un autre défi que le groupe tente de relever est de solutionner en temps réel et sur des ordinateurs

parallèles les équations simultanées représentatives de grands réseaux. Les méthodes et les modèles développés serviront tant à la simulation en temps réel qu'à l'implantation de systèmes de commande évolués à des fréquences d'échantillonnage élevées. Hydro-Québec constitue ici un partenaire privilégié.

En électronique de puissance, la recherche est centrée principalement sur les convertisseurs statiques d'énergie électrique utilisant des semi-conducteurs de puissance. L'accent est mis essentiellement sur la recherche de nouvelles structures utilisant le principe de la commutation sans perte et du fonctionnement à fréquence inaudible dans le but d'augmenter le rendement et la puissance massique. Par ailleurs, les nouveaux composants semi-conducteurs (IGBT, MCT, etc.) sont à l'étude afin de les intégrer à des nouvelles applications industrielles. Enfin, la modélisation et la simulation sont largement utilisées pour aider à la conception de convertisseurs complexes et à la détermination de leurs caractéristiques statiques et dynamiques. L'objectif de la modélisation et de la simulation est d'élaborer de nouvelles lois de commande pour différentes applications industrielles couvrant la gamme des alimentations de faible et moyenne puissances.

Télécommunications et microélectronique

À l'intérieur de cet axe de recherche, on retrouve deux grands domaines d'application, à savoir les télécommunications et la microélectronique. Le thème général de recherche et de développement du Laboratoire de communication et d'intégration de la microélectronique (LACIME) consiste en l'amélioration des systèmes de communications et de télécommunications actuels par une utilisation adéquate des possibilités offertes par la microélectronique. Les travaux portent principalement sur l'amélioration de la fiabilité des transmissions, l'utilisation plus efficace de la largeur de bande disponible, le développement d'architectures menant à des réalisations matérielles concurrentielles, ainsi que le développement de méthodes de test et de diagnostic pour circuits intégrés et systèmes. Malgré sa jeune histoire, le LACIME a acquis de par ses réalisations une solide réputation en recherche et développement, notamment au niveau de la simulation système et de la mise en œuvre de prototypes fonctionnels pour les systèmes de télécommunications à haut débit. En terme de domaines, les activités du LACIME couvrent les techniques de modulation codée, le positionnement par satellite, le test des circuits intégrés et la réalisation de composantes micro-ondes. Les chercheurs du LACIME tirent avantage de leurs expertises complémentaires leur permettant d'aborder leurs projets d'un point de vue théorique et de les mener à terme par la réalisation de prototypes facilitant le transfert technologique.

Réseautique

Le Laboratoire de gestion des réseaux informatiques et de télécommunications (LAGRIT) contribue à la recherche en télécommunications, en autres dans les domaines de la gestion des réseaux et des tests de protocoles de réseaux à haut débit (ATM, SDH/SONET, etc). L'expérience acquise dans la gestion de réseaux, notamment à travers le projet « gestion de tests », a permis de développer un prototype de serveur de tests. Des travaux sont en cours sur l'application des agents mobiles dans la gestion TMN. Les domaines de recherche traités sont la corrélation des fautes, la corrélation des événements et la banque d'agents de corrélations. Les applications en téléphonie intégrée (Computer Telephony Integration) et la réalisation de commutateurs constituent aussi un des domaines de spécialisation du laboratoire. Travaillant de concert avec des entreprises canadiennes et américaines, ces chercheurs ont contribué à mettre au point des technologies utilisées dans des systèmes commerciaux.

La gestion automatique de tests est aussi un aspect qui fait l'objet d'un projet de recherche. Lorsque les fautes sont rapportées par des alarmes, le serveur de tests effectue la corréla-

tion des alarmes et, selon les résultats, détermine les éléments de réseau qui pourraient être défectueux. Le serveur initie alors automatiquement les tests appropriés afin de valider son diagnostic initial. Le diagnostic pourrait changer si les résultats de tests s'avèrent être autres qu'attendus. Enfin, un autre volet de la recherche au sein du LAGRIT a trait à l'analyse de la congestion et la performance de réseaux à haut débit, notamment ATM.

Applications Multimédias

Des chercheurs intéressés au domaine des applications multimédias travaillent avec une interface haptique, c'est-à-dire un petit robot qui fournit à l'utilisateur la sensation de toucher les objets dans un environnement de synthèse. Cette interface haptique, beaucoup plus sophistiquée que celle qu'on a l'habitude de trouver dans les jeux de réalité virtuelle, intéresse notamment l'Agence spatiale canadienne, qui a prêté aux chercheurs une interface haptique de haute fidélité pour faire des développements expérimentaux.

Une application très intéressante des interfaces haptiques est l'entraînement des étudiants chirurgiens. Bien qu'il y ait encore plusieurs défis techniques importants avant d'obtenir des simulateurs médicaux aussi efficace que les simulateurs de vol, il existe déjà des systèmes d'entraînement haptique pour certains types de chirurgies comme les laparoscopies ou les endoscopies. Dans ce type d'application, il est essentiel de fournir à l'opérateur un ensemble de rétroactions qui lui permettent de mieux identifier et manipuler les objets virtuels. Une autre application possible de l'interface haptique pourrait être, par exemple, le déminage, qui se fait actuellement à l'aide de robots téléguidés.

Enfin, des professeurs du département s'intéressent à l'intégration de nouveaux médias et proposent de nouvelles solutions multimodales dans les interfaces utilisateurs. Les domaines couverts sont, entre autres, la reconnaissance automatique du locuteur, la reconnaissance automatique de la parole, la réalité virtuelle et la réalité augmentée, le positionnement 3D, le rendu graphique ainsi que la mesure de performances dans les interfaces personne/machine.

Génie logiciel

Les professeurs de ce domaine poursuivent trois stratégies de recherche sur l'ingénierie du logiciel, soit des recherches de synthèse sur l'ensemble du domaine, la normalisation ainsi que des recherches spécialisées sur des thèmes très précis.

Les recherches de synthèse visent à faire évoluer l'ensemble de la discipline en émergence qu'est le génie logiciel vers une discipline d'ingénierie qui soit reconnue comme telle par l'ensemble des communautés d'ingénieurs et des organismes de réglementation à travers le monde. Dans ce cadre, le Guide au Corpus des connaissances du génie logiciel (SWEBOK – Software Engineering Body of Knowledge) publié en 2001 sous les auspices de la IEEE-Computer Society a également été publié en 2002 comme publication ISO. L'influence de ce document est déjà considérable, tant dans les organismes de réglementation que dans le secteur de l'éducation. Des universités de plus de 20 pays l'utilisent déjà pour le design de curriculum en génie logiciel et pour le design de cours spécifiques sur les dix domaines de connaissances couverts par le guide. Le groupe de recherche de l'ÉTS poursuit des travaux de recherche supplémentaires pour structurer les principes fondamentaux de l'ingénierie du logiciel et en clarifier les fondements selon les classifications du chercheur W. Vincenti. Le projet SWEBOK est financé par des firmes d'envergure internationale comme Boeing, Raytheon, Rational, SAP, MITRE ainsi que par le Conseil National de Recherche du Canada et le Conseil Canadien des Ingénieurs.

Tous les domaines de l'ingénierie s'appuient sur des corpus de connaissances bien codifiées sous forme de normes. Or jusqu'à récemment, il n'existait que quelques normes éparses en génie

logiciel et un comité ISO avait été mis sur pied pour en favoriser un développement accéléré. Plusieurs des nouveaux professeurs à l'ÉTS travaillaient auparavant sur une base individuelle au développement de ces normes. Avec leur venue à l'ÉTS, ils poursuivent non seulement les travaux déjà entrepris, mais une synergie s'est créée permettant ainsi de prendre en charge la direction complète du comité ISO et d'en assumer le secrétariat international.

L'équipe de chercheurs poursuit également des recherches spécialisées sur plusieurs thèmes portant sur la mesure du logiciel, sur les analyses de productivité, sur l'estimation et sur la qualité du logiciel et de son processus de développement. Plusieurs de ces travaux sont effectués avec un réseau de collaborateurs à travers le monde, incluant le groupe Common Software Measurement International Consortium (COSMIC), l'International Software Benchmarking Standards Group et les divers sous-comités ISO spécialisés sur les thèmes de mesure.

3.4 Le département de génie mécanique

Les travaux de recherche effectués par les professeurs du département de génie mécanique se concentrent autour des axes suivants :

- Systèmes mécaniques (dynamique et acoustique des machines et structures, analyse des contraintes et biomécanique)
- Productique (fabrication, fabrication assistée par ordinateur, développement rapide de produits, systèmes manufacturiers, ingénierie de la qualité, sécurité et ergonomie industrielle)
- Matériaux avancés
- Systèmes thermo-fluides (modélisation numérique des fluides, aérodynamique des éoliennes, technologie thermique et mécanique du bâtiment)

Systèmes mécaniques

Analyses des contraintes : L'équipe de recherche ACEFE (Analyse des Contraintes par Éléments Finis et par Expérimentation) regroupe des professeurs dont les travaux de recherche portent sur l'étude des comportements des assemblages et des produits en fonction des matériaux et des paramètres de fabrication. Les domaines d'expertise couverts par ces recherches sont notamment les réservoirs sous pression, l'étanchéité, les contraintes résiduelles, le contact avec friction, les fréquences naturelles, l'analyse sismique, la thermo-élasticité, la plasticité, la visco-élasticité, le fluage. Mentionnons qu'en ce qui a trait à l'étanchéité, un laboratoire spécialisé, le LESD (Laboratoire d'Étanchéité Statique et Dynamique) est en implantation. Sa thématique de recherche concerne principalement les industries pétrochimique, aéronautique et bio-agroalimentaire.

Le laboratoire en Dynamique des machines, structures et procédés (DYNAMO) a été fondé afin de répondre aux besoins d'industrie concernant les problèmes de vibration, de bruit, de maintenance, de contrôle, d'optimisation et de dynamique des machines. Le programme de recherche porte sur les problèmes dynamiques concernant les turbines hydrauliques (en partenariat avec l'IREQ et GE) en fabrication (contraintes résiduelles, fatigue, fatigue-corrosion, essais non-destructifs, détection de fissures et interaction fluide-structure) et en maintenance in situ (robotique flexible, soudage, meulage, martelage, vibration et bruit) ainsi que la recherche relative à l'usure des engrenages et des roulements/vibration, et maintenance des machines tournantes. Les expertises de l'équipe vont de la conception à la fabrication en passant par le diagnostic et le contrôle.

Productique

Plusieurs professeurs œuvrant dans le domaine du développement rapide de produits sont rattachés à un laboratoire institutionnel, soit le Laboratoire d'ingénierie des produits, procédés et systèmes (LIPPS). Les principaux projets effectués par les professeurs de génie mécanique impliqués dans ce laboratoire portent sur l'intégration du processus de développement notamment les

technologies facilitatrices et la gestion des technologies. Le premier volet comprend la mise au point d'un procédé de fabrication de prothèses personnalisées. Ce projet intègre différentes technologies facilitatrices (rétro-ingénierie, prototypage rapide associés au moulage par modèle perdu et contrôle dimensionnel).

Le deuxième volet consiste à développer un système de mesure et des standards permettant, entre autres, de comparer la performance d'outils utilisés lors du processus de développement de produits. Un second projet est relié au développement de normes concernant l'échange de données de définition de produits soit la norme STEP (ISO 10303).

Concernant l'aspect de l'optimisation de produits et de procédés, les travaux ont porté sur les applications industrielles de la méthodologie d'optimisation EM pour améliorer la qualité des produits, réduire les coûts de fabrication et diminuer le temps de développement.

Pour leur part, les travaux sur la commande optimale appliquée aux systèmes manufacturiers, se concentrent sur la planification des politiques de production et des stratégies de maintenance des équipements manufacturiers.

Les travaux ayant trait à la métrologie assistée par ordinateur et optimisation en fabrication de produits concernent l'enrichissement des modèles produits par le développement intégré aux systèmes de CAO/FAO de techniques novatrices de balancement des bruts d'usinage et de vérification géométrique de pièces complexes.

Quant à l'usinage à haute vitesse, plusieurs travaux de recherche ont été entrepris dans nos laboratoires dont l'étude de l'influence des paramètres de coupe, des stratégies de coupe, des parcours et de l'orientation de l'outil sur la productivité et la qualité des pièces. De plus, l'ÉTS assume le leadership du consortium de recherche en fabrication à haute performance qui a vu le jour en 2001 et qui regroupe 4 universités et 5 centres de recherche collégiaux de la province.

Mentionnons que le laboratoire d'intégration des technologies de production (LITP) qui vise à intégrer des connaissances en contrôle des systèmes dynamiques et en optimisation des ressources humaines, matérielles et monétaires des systèmes de production a obtenu une réponse favorable à leur demande de subvention soumise à la Fondation canadienne pour l'innovation pour l'année 2002-2003. Ce laboratoire supportera la recherche fondamentale et le développement de sujets innovateurs tels que les outils de contrôle, de conception, d'analyse et de gestion de systèmes de production entre autres fondés sur le travail autonome et polyvalent en environnements incertains et les cellules de fabrication flexibles.

Par ailleurs, le domaine de l'ingénierie de la qualité est actif à l'École puisque le département a continué de développer son expertise de pionnier de la formation, du développement des approches pédagogiques novatrices et de l'intervention technique dans différents domaines reliés à la qualité.

Le domaine de recherche de la sécurité et de l'ergonomie industrielle couvre quant à lui toute la gamme des problèmes de santé et de sécurité que soulèvent les outils, les machines et les procédés industriels. Les travaux visent l'intégration de concepts et de pratiques relevant à la fois de l'ingénierie, de l'ergonomie et de la gestion. Les chercheurs concernés, regroupés au sein de l'équipe de recherche en sécurité du travail (ÉREST), ont établi une collaboration soutenue avec le principal interlocuteur concerné, à savoir l'IRSST (Institut de recherche en santé et sécurité du travail).

Pour sa part, la recherche en acoustique industrielle comporte deux volets : la réduction du bruit à la source et la protection des travailleurs. La réduction à la source se fait par le développement d'outils d'intégration de l'acoustique à la

conception de produits. Ces outils comprennent la modélisation et la simulation du rayonnement acoustique des structures mécaniques soumises à des forces d'impact et la caractérisation expérimentale des propriétés vibroacoustiques des structures. La protection des travailleurs se concentre sur une problématique spécifique : le développement d'un bouchon d'oreille « intelligent ». C'est un développement à long terme en collaboration avec la compagnie SONOMAX et soutenu par l'IRSST et le CRSNG.

La recherche en ergonomie porte sur la validation d'une méthodologie qui applique à la fois les techniques d'analyse des activités de travail et des manquements à la sécurité (approche « terrain ») et les techniques d'analyses expérimentales dans des conditions de travail simulées en laboratoire (approche « expérimentale ») dans le but de traiter des problématiques concrètes liées à l'ergonomie et à la sécurité du travail.

Sur le plan de la prévention des risques de lésions musculo-squelettiques et de la gestion des risques, la recherche vise l'étude de la causalité des lésions au dos, l'identification des facteurs de risques de lésions au dos et l'analyse des comportements et des interactions entre les intervenants dans le domaine de la santé et de la sécurité du travail à l'aide des théories économiques et assurantielles. Un outil d'analyse multifactorielle pour la prévention des lésions au dos a été développé. Cet outil comprend un modèle d'identification des risques de lésions dont l'utilisation sur le terrain est abordée par une nouvelle approche de prévention, soit l'approche partenariale.

Au niveau des risques inhérents aux procédés de fabrication et aux méthodes de travail les projets de recherche portent sur l'évaluation de l'efficacité et sur le développement de moyens de protection pour les presses-plieuses et les travaux en hauteur. Quant à l'usinage propre, des travaux de recherche visant à réduire les émissions de poussières lors de l'usinage à sec ont été conduit. Le premier objectif visé est de déterminer l'influence du matériau, des conditions et des stratégies de coupe sur les émissions de poussières fines afin de mieux les contrôler. Par la suite, il s'agira d'optimiser les conditions d'usinage afin de pourvoir les industries avec des matériaux, des stratégies et des fenêtres opératoires assurant l'usinage propre et à haute performance.

Matériaux avancés

Les chercheurs de ce thème s'intéressent aux composites à matrice métallique et à matrice polymère ainsi qu'aux plastiques et aux matériaux actifs tels que les alliages à mémoire de forme. Les travaux s'orientent notamment sur la définition de nouveaux procédés de fabrication pouvant conduire à des développements industriels.

Les travaux poursuivis visent la conception et la fabrication des éléments de machines en composite à fibres tressées et à fibres naturelles. L'étude de l'influence des conditions environnementales sur les performances mécaniques plus spécifiquement la résistance en fatigue, a aussi interessé les chercheurs. Des travaux relatifs à la modélisation de la forme des structures flexibles contenant des piézo-actuateurs ont été entamés en collaboration avec l'agence spatiale canadienne.

Au cours de la dernière année, certaines recherches subventionnées menées au sein du laboratoire sur les alliages à mémoire et les systèmes intelligents (LAMSI) avaient comme objectif de caractériser expérimentalement et de modéliser numériquement le comportement complexe des alliages à mémoire de forme (AMF). L'objectif de ces travaux est de développer des outils de calcul (logiciels) facilitant la conception de nouvelles applications industrielles bénéficiant des AMF.

Les membres du LAMSI ont par ailleurs développé des systèmes de détection d'anomalies électriques et mécaniques pour certains équipements stratégiques dans le réseau de

distribution électrique québécois. Ce partenariat avec Hydro-Québec a pour objectif d'augmenter la fiabilité du réseau de distribution et d'en faciliter l'entretien selon l'approche juste à temps. Ces professeurs ont collaboré également avec des cardiologues de l'Institut de Cardiologie de Montréal dans le cadre des travaux de développement de nouveaux dispositifs médicaux profitant des propriétés exceptionnelles des alliages à mémoire de forme afin d'augmenter le diamètre d'artères cardiovasculaires partiellement obstruées.

D'autres travaux portent sur les matériaux métalliques intelligents dont le potentiel industriel est très prometteur dans le domaine biomédical. La complexité du comportement des AMF nécessite le développement de nouveaux outils numériques. Les activités de recherche menées actuellement visent à développer et à faire interagir deux modules de calcul : une relation constitutive qui reproduit le comportement particulier des AMF (non-linéarité, dépendance de la température, présence d'une hystérésis, etc.) et un programme d'analyses par éléments finis non-linéaires spécialement adapté.

Systèmes thermo-fluides

Les recherches effectuées par le Groupe de recherche sur les applications numériques en ingénierie et en technologie (GRANIT) visent l'élaboration de méthodes d'éléments finis de Volumes-Finis et Meshless pour les écoulements compressibles, incompressibles et à surface libre, le développement d'algorithmes robustes et efficaces pour la résolution de problèmes multiphysiques (comme l'aéroélasticité et la vibroacoustique) et de systèmes de très grandes tailles (de plusieurs millions d'équations non-linéaires). Ces méthodes et algorithmes sont mis en oeuvre sur des machines parallèles et distribuées. Une importante activité de recherche et de développement est en émergence portant sur l'intégration des nouvelles technologies informatiques en simulation numérique. En particulier, soulignons la conception et le montage d'une machine parallèle Beowulf à 24 processeurs, l'implémentation d'un logiciel de calculs distribués pour les problèmes multiphysiques et la conception d'un système informatique pour l'intégration conviviale de progiciels appelés « Intégrateur Orienté Objet ».

Les principales applications de ces développements portent sur la simulation des écoulements à surface libre, l'aérodynamique externe, l'aéroélasticité des ailes d'avion et la magnétohydrodynamique. Les projets de recherche se font en collaboration avec des partenaires industriels comme Hydro-Québec, Bombardier Aéronautique et Pratt & Whitney Canada.

Par ailleurs, suite au nouveau contexte canadien extrêmement favorable au développement de la filière éolienne mis en place lors du dernier budget fédéral, le département de génie mécanique mise sur la consolidation de ses activités de recherche dans ce domaine déjà financées par les ministères des ressources naturelles du Québec et du Canada. Pour ce faire, une chaire de recherche du Canada en aérodynamique des éoliennes en milieu nordique, dont les activités de simulations et expérimentales se situeront au carrefour entre l'aérodynamique des éoliennes et les écoulements atmosphériques, a été octroyée au Professeur Masson. Le programme de recherche de cette chaire aborde l'aérodynamique des éoliennes sur une large plage d'application en partant du design des pales jusqu'à la micro-localisation des éoliennes avec une emphase sur l'application de la technologie éolienne en climat nordique. Les résultats de ces recherches pourront ainsi intéresser tant les fabricants d'éoliennes, les promoteurs de projets éoliens que les exploitants de centrales éoliennes. Cette chaire est accompagnée d'une subvention d'infrastructure du programme de la fondation canadienne pour l'innovation. Cette infrastructure est composée de six tours météorologiques de 60 mètres de hauteurs qui seront installées dans deux parcs éoliens canadiens et d'un

laboratoire de simulation dédié à l'aérodynamique des parcs éoliens.

Pour sa part, l'objectif principal du Centre de technologie thermique (CTT) est de réaliser des activités de recherche appliquée, de développement et de transfert technologique en partenariat avec l'industrie dans le domaine de la technologie thermique. Au niveau des tests relatif à la performance des équipements deux projets sont en cours. Le premier a pour but de développer une nouvelle méthode d'étalonnage des débitmètres basée sur la mesure du poids de l'eau de condensation tandis que le deuxième vise le développement d'un protocole de tests de l'étanchéité des purgeurs de l'eau de condensation.

Les activités ayant trait à la mécanique du bâtiment portent surtout sur l'optimisation énergétique des systèmes CVCA (chauffage, ventilation et conditionnement d'air) tout en tenant compte de leur interaction avec l'enveloppe de bâtiments. Cette année, la principale activité de recherche portait sur l'optimisation d'opération des systèmes CVCA. Le monitoring des systèmes CVCA du bâtiment de l'ÉTS permet de créer une base de données et constitue une occasion extraordinaire d'enrichir l'expertise sur l'opération réelle de ces systèmes. Deux projets portant sur l'optimisation des paramètres des contrôleurs utilisés dans les systèmes VAV et l'optimisation en continu des points de consigne des systèmes CVCA, ont été amorcés en cours d'année.

Des projets de recherche relatifs à la conservation d'énergie, à l'efficacité énergétique, aux nouvelles technologies de récupération d'énergie/chaleur non utilisée, et à la gestion axée sur la demande et sur l'intelligence artificielle ont été conduits également afin d'aider l'industrie à optimiser la gestion de l'énergie tout en protégeant l'environnement. Ces travaux visent à développer les modèles numériques fiables pour prédire le comportement dynamique des écoulements diphasiques (ED) dans des composants particuliers des Systèmes énergétiques, de façon à ce que les incertitudes concernant les problèmes d'instabilités associés aux modèles transitoires soient mitigées.

3.5 Le département de génie de la production automatisée.

Le département de génie de la production automatisée se présente comme un environnement où l'on forme des spécialistes en automatisation et en intégration de systèmes et ce, au niveau des trois cycles universitaires. Cette formation se concrétise dans trois champs particuliers : l'automatisme, la vision et l'intelligence artificielle et, finalement, la fabrication numérique.

Les activités de recherche du département reflètent bien la vocation multidisciplinaire que le département s'est donné à travers ses programmes de premier, deuxième et troisième cycles en ingénierie. On y retrouve actuellement des groupes de chercheurs couvrant des axes très différents. Il s'agit, entre autres, du Laboratoire d'imagerie, vision et intelligence artificielle (LIVIA), du Laboratoire de recherche en imagerie et orthopédie (LIO), du Laboratoire d'ingénierie des produits procédés et systèmes (LIPPS), du Laboratoire de conception et contrôle des systèmes de production (LCCSP) et du Laboratoire de recherche en commande, avionique et aéroservoélastique (LARCASE).

Le département de génie de la production automatisée a continué de faire bonne figure durant l'année 2002-2003 en poursuivant ses travaux de recherche subventionnés et en développant diverses commandites et contrats de recherche avec l'entreprise privée. La majorité des professeurs du département détient du financement du CRSNG et trois d'entre eux collaborent dans le cadre du Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale du Québec (CRIAQ) appuyé par Valorisation Recherche Québec (VRQ).

Laboratoire d'imagerie, de vision et d'intelligence artificielle (LIVIA)

Le laboratoire d'imagerie, de vision et d'intelligence artificielle (LIVIA) est à son deuxième mandat en tant que laboratoire accrédité par l'École.

Le thème fédérateur de l'équipe de recherche du LIVIA est orienté dans le domaine de la Perception visuelle de scènes 2D et 3D, accompagné de quelques éléments d'intelligence artificielle (utilisation des connaissances a priori, utilisation du contexte, contrôle intelligent et inspection, interprétation, et autres concepts de vision intelligente).

L'orientation scientifique du laboratoire autour des fondements clés : «traitement, analyse et interprétation d'images» est illustrée par des études de modélisation, de méthodologies et d'applications. Ces quelques considérations expliquent à la fois la structure et l'évolution du laboratoire. Dans ce contexte, quatre axes prioritaires voient un développement soutenu à travers les années : i) vision artificielle, ii) traitement automatique des images de documents, iii) imagerie (images médicales, aériennes, etc.) et iv) algorithmes évolutifs pour l'optimisation des systèmes complexes.

Laboratoire d'imagerie et d'orthopédie (LIO)

Les activités du LIO s'intéressent principalement aux domaines de l'imagerie, de la modélisation et de l'évaluation fonctionnelle des systèmes musculosquelettique et vasculaire. Quelques neuf professeurs et chercheurs de l'ÉTS y travaillent en association avec des médecins spécialistes et des ingénieurs chercheurs appartenant à plusieurs institutions affiliées (Polytechnique, Université de Montréal, Centre Hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM), École nationale supérieure d'arts et métiers de Paris (ENSAM), etc.). Les réalisations du LIO en font un acteur de premier plan sur la scène de la recherche et du développement en technologies avancées de la santé. Ceci se reflète par l'obtention de subventions majeures de la Fondation Canadienne pour l'Innovation (FCI), du Ministère de l'Éducation, de Valorisation Recherche Québec (VRQ), des Instituts de recherche en Santé du Canada (IRSC), du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG), du Fonds québécois de recherche ne nature et technologie (FQRNT) ainsi que par plusieurs collaborations avec des industries, autant locales qu'internationales. Le directeur du LIO, Jacques de Guise, vient aussi d'être nommé titulaire de la chaire de recherche en chirurgie orthopédique Marie-Lou et Yves Cotrel du CHUM et de l'Université de Montréal. Les expertises des chercheurs de l'ÉTS s'articulent autours des activités suivantes :

Volet imagerie musculosquelettique et vasculaire

Conception et évaluation d'outils informatiques pour le traitement numérique des images médicales ; reconnaissance automatique, modélisation 3D (reconstruction, validation, optimisation) et analyse morphométrique de structures anatomiques ; chirurgie assistée par ordinateur ; imagerie radiologique basse dose ; acquisition robotisée d'images médicales ; fusion d'images multimodalité.

Volet évaluation fonctionnelle du système locomoteur

Conception et évaluation d'outils pour l'analyse fonctionnelle des membres inférieurs ; évaluation des déformations, des traumatismes et des traitements de la colonne vertébrale, du genou et du pied ; modélisation et évaluation des chirurgies ligamentaires ; conception et évaluation de prothèses de hanche et d'épaule ; évaluation des traitements par orthèse et prothèse.

Développement de plateformes de recherche

Plus d'une quinzaine de professeurs et chercheurs collaborent au développement d'une plate-forme internationale en imagerie radiologique basse-dose. Le LIO est également

étroitement impliqué dans les activités d'un nouveau réseau de recherche en imagerie vasculaire du département de radiologie de l'Université de Montréal ainsi que dans la plate-forme de recherche en imagerie médicale du Centre de recherche du CHUM.

Laboratoire d'ingénierie des produits, procédés et systèmes (LIPPS)

Le Laboratoire d'ingénierie des produits, procédés et systèmes a pour mission de former des chercheurs et du personnel hautement spécialisé, de réaliser des développements scientifiques et des recherches appliquées menant à la production, la validation et l'optimisation de produits, de procédés et de systèmes en préconisant une approche pluridisciplinaire et globale. Il regroupe des chercheurs des départements de génie de la production automatisée et de génie mécanique.

Le programme de recherche du laboratoire s'appuie sur une approche globale d'exploitation conjointe des modèles numérique et physique, des méthodes et outils numériques, de l'expérimentation et de l'analyse méthodique ainsi que la mise en œuvre de prototypes.

Cette approche repose sur le développement et l'utilisation de technologies facilitatrices, en particulier pour assurer un passage efficace de l'environnement numérique à l'environnement physique et réciproquement, cela grâce à une représentation et une gestion efficace des données.

Au cours de la dernière année, les activités de recherche se sont concentrées dans les domaines de la fabrication numérique (CAO, FAO, EF, inspection, métrologie, « Virtual Product Management », usinage à commande numérique) et des procédés de fabrication innovants (usinage à sec, en phase pâteuse, Usinage à Grande Vitesse, « squeeze casting »).

Nous pouvons également annoncer l'obtention pour l'année 2002-2003 d'une subvention d'infrastructure majeure dans le cadre du concours de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) totalisant plus de 7,4 M$ afin de mettre en œuvre un Consortium de recherche en fabrication à haute performance impliquant une dizaine de partenaires au Québec. Enfin, le LIPPS collabore avec des industries majeures du secteur aérospatial notamment par la participation à plusieurs projets de recherche financés par le CRIAQ.

Le laboratoire de conception et contrôle des systèmes de production (LCCSP)

La logistique d'entreprise conçoit, implante et gère les processus et réseaux de valeur de l'entreprise : l'approvisionnement, la production, la distribution, le développement de produits et procédés, la planification et le développement des ressources. Elle inclut des préoccupations tant opérationnelles, tactiques que stratégiques. Dans ce vaste champ d'interventions, le laboratoire de conception et contrôle des systèmes de production, le LCCSP, cible particulièrement les réseaux manufacturiers virtuels et l'analyse des environnements de production.

Les environnements manufacturiers ont évolué de façon phénoménale aux cours des deux dernières décennies. Due particulièrement aux nouvelles contraintes de coûts, de qualité et de délais imposés par les marchés de consommation, cette évolution s'est faite sentir aussi bien au niveau des installations de production qu'à celui des moyens logistiques requis pour les concevoir et les contrôler.

Le laboratoire de conception et contrôle des systèmes de production oriente ses travaux dans deux grandes directions principales : le développement théorique et l'application. D'une part, il poursuit la conception de nouvelles approches théoriques pour les systèmes de productions en se basant sur des techniques telles l'optimisation et la modélisation formelle. D'autre part, il vise l'application de ces développements ainsi que l'adaptation des outils

existants, à la résolution des problèmes réels soulevés dans l'industrie manufacturière par les nouvelles contraintes de marché.

L'équipe du laboratoire qui compte actuellement quatre professeurs, s'adresse plus particulièrement au développement de nouvelles méthodologies portant sur la conception et l'évaluation des ateliers flexibles, sur la sélection économique et technologique d'équipements, sur les politiques de maintenance et sur la planification et le contrôle de production.

Laboratoire de recherche en commande, avionique et aéroservoélasticité (LARCASE)

Les activités du LARCASE se regroupent autour des domaines de la commande, de l'avionique et de l'aéroservoélasticité dans le secteur de l'aéronautique. Des projets dans le domaine multidisciplinaire de l'aéroservoélasticité sont développés dans le but d'étudier les interactions adverses des systèmes de commande active tels que les systèmes d'allégement des charges dues aux rafales, manœuvres et les systèmes de suppression de battement sur la structure flexible de l'avion. Ces projets sont réalisés en collaboration avec Bombardier Aéronautique et les laboratoires de la NASA Dryden Flight Research Center, et sont subventionnés par des organismes gouvernementaux tels que le CRSNG, le FQRNT et le MRST dans le cadre des programmes de collaboration internationale.

4. LES ÉTUDES SUPÉRIEURES

Depuis plusieurs années, le développement des études supérieures à l'ÉTS a été une priorité, au même titre l'amélioration de la performance de recherche et de transfert technologique.

L'année 2002-2003 a confirmé à nouveau qu'il est possible d'assurer l'essor conjoint et intégré de la recherche et de la formation de spécialistes de haut niveau dans la perspective d'une meilleure complé-mentarité université-industrie.

4.1 Le Doctorat en génie

Le tableau XII présente l'évolution des admissions et inscriptions au programme de doctorat depuis le début de sa première année complète d'existence, en l'occurrence 1997-1998. Le programme a subi un léger fléchissement de sa clientèle en 1999-2000 que nous considérons normal en regard de la capacité d'encadrement limitée par la taille du corps professoral.

Depuis ce temps, l'École a procédé à l'embauche de nouveaux professeurs, a développé de nouveaux créneaux de recherche et s'est vue octroyer des chaires de recherche. Ces mesures se sont traduites par une augmentation régulière du nombre d'étudiants entreprenant des études doctorales. Ainsi, les demandes d'admission ont augmenté de 63 % en 2002-2003 par rapport à l'année précédente alors que le nombre de nouveaux inscrits a bondi de 115 %. À l'automne 2003, soit à la sixième année d'activité du programme, le doctorat comptait 120 étudiants. Quant à la diplomation, l'École a décerné 5 diplômes de Ph.D au cours de l'année, tout comme l'année précédente.

La bonne santé du programme semble confirmée par ces données. Le programme a maintenant atteint une maturité certaine et semble prendre sa « vitesse de croisière ».

Rappelons par ailleurs que certains de nos professeurs continuent à codiriger des étudiants de doctorat dans d'autres établissements universitaires au Québec et ailleurs au Canada, ainsi qu'à l'étranger.

Le tableau XIII précise la répartition départementale des 85 étudiants inscrits dans le programme à l'automne 2002 (ou, plus exactement, la répartition de leurs directeurs de recherche).

NOTE : Dans tous les tableaux qui suivent, les données n'incluent pas les étudiants inscrits en propédeutique.

TABLEAU XII

Doctorat en génie : admissions et inscriptions

	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04
Demandes d'admission	46	34	43	52	85	ND
Admissions	39	22	27	30	59	ND
Nouveaux inscrits	31	14	20	19	41	ND
Étudiants inscrits à l'automne	45	53	71	68	85	120
Diplômés	—	2	1	5	5	ND

TABLEAU XIII

RÉPARTITION DÉPARTEMENTALE DU DOCTORAT EN GÉNIE À L'AUTOMNE 2002

Construction	Électricité	Mécanique	Production automatisée	Total
10	22	28	25	85

4.2 LES MAÎTRISES EN GÉNIE ÉLECTRIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE DE LA PRODUCTION AUTOMATISÉE ET EN TECHNOLOGIE DES SYSTÈMES

Les études supérieures à l'École de technologie supérieures ont démarré en 1991 avec un seul programme : la maîtrise en technologie des systèmes. Ce programme accueillait des étudiants de trois départements : génie électrique, génie mécanique et génie de la production automatisée.

En 1999, ces trois départements ont obtenu l'autorisation de démarrer des programmes de maîtrises distincts, partageant tout de même un certain nombre de cours avec la maîtrise en technologie des systèmes. Quant à la maîtrise en génie de la construction, elle a été crée en 1995.

Le tableau XIV résume l'évolution des admissions et des inscriptions dans l'ensemble que constituent les maîtrises en technologie des systèmes, en génie mécanique, en génie électrique et en génie de la production automatisée. En 2002-2003, avec une hausse des demandes d'admission de 29 % et une augmentation de 66 % du nombre de nouveaux inscrits, ces programmes apparaissent en très bonne santé. Quant au nombre de diplômés, on en dénombre 34 durant l'année 2002-2003. Le tableau XV précise la répartition des 187 étudiants entre les quatre programmes.

TABLEAU XIV

MAÎTRISES EN TECHNOLOGIE DES SYSTÈMES, GÉNIE ÉLECTRIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE ET GÉNIE DE LA PRODUCTION AUTOMATISÉE : ADMISSIONS ET INSCRIPTIONS

	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04
Demandes d'admission	106	143	184	242	313	ND
Admissions	70	94	110	123	215	ND
Nouveaux inscrits	45	62	64	76	126	ND
Étudiants inscrits à l'automne	78	89	113	122	187	219
Diplômés	29	19	30	17	34	ND

TABLEAU XV

MAÎTRISES EN GÉNIE ÉLECTRIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE DE LA PRODUCTION AUTOMATISÉE ET TECHNOLOGIE DES SYSTÈMES : RÉPARTITION DES INSCRIPTIONS DE L'AUTOMNE 2002 PAR PROGRAMME

MGE	MGM	MGPA	MTS	TOTAL
71	57	37	22	187

4.3 LA MAÎTRISE EN GÉNIE DE LA CONSTRUCTION

Après avoir subi une baisse de sa clientèle en 1999-2000 et un ralentissement en 2001-2002, la maîtrise en génie de la construction semble connaître une nouvelle période de croissance. Ainsi, l'année 2002-2003 s'est caractérisée par une augmentation de 50 % de demandes d'admission et par un bond de 116 % des nouvelles inscriptions. Seize étudiants ont diplômé au cours de la même période.

À l'automne 2003, le programme comptait 69 étudiants inscrits.

TABLEAU XVI

MAÎTRISE EN GÉNIE DE LA CONSTRUCTION : ADMISSIONS ET INSCRIPTIONS

	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04
Demandes d'admission	29	32	56	54	81	ND
Admissions	24	24	46	36	63	ND
Nouveaux inscrits	12	16	29	18	39	ND
Étudiants inscrits à l'automne	45	35	49	50	56	69
Diplômés	15	4	11	6	16	ND

4.4 La maîtrise en génie logiciel

Le programme de **Maîtrise en génie logiciel**, qui est offert conjointement avec l'UQÀM, a ouvert ses portes à l'automne 1997.

Le tableau XVII présente l'évolution de sa clientèle. Nous constatons que l'attrait pour ce programme ne se dément pas puisqu'il affiche une hausse de 17 % des demandes d'admission et présente une augmentation de 19 % au niveau des nouveaux inscrits comparativement à 2001-2002. Quant au nombre d'étudiants diplômés, on en dénombre 7 en 2002-2003.

Notons que ces données ne tiennent pas compte des étudiants admis et inscrits à l'UQÀM et qui suivent les cours offerts par l'ÉTS.

TABLEAU XVII

Maîtrise en génie logiciel : admissions et inscriptions

	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04
Demandes d'admission	30	38	57	88	103	ND
Admissions	18	22	33	44	55	ND
Nouveaux inscrits	15	13	20	32	38	ND
Étudiants inscrits à l'automne	28	24	35	47	61	58
Diplômés	1	4	7	7	7	ND

4.5 Maîtrise, D.E.S.S. et programme court en technologie de l'information

C'est à l'automne 1997 qu'eut lieu l'ouverture du premier programme offert dans le cadre de l'École de technologie de l'information (ÉTI), à savoir un Diplôme d'études supérieures spécialisées (D.E.S.S.) en technologie de l'information, concrétisant ainsi le partenariat établi entre l'ÉTS, l'INRS, la TÉLUQ et l'UQÀM. En 2003, l'INRS s'est retiré du partenariat qui continue ses activités en s'appuyant sur les trois autres membres.

Malgré une forte croissance l'année précédente, le programme a connu un léger fléchissement du nombre de demandes d'admission en 2002-2003. Un resserrement des conditions d'admission s'est toutefois traduit par une diminution notable des nouvelles inscriptions (tableau XVIII). Le nombre total d'étudiants inscrits à l'automne 2002 s'est maintenu à un niveau semblable à l'année précédente. Par contre l'effet du resserrement a commencé à se faire sentir à l'automne 2003 où le nombre d'étudiants inscrits a chuté de 17 %.

TABLEAU XVIII

D.E.S.S. ET MAÎTRISE EN TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION : ADMISSIONS ET INSCRIPTIONS

	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04
Demandes d'admission	126	232	240	378	372	ND
Admissions	113	168	183	290	221	ND
Nouveaux inscrits	71	132	133	206	129	ND
Étudiants inscrits à l'automne	53	97	146	229	247	188

4.6 AUTRES DOSSIERS

L'année 2000-2001 avait été par l'acceptation par la CREPUQ du dossier visant l'intégration de l'ÉTS au programme interuniversitaire de Maîtrise en génie aérospatial, qui était jusqu'alors offert par l'École Polytechnique et les Universités de Sherbrooke, Laval, McGill et Concordia. Le programme a accueilli ses 7 premiers étudiants à l'automne 2001 et 6 nouveaux étudiants à l'automne 2002.

4.7 VUE D'ENSEMBLE

Au total, durant l'année 2002-2003, 250 nouveaux étudiants se sont inscrits dans les programmes de maîtrise et de doctorat de l'École, ce qui représente une hausse de 72 % par rapport aux nouveaux inscrits de 2001-2002. À l'automne 2003, 352 étudiants sont inscrits en maîtrise à l'ÉTS, et 120 sont inscrits au doctorat. Ce sont donc 472 étudiants, sans compter les quelques étudiants inscrits aux programmes de DESS ainsi que les étudiants en propédeutiques, qui fréquentent aujourd'hui nos programmes de 2e et 3e cycles. Si nous comptons en plus les étudiants de l'ÉTI qui se sont inscrits à des cours de l'ÉTS cet automne, nos programmes d'études supérieures ont accueilli plus de 663 étudiants.

ANNEXE A

Liste des professeurs de l'École pour l'année 2002-2003

Nom du professeur	Département	Domaine d'expertise
Abou, Séraphin Chally	G.mécanique	Diagnostic et détection des défaillances, Asservissement électro-hydraulique, Sûreté des systèmes hybrides, Intégration des systèmes de production, Automatique et automatisation des procédés complexes, Contrôle et optimisation des systèmes thermiques, Modélisation mathématique, Téléopération, Optimisation des procédés industriels, Systèmes de contrôle et de navigation.
Abran, Alain	G. électrique	Principes fondamentaux du génie logiciel, gestion de projets logiciels, gestion des risques logiciels, mesures du logiciel, estimation de logiciel, qualité du logiciel, normes du génie.
Aissaoui, Rachid	G. prod. automatisée	Biomécanique, Génie biomédical, Modélisation tridimensionnelle.
Akhrif, Ouassima	G. électrique	Analyse et conception de systèmes non linéaires, théorie de la commande géométrique et de la commande adaptative, modélisation et commande des structures flexibles dans l'espace, calcul symbolique par ordinateur.
Al-Haddad, Kamal	G. électrique	Conversion de l'énergie électrique par convertisseurs électronique de puissance et machines électriques, alimentation des lampes à décharge (laser, néon, etc.), chauffage par induction, soudure, chargeurs de batteries, alimentation à très haute fréquence pour la télécommunication.
Arteau, Jean	G. mécanique	Sécurité du travail, Protection contre les chutes, Équipements de protection, Normalisation des équipements de protection, Câbles de secours horizontaux, Essais d'équipements de protection.
Assaf, Gabriel	G. construction	Évaluation, conception, réhabilitation et gestion des chaussées.
Awad, Fred	G. électrique	Systèmes asservis, systèmes de commandes.
Batani, Naïm	G. électrique	Communication spectre étalé, modems numériques et traitement de signaux.
Bauer, Dominique B.	G. construction	Conception des charpentes métalliques, assemblages boulonnés et soudés, analyse par la méthode des éléments finis, comportement non linéaire et dynamique. Réhabilitation des charpentes, génie parasismique.
Beaulieu, Jean-Marc	G. électrique	Systèmes de réalité virtuelle, infographie, simulation d'environnement virtuel, conception et évaluation d'interface homme-machine et d'interface haptique, télé-robotique, systèmes ordinés en temps réel.
Belzile, Jean	G. électrique	Communications numériques. Architectures.
Benedetti, Claudio	G. prod. automatisée	Génie industriel et gestion des opérations dans les secteurs des biens et des services. Planification et ordonnancement, gestion des stocks et approvisionnement, organisation et méthode, contrôle et assurance de la qualité.

Nom du professeur	Département	Domaine d'expertise
Bennis, Saad	G. construction	Hydrologie, hydraulique, génie municipal, mécanique des fluides.
Bensoussan, David	G. électrique	Télécommunications numériques, fibres optiques, hyperfréquences et théorie de la commande.
Bigras, Pascal	G. prod. automatisée	Commande des systèmes dynamiques non-linéaires, plus spécifiquement la commande robotique, robuste, de force, adaptative, de réseaux neuroniques ainsi que la commande des systèmes échantillonnés. Optimisation et identification de systèmes, modélisation et contrôle de robots flexibles. Développement d'algorithmes de simulation de systèmes électriques et hydrauliques.
Bocher, Philippe	G. mécanique	Forge des superalliages, Traitements thermiques des métaux, Fatigue et fluage des alliages de titane et pièces soudées, Mesure des contraintes résiduelles après trempe et soudage, Trempe de contour par induction, Texture cristalline.
Bogdadi, Waguy	G. électrique	Conception des systèmes de commande pour les processus industriels.
Botez, Ruxandra	G. prod. automatisée	Dynamique, vibrations, contrôle, aérodynamique, interaction fluide-structure, stabilité, aéroélasticité.
Bourque, Pierre	G. électrique	Génie logiciel, SWEBOK,Conception de bases de données, Mesure de la taille fonctionnelle, Analyse des points de fonctions, Métrologie du logiciel, Exigences logicielles, Administration et modélisation de données.
Bouzid, Hakim A.	G. mécanique	Analyse des réservoirs sous pression, assemblages à brides boulonnées, étanchéité des équipements pétrochimiques.
Brailovski, Vladimir	G. mécanique	Matériaux, conception et procédés de fabrication. Conception et la fabrication des dispositifs en alliages à mémoire de forme.
Brissette, François	G. construction	Hydraulique environnementale. Ingénierie côtière, hydrologie souterraine. Simulation numérique par ordinateur.
Chaallal, Omar	G. construction	Comportement des structures en béton armé soumises à des chargements statiques et dynamiques, utilisation des matériaux composites d'avant-garde pour le renforcement des structures en génie civil.
Champagne, Roger	G. électrique	Simulation en temps réel des réseaux électriques. Qualité des logiciels. Architectures logicielles. Calcul et simulation distribuée. Ordinateurs parallèles.
Champliaud, Henri	G. mécanique	Analyse des contraintes dans les assemblages et mécanismes, théorie et application de la méthode des éléments finis, comportements non linéaires des matériaux métalliques et caoutchouteux, assemblages étanches par formage, simulation numérique sur ordinateur.

Nom du professeur	Département	Domaine d'expertise
Chandra, Ambrish	G. électrique	Commande adaptive autoajustable. Application au contrôle d'excitation des alternateurs et aux entraînements à vitesse variable des machines électriques. Simulation en temps réel sur DSPs des modèles discrétisés des machines hydrauliques et thermiques.
Chatelain, Jean-François	G. mécanique	Optimisation des procédés de fabrication et contrôle dimensionnel et géométrique assisté par ordinateur. Amélioration des techniques d'usinage (UGV, VAO) et intégration des outils de mesure CMM aux systèmes de CAO/FAO.
Cheriet, Mohamed	G. prod. automatisée	Reconnaissance de l'écriture imprimée omnifonte et de l'écriture manuscrite (script cursif et numérique), vérification de signatures, analyse et interprétation de documents.
Coallier, François	G. électrique	Génie logiciel, pratiques en informatique d'entreprise, modèles de maturité, génie informatique, ingénierie et assurance qualité, architecture d'entreprise, gestion d'impartition informatique, normes de génie logiciel et génie des sytèmes.
Dao, Thien-My	G. mécanique	Conception, implantation et gestion des systèmes manufacturiers et de la production assistée par ordinateur. Analyse de performance et optimisation des systèmes par la technologie de groupe, l'approche des réseaux de neurones, la technique de simulation et l'approche de "production à valeur ajoutée".
David, Éric	G. mécanique	Matériaux diélectriques, spectroscopie diélectrique, outils de diagnostic pour l'isolation solide en électrotechnique.
de Guise, Jacques	G. prod. automatisée	Imagerie médicale 2D et 3D, biométrie assistée par ordinateur, modélisation tridimensionnelle, CAO, synthèse d'images par ordinateur, génie biomédical dans les domaines de la chirurgie orthopédique et de l'imagerie vasculaire.
Dessaint, Louis	G. électrique	Commande numérique des entraînements électriques et des robots. Commandes adaptatives et leur implantation en temps réel.
Desharnais, Jean-Marc	G. électrique	Génie logiciel, Métrologie du logiciel, Estimation et gestion du logiciel, Mesure de la taille fonctionnelle, Analyse des points de fonction, Normes en génie logiciel, Qualité du logiciel, Systèmes à base de connaissances, Ontologies.
Doré, Sylvie	G. mécanique	Conception de prothèses articulaires personnalisées. Analyse d'images, identification de systèmes d'imagerie médicale, fabrication assistée par ordinateur. Analyse de la précision des algorithmes de reconstruction 3D, analyse par éléments finis, techniques de prototypage

Nom du professeur	Département	Domaine d'expertise
Dubé, Jean-Sébastien	G. construction	Géotechnique environnementale, hydrogéologie des contaminants, traitement et gestion des sols contaminés, hydraulique des milieux poreux saturés et non-saturés, écoulements polyphasiques en milieux poreux.
Dumouchel, Pierre	G. électrique	Reconnaissance automatique de la parole par ordinateur, reconnaissance des formes, traitement de la parole.
Fimbel, Éric	G. électrique	Interfaces humain-machine, ergonomie cognitive, modélisation qualitative.
Forgues, Daniel	G. construction	Gestion de projet, Analyse de maturité, Réingénierie des processus, Intégration de systèmes informatiques, Gestion du changement, Développement durable.
Fuhrman, Christopher	G. électrique	Vérification et validation indépendantes (VVI) de logiciels, Redondance du matériel et du logiciel pour la fiabilité, Protocoles de communications, Gestion du projet ASSET au centre VVI de la NASA, certifié ISO 9000, Étude pour la marine américaine sur la gestion des informations pour les documents de base relatifs au matériel électronique et interactif.
Gabrea, Marcel	G. électrique	Traitement numérique et analogique du signal. Rehaussement de la parole en ambiance bruitée. Reconnaissance robuste de la parole.
Gagnon, François	G. électrique	Conception et modélisation de systèmes de communication à haut débit pour leur réalisation micro-électronique. Une approche de réalisation au niveau système est privilégiée. Un ensemble d'outils intégrés pour l'analyse du traitement numérique du signal, la synthèse logique et la réalisation VLSI (ou VLSI programmable) est utilisé pour élaborer et démontrer de nouveaux concepts. Les applications visées portent sur la transmission numérique sans fils et l'intégration micro-électronique efficace.
Galopin, Michel	G. mécanique	Expérimentation méthodique appliquée à l'optimisation de mode opératoire des procédés industriels et dans le domaine du soudage.
Gargour, Christian	G. électrique	Traitement analogique et numérique des signaux, filtrage, ondelettes ,Traitement analogique et numérique des signaux,filtrage, ondelettes, applications.
Gauthier, Guy	G. prod. automatisée	Contrôle de robots avec la logique floue. Automatisation et électronique.
Gervais, Paul	G. construction	Gestion de projets de construction. Contrats de construction, estimation et réalisation de projets. Systèmes d'information.
Gharbi, Ali	G. prod. automatisée	Gestion de la production, simulation des systèmes manufacturiers, contrôle de la qualité.

Nom du professeur	Département	Domaine d'expertise
Guilbault, Raynald	G. mécanique	Simulation numérique et analyse expérimentale du comportement statique-dynamique des éléments de machines.
Hagemeister, Nicola	G.prod. automatisée	Imagerie orthopédique, plateforme en imagerie, biomédical, genou.
Hô, Ngoc Sang	G. mécanique	Analyse des contraintes des assemblages par la méthode des éléments finis.
Joncas, Simon	G. prod. automatisée	Aérodynamique, optimisation de structures, matériaux composites, CAO/FAO (conception de pales d'éolienne).
Kadoch, Michel	G. électrique	Analyse de performance de réseaux de télécommunications et développement de la qualité de services sur Internet: réseaux Multicast, voix sur IP, réseaux sans fil, réseaux à hauts débits, gestion de réseaux. Analyse et simulation de systèmes de communication ainsi que conception «orientée objet» de protocole de communication.
Kajl, Stanislaw	G. mécanique	Application d'énergies renouvelables aux systèmes de HVAC, soit directement (énergie solaire), soit par l'intermédiaire de pompes à chaleur. Analyse du fonctionnement de systèmes HVAC.
Kenné, Jean-Pierre	G. mécanique	Analyse et conception des systèmes hydrauliques et pneumatiques, automatisation et contrôle des procédés industriels, modélisation et commande optimale stochastique des systèmes de production flexible.
Khaled, Amar	G. construction	Analyse et conception des structures. Réhabilitation des ouvrages d'art. Structures en béton. Structures en bois et fausses charpentes.
Kouki, Ammar B.	G. électrique	Électromagnétique, optique et acoustique.
Lagacé, Pierre Jean	G. électrique	Calcul de courants de courts-circuits dans les réseaux électriques. Calcul des écoulements de puissance des réseaux électriques. Calcul de stabilité de tension des réseaux électriques. Mise à la terre des réseaux électriques. Techniques mathématiques de résolution des grands réseaux électriques.
Lamarche, Louis	G. mécanique	Modélisation numérique appliquée à l'aérodynamique et à l'analyse des systèmes mécaniques.
Landry, Jacques-André	G. prod. automatisée	Agroalimentaire, Analyse d'image, Capteurs, Contrôle, Télédétection, Traitement numérique des images, Vision par ordinateur.
Landry, René jr.	G. électrique	Traitement du signal appliqué au design des récepteurs numériques et à la conception de dispositifs électroniques reliés à la navigation par satellites. Robustesse des récepteurs GPS

Nom du professeur	Département	Domaine d'expertise
		(anti-brouillage, réduction des seuils). Radio-Navigation par satellites GPS (civile et militaire) dans le cadre d'applications terrestres, aéronautiques et spatiales.
Laporte, Claude Y.	G. électrique	Dans le domaine du génie logiciel: développement et mise en oeuvre de processus de génie logiciel, transfert technologique, développement de plans stratégiques et mentorat des gestionnaires séniors.
Laville, Frédéric	G. mécanique	Acoustique et vibration, contrôle du bruit. Caractérisation théorique et expérimentale des sources d'excitation vibratoires et leur couplage aux structures rayonnant des ondes acoustiques.
Lavoie, Michel	G. électrique	Présentation graphique des informations, développement de logiciels et d'équipements, utilisation des micro-ordinateurs. Solution en temps réel des matrices de réseaux de plus de cent noeuds sur des architectures de processeurs parallèles.
Lê, Van Ngan	G. mécanique	Design et analyse des structures, théorie et application de la méthode des éléments finis, conception assistée par ordinateur (CAO).
Leconte, Robert	G. construction	Modélisation hydrologique, télédétection appliquée à la gestion des ressources hydriques.
Lefebvre, Gabriel	G. construction	Analyse fonctionnelle et programmation architecture, Analyse de faisabilité et évaluation des risques, Analyse de la valeur ajoutée (Value Management), Gestion d'équipes multidisciplinaires, Gestion de projets (budget, échéancier, qualité), Gestion de chantier, Estimation des coûts, Gestion des contrats et des achats, Analyse et préparation des réclamations, Gestion des changements.
Le-Huy, Phieu	G. électrique	Analyse et traitement numérique des signaux, aspects techniques de la sécurité au travail, intégration de la fiabilité dans la conception, réseaux de senseurs intelligents, instrumentation industrielle, électronique biomédicale, communications.
Lemieux, Sylvain	G. prod. automatisée	Modélisation et développement d'applications robotisées industrielles. Programmation hors-ligne des robots.
Lepage, Richard	G. prod. automatisée	Application et conception de réseaux neuroniques artificiels dans les domaines de la vision par ordinateur, de l'analyse de texture et du traitement de l'information.
Liu, Zhaoheng	G. mécanique	Modélisation et simulation des systèmes mécaniques multi-corps, simulation interactive et problème de contact, robotique,analyse de stabilité des systèmes dynamiques non-linéaires,

Nom du professeur	Département	Domaine d'expertise
		géométrie algorithmique, métrologie assistée par ordinateur.
MacDonald, Richard	G. prod. automatisée	Détecteurs de rayons X, inspection non destructive par rayons X, conception et simulation de circuits électroniques, fabrication de systèmes électroniques.
Maranzana, Roland	G. prod. automatisée	Intégration des fonctions de conception et fabrication (CAO/FAO), automatisation des procédés de fabrication (automates programmables et machines à commandes numériques).
Marchand, Françoise	G. mécanique	Biomécanique, sécurité au travail, prévention des maux de dos, analyse 3D du mouvement.
Masounave, Jacques	G. mécanique	Mise en forme et fabrication des matériaux (environnement), propriétés mécaniques des matériaux, étude des composites à matrice métallique.
Masson, Christian	G. mécanique	Développement et application de la mécanique numérique en dynamique des fluides. L'énergie éolienne et l'aéronautique constituent les principaux champs d'application.
McComber, Pierre	G. mécanique	Systèmes mécaniques, vibrations autoentretenues des systèmes, particulièrement celles induites par une interaction fluide solide.
Miresco, Edmond T.	G. construction	Gestion de projets de construction, informatique appliquée à la gestion, industrialisation et préfabrication dans le domaine de la construction.
Nadeau, Sylvie	G. mécanique	Génie industriel. Génie des facteurs humains. Gestion des risques de santé et de sécurité au Travail.
Nerguizian, Vahé	G. électrique	Systèmes d'hyperfréquences et ondes millimétriques, Conception des MIC et MMIC, Conception des MEMS en hyperfréquences, MEMS dans les applications robotiques, Gestion et direction de projets et programmes, Auditeur interne ISO-9000.
Ngô, Anh Dung	G. mécanique	Expert des matériaux composites et de la sécurité du travail.
Nollet, Marie-José	G. construction	Analyses structurales. Comportement interactif de structures multi-étagées avec murs de refend et des discontinuités dans les rigidités latérales. Réhabilitation des structures par renforcement des éléments structuraux à l'aide de matériaux composites ou par modification de la forme structurale.
Noumeir, Rita	G. électrique	Reconstruction d'images, tomographie, résolution de problèmes inverses et de systèmes linéaires, analyse du mouvement 3D, analyse des textures, calcul parallèle.

Nom du professeur	Département	Domaine d'expertise
Nuño, Natalia	G. prod. automatisée	Biomécanique, conception de prothèses orthopédiques, modélisation des articulations du genou et de la hanche.
Paquette, Éric	G. électrique	Infographie 2D et 3D, synthèse d'images réalistes, simulation de phénomènes naturels, détérioration d'objets virtuels, algorithmes optimisés de synthèse d'image.
Paradis, Jean	G. construction	Estimation et gestion de projets de construction. Informatique appliquée à la construction (incluant la CAO et le DAO).
Perraton, Daniel	G. construction	Perméabilité des matériaux poreux tel que le béton de ciment. Matériaux de réparation : mortiers polymères.
Ratté, Sylvie	G. électrique	NTI en éducation, conception d'environnement WEB de soutien à l'enseignement, Visualisation de textes, modélisation visuelle du sens des textes pour l'enseignement d'une langue seconde, Forage de textes, modélisation sémantique des textes, Interface usager, modélisation visuelle des spécifications d'interfaces.
Rioux, Michel	G. prod. automatisée	Fiabilité, gestion de la maintenance, plans d'expériences, statistiques industrielles (6 sigma), ingénierie robuste, optimisation, recherche opérationnelle, simulation, résolution de problèmes, systèmes de production, analyses économiques.
Rioux, Patrick	G. électrique	Planification et gestion de réseaux de télécommunication. Modélisation opérationnelle et financière des réseaux. Systèmes de transmission par fibres optiques. Méthodes de gestion dans l'opération des environnements de haute technologie.
Rivard, Hugues	G. Construction	Conception du bâtiment assistée par ordinateur, Technologie de l'information en construction, Gestion du bâtiment assistée par ordinateur, Intelligence artificielle appliquée au génie de la construction, Développement de logiciels pour le génie de la construction, Intégration des systèmes informatiques en construction, Ingénierie du bâtiment, Enveloppe du bâtiment, Bâtiment vert, Développement durable en bâtiment.
Rivest, Louis	G. prod. automatisée	Conception assistée par ordinateur (CAO), systèmes de gestion de données techniques (SGDT), outils et processus de développement de produits dans le domaine aéronautique.
Saad, Maarouf	G. électrique	Robotique et commande adaptative. Recherche opérationnelle et gestion des systèmes hydroélectriques.

Nom du professeur	Département	Domaine d'expertise
Sabourin, Robert	G. prod. automatisée	Vérification automatique de l'identité, reconnaissance de l'écriture cursive, imagerie biomédicale.
Sami, Samuel	G. mécanique	Conversion d'énergie, transfert de chaleur, modélisation du comportement dynamique des systèmes énergétiques thermiques, gestion et audit d'énergie et conception assistée par ordinateurs (CAO) des systèmes thermiques incluant le chauffage, refroidissement, ventilation CVACR et récupération de chaleur non utilisée.
Sankar, Thiagas S.	G. prod. automatisée	Systèmes mécaniques, manufacturiers et de production. Vibrations aléatoires. Dynamisme des machines. Système d'intelligence et de diagnostic. Robotique. Fiabilité des systèmes.
Songmene, Victor	G. mécanique	Usinage et usinabilité de nouveaux matériaux, de matériaux exotiques et de composites, Optimisation et amélioration continue des procédés et conditions de fabrication, Usinage et environnement, Hydroformage des tubes
Soulaïmani, Azzeddine	G. mécanique	Mécanique des fluides numérique, aérodynamique, aéroelasticité , hydraulique.
St-Jacques, Michèle	G. construction	Aménagements routiers, routes, circulation, sécurité routière, signalisation, enrobés bitumineux, liants hydrocarbonés et enrobés colorés.
Suryn, Witold	G. électrique	Ingénierie de la qualité des systèmes informatiques.
Tadj, Chakib	G. électrique	Reconnaissance automatique de la parole et du timbre vocal. Systèmes de dialogue interactifs multimodaux.
Terriault, Patrick	G. mécanique	Application et programmation des méthodes numériques en ingénierie, notamment les éléments finis non-linéaires appliqués à la mécanique des solides. Caractérisation des alliages à mémoire de forme. Conception et modélisation de dispositifs mécaniques à mémoire de forme.
Tétreault, Mario	G. prod. automatisée	Robotique industrielle : planification, conception, sécurité et implantation. Intelligence artificielle appliquée à la commande de systèmes : robotique mobile et conduite automobile. Simulation qualitative et systèmes à base de connaissances. Sécurité routière.
Thibeault, Claude	G. électrique	Microélectronique. Modélisation de rendement, les stratégies de tolérance aux défectuosités, conception et réalisation de circuits intégrés.

Nom du professeur	Département	Domaine d'expertise
Thomas, Marc	G. mécanique	Conception et analyse expérimentale de structures ou mécanismes soumis à des efforts dynamiques, vibratoires ou sismiques, soit par analyse modale ou éléments finis. Techniques d'identification des paramètres structuraux.
Viens, Martin	G. mécanique	Développement de technologie de systèmes d'inspection industrielle, Conception pour la fabrication et pour l'assemblage.
Vu-Khanh, Toan	G. mécanique	Rupture et endomagement des polymères et composites. Modélisation du comportement thermo-élastique des composite. Relation entre fabrication, microstructure et performances mécaniques de ces matériaux.
Wong, Tony	G. prod. automatisée	Traitement parallèle, plus spécifiquement l'ordonnancement des tâches appliqué aux systèmes en temps réel et au calcul parallèle. Programmation, analyse et conception orientées objet. Stratégies évolutives pour l'optimisation des systèmes complexes. Application des algorithmes génétiques et de la programmation.
Youssef, Youssef A.	G. mécanique	Gestion intégrale de la qualité, contrôle statistique de la qualité, conception des éléments de machines et projets de design des systèmes mécaniques, didactique de la commande hydraulique.

ANNEXE B

Liste des projets de R&D subventionnés ou commandités pour l'année 2002-2003 par département

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
Département de génie de la construction		
Bauer,Dominique	Essais en laboratoire ASTM C1018 pour béton renforcé de fibres.	
	Terratech	1 440,00 $
	Essais en laboratoire sur blocs en contreplaqué.	
	Experts-Conseils CEP Inc.	860,00 $
	Étude des assemblages dans les charpentes métalliques.	
	CRSNG - Subvention de recherche	14 000,00 $
	Étude des assemblages soudés dans les poutres à treillis (2e partie).	
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	6 500,00 $
	Welded truss connections with angle web members.	
Bennis,Saad	Conception et développement d'un système de gestion en temps réel et différé des réseaux d'assainissement.	
	CRSNG - Subvention pour dépenses courantes	21 000,00 $
	Développement de méthodologies et conception d'un logiciel de validation et de prévision des débits et des concentrations de polluants en milieux urbain et rural.	
	Hydro-Québec	10 000,00 $
	Développement de méthodologies et conception d'un logiciel de validation et de prévision des débits et des concentrations de polluants en milieux urbain et rural.	
	Ville de Laval	7 500,00 $
	Développement de méthodologies et conception d'un logiciel de validation et de prévision des débits et des concentrations de polluants en milieux urbain et rural.	
	Ville de Verdun	7 500,00 $
	Développement de méthodologies et conception d'un logiciel de validation et de prévision des débits et des concentrations de polluants en milieux urbain et rural.	
	Communauté urbaine de Montréal	7 500,00 $
	Développement de méthodologies et conception d'un logiciel de validation et de prévision des débits et des concentrations de polluants en milieux urbain et rural.	
	CRSNG - R/D coopératif	10 000,00 $
	Développement de méthodologies et conception d'un logiciel de validation et de prévision des débits et des concentrations de polluants en milieux urbain et rural.	
	CERIU	25 000,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s)	Montant obtenu
Bennis,Saad	Méthodologie de prévision des hydrogrammes et des pollutrogrammes Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure		5 000,00 $
Brissette,François	Modèle opérationnel de transport vertical des contaminants dans la zone non-saturée. Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	Leconte, Robert Dubé, Jean-Sébastien	17 000,00 $
Chaallal,Omar	Centre de recherche sur les infrastructures en béton. Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies	Marchand, Jacques	12 297,00 $
	DRSR - Équipe de développement et recherche en structures et réhabilitation. Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	Nollet,Marie-José	10 000,00 $
	Évaluation du comportement en fatigue de nouveaux joints modulaires Z-Tech (Phase II). Industries Z-Tech.		12 540,00 $
	Évaluation du comportement en fatigue de nouveaux joints modulaires Z-Tech à connexions soudées. Industries Z-Tech.		11 200,00 $
	Renforcement à l'aide de matériaux composites avancés de structures en béton sous charges statique et dynamique. CRSNG - Subvention pour dépenses courantes		27 000,00 $
Dubé,Jean-Sébastien	Gestion et restauration in situ des sites à contamination mixte. CRSNG - Subvention pour dépenses courantes		17 000,00 $
Gervais,Paul	Analyses des besoins en gestion de projets. Provigo		3 360,00 $
	Expertise en contruction - phase III. Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue		11 960,00 $
	Expertise technique sur dossier de réclamation. Gastier		3 360,00 $
	Formation chez Centre de formation des entreprises de la construction. Centre patronal de formation des entreprises du Québec		115 600,00 $
Leconte,Robert	Application of the watflood hydrological model within the North and South Saskatchewan river bassins for testing glacier runoff components. Institut nationoal de recherche sur les eaux		8 000,00 $
	Basin storage estimation as a validation date set for hydrological and atmospheric models. CRSNG - Centres d'excellence	Woo, Ming-Ko	12 000,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
Leconte,Robert	Étude sur l'effet du changement climatique sur la distribution des crues extrêmes.	
	OURANOS	19 300,00 $
	Monitoring and modelling soil moisture at the basin scale.	Brissette, François
	CRSNG - Subvention de recherche	16 000,00 $
	Hydro-météorologie et Agriculture de Précision (HYMAP)	Brissette, François Viau, Alain
	FQRNT	25 000,00 $
Nollet,Marie-José	Optimisation de la méthode de réhabilitation par modification de la typologie du bâtiment.	
	CRSNG - Subvention pour dépenses courantes	22 000,00 $
Perraton,Daniel	Essais à l'orniéreur.	
	Sintra	400,00 $
	Essais d'orniérage.	
	Inter-Cité Construction	1 200,00 $
	Étude de la perméabilité au gaz des matériaux utilisés en génie de la construction	
	CRSNG - Subvention de recherche	17 000,00 $
	La rhéologie des enrobés bitumineux : influence du mastic.	
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	5 000,00 $
St-Jacques,Michèle	Caractérisation complète bitume PRB028 à PRB031.	
	Kildair Service Ltée	9 900,00 $
	Essai à l'orniéreur ESG-14,	
	Pavages Beau-Bassin	1 500,00 $
	Essai à l'orniéreur sur mélange "Enviromix type 3 : High-tech".	
	Inspec-sol Inc	1 200,00 $
	Essais de contrôle sur bitu	
	Laboratoires Shermont	490,00 $
	Essais d'orniérage à 79-738-000,	
	Construction & Pavages Continental	2 400,00 $
	Essais sur orniéreur d'enrobés bitumineux.	
	Simard-Beaudry	2 400,00 $
	Expérimentation sur bitume.	
	Terratech	1 380,00 $
	Projet de recheche sur la détermination d'un coût d'accident en fonction d'une typologie d'accident et impact sur la sécurité routière.	
	Ministère du transport du Québec	22 500,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s)	Montant obtenu
Département de génie de la production automatisée			
Aissaoui,Rachid	Analyse et modélisation biomécanique de la propulsion et du transfert chez les personnes âgées		
	CRSNG - Subvention de recherche		14 881,00 $
	Évaluation des aides techniques à la posture modulaire.		
	Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé		36 000,00 $
Benedetti,Claudio	Cours de perfectionnement avec Banque Royale - titre à changer		
	Banque Royale		30 000,00 $
Bigras,Pascal	Commande non-linéaire robuste des actionneurs pneumatiques : application à la robotique.		
	CRSNG - Subvention de recherche		22 271,00 $
	Étude préliminaire d'un projet de développement de système de contrôle d'un robot marcheur.		
	COLLINÉO		10 640,00 $
Botez,Ruxandra	Étude des interactions aéroservoélastiques sur un avion à commande électrique.		
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure		6 000,00 $
	Influences adverses aéroservoélastiques des lois de commande active sur la structure d'un avion à commande électrique.		
	FCAR - Programme d'établissement des nouveaux chercheurs, fonctionnement		15 000,00 $
	Interactions aéroservoélastiques entre les systèmes actifs de commandes et la structure flexible de l'avion.		
	CRSNG - Subvention de recherche		18 900,00 $
	La validation des méthodes de calcul dans l'aéroservoélasticité.		
	Ministère de l'Industrie et du Commerce,de la Science et de la Technologie		27 500,00 $
Cheriet,Mohamed	Laboratoire d'imagerie, de vision et d'intelligence artificielle - LIVIA.	Landry, Jacques Sabourin, Robert Lepage, Richard Wong, Tony Noumeir, Rita	
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure		24 000,00 $
	Modélisation du contenu visuel des images : application aux documents manuscrits.		
	CRSNG - Subvention de recherche		20 000,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
Cheriet,Mohamed	Téléprésentiel pour l'apprentissage collaboratif.	Saad, Maarouf Villardier, Louis Saliah, Hamadou St-Amand, Gilles
	Université du Québec à Montréal	5 000,00 $
	Téléprésentiel pour l'apprentissage collaboratif.	Saad, Maarouf Villardier, Louis Saliah, Hamadou St-Amand, Gilles
	École de technologie supérieure	4 300,00 $
	Téléprésentiel pour l'apprentissage collaboratif.	Saad, Maarouf Villardier, Louis Saliah, Hamadou St-Amand, Gilles
	Fonds de développement académique du réseau de l'Université du Québec (FODAR)	91 400,00 $
de Guise,Jacques	Chirurgie assistée par ordinateur pour le traitement des scolioses idiopathiques.	Labelle, Hubert (U de M) Dansereau, Jean (Polytechnique) Aubin, Carl-Éric (Polytechnique)
	CRMC - Subvention de recherche	10 073,00 $
	Exploration d'une nouvelle technique d'imagerie médicale numérique pour la chirurgie assistée par ordinateur.	
	Min. des Relations internationales	7 800,00 $
	Formation multidisciplinaire en évaluation et traitement des troubles de la mobilité et de la posture (programme MENTOR).	Labelle, Hubert (UdeM) Feldman, A Dansereau, Jean (Polytechnique) Yahia, Hocine (Polytechnique)
	Arthritis Society	7 000,00 $
	Formation multidisciplinaire en évaluation et traitement des troubles de la mobilité et de la posture (programme MENTOR).	Labelle, Hubert (UdeM) Feldman, A Dansereau, Jean (Polytechnique) Yahia, Hocine (Polytechnique)
	Fond de la recherche en santé du Québec	8 000,00 $
	Formation multidisciplinaire en évaluation et traitement des troubles de la mobilité et de la posture (programme MENTOR).	Labelle, Hubert (UdeM) Feldman, A Dansereau, Jean (Polytechnique) Yahia, Hocine (Polytechnique)
	Instituts de recherche en santé du Canada	48 832,00 $
	Imagerie et modélisation tridimentionnelles du système ostéoarticulaire.	
	CRSNG - Subvention de recherche	32 550,00 $

Responsable	Titre du projet	Collaborateur(s)
	Organisme pourvoyeur de fonds	Montant obtenu
de Guise,Jacques	Imagerie vasculaire appliquée au problème d'anévrismes périphériques et cérébraux.	Cloutier, G-UdeM Meunier,J- UdeM Goussard,Y - Poly Durand,L-G - IRCM Soulez,G - CHUM Bertrand,M - Poly Pineault,R - CHUM Roorda,S - CHUM Beaudoin,G - CHUM Raymond,J - CHUM Roy,D - CHUM Bourgouin,P - CHUM Latour,JG - ICM Oliva, V -CHUM
	Valorisation-Recherche Québec	35 872,00 $
	Laboratoire de recherche en imagerie et orthopédie - LIO	MacDonald, Richard Aissaoui,Rachid Bigras, Pascal Nuño,Natalia Doré, Sylvie
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	37 000,00 $
	Modélisation biomécanique du tronc humain : application en réadaptation et à l'analyse des dysfonctions rachidiennes et posturales.	Aissaoui, Rachid Cheriet, Farida (Polytechnique) Mathieur, Pierre-A (UdeM) Aubin, Carl-Éric (Polytechnique) Labelle, Hubert (UdeM) Dansereau, Jean (Polytechnique)
	Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies	21 750,00 $
	Plate-forme de recherche et de transfert technologique en imagerie radiologique basse dose.	Labelle, Hubert (U de M) Lepage, Richard MacDonald,Richard Soulez, Gilles (U de M) Dansereau, Jean (Polytechnique) Yahia, Hocine (Polytechnique) Beaudoin, Gilles (U de M) Duval, Nicola
	Biospace Radiologie Québec	149 300,00 $
	Plate-forme de recherche et de transfert technologique en imagerie radiologique basse dose.	Labelle, Hubert (U de M) Lepage, Richard MacDonald,Richard Soulez, Gilles (U de M) Dansereau, Jean (Polytechnique) Yahia, Hocine (Polytechnique) Beaudoin, Gilles (U de M) Duval, Nicola
	Valorisation-Recherche Québec	73 125,00 $
	Ski bindings : biomechanical behaviour of the knee.	
	Karhu Canada inc.	91 228,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
de Guise,Jacques	Study of the biomechanical factors related to the progression of scoliotic deformities in Duchenne muscular dystrophy.	Aubin, Carl-Éric (Polytechnique) Labelle, Hubert (UdeM) Cheriet, Farida (Polytechnique) Grimard, Guy (CHUM) Dansereau, Jean (Polytechnique)
	Instituts de recherche en santé du Canada	2 705,00 $
	Todomensitométrie hélicoïdale avec reconstruction angiographique et tridimensionnelle dans l'évaluation pré-opératoire des néoplasies péri-ampullaires.	Lepanton, Luigi (UdeM) Gianfelice, David (UdeM) Perreault, Pierre (UdeM)
	Fond de la recherche en santé du Québec	2 336,00 $
	Tomodensitométrie héliocoïdale avec reconstruction angiographique et tridimentsionnelle dans l'évaluation préopératoire des néoplasies périampullaires.	
	Centre hospitalier de l'Université de Montréal.	5 000,00 $
	Version 3.0 du logiciel Spineview.	
	ENSAM	35 230,00 $
Gharbi,Ali	Commande optimale stochastique du FMS : combinaison d'approches analytiques et d'optimisation de la simulation.	
	CRSNG - Subvention de recherche	24 000,00 $
	Contrôle et planification de la production dans les systèmes de production flexibles perturbés.	Rioux, Michel Olivier, Claude
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	14 500,00 $
Joncas,Simon	Subvention pour l'aide au démarrage.	
	École de technologie supérieure	7 500,00 $
Landry,Jacques-André	Integration of remote sensing technologies for the management of patato storage.	
	CRSNG - Subvention de recherche	24 000,00 $
	Technologie et télédétection pour l'identification des stresses en mileu de pratique.	
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	4 500,00 $
Lemieux,Sylvain	Formation chez General Electric : donner autre titre	
	General Electric Canada	15 600,00 $
	Formation chez Montupet.	
	Montupet Ltée	6 000,00 $
Lepage,Richard	Caractérisation et classification de scènes de la vision et des réseaux de neurones artificiels.	
	CRSNG - Subvention pour dépenses courantes	16 000,00 $
MacDonald,Richard	Expertise électronique	
	OTL	1 400,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
Maranzana,Roland	Génération d'un post-processeur 5 axes.	
	Entreprises CNC Logic Inc	5 000,00 $
	Laboratoire d'ingénierie des produits, procédés et systèmes - LIPPS.	Chatelain, Jean-François Songmene, Victor Masounave, Jacques Rivest, Louis
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	26 000,00 $
	Réalisation de prototypes usinés.	
	ARSLAN Automotive	3 700,00 $
	Représentation formelle des procédés d'usinage multiaxes pour la génération de caractéristiques d'usinage.	
	CRSNG - Subvention pour dépenses courantes	15 015,00 $
Nuño,Natalia	Effect of residual stresses due to cement curing in the behaviour of cemented hip implants.	
	CRSNG - Subvention pour dépenses courantes	20 000,00 $
	Effet des contraintes résiduelles développées lors de la polymérisation du ciment sur les prothèses de hanches cimentées dans la prédiction du comportement in vivo de la prothèse.	
	Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies	15 950,00 $
	Effet des contraintes résiduelles développées lors de la polymérisation du ciment sur les prothèses de hanches cimentées dans la prédiction du comportement in vivo de la prothèse.	
	Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies	15 000,00 $
	Experimentation for residual stresses and creep behaviour of PMMA bone cement.	
	Centerpulse Orthopedics Ltd	10 000,00 $
	Study and analysis of the coefficient of friction between PMMA and stainless steel.	
	Sulzer Orthopedics LTS	7 100,00 $
Olivier,Claude	Méthodologie d'évaluation des systèmes manufacturiers flexibles en contexte de production agile.	
	CRSNG - Subvention de recherche	13 440,00 $
Rioux,Michel	Développement des habiletés de diagnostic (Trouble Shooting).	
	Entreprises Barrette Ltée	6 100,00 $
Rivest,Louis	Définition automatique de caractéristiques d'assemblage induites par le contexte de conception.	
	CRSNG - Subvention de recherche	15 450,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
Sabourin,Robert	Authentification et reconnaissance automatique des documents manuscrits.	
	CRSNG - Subvention de recherche	29 512,00 $
	Reconnaissance des documents manuscrits et méthodes de classification.	Cheriet, Mohamed Suen, Ching (Concordia) Krzyzak, Adam Bengio, Yoshua
	Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies	23 000,00 $
Sankar,Thiagas S.	Dynamics of mechanical systems & applications in intelligent automation.	
	CRSNG - Subvention pour dépenses courantes	17 000,00 $
Wong,Tony	Générateur d'interface graphique pour le cadre unificateur IOOP.	Soulaïmani,Azzeddine
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	7 000,00 $
	Rédaction technique sur les avantages du développement systématique et rigoureux de logiciels.	
	K2 Communications & Marketing Inc.	1 050,00 $
	Répartition automatique des tâches parallèles par méthodes de fouilles intelligentes.	
	CRSNG - Subvention de recherche	13 000,00 $
	Traduction technique d'un dépliant publicitaire portant sur le système de développement WinDEV AS/400.	
	K2 Communications & Marketing Inc.	200,00 $
	Travaux de développement sur le simulateur.	
	Via Virtuel Simulation ltée.	9 100,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
Département de génie électrique		
Abran,Alain	Formation chez CAE. CAE Electronics Ltd	 1 000,00 $
	GELOG - Laboratoire de recherche en génie logiciel. Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	Coallier,François Laporte, Claude Champagne, Roger Fuhrman, Christopher bourque, Pierre 36 000,00 $
	Participation du Conseil Canadien des ingénieurs au projet SWEBOK. Conseil canadien des ingénieurs	Dupuis, Robert (UQAM) Bourque, Pierre 23 872,00 $
	Participationà la 12th International Conference on Software Quality. American Society of Quality	 3 375,00 $
	Projet Swebok - phase 2.0 IEEE-CS	Bourque, Pierre 15 590,00 $
	Software measurement instruments based on metrology and engineering requirements. CRSNG - Subvention pour dépenses courantes	 18 000,00 $
Akhrif,Ouassima	Application of geometric nonlinear techniques to the analysis and control of pilot-induced oscillations in flight control systems. CRSNG - Subvention pour dépenses courantes	 26 980,00 $
Al-Haddad,Kamal	Chaire de recherche du Canada en conversion de l'énergie électronique - électronique de puissance Secrétariat des chaires de recherche du Canada	 200 000,00 $
	Convertisseur de l'énergie électrique à haut rendement et à faible taux de pollution harmonique et d'interférence électromagnétique. CRSNG - Subvention pour dépenses courantes	 41 800,00 $
	Essais statiques et dynamiques du matériel de traction électrique et du système auxiliaire (Phase VI). Bombardier Inc.	Dessaint, Louis-A. 198 165,00 $
	Formation chez TransEnergie Hydro-Québec (TransÉnergie)	 5 600,00 $
	Formation sur l'entretien des systèmes d'énergie pour la télécommunication. Bell Canada	 27 500,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
Batani,Naïm	Laboratoire de communication et d'intégration de la microélectronique.	Gagnon, François Thibeault, Claude Belzile, Jean Kouki, Ammar Landry, René Jr.
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	28 000,00 $
Beaulieu,Jean-Marc	Développement d'outils de réalité virtuelle pour l'étude de l'adaptation sensori-motrice.	
	Institut universitaire de gériatrie de Montréal	3 000,00 $
	Laboratoire de recherche sur l'ergonomie des environnements de synthèse	Fimbel,Éric
	Fondation canadienne pour l'innovation	99 188,00 $
	Laboratoire de recherche sur l'ergonomie des environnements de synthèse	Fimbel,Éric
	Ministère de l'éducation (Québec)	99 188,00 $
	Laboratoire de recherche sur l'ergonomie des environnements de synthèse	Fimbel,Éric
	MPB Technologie	103 680,00 $
	Mesure de la sensation de présence à l'aide d'illusion poids-dimension.	
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	7 000,00 $
Belzile,Jean	Architecture pour l'intégration de l'égalisation par retour d'état avec le décodage en décision douce.	
	CRSNG - Subvention de recherche	17 850,00 $
	Développement sur un modem sans fil utilisant la technologie LSR.	
	ISR Technologie Inc	312 666,00 $
	Don d'équipements.	
	Simbol	225 000,00 $
	Joint coding and equalization for high capacity digital radios.	
	CRSNG - R/D coopératif	94 400,00 $
Bogdadi,Guy	Quatrième conférence internationale sur l'automatisation industrielle.	
	Ministère des Finances, de l'Économie et de la Recherche	15 000,00 $
Bourque, Pierre	Infrastructure de communautique pour la recherche en génie logiciel.	Fuhrman,Christopher
	École de technologie supérieure	33 477,00 $
	Infrastructure de communautique pour la recherche en génie logiciel.	Fuhrman,Christopher
	Fondation canadienne pour l'innovation	66 951,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
Bourque, Pierre	Infrastructure de communautique pour la recherche en génie logiciel.	Fuhrman,Christopher
	Ministère de l'éducation (Québec)	66 951,00 $
	Réseaux dynamiques de connaissances pour l'auto-apprentissage.	
	Université de Monction	4 200,00 $
Chandra,Ambrish	Multilevel inverter based static compensator and its performance evaluation by interfacing it with a digital real-time simulator.	
	CRSNG - Subvention de recherche	35 000,00 $
Dessaint,Louis-A.	Chaire industrielle sur la simulation et la commande des réseaux électriques.	
	Hydro-Québec (TransÉnergie)	200 000,00 $
	Conception d'une unité de coproduction d'électricité et de gestion de la fiabilité d'alimentation et de la qualité de l'onde électrique pour la production disperses	Al-Haddad, Kamal
	CRSNG - Subvention stratégique	78 500,00 $
	Conception et simulation de convertisseurs électroniques à hautes performances pour la production dispersée basée sur les micro-turbines.	Al-Haddad, Louis-A.
	Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies	30 000,00 $
	Observateur et commande non-linéaire pour le fonctionnement sans codeur d'un entraînement à vitesse variable.	
	CRSNG - Subvention de recherche	28 271,00 $
Fimbel,Éric	Consortium cognition et vieillissement.	Arguin,Martin
	Valorisation-Recherche Québec	26 000,00 $
	The effect of aging on the variability and controllability of voluntary motor and physiological signals for prosthetic control.	Arguin, Martin (UdeM)
	Instituts de recherche en santé du Canada	27 380,00 $
Fuhrman,Christopher	Professional Service in support of NASA CJ08 : Optimizing independant verification & validation (IV & V) for nature organization.	
	Prologic Inc	46 888,00 $
Gabrea,Marcel	Développement d'un système robuste en temps réel de reconnaissance de la parole en ambiance bruitée.	
	Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies	15 000,00 $
	Speach recognition for noisy environments.	
	CRSNG - Subvention de recherche	23 000,00 $
Gagnon,François	Chaire CMC en télécommunication sans fil.	
	CMC Electronics	256 400,00 $

Responsable	Titre du projet	Collaborateur(s)	
	Organisme pourvoyeur de fonds		Montant obtenu
Gagnon,François	Chaire CMC en télécommunication sans fil.		
	CMC Electronics		16 000,00 $
	Codes convolutionnels doublement orthogonaux pour système de communication à haut débit.		
	CRSNG - Subvention de recherche		26 455,00 $
	Contrôles des erreurs de transmissions par codes convolutionnels doublement orthogonaux et décodage à seuil itératif.	Batani, Naïm Haccound, D	
	CRSNG - Subvention stratégique		99 666,00 $
	HCLOS cost reduction, design, review.	Belzile, Jean	
	Ultra Electronics		8 505,00 $
Gargour,Christian	Applications de la transformée en ondelettes pour le rehaussement de la parole en ambiance bruitée.	Gabrea, Marcel	
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure		7 500,00 $
Kadoch,Michel	Le MPLS et le multicast.	Fuhrman, Christopher	
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure		9 000,00 $
	Le multicast sur réseaux haut débit.		
	Bell Canada		38 433,00 $
	Le multicast sur réseaux haut débit.		
	CRSNG - R/D coopératif		38 433,00 $
	Typologie d'accès à Internet par lien satellite.		
	Industrie Canada		8 000,00 $
Kouki,Ammar	Applied electromagnetics and microwaves for wireless communication systems.		
	CRSNG - Subvention pour dépenses courantes		32 550,00 $
	Performance evaluation of adaptive MIMO systems.	Gagnon, François Batani, Naïm Belzile, Jean	
	CRSNG - Subvention stratégique		124 250,00 $
Lagacé,Pierre Jean	Formation chez IREQ.		
	Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)		4 200,00 $
Landry,René Jr.	Développement d'une structure de données pour le SCPS : collaboration des chercheurs à l'obtention des brevets.	Dumouchel, Pierre	
	Groupe Telplus		8 120,00 $
	Étude et analyse des techniques de résistance au brouillage pour les récepteurs numériques.		
	CRSNG - Subvention de recherche		17 850,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s)	Montant obtenu
Landry,René Jr.	Système de positionnement : analyse du devis et pré-étude de faisabilité.		
	GUID-E		7 520,00 $
Laporte,Claude Y.	Consultations professionnelles.	Coallier, François Bourque, Pierre	
	Bombardier Inc.		38 990,00 $
	Poursuite de l'élaboration du plan stratégique en assurance qualité.		
	Bombardier Inc.		6 430,00 $
	Support et participation au centre de compétence en génie logiciel de Bombardier Transport.	Bourque, Pierre Coallier, François	
	Bombardier Inc.		4 507,00 $
McComber,Pierre	Facteurs de conversion pour les épaisseurs de verglas sur les plaques de glacimètres.		
	Hydro-Québec		6 510,00 $
Nerguizian,Vahé	Investigation des composants et systèmes de commande et/ou de communication RF à l'aide des technologies des MEMS ou d'autres techniques.		
	École de technologie supérieure		7 500,00 $
Noumeir,Rita	Cooperative image analysis.		
	CRSNG - Subvention de recherche		15 750,00 $
Paquette,Éric	Infographie et réalisme.		
	École de technologie supérieure		7 500,00 $
Ratté,Sylvie	Recherches préliminaires à la création d'un laboratoire d'ingénierie sémantique.		
	École de technologie supérieure		7 500,00 $
Rioux,Patrick	Mandat d'expertise en matière de sécurité informatique.		
	Société Médical Technologies Inc		12 000,00 $
	Technologie de fibre SONET (Annexe I).		
	Institut international des télécommunications.		9 600,00 $
Saad,Maarouf	Groupe de recherche en électronique de puissance et commande industrielle - GREPCI.	Lavoie,Michel Chandra, Ambrish Dessaint, Louis-A. Akhrif, Ouassima Lagacé, Pierre-Jean	
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure		32 500,00 $
	Optimisation non-linéaire de la commande des systèmes dynamiques.		
	CRSNG - Subvention de recherche		19 271,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
Saad,Maarouf	Stochastic modeling and simulation of the great lakes net bassin supplies and Ottawa River inflows - year 2 subtask b.	
	Canadian section of the International Joint Commission	10 000,00 $
Tadj,Chakib	Synthèse d'une nouvelle approche multimédia multimodale .	
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	4 000,00 $
	Technologie robuste de reconnaissance du locuteur.	
	CRSNG - Subvention de recherche	15 750,00 $
Thibeault,Claude	Approche probabiliste par le test/diagnostic des circuits intégrés.	
	CRSNG - Subvention de recherche	25 620,00 $
	Design implementation and test of a demonstrator integrated circuit.	
	Hyperchip Inc.	44 800,00 $
	Design, implementation and test of demonstrator intergrated circuits.	
	Hyperchip Inc.	18 900,00 $
	Développement d'un système vidéo 3D pour le cinéma Belzile, Jean maison.	
	TEG inc	3 000,00 $
	Expertise et assistance technique pour l'amélioration des performances d'un prototype fonctionnel de système de vidéo 3D.	
	TEG inc	6 125,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s)	Montant obtenu
Département de génie mécanique			
Abou,Séraphin Chally	Contrôle de la vitesse du moteur baldor avec LAVIEW. École de technologie supérieure		7 500,00 $
Arteau,Jean	Critères de sélection d'équipements de protection. École de technologie supérieure		7 500,00 $
Beauchamp,Yves	Étude sur l'utilisation des équipements de protection contre les chutes de hauteur. CRSNG - Subvention de recherche		14 670,00 $
	Préparation d'un guide de conception sur les dispositifs de verrouillage associés aux machines dangereuses. Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST)	Paques, Joseph Bourbonnière, Réal	16 860,00 $
	Travail en hauteur et protection contre les chutes pour les élagueurs. Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST)	Langlais, Claude Arteau, Jean	9 000,00 $
Bocher,Philippe	Projet de recherche sur la déformation à chaud du titane IMI834, École de technologie supérieure		7 500,00 $
Bouzid,Hakim A.	AGB Seal Rig Transfert and Test - Mise en opération et tests. Pratt and Whitney		49 256,00 $
	AGB Seal Rig Transfert and Test-Infrastructure. Pratt and Whitney		38 640,00 $
	Essai pour le contrôle des fluides de coupe. Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST)		430,00 $
	Task 1 & 2 for the mechanical component center. Pratt and Whitney		41 537,00 $
	The reduction of fugitive emissions through model studies. CRSNG - Subvention pour dépenses courantes		20 000,00 $
Brailovski,Vladimir	Indicateur de température et système de dérivation électrique d'urgence. École Polytechnique de Montréal	Terriault, Patrick	9 850,00 $
	Regulation of shape memory alloys functional properties by thermomechanical treatment. CRSNG - Subvention de recherche		15 900,00 $
	Shape Memory Active Breaker (SMAB). École Polytechnique de Montréal	Terriault, Patrick	9 000,00 $

Responsable	Titre du projet	Collaborateur(s)	
	Organisme pourvoyeur de fonds		Montant obtenu
Champliaud,Henri	Analyse par éléments finis du couple de dévissage d'un assemblage étanche obtenu par sertissage.		
	CRSNG - Subvention de recherche		19 000,00 $
	Analyse sismique de l'ensemble des armoires de disjoncteurs du Cathedral Square Substantion 15kv Switchgear	Lê, Van Ngan	
	Alstom		16 000,00 $
	Analyse structurale d'un conduit sous pression.		
	Alstom		2 000,00 $
Chatelain,Jean-François	Alignement préférentiel de surfaces complexes à l'intérieur d'enveloppes fonctionnelles en CAO.		
	CRSNG - Subvention de recherche		18 000,00 $
	Développement d'une méthodologie et d'un outil logiciel visant l'automatisation des procédés d'usinage de sommiers		
	Casavant Frères		12 930,00 $
Dao,Thien-My	Développement et mise en oeuvre des guides de conception pour composantes de turbines hydrauliques (phase 1).		
	GE Hydro		20 388,00 $
	Développement et mise en oeuvre des guides de conception pour les composantes de turbines hydrauliques (phase II).		
	GE Hydro		37 456,00 $
David,Éric	Assistance technique pour le projet "Techniques de diagnostic pour la lignes souterraines" - volet diagnostic global de câbles extrudés.		
	Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)		9 500,00 $
	Instrumentation d'un système de montée en tension pour les enroulements statorique.	Abou, Séraphin Chally	
	Hydro-Québec		13 000,00 $
	Projet de recherche dans le domaine des matériaux diélectriques.		
	École de technologie supérieure		7 500,00 $
	Travaux de développement en spectroscopie diélectrique des lignes souterraines M.T. en distribution.		
	Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)		10 000,00 $
Doré,Sylvie	Conception, fabrication et évaluation de prothèses articulaires personnalisées.		
	CRSNG - Subvention pour dépenses courantes		16 000,00 $
	Mise au point d'un procédé semi-automatisé pour la fabrication de prothèses articulaires personnalisées.	Duval, Nicola Idier, Jérôme Goussard, Yves	
	Instituts de recherche en santé du Canada		100 000,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s)	Montant obtenu
Guilbault,Raynald	Expertise en éléments de machine. C.A.M.O. Personnes immigrantes		1 499,00 $
	Modélisation dynamique des engrenages hélicoïdaux, coniques et hypoïdes. Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies		15 000,00 $
	Modélisation dynamique des engrenages hélicoïdaux, coniques et hypoïdes. CRSNG - Subvention pour dépenses courantes		19 000,00 $
	Task 3 & 4 for the mechanical component center. Pratt and Whitney		53 220,00 $
Kajl,Stanislaw	Effectuer la validation de l'appel à DOE 2.1 des coquilles d'interface. Hydro-Québec		8 960,00 $
	Procédures d'analyse d'ajustement des paramètres des contrôleurs d'un système CVCA. Société de contrôle Johnson		4 666,00 $
	Programme de recherche sur la diversification et l'efficacité énergétique. Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	Masson, Christian Sami, Samuel Lamarche, Louis	22 500,00 $
	Test of Spring Loaded Variable Area Stem Meter. ÉCO - Énergie Conseil Olivier inc.	Masson, Christian Lamarche, Louis	2 500,00 $
Kenné,Jean-Pierre	Commande optimale stochastique appliquée au contrôle des systèmes manufacturiers. CRSNG - Subvention pour dépenses courantes		18 200,00 $
	Expertise concernant le véhicule biénergie. Commission de la santé et de la sécurité au travail: Québec (CSST)		2 800,00 $
	Formation chez UQAT. Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue		2 000,00 $
Lamarche,Louis	Programmation pour système d'acquisition. Québec Levage Expert		840,00 $
	Projet d'automatisation de tests sur la mesure de tests psychométriques. Centre d'étude et de traitement des rythmes circadiens de l'Hôpital Douglas		13 000,00 $
Laville,Frédéric	Développement d'un bouchon d'oreille. CRSNG - Programme de partenariat de recherche		41 000,00 $
	Développement d'un bouchon d'oreille. Sonomax		15 320,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
Laville,Frédéric	Rayonnement acoustique des structures : modélisation, simulation et caractérisation expérimentale par analyse de la réponse à un impact.	
	CRSNG - Subvention de recherche	19 570,00 $
	Re-conception des poulies du système de transmission de la motoneige pour en réduire le bruit.	Masson, Christian Lamarche, Louis
	Bombardier Inc.	65 463,00 $
Lê,Van Ngan	Cours de perfectionnement avec Léandre, Gervais et ass.	
	Léandre, Gervais et Associés	8 000,00 $
	Finite element analysis for Kiln #2, Jopa Plant.	
	Lafarge North America	8 000,00 $
	Finite element analysis of Paprima intensifier style 1380C	
	Paprima Industrie Inc	5 000,00 $
	Modélisation des broyeurs #2 à l'usine St-Constant.	
	Lafarge Canada inc.	7 000,00 $
	Stress Analysis for Kiln #1 and Kiln #2 at Jappa Plant.	
	Lafarge North America	9 073,00 $
	Stress Analysis for tire #5 of Ravena Kiln#1 during start up.	
	Lafarge Canada inc.	8 000,00 $
Marchand,Françoise	Modèle d'information intégré pour les dossiers de fabrication.	
	CRSNG - Subvention de recherche	16 000,00 $
Masounave,Jacques	Analyse de la rupture de pièces en laiton.	
	IPEX inc	8 400,00 $
	Mise en forme et caractérisation des composantes.	
	CRSNG - Subvention de recherche	23 200,00 $
	Projet de recherche sur la propogation de fissures dans l'acier d'une poutre maîtresse de pont (phase 2).	
	Ministère du transport du Québec	9 000,00 $
Masson,Christian	Aérodynamique des éoliennes en climat nordique.	
	CRSNG - Subvention pour dépenses courantes	27 450,00 $
	Analyse du comportement thermique des composantes se trouvant dans la nacelle éolienne J48,	
	Industries FORESTREL inc	3 000,00 $
	Chaire de recherche du Canada en aérodynamique des éoliennes en milieu nordique.	
	Secrétariat des chaires de recherche du Canada	100 000,00 $

Responsable	Titre du projet	Collaborateur(s)
	Organisme pourvoyeur de fonds	Montant obtenu
Masson,Christian	Détermination de la position de la tour de référence au site éolien de la Rivière-au-Renard.	
	Parc éolien du Renard Inc	3 425,00 $
	Études et analyses diverses d'un parc éolien.	
	OEM Development Corporation	20 509,00 $
	Expertise technique sur un parc d'Éoliennes.	
	Ogilvy Renault	7 543,00 $
	Meteorological towers and computer-modelling development laboratory for advanced aerodynamics modelling of wind turbines in Nordic atmospheric flows.	
	Groupe Ohmega	13 588,00 $
	Meteorological towers and computer-modelling development laboratory for advanced aerodynamics modelling of wind turbines in Nordic atmospheric flows.	
	Fondation canadienne pour l'innovation	186 980,00 $
	Meteorological towers and computer-modelling development laboratory for advanced aerodynamics modelling of wind turbines in Nordic atmospheric flows.	
	École de technologie supérieure	8 360,00 $
	Meteorological towers and computer-modelling development laboratory for advanced aerodynamics modelling of wind turbines in Nordic atmospheric flows.	
	Valorisation-Recherche Québec	186 979,00 $
	Meteorological towers and computer-modelling development laboratory for advanced aerodynamics modelling of wind turbines in Nordic atmospheric flows.	
	Hélimax	5 004,00 $
	Meteorological towers and computer-modelling development laboratory for advanced aerodynamics modelling of wind turbines in Nordic atmospheric flows.	
	Atlantic Wind test Site	66 760,00 $
	Optimization of the energy production of a wind park installed on a site having a significang annual variation of temperature.	
	Min. des ressources naturelles du Canada	20 000,00 $
	Power curve measurements for Matane Turbine no.6.	
	OEM Development Corporation	41 171,00 $
	Production éolienne en condition hivernale.	
	Min. des ressources naturelles du Québec	40 000,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
McComber,Pierre	Étude de givrage différentielle. Hydro-Québec (TransÉnergie)	16 065,00 $
	Évaluation du coefficient de traînée effectif sur la ligne à 735 kV au mont Bélair (autorisation no.3). Hydro-Québec (TransÉnergie)	18 235,00 $
	Modélisation et simulation de l'effet du givrage sur les lignes de transport d'énergie. CRSNG - Subvention de recherche	15 450,00 $
	Présentation des études d'analyses des données de givrage. Hydro-Québec (TransÉnergie)	14 945,00 $
	Vérification de l'approche de calcul des surcharges de givre et de verglas utilisée pour les faisceaux au Mont Bélair. Hydro-Québec (TransÉnergie)	17 675,00 $
Nadeau,Sylvie	Expertise pour l'analyse et l'amélioration de l'ergonomie des postes de branchement des véhicules. Via Rail Canada	5 000,00 $
	L'intégration des aspects de santé-sécurité à la gestion des opérations dans le travail. Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	7 000,00 $
Ngo,Anh Dung	Conception pour la fabrication économique des matériaux composites de haute résistance. Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure	4 000,00 $
	Expertise pour l'évaluation de la stabilité d'un échaffaudage. Commission de la santé et de la sécurité au travail: Québec (CSST)	2 000,00 $
	Fabrication des articulations métalliques d'un orthèse de genou. Ortho-Concept	1 000,00 $
	Rayonnage métallique. Commission de la santé et de la sécurité au travail: Québec (CSST)	10 000,00 $
Sami,Samuel	Formation avec Hydro-Québec Hydro-Québec	5 200,00 $
	Optimisation de la conception d'un système de refroidissement (phase I). Trans-f-air	2 800,00 $
	Subvention pour conversion d'énergie et transfert de chaleur dans les systèmes thermiques. École de technologie supérieure	7 500,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s)	Montant obtenu
Songmene,Victor	Dust free machining of metal matrix composite materials.		
	CRSNG - Subvention pour dépenses courantes		16 000,00 $
	Optimisation de la productivité et du coût d'usinage des composites tout en réduisant les poussières respirables/inhalables générées.		
	Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies		15 000,00 $
Soulaïmani,Azzeddine	High performance computational methods for some multiphysics problems.		
	CRSNG - Subvention de recherche		28 000,00 $
	Intégration des nouvelles technologies numériques en hydraulique environnementale.		
	CRSNG - R/D coopératif		70 000,00 $
	Intégration des nouvelles technologies numériques en hydraulique environnementale.		
	Hydro-Québec		80 000,00 $
	Turbine aerodynamics CFD validation & Novel concepts exploration (Part I and II).		
	Pratt and Whitney		64 902,00 $
Terriault,Patrick	Développement d'outils de conception assistée par ordinateur adaptés aux composantes en alliage à mémoire de forme.		
	FCAR - Programme d'établissement des nouveaux chercheurs, fonctionnement		15 000,00 $
	Étude des propriétés de fluage des polymères à usage médical.	Brailovski, Patrick	
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure		16 000,00 $
	Simulation numérique de composantes en alliage à mémoire de forme.		
	CRSNG - Subvention de recherche		19 570,00 $
Thomas,Marc	Application de matériaux intelligents au contrôle des vibrations.		
	CRSNG - Subvention de recherche		20 600,00 $
	DYNAMO - Laboratoire en dynamique des machines, structures et procédés.	Laville, Frédéric Dao, Thien-My Guilbault, Raynald Galopin, Michel Kenné, Jean-Pierre	
	Fonds institutionnel de recherche de l'Ecole de technologie supérieure		34 000,00 $
	Étude sur les contraintes résiduelles.		
	General Electric Canada		25 000,00 $

Responsable	Titre du projet Organisme pourvoyeur de fonds	Collaborateur(s) Montant obtenu
Thomas,Marc	Études en recherche et développement dans le cadre du laboratoire de Dynamique des machines, structures et procédés thermomécaniques.	
	Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)	21 000,00 $
Vu-Khanh,Toan	Rupture des polymères et composite.	
	École de technologie supérieure	7 500,00 $
Youssef,Youssef A.	Cours de perfectionnement avec Equipement électroline.	
	Équipement électroline Inc	2 673,00 $
Zhaoheng,Liu	Étude d'identification des systèmes de mesure d'adhérence de la route pourla viabilité hivernale.	
	Ministère du transport du Québec	12 480,00 $

ANNEXE C

Liste des partenaires pour les contrats de recherche 2002-2003

Département de génie de la construction

- Centre patronal de formation des entreprises du Québec
- Construction & Pavages Continental
- Experts-Conseils CEP Inc.
- Gastier
- Industries Z-Tech.
- Inspec-sol Inc
- Institut nationoal de recherche sur les eaux
- Inter-Cité Construction
- Kildair Service Ltée
- Laboratoires Shermont
- Ministère du transport du Québec
- OURANOS
- Pavages Beau-Bassin
- Provigo
- Simard-Beaudry
- Sintra
- Terratech
- Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

Département de génie de la production

- Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
- ARSLAN Automotive
- Banque Royale
- Biospace Radiologie Québec
- Centerpulse Orthopedics Ltd
- COLLINÉO
- ENSAM
- Entreprises Barrette Ltée
- Entreprises CNC Logic Inc
- General Electric Canada
- K2 Communications & Marketing Inc.
- Karhu Canada inc.
- Montupet Ltée
- OTL
- Sulzer Orthopedics LTS
- Via Virtuel Simulation ltée.

Département de génie électrique

- American Society of Quality
- Bell Canada
- Bombardier Inc.
- CAE Electronics Ltd

- Canadian section of the International Joint Commission
- CMC Electronics
- Conseil canadien des ingénieurs
- Groupe Telplus
- GUID-E
- Hydro-Québec
- Hydro-Québec (TransÉnergie)
- Hyperchip Inc.
- IEEE-CS
- Industrie Canada
- Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)
- Institut international des télécommunications.
- ISR Technologie Inc
- Prologic Inc
- Société Médical Technologies Inc
- TEG inc
- Ultra Electronics
- Université de Monction

Département de génie mécanique

- Alstom
- Bombardier Inc.
- C.A.M.O. Personnes immigrantes
- Casavant Frères
- Centre d'étude et de traitement des rythmes circadiens de l'Hôpital Douglas
- Commission de la santé et de la sécurité au travail: Québec (CSST)
- ÉCO - Énergie Conseil Olivier inc.
- École Polytechnique de Montréal
- Équipement électroline Inc
- GE Hydro
- General Electric Canada
- Hydro-Québec
- Hydro-Québec (TransÉnergie)
- Industries FORESTREL inc
- Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)
- Institut de recherche en santé et en sécurité du travail du Québec (IRSST)
- IPEX inc
- Lafarge Canada inc.
- Lafarge North America
- Léandre, Gervais et Associés
- Min. des ressources naturelles du Canada
- Ministère du transport du Québec
- OEM Development Corporation

- Ortho-Concept
- Paprima Industrie Inc
- Parc éolien du Renard Inc
- Pratt and Whitney
- Québec Levage Expert
- Société de contrôle Johnson
- Trans-f-air
- Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
- Via Rail Canada

ANNEXE D

Liste des contributions à la recherche pour l'année 2002-2003

ARTICLES ACCEPTÉS POUR PUBLICATION DANS UN JOURNAL AVEC COMITÉ DE LECTURE

Abran, A. Buglione, L. A Multidimensional Performance Model for Consolidating Balanced Scorecards, Advances in Software Engineering – *ADE Journal.*

Idri, A. **Abran, A.** Khoshgoftaar, T.M. Robert, S. Investigating Soft Computing in Case-Based Reasoning for Software Cost Estimation, *International Journal of Artificial Intelligence.*

Abran, A. Khelifi, **Suryn, W.** Seffah, Usability Meanings and Interpretations in ISO Standards, *Software Quality Journal*, Kluwer Academic Publishers.

Lacoste, M. Parent, F. **Aissaoui, R.** Dansereau, J. Effect of four wheelchair backrests on pressure distribution, lateral trunk stability, propulsion and comfort of spinal cord injured tetraplegics. *Journal of Spinal Cord*, 2003.

Li, Y. **Aissaoui, R.** Lacoste, M. Dansereau, J. Development and evaluation of a new body-seat inferface measurement system. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 2003.

Kanaan, H. **Al-Haddad, K.** Chaffaï R. et Duguay, L. Impédance d'entrée et audio-susceptibilité d'un redresseur élévateur monophasé non polluant, *Revue Internationale de Génie Electrique.*

Kanaan, H. **Al-Haddad, K.** and Roy, G. Analysis of the Electromechanical Vibrations in Induction Motor Drives Due to the Imperfections of the Mechanical Transmission System, selected to be part of a special issue of the *Transactions of IMACS on Mathematics and Computers in Simulation..*

Bouzid, A. Derenne, M. Marchand, L. Long Duration Mechanical Performance of PTFE Based Gasket Materials. *Welding Research Council Bulletin.*

Sakr, O. **Bouzid, A.** Derenne, M. Marchand, L. Correlation Between PPMV and Mass Leakage Rate of Gasketing Products. *Welding Research Council Bulletin.*

Prokoshkin, S. **Brailovski, V.** Turenne, S. Khmelevskaya, I. Korotitskiy, A. and Trubisyna, I. On lattice parameters of B19' martensite in binary Ti-Ni shape memory alloys, *Physics of Metals and Metallography.*

Prokoshkin, S. Khmelevskaya, I. **Brailovski, V.** Trochu, F. Turenne, S. Turilina, V. Thermomechanical treatments and their influence on microstructure and stress-strain diagrams of Ni-Ti shape memory alloys, *Canadian Metallurgical Quarterly.*

Brissette, F. P. Leconte, R. Marche, C. Rousselle, J. Historical evolution of the flooding risk in a USA-Quebec river basin. *Journal of the American Water Resources Association..*

Champagne, R. Dessaint, L. A. Fortin-Blanchette, H. Real-time simulation of electric drives. *IMACS Transactions on Mathematics and Computers in Simulation.*

Champliaud, H. Le, N.V. Prediction of the Leakage Pressure of a Cap and Bottle Assembly Using the Finite Element Method, *Journal of Glass Technology.*

Singh, B. Singh Brij, N. **Chandra, A. Al-Haddad, K.** Pandey, A. Kothari, D. P. A review of single phase improved power quality AC-DC Converters. *IEEE Transactions on Industrial Electronics.*

Singh, Bhim Singh, B. N. **Chandra, A. Al-Haddad, K**. Digital Implementation of Sliding Mode Control Technique on SSC for Load Balancing and Reactive Power Compensation. *The Institution of Electronics and Telecommunication Engineers (IETE) Journal of Research.*

Singh Brij, N. **Chandra, A.** Rastgoufard, P. An Improved Design/Control of a Single-Phase Switch Mode Boost Rectifier and its Applications to Three-Phase Delta/Star Topologies. *Journal of Electric Power Components & Systems (EPCS).*

Fortin, É. **Chatelain, J-F. Rivest, L.** An innovative software architecture to improve information flow from CAM to CNC. *Computers and Industrial Engineering.*

Cheriet, M. Demers, J.C. Deblois, S. Shock Filters for Image Character Enhancement and Peeling, *International Journal of Image and Graphics.*

Coallier, F. International Standardization in Software and Systems Engineering, *The journal of Defense Software Engineering.*

Benameur, S. Mignotte, M. Parent, S. Labelle, H. Skalli, W. **de Guise, J. A.** 3D/2D Registration and Segmentation of Scoliotic Vertebrae Using Statistical Models. *Computerized Medical Imaging and Graphics.*

Delorme, S. Petit, Y. **de Guise, J. A.** Labelle, H. Aubin, C-É. Dansereau, J. Assessment of the 3D reconstruction and high-resolution geometrical modelling of the human skeletal trunk from 2D radiographic images. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering.*

Hagemeister, N. **de Guise, J. A.** In vitro evaluation of graft combined deformation in anterior cruciate ligament reconstructions. *Journal of Biomechanics.*

Kaumann, C. Gravel, P. Godbout, B. Gravel, A. Beaudoin, G. Raynauld, J. P. Martel-Pelletier, J. Pelletier, J. P. **de Guise, J. A.** Validation of a computer-aided method for quantification of thichkness and volume changes in human knee using MRI. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering.*

Mac-Thiong, J-M. Labelle, H. Charlebois, M. Huot, M. P. **de Guise, J. A.** Sagital Plan Analysis of the Spine and Pelvis in Adolescent Idiopathic Scoliosis According to the Coronal Curve Type. *SPINE.*

Fuhrman, C. Lightweight models for verifying interpretations of informal specifications, *Journal for Requirements Engineering.*

Cardinal, C. Haccoun, D. **Gagnon, F.** Iterative Threshold Decoding without Interleaving for Convolutional Self Doubly Orthogonal Codes, *IEEE Transactions on Communications.*

Loyka, S, **Gagnon, F.** Performance Analysis of V-BLAST Algorithm: An Analytical Approach, *IEEE Transactions on Wireless Communications.*

Adnene, H. **Gharbi, A. Kenné, J. P.** Production and Setup Control of a Failure Prone Manufacturing System. *International Journal of Production Research.*

Gharbi, A. Kenné, J. P. Optimal Production Control Problem in Stochastic Multiple-Product Multiple-Machine Manufacturing Systems. *IIE Transactions.*

Kenné, J. P. Boukas, E. K. **Gharbi, A.** Control of Production and Corrective Maintenance Rates in a Multiple-Machine, Multiple-Product Manufacturing System. *Journal of Mathematical and Computer Modelling.*

Kenné, J. P. Gharbi, A. A Simulation Optimization Based Control Policy for Failure Prone One-Machine, two-Products Manufacturing System. *Computer and Industrial Engineering.*

Kenné, J. P. Gharbi, A. Stochastic Optimal Production Planning Control Problem with Corrective Maintenance. *Computer and Industrial Engineering.*

Loyka, S. **Kouki A. B. Gagnon, F.** New Method of Performance Analysis for Diversity Reception with Correlated Rayleigh-Fading signals, *IEEE Transactions on Vehicular Technology,*2002.

Nadeau, S. Cooperation in health and safety : a game theory analysis. *Pierce Law Review (Risks).*

Sekouri, E. **Ngô, A. D.** Hu, Y. R. Modeling of Laminated Composite Structures with Piezoelectric Actuators. *Journal of Science and Engineering of Composite Materials.*

Sami, S. M. Aucoin, S. Behaviour of Refrigerant Mixtures with Gas/Liquid Injection. *Int. Journal of Energy Research.*

Sami, S. M. Comeau, J. Impact of Liquid Injection on Pressure Drop of Refrigerant Mixtures Inside Enhanced Surface Tubing. *International Comm. in Heat and Mass Transfer.*

Sami, S. M. Comeau, J. Study of Viscosity and Thermal Conductivity Effects on Condensation Characteristics of Some New Alaternative Refrigerant Mixture. *International Journal of Energy Research.*

Sankar, T.S. Intelligent Diagnostic Systems – Potential Use of Micromechanical, Microoptical, Quantum and Nano Technologies, *Journal ISSS* –Special Vol. IS 2002, December 2003.

J. Brunette, M. Jeu-Herault, **V. Songmene** et **J. Masounave**, Understanding and Characterising the Drilling of Recycled Plastics, *Machining Science & Technology.*

Soulaimani, A. Ben El Haj Ali, A. Calcul parallèle distribué pour les problèmes multiphysiques : application à l'aéroélasticité. *Revue Européenne des Éléments Finis.*

Thibeault, C. On Faster IDDQ Measurements. *Journal of Electronic Testing,* Kluwer.

Thibeault, C. Replacing IDDQ Testing : with Variance Reduction. *Journal of Electronic Testing,* Kluwer.

Thomas, M. Beauchamp, Y. Statistical investigation of modal parameters of cutting tools in dry turning. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*.

ARTICLES PUBLIÉS DANS UN JOURNAL AVEC COMITÉ DE LECTURE

Idri, A. Taghi, M. Koshgoftaasr, T.M. **Abran, A.** Investigating soft computing in case based reasoning for software cost estimation, *Engineering Intelligent Systems journal*, CRL Publishing Ltd., Vol. 10, No. 3, September 2002, pp. 147-157.

Abran, A. Silva, I. Primera, L Estimation Models for Functional Maintenance Projects – Field Studies, in *Journal of Software Maintenance: Research and Practice*, Vol 14, 2002, pp. 31-64.

Aissaoui, R. Arabi, H. Lacoste, M. Zalal, V. Dansereau, J. Biomechanics of wheelchair propulsion in the disabled elderly population: Effect of seat and backrest positioning. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 81(2), 94-100, 2002.

Lalonde, NM. Dansereau, J. **Aissaoui, R.** Pauget, P. Cinquin P. Precision between pelvic and bone landmarks in wheelchair. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* 50(8), 1-9, 2003.

Sadeghi, H. Allard, P. Lachance, R. **Aissaoui, R.** Sadeghi, S. Perreault, R. Duhaime, M. Relationship between ankle frontal muscle powers and three-D gait patterns. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 81(6), 429-436, 2002.

Aouf, N. Boulet, B. **Botez, R. M.** Controller Reduction for Flexible Aircraft Preserving Robust Performance. *IEEE Transactions on Control Systems Technology* 10 (2), 229-237, 2002.

Cotoi, I. **Botez, R. M.** Method of Unsteady Aerodynamic Forces Approximation for Aeroservoelastic Interactions. *AIAA Journal of Guidance, Control, and Dynamics* 25 (5), 985-987, 2002.

Ibrir, S. **Botez, R. M.** Stabilization of uncertain aircraft systems with linear model. *Journal of Vibration and Control* Paper nr JVC02, 77.

Birembault, Y. Ledauphin, T. Masi, V. **Bouzid, A.** Derenne, M. Marchand, L. Martelli-Garon, P. Part 1 : The effects of Bending Moments on Bolted Gasketed Joints. *Welding Research Council Bulletin* (473), 1-17, 2002.

Bouzid, A. Nechache, A. Brown, W. The effect of steady state thermal loading on the deflections of a flanged joint with a cover plate. *Welding Research Council, Progress Reports* 57(7-8), 99-108, 2002.

Brailovski, V. Terriault, P. Prokoshkin, S. Influence of the post-deformation annealing heat treatment on the low-cycle fatigue of NiTi shape memory alloys, *Journal of Materials Engineering and Performance*, Vol. 11, (6), December 2002, pp. 614-621.

Crampon, M.-A. **Brailovski, V.** Sawan, M. and Trochu, F. Nerve cuff electrode with shape memory alloy armature: design and fabrication, *Journal of Bio-Medical Materials and Engineering*, Volume 12, No. 4, 2002, pp. 397-410.

Singh, Brij N. Singh, B. **Chandra, A. Al-Haddad, K.** A new control strategy of a three-phase solid state compensator for voltage regulation, power factor correction and load balancing. *The Journal of Institution of Engineers (India)* 83, 55-64, 2002.

Al-Ohali, Y. **Cheriet, M.** Suen, C. Y. Databases for Recognition of Handwritten Arabic Cheques. *Pattern Recognition* 36, 111-121, 2002.

Remaki, L. **Cheriet, M.** Enhanced and restored signals as a generalized solution for shock filter models. Part I - Existence and uniqueness result of the Cauchy problem. *Journal of Mathematical Analysis and Applications* 279 (1), 189-209, 2003.

Cheriet, M. Remaki, L. Enhanced and restored signals as a generalized solution for shock filter models. Part II - Numerical study. *Journal of Mathematical Analysis and Applications* 279 (2), 398-418, 2003.

Remaki, L. **Cheriet, M.** Numerical Scheme and Shock Filter Models for Image Enhancement and Restoration. *Journal of Math. Imaging and Vision* 18, 129-143, 2003.

Ye, X. **Cheriet, M.** Suen, C. Y. StrCombo: Combinaison of String Recognizers. *Pattern Recongition Letters* 23 [4], 381-394, 2002.

Amyot, N. **David, E.** Lee, S. Y. Lee, I. H. Influence of Post-Manufacturing Residual Mechanical Stresses and Crosslinking By-Products on the Local Dielectric Strength of HV Extruded Cables. *IEEE Trans. on Dielectr. and Electr. Insul.* 458-466, 2002.

Mitulescu, A. Skalli, W. Mitton, D. **de Guise, J. A.** Three-dimensional Surface Rendering Reconstruction of Scoliotic Vertebrae Using a Non Stereo Corresponding Points Technique. *European Spine Journal* 11, 344-352, 2002.

Parent, S. Labelle, H. Skalli, W. Latimer B. **de Guise, J.A.** Morphometric Analysis of Anatomic Scoliotic Specimens, *Spine* 2002; 27 : 2305-11.

Grivel, E. **Gabrea, M.** Najim, M. Speech Enhancement as a Realisation Issue. *Signal Processing*. Décembre 2002, vol. 82, pp. 1963-1978.

Abdul-Kader, W. **Gharbi, A.** Capacity Estimation of a multi-Product Unreliable Production Line. *International Journal of Production Research* 40 [18], 4815-4834, décembre 2002.

Hagemeister, N. Duval, N. Yahia, L'H. Krudwig, W. Witzel, U. **de Guise, J. A.** Comparison of two methods for reconstruction of the posterior cruciate ligament using a computer based method : quantitative evaluation of Laxity, 3D kinematics and ligament deformation measurement in cadaver knees. *The Knee 9 (4)*, 291-299, 2002.

Hagemeister, N. Duval, N. Yahia, L'H. Krudwig, W. Witzel, U. **de Guise, J. A.** Computer based method for the 3-D kinematic analysis of posterior cruciate ligament and postero-lateral corner lesions. *The Knee 9 (4)*, 301-308, 2002.

Al Wehaibi Agarwal, A. **Kadoch, M.** Elhakeem, A. Accommodations of QoS DiffServ Over IP and MPLS Networks. *WSEAS Transactions on SYSTEMS* 2 [2], 252-257, 2003.

Bellemare, R. **Kajl, S.** Roberge, M. Modélisation de systèmes CVCA à l'aide du logiciel EnergyPlus, *La maîtrise de l'énergie*, septembre 2002, pp 9-13.

Kenné, J. P. Boukas, E. K. Hierarchical Control of Production and Maintenance Rates in Manufacturing Systems. *Journal of Quality in Maintenance Engineering* 9 [1], 66-82, 2003.

Ezzedine, T. Khebir, A. **Kouki, A. B.** A 3D Posteriori Error Estimator for FEM Solution of Electromagnetic Problems. *Microwave and Opt. Tech. Letters* 36[4], 300-302, Feb. 2003.

Loyka, S. **Kouki, A. B.** On MIMO Channel Capacity, Correlations and Keyholes: Analysis of Degenerate Channels, *IEEE Trans. Communications,* vol. 50, no. 12, pp. 1886-188, Dec. 2002

Slaoui, F. H. Georges, S. **Lagacé, P. J.** The Inverse Problem of Schlumberger Resistivity Sounding Measurements by Ridge Regression. *Electric Power Research*, Paper no.2002-74, 2003.

Bernier, T. **Landry, J. A.** A new method for representing and matching shapes of natural objects. *Pattern Recognition. 36(8)* , 1711-1723, 2003.

Landry, J. A. Norris, E. System for the Control of Potato Storage Environment. *Applied Engineering in Agriculture* 17(6), 839-844, 2003.

Fennir, M. A. **Landry, J. A.** Raghavan, G. S. V. Respiration rate of potatoes (Solanum tuberosum L.) measured in a two-bin research scale storage facility, using heat and moisture balance and gas analysis techniques. *Canadian Biosystems Engineering/Le génie des biosystèmes au Canada* 45, 4.1-4.9, 2003.

Goel, P. K. Prasher, S. O. **Landry, J. A.** Hyperspectral image classification to detect weed infestations and nitrogen status in corn. *Transactions of the ASAE* Vol. 46 (2), 539-550, 2003.

Goel, P. K. Prasher, S. O. **Landry, J. A.** Patel, R. M. Bonnell, R. B. Viau, A. A. Miller, J. R. Potential of airborne hyperspectral remote sensing to detect nitrogen deficiency and weed infestation in corn. *Computers and Electronics in Agriculture* 38 (2), 99-124, 2003.

Yang, C.-C. Prasher, S.O. **Landry, J.A.** Kok, R. A Vegetation Localization Algorithm for Precision Farming. *Biosystems Engineering, Silsoe Research Institute* 81(2), 137-146, 2002.

Yang, C. C. Prasher and S. O. **Landry, J. A.** Ramaswamy H. S. Development of neural networks for weed recognition in corn fields. *Transactions of the ASAE* 45 (3), 859-864, 2002.

Yang, C.-C. Prasher , S. O. **Landry, J. A.** Development of an image processing system and a fuzzy controller for site-specific herbicide applications. *Precision Agriculture* 4 (1), 5-18, 2003.

Yang, C.-C. Prasher, S. O. **Landry, J. A.** Weed recognition in corn fields using back-propagation neural network models. *Canadian Biosystems Engineering/Le génie des biosystèmes au Canada* 44, 7.15-7.22, 2002.

Yang, C.-C. Prasher S. O. **Landry, J. A.** Ramaswamy H. S. Development of a herbicide application map using artificial neural networks and fuzzy logic. *Agricultural Systems* 76 (2), 561-574, 2003.

Laporte, C. Boucher, G. Risk Management Applied to the Re-Engineering of a Weapon System, *Crosstalk - Journal of Defence Software Engineering*, Jan. 2003, p. 24-28.

Prowse, T. D. Peters, D. Beltaos, S. Pietroniro, A. Romolo, L. Toyra, J. **Leconte, R.** Restoring Ice-Jam Floodwater to a Drying Delta Ecosystem. *Water International* 27[No.1], 58-69, 2002.

Prieto, F. Redarce, T. **Lepage, R.** Boulanger, P. An Automated Inspection System. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* vol. 19, 917-925, 2002.

Prieto, F. **Lepage, R.** Boulanger, P. Redarce, T. Control de tolerencias geométricas usando imagen 3D. *Energia y Computacion,* 2001, vol. X, p.29-39.

Francis, A. **Miresco, E. T.** Decision Support for Project Management Using a Chronographic Approach. *Journal of Decision Systems* 11[3-4], 2002.

Nadeau, S. Groupes de sécurité au travail. *Revue des résultats nord-américains, Gazette du Travail* 6[1], 76-91, 2003.

Hurtibise, S. **Olivier, C. Gharbi, A.** Planning Tools for Managing the Supply Chain. *Computer and Industrial Engineering*, 2003.

Giguere, F. **Rivest, L.** Desrochers, A. **Maranzana, R.** Les caractéristiques contextuelles: une solution pour accroitre la productivité en CAO. *Revue Internationale de CFAO et d'informatique graphique* 17 [1-2], 2002.

Britto, A. S. **Sabourin, R.** Bortolozzi, F. Suen, C. Y. The Recognition of Handwritten Numeral Strings using a Two-stage HHH-Based Method. *International Journal on Document Analysis and Reconginition* - Special Issue - Best Papers from ICDAR'01 Conf. IJDAR 2-3, 102-117, 2003.

Oliveira, L. S. **Sabourin, R.** Bortolozzi F. Suen C. Y. Automatic Recognition of Handwritten Numerical Strings: A. Recognition and Verification Strategy. *IEEE TRAMI* 24, 1438-1454, nov. 2002.

Oliveira, L. S. **Sabourin, R.** Bortolozzi, F. Suen, C. Y. Impacts of Verification on a Numeral String Recognition System. *Pattern Recognition Letters* 24 [7], 1023-1031, 2003.

Sami, S. M. Aucoin, S. Effect of Magnetic Field on the Performance of New Refrigerant Mixtures. *Int. Journal of Energy Research* 27 (3), 203, 2003.

Sami, S. M. Aucoin, S. Study of Liquid Injection Impact on the Performance of New Refrigerant Mixtures. *Int. Journal of Energy Research* 27 (2), 121, 2003.

Sami, S. M. Comeau, J. Influence of Thermophysical Properties on Two Phase Flow Convective Boiling of Refrigerant Mixtures. *Journal of Applied Thermal Engineering* 22 (14), 1535, 2002.

Soulaimani, A. Wong, T. Azami, Y. Ben El Haj Ali, A. An Object-Oriented Approach for PC Clusters. *Information : An International Interdisciplinary Journal* 6 (3), 251-260, 2003.

Brosseaud, Y. **St-Jacques, M.** Les revêtements bitumineux colorés en France, bilan d'utilisation, 1ère partie. *Revue générale des routes et des aérodromes* [807], pp.32-39, 2002.

Brosseaud, Y. **St-Jacques, M.** Les revêtements bitumineux colorés en France, bilan d'utilisation, 2ème partie. *Revue générale des routes et des aérodromes* [809], pp. 66-73, 2002.

Drainville, S. **St-Jacques, M.** Analyse d'impact de l'aménagement de traverses piétonnes de type Barnes Dance au centre-ville de Montréal. *Revue Routes et Transports* 31[4], 9-24, 2002.

Tadj, L. **Tadj, C.** The Departure Process of a Quorum Queueing System. *Computers & Mathematics with Applications* 45, 655-664, 2003.

Thibeault, C. Some thoughts about delay testing. *Int. Workshop on Defect Based Testing* , 17-21, Avril 2002.

Thibeault, C. Speeding-up IDDQ Measurements. *IEEE VLSI Test Symposium*, 295-301, Avril 2002.

Qiu, B. Savaria, Y. Wang, C. **Thibeault, C.** Yield Modeling of a WSI Telecom Router Architecture. *IEEE Int. Symp. on Defect and Fault Tolerance.* p. 314-321, Octobre 2002.

Ho Huu, C. **Vu-Khanh, T.** Effect of Time and Temperature on Physical Aging of Polycarbonate. *J. Theoretical and Applied Fracture Mechanics* 39, 107-116, 2003.

Ho Huu, C. **Vu-Khanh, T.** Effects of physical aging on yielding kinetics of polycarbonate. *J. Theoretical and Applied Fracture Mechanics* 40, 75-83, 2003.

Vu-Khanh, T. Elmajdoubi, M. Effect of Cooling Rate on Fracture Behavior of Polypropylene. *J. Theoretical and Applied Fracture Mechanics* 39, 117-126, 2003.

COMPTES RENDUS DE CONFÉRENCE

Abran, A. Bourque, P. Dupuis, R. Dumke, The SWEBOK Initiative and Measurement Intentions, *International Workshop on Software Measurement,* Magdeburg, Germany, Oct. 8-9, 2002, pp.168-178.

Abran, A. Dumke, R. Desharnais, J-M. Ndyaje, I. Kolbe, C. A Strategy for a Credible & Auditable Estimation Process using the ISBSG International Data Repository, *International Workshop on Software Measurement*, Magdeburg, Germany, Oct. 8-9, 2002, pp. 246-258.

Abran, A. Fagg, P. Meli, R. Symons, C. ISO Transposition and Clarifications of the COSMIC FFP method of functional sizing, International Data Repository, *International Workshop on Software Measurement*, Magdeburg, Germany, Oct. 8-9, 2002, pp. 33-42.

Abran, A. Asma, S. Models of the Measurement Concepts in the ISO Vocabulary of Terms in Metrology, *International Workshop on Software Measurement*, Magdeburg, Germany, Oct. 8-9, 2002, pp. 9-20.

Abran, A. Sellami, A. Measurement and Metrology Requirements for Empirical Studies in Software Engineering, *10th International Workshop on Software Technology and Engineering Practice* - STEP 2002, Montréal, Sept. 2002, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, pp. 185-192.

Buglione, K. **Abran, A.** The Graphical Factor Quality Approach for Managing Software Quality, *American Society for Quality* – Software Division - ASQ 2002, Ottawa, Canada, Oct. 28-30, 2002.

Robert, F. **Abran, A. Bourque, P.** A Technical Review of the Software Construction Knowledge Area in the SWEBOK Guide (Trial Version 1.0), *10th International Workshop on Software Technology and Engineering Practice* - STEP 2002 , IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, pp. 36-44.

Buglione, L. **Abran**, A. : ICEBERG, A different look at software project management, *International Workshop on Software Measurement,* Magdeburg, Germany, Oct. 8-9, 2002, pp. 153-167.

Desharnais, J.M. Küssing, T. **Abran**, A. Mayers, A. Design of a diagnostic tool to improve the quality of the functional measurement, *International Workshop on Software Measurement*, Magdeburg, Germany, Oct. 8-9, 2002, pp. 52-60.

Kececi, H. Halnag, W. **Abran, A.** A Semi-formal Method for Verifying Correctness of Functional Requirements Specifications of Complex Embedded Systems, DIPES, *World Computer Congress* - WCC 2002, Montreal. published in Design and Analysis of Distributed Embedded Systems Edited by Bernd Kleinjohann, K.H. (Kane) Kim, Lisa Kleinjohyann and Actim Rettberg, IFIP Kluwer Academic Publishers, 2002, pp. 61-69.

Idri, A. Khoshgoftaar, T.M. **Abran, A.** Can Neural Networks be easily Interpreted in Software Cost Estimation ?, *World Congress on Computational Intelligence* (WCCI 2002), Honolulu, Hawaii, 2002. pp. 1161-1166

Idri, A. **Abran, A.** Khoshgoftaar, T.M. Robert, S. Evaluating Software Project Effort by Analogy Based on Linguistic Values, *8th IEEE International Software Metrics Symposium*, Ottawa, Ontario, 2002. pp. 21-30.

Tran-Cao, D. Lévesque, G. **Abran, A.** From Measurement of Software Functional Size to Measurement of Complexity, *International Conference on Software Maintenance* – ICSM 2002, Montréal, Canada, Oct. 2002, p. 370-376.

Desharnais, J-M. **Abran, A.** Mayers, A. Buglione, L. and Bevo, V. Knowledge Modeling for the Design of a KBS in the Functional Size Measurement Domain, in Knowledge-Based Intelligent Information Engineering & Allied Technologies, Eds: E.Damiani, R.J.Howlett, L.C.Jain & N.Ichalkaranje, ISBN 1-5860-280-1, IOS Press, Proceedings of KES2002 (*6th International Conference on Knowledge-Based Intelligent Information & Engineering Systems*), Podere d'Ombriano - Crema (Italy), September 16-18, 2002, pp.26-31.

Yacoubi, L. **Al-Haddad, K.** Fnaiech, F. and. **Dessaint, L. A** Adaptive Nonlinear Control law applied to a Three-Phase NPC Rectifier Operating under Severe Conditions, *Power Electronics Specialists Conference*, PESC 2002. CD copy.

Yacoubi, L. Fnaiech, F. **Al-Haddad, K.** and **Dessaint, L.A.** A New nonlinear control of Three-Phase NPC Boost Rectifier Operating Under Severe Disturbances, *ELECTRIMACS 2002*, CD copy.

Mendalek, N. **Al-Haddad, K.** Fnaiech, F. and **Dessaint, L.A.** Sliding Mode Control of 3-Phase Shunt Active Filter in the d-q Frame, *IEEE Power Electronics Specialist Conference (PESC)*, Queensland, Australia, 23 - 27 June 2002. CD Copy.

Mendalek, N. Fnaiech, F. **Al-Haddad, K.** and **Dessaint, L.A.** A Non-Linear Optimal Predictive Control of a Shunt Active Power Filter, *IEEE Industry Applications Society (IAS)*, Pittsburg, PA, USA, 13 – 18 October 2002. CD Copy.

Mendalek, N. **Al-Haddad, K.** Casoria, S. **Dessaint, L.-A.** A Hybrid Power Filter with Improved Control Algorithm Based on LMS Estimation, *International Conference on Modeling and Simulation of Electric Machines,* Converters and Systems (ELECTRIMACS), Montréal, 2002. CD Copy.

Rahmani, S. **Al-Haddad K.** and FNAIECH, F.A. New PWM Control Technique Applied to Three Phase Shunt Hybrid Power Filter, *IEEE Industrial Electronics Conference IECON 2002*, Seville, Spain, November 5 to 8, 2002. CD Copy.

Mendalek, N. Fnaiech, F. **Al-Haddad, K.** and **Dessaint, L.A.** A Non-Linear Optimal Predictive Control of a Shunt Active Power Filter, *IEEE Industry Applications Society (IAS)*, Pittsburg, PA, USA, 13 – 18 October 2002. CD Copy.

Charfi, F. Ben Messaoud, M. Francois, B. **Al-Haddad, K.** Sellami, F. Two novel modeling methodologies for IGBT transistor, IECON 02, Industrial Electronics Society, *IEEE 2002 28th Annual Conference*, Volume: 1 , November 5 - 8, 2002. CD Copy.

Mendalek, N. **Al-Haddad**, K. Casoria, S. **Dessaint, L.-A.** A Hybrid Power Filter with Improved Control Algorithm Based on LMS Estimation, *International Conference on Modeling and Simulation of Electric Machines,* Converters and Systems (ELECTRIMACS), Montréal, 2002. CD Copy.

Kanaan, H. Y. **Al-Haddad, K.** A comparison between three modeling approaches for computer implementation of high-fixed-switching-frequency power converters operating in a continuous mode, *CCECE 2002 Conference*, Winnipeg, Manitoba, Canada, May 12-15, 2002. CD Copy.

Rahmani, S. **Al-Haddad, K.** and Fnaiech, F. A New PWM Control Technique Applied to Single-Phase Shunt Active Power Filter, *7th International Conference on Modeling and Simulation of Electric Machines,* Converters and Systems, ELECTIMACS 2002, 18 – 21 Août 2002 Montréal, Québec, Canada. CD Copy.

Rahmani, S. **Al-Haddad, K.** and Fnaiech, F. A Series Hybrid Power Filter To Compensate Harmonic Currents and Voltages, *IEEE Industrial Electronics Conference IECON 2002,* Seville, Spain, November 5 to 8 2002. CD Copy.

Kanaan, H. Y. **Al-Haddad, K.** and Roy, G. Analysis of the electromechanical vibrations in induction motor drives due the imperfections of the mechanical transmission system, *ELECTRIMACS 2002 Conference*, Montreal, QC, Canada, August 18-21, 2002. CD Copy.

Kanaan, H. and **Al-Haddad, K.** A new nonlinear single-loop bipolar control law applied to an active-current-injection three-phase rectifier, *ELECTRIMACS 2002 Conference*, Montreal, QC, Canada, August 18-2, 2002. CD Copy.

Kanaan, H. Y. and **Al-Haddad, K.** A new control scheme for a current-injection three-phase high power factor rectifier based on the linear decoupling principle, *INTELEC 2002 Conference*, Montreal, QC, Canada, Sept.29-Oct.03, 2002. CD Copy.

Kanaan, H. and **Al-Haddad, K.** A new multiple loops control scheme for a three phase/switch/level rectifier based on the input/output feedback linearization technique, *IECON 2002 Conference*, Sevilla, Spain, Nov, 5-8, 2002. CD Copy.

Rahmani, S. **Al-Haddad, K.** Dami M[ed] A. à Fnaiech, F. Filtre Actif pour la Compensation des Harmoniques et de la Puissance Réactive, *Conférence Internationale JTEA 2002*, Vol. 3. pp. 15-22, Sousse, Tunisie.

Rahmani, S. **Al-Haddad, K.** Fnaiech, F. A Series Combination of Series Active and Series Passive Filters Adopting Hybrid Control, *IEEE-SMC 2002*, Hammamet, Tunisia 6-9 Octobre 2002. CD Copy.

Rahmani, S, **Al-Haddad, K.** et Fnaiech, F. Etude, Modélisation et Simulation d'un Filtre Hybride Monophasé Shunt, *Conférence Internationale SETIT 2003*, 17–21 Mars 2003 Sousse, Tunisie. CD Copy.

Charfi, F. Francois, B. Messaoud, M.B. **Al-Haddad, K.** Sellami, F. IGBT advanced model used on degraded mode analysis, *IEEE*, IECON, volume: 1, November 5-8, 2002. CD Copy.

Bigras, P. Khayati, K. Nonlinear Observer for Pneumatic System With Non Negligible Connection Port Restriction. *ACC2002*. 2002. Anchorage, USA. 3191-3195.

Bigras, P. Khayati, K. **Wong, T.** Modified feedback linearization controller for Pneumatic System With Non Negligible Connection Port Restriction. *IEEE SMC*. 2002. Hammamet, Tunisie. 227-231 vol 2.

Bigras, P. Petrov, P. **Wong, T.** A LMI approach to feedback path control for an articulated mining vehicule. *7th Internatioanl Conference on Modeling and Simulation of Electric Machines, converters and systems*. 2002. Montréal. sesssion Electric Drive III, paper WP-1C.

Khayati, K. **Bigras, P. Dessaint, L. A.** Retaining or Neglecting Valve Spool Dynamics in Tracking Controller Strategies for Pneumatic Systems. *IEEE MMAR*. 2002. Szczecin, Pologne. 1213-1218.

Khayati, K. **Bigras, P. Dessaint, L. A.** A robust pole clustering design of pneumatic systems using LMI approach. *IEEE SMC 2002*. 2002. Hammamet, Tunisie. 274-279 vol 4.

Aouf, N. Boulet, B. **Botez, R.** A gain scheduling approach for a flexible aircraft. *The American Control Conference ACC*. 2002. Alaska, États - Unis. Article ACC02-AIAA1041.

Bogdadi, G. Éditeur des actes de la Conférence internationale en automatisation industrielle; Montréal, Canada. (CD) G.ISBN: 2-9802946-3-2.

Botez, R. Cotoi, I. Doin, A. Biskri, D. Method validation for aeroservoelastic analysis. *The 43rd AIAA/ASME/ASCE/AHS Structures, Structural Dynamics, and Materials Conference*. 23-30 avril 2002. Denver, Colorado, États - Unis. Paper AIAA 2002-1428.

Botez, R. Dinu, A. The Luus-Jakola model reduction procedure applied to aeroservoelastic systems. *The 26th Congress of the American Romanian Academy of Arts and Sciences*. 3 - 8 juillet 2002. Oradea, Roumanie. 349-354.

Cotoi, R. **Botez, R.** Use of the MS Flight Simulator in the teaching of the Introduction to avionics course. *The ASEE Conference*. 2002. Aerospace Division, Montréal, Canada. Paper 2002-1928.

Bourque, P. Robert, F. Lavoie, J-M. Lee, A. Lethbridge, TC. Trudel, S. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge – Software Engineering Education Knowledge – A Preliminary Mapping, *10th International Workshop on Software Technology and Engineering Practice* - STEP 2002, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, pp. 8-23.

Brailovski, V. Terriault, P. Prokoshkin, S. et al. Quality control and standardization of Nitinol for medical applications, Proceedings of the *41st Metallurgical Conference (COM2002)*, Symposium on Adcanced Materials for Biomedical Applications (SAMBA) (D.Mantovani, Edit), Montréal, Canada, August 2002, pp. 79-108.

Brailovski, V. Clement, E. Terriault, P. Trochu, F. Influence of stress concentration on the recovery stress generation, Proceeding of the *International Conference on Martensitic Transformations (ICOMAT 02)*, Espoo, Finlande, June 2002.

Prokoshkin, S.D., Khmelezskaya,I. Yu. **Brailovski, V.** et al, Comparative study of structure and strain diagram changes in Ti-Ni alloys thermomechanically treated in Martensitic or austenitic states, Proceedings of the *International Conference on Martensitic Transformations (ICOMAT 02)* , Espoo, Finlande, June 2002.

Prokoshkin, S.D. **Brailovski, V.** Turenne, S. et al, Concentration, temperature and deformation dependance of lattice parameters of phases in binary Ti-Ni shape memory alloys, Proceeding of the *International Conference on Martensitic Transformations (ICOMAT 02)*, Espoo, Finlande, June 2002.

Champagne, R. Dessaint, L-A. Fortin-Blanchette H. Real-time simulation of electric drives. Proceedings of the *7th international conference on modeling and simulation of electric machines, converters and systemes (Electrimacs 2002)*. 18-21 août 2002. Montréal, Canada.

CD copy.

Chatelain, J-F. Maranzana, R. St-Martin S. A Solid Model Comparison Approach Based on a Model Tree Analysis. *4th WSEAS Int. Conf. on Mechanical Engineering (former Mathematics and computer in Mech. Eng.* 6 pages, paper#103 on CD. May 2002. Mexico.

Al-Ohali, Y. **Cheriet, M.** Suen, C. Y. Dynamic Observations and Dynamic State Termination for Off-line Handwritten Word Recognition Using HMM. IEEE *Proc, The 8th Int. Workshop on Frontiers On Handwriting Recognition,* Niagara-on-the-Lake, 314-319, August, 2002.

Ayat, N. **Cheriet, M.** Suen, C. Y. Empirical error based optimization of SVM kernels. Application to digit image recognition. IEEE Proc. *The 8th Int. Workshop on Frontiers On Handwriting Recognition,* Niagara-on-the-Lake, 292-297, August, 2002.

Al-Ohali, Y. **Cheriet, M.** Suen, C. Y. Efficient Estimation of Pen Trajectory form Off-line Handwritten Words. IEEE Proc. the *16th International Conference on Pattern Recognition.* August 2002. Quebec. 323-326.

Al-Ohali, Y. **Cheriet, M.** Suen, C. Y. Introducing Termination probabilities to HMM. IEEE Proc. *The 16th International Conference on pattern Recognition.* August 2002. Quebec. 319-322.

Ayat, N. **Cheriet, M.** Suen, C. Y. KMOD - A Two- parameter SVM Kernel for Pattern Recognition. IEEE Proc. *The 16th International Conference on Pattern Recognition.* August 2002. Québec. 331-334.

Fataicha, Y. **Cheriet, M.** Nie, J. Suen, C. Y. Document Analysis: a Multiscale Approach. IEEE Proc. *The 16th Int. Conference on Pattern Recognition.* August 2002. Quebec. 335-338.

Fnaiech, F. Abid, S. Ellala, N. **Cheriet, M.** Comparative study of fast neural network learning algorithms. Proc. *The 2002 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybermetics.* Oct. 2002. Hammamet, Tunisia. 24-29.

Khelifi, H. Desbiens, J. **Cheriet, M.** Building Groupwares over Duplicated Object Systems. *Lecture Notes in Computer Science* 2440, 249, Septembre 2002.

Mezghani, N. Mitiche, A. **Cheriet, M.** On-line recognition of handwritten Arabic characters using A Kohonen neural network. IEEE Proc. *The 8th Int. Workshop on Frontiers On Handwriting Recognition,* Niagara-on-the-Lake , 490-495, August 2002.

Fnaiech, N. Fnaiech, F. **Cheriet, M.** New Feedforward neural network pruning algorithm : SSM-interactive pruning (SSMIP). Proc. *The 2002 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics,* Hammamet, Tunisia , 342-347, Octobre 2002.

Sayadi, M. Fnaiech, F. **Cheriet, M.** Texture Characterization Based on a ChandraSekkar Fast Adaptive Filter. Proc. *Sciences Electroniques, Technologie de l'information et des Télécommunications,* Sousse, Tunisia, March 2003. CD.

Nikolay, M. Layzell, P. Brereton, P. Lewis, G. Mannion, M. **Coallier, F.** Thirteen Knights and the Seven-headed Dragon: an Interdisciplinary Software Engineering Framework, *10th*

International Workshop on Software Technology and Engineering Practice STEP 2002, Montréal, (Canada), October 6-8 2002, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, pp.46-54.

Smith, D. O'Brien, L. Barbacci, M. **Coallier, F.** A Roadmap for Enterprise Integration, *10th International Workshop on Software Technology and Engineering Practice – STEP 2002*, Montréal, Québec, Canada, October 6-8 2002, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, pp. 94-102.

Atem-Nguema, B. **Dao, T. M.** Machine/Part Cells Formation Using Hopfield Neural Network. *IASTED International Conference on Artificial Intellignece and Applications (AIA 2002).* September 2002. Malaga, Spain, CD Proceeding.

Atem-Nguema, B. **Dao, T. M.** Optimum Design of Cellular Manufacturing Systems Based on Similarity Coeficient : An extended Approach. *2002 IIE Annual Conference.* May 2002. Orlando, Florida, USA, CD Proceeding.

Dao, T.-M. Abou, S. C. Bensalah, Z. A knowledge-based simulation system of dynamic scheduling. *IEMS Conference 2003.* 17-19 mars 2003. Cocoa Beach, Florida, U.S.A. pp.117-121

Amyot, N. **David, E.** A Study of Interfacial Pressure Behavior for Two Types of Thermally Cycled Coldshrinkable Joints. *Conference Record of the 2002 International Symposium on Electrical Insulation (ISEI).* 2002. Boston, USA. 476-480.

Amyot, N. **David, E.** Fournier, D. Jean, D. Dielectric response of Cable Acessories and its Influence on Cable Diagnostics. *Annual Report of the Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena (CEIDP).* 2002. Cancun, Mexique. 434-437.

David, E. Amyot, N. Fournier, D. Jean, D. Dielectric response of Unaged and Service Aged MV XLPE Cables. *Annual Report of the Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena (CEIDP).* 2002. Cancun, Mexique. 416-420.

David, E. Lamarre, L. The Use of Time Domain Spectroscopy as a Diagnostic Tool for Rotationg Machine Windings. *Conference Record of the 2002 International Symposium on Electrical Insulation (ISEI).* 2002. Boston, USA. 506-510.

Boussion, N. **de Guise, J. A.** Soulez, G. Daronat, M. Cloutier, G. Registration and fusion of multimodal vascular images: a phantom study, In Medical Imaging 2003 : Image Processing. *Proceedings of SPIE.* 2003. Washington. 1081-1089 M. Sonka and J.M. Fitzpatrick Eds. vol. 5032.

Benameur, S. Mignotte, M. Parent, S. Labelle, H. Skalli, W. **de Guise, J. A.** 3D Biplanar Statistical Reconstruction of Scoliotic Vertebrae. *International Research Society of Spinal Deformities Meeting.* 24-27 Mai 2002. Athènes, Grèce. pp. 281-285

Charlebois, M. Mac-Thiong, J. M. Huot, M. P. **de Guise, J. A.** Skalli, W. Labelle, H. Relation between the Pelvis and the Sagittal Profile in Adolescent Idiopathic Scoliosis : the Influence of curve Type. *International Research Society of Spinal Deformities Meeting.* 24-27 Mai 2002. Athènes, Grèce. 140-141.

Benameur, S. Mignotte, M. Parent, S. Labelle, H. Skalli, W. **de Guise, J. A.** Reconstruction 3D des Vertèbres Scoliotiques par modélisation statistique. *Congrès des stagiaires de recherche en santé de la faculté de médecine du CHUM et des centres hospitaliers et instituts.* 22 janvier 2003. Palais des Congrès de Montréal. Medicine Sciences, Supplément 2, Vol 19, p. 7.

Deschęnes, S. Godbout, B. Skalli, W. **de Guise, J. A.** Semi-automation of the 3D Reconstruction of the Spine Using Waveltes and Splines. *International Research Society of Spinal Deformities Meeting.* 24-27 Mai 2002. Athènes, Grèce. 276-280.

Deschęnes, S. **de Guise, J. A.** Wavelet based automatic segmentation of the vertebral bodies in digital radiographs. Proc. *IEEE, ICASSP.* 2002. Orlando. 3868-3871 vol. IV.

Deschęnes, S. Godbout, B. Branchaud, D. Mitton, D. Pomero, V. Bleau, A. Skalli, W. **de Guise, J. A.** 3D Reconstruction of the Human S pine from Bi-planar Radiographs : Using Multi-Scale Wavelets Analysis and Splines Interpolators for Semi-Automation. Proceedings of *SPIE Medical Imaging 2003 : Image Processing.* 2003. San Diego, E.-U. 754-761 Vol. 5032.

Després, P. Beaudoin, G. Campana, S. Deschenes, S. Skalli, W. **de Guise, J. A.** Multienergy Imaging with Gas Detector. *AAPM Annual Meeting Issue.* 2002. volume 29 of Medical Physics, page 1238.

de Guise, J. A. Benameur, S. Mignotte, M. Parent, S. Skalli, W. Labelle, H. Reconstruction 3D bioplanaire détaillée des vertèbres scoliotiques par modélisation statistique. *32e Réunion annuelle de la Société de la scoliose du Québec.* 25 et 26 octobre 2002 . p. 11.

Dumas, R. Lafage, V. Steib, J. P. Mitton, D. **de Guise, J. A.** Skalli, W. In International Congress on Computer Assisted Radiology and Surgery. *3D assessment and simulation of surgical correction of spine deformities by in situ contouring technique.* 26-29 juin 2002. Paris, France. 291-296 Edited by M.W.V.H.U. Lemke, K. Inamura, A.G. Farman, K. Doi and J.H.C. Reiber, Springer.

Dumas, R. Mitton, D. Steib, J. P. **de Guise, J. A.** Pre and Post 3D Modelisation of Scoliotic Patients Operated with in Situ Contouring Technique. *International Society of Spinal Deformities Meeting.* 2002. Athènes, Grèce. p. 70.

Dumas, R. Mitton, D. Steib, J. P. **de Guise, J. A.** Skalli, W. Pre and Post 3D Modeling of Scoliotic Patients Operated with In Situ Contouring Technique. *International Research Society Spinal Deformities.* 24-27 Mai 2002. Athènes, Grèce. 291-295.

Le Bras, A. Laporte, S. Mitton, D. **de Guise, J. A.** Skalli, W. 3D Detailed Reconstruction of Vertebrae with Low Dose Digital Stereoradiography. *International Research Society Spinal Deformities.* 24-27 Mai 2002. Athènes, Grèce. 286-290.

Le Bras, A. Laporte, S. Mitton, D. **de Guise, J. A.** Skalli, W. Detailed Reconstruction with 3D Low Dose Digital Imaging. *International Research Society of Spinal Deformities Meeting.* 2002. Athènes, Grèce. 24-47 Mai, p. 68.

Mac-Thiong, J.-M. Labelle, H. Charlebois, M. Huot, M. P. **de Guise, J. A.** Alignement sagittal du rachis et du bassin dans la scoliose idiopathique de l'adolescente en fonction du type de

courbure. *32e réunion annuelle de la Société de la scoliose du Québec.* 25 et 26 octobre 2002. p-13.

Parent, S. Labelle, H. Latimer, B. Skalli, W. **de Guise, J. A.** Orphometric Analysis of Anatomic Scoliotic Specimens. *International Research Society of Spinal Deformities Meeting.* 2002. Athènes, Grèce. 24-27 Mai, p. 27.

Parent, S. Labelle, H. Skalli, W. **de Guise, J. A.** Morphométrie des pédicules de vertèbres thoraciques provenant de spécimens scoliotiques. *32e Réunion annuelle de la Société de la scoliose du Québec.* 25 et 26 octobre 2002. p. 12.

Doré, S. Use of personality type as a means of team building. *2002 American Society of Engineering Education Annual Conference.* June 2002. Montreal, 8 pages CD-ROM.

Doré, S. Basque, J. Why not apply an engineering methodology when creating courses ? *2002 American Society of Engineering Education Annual Conference.* June 2002. Montreal, 10 pages, CD-ROM.

Doré, S. Henri, F. de Pairon, MC. Développement d'un environnement d'encadrement programme. *Colloque CIRTA : les multiples facettes du téléapprentissage, ACFAS.* 15-19 mai 2002. Québec, Canada. 1 p.

Fimbel, E. Ramirez, Hoyo, D. Robert, F. and Arguin, M. (2003) Interfaces EMG pour la communication assistée par ordinateur. *Slan'03,* Montréal, Canada.

Gabrea, M. Adaptive Kalman Filtering for Speech Signal recovery in Colored Noise. Proceedings of *EUSIPCO-2002, Eleventh European Signal Processing Conference.* September 2002. Toulouse, France, vol. III, pp. 305-308.

Gabrea, M. Speech Signal Recovery in Colored Noise Using an Adaptive Kalman Filtering. Proceedings of *CCECE-2002, Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering*, May 2002, Winnipeg, Canada, vol. 2, pp. 974-979.

Gharbi, A. Kenné, J. P. Production Planning and Hierarchical Control of Complex Manufacturing System. *30th international conference. On computer and Industrial Engineering.* June 29 - July 2, 2002. Tinos Island, Greece. 52-57. Vol 1.

AlWehaibi. **Kadoch, M.** ElHakeem, A. Computation of the Residual Packet Loss Probability in a Binary Multicast Tree. *IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering, CCECE 2003.* 2003. Paper number 598.

AlWehaibi. **Kadoch, M.** ElHakeem, A. Performance Evaluation of Internet Congestion Control Policing Mechanisms. *IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering, CCECE2003.* 2003. Paper number 599.

Bellemare, R. **Kajl, S**. Roberge, M. A. Modélisation de systèmes CVCA à l'aide du logiciel EnergyPlus, *The bi-annual conference of IBPSA Canada ESIM 2002*, Montréal Canada, September 2002, pp. : 64-70.

Nicolas, V. **Kajl, S. Lamarche, L. Masson, C.** Steam flow meter calibration based on measurement of the mass of condensate, *Air Conditioning, Protection & District Heating 2002 (X International Conference)*, Wroclaw Pologne, June 2002, pp.: 391-396.

Ezzedine, T. **Kouki, A. B.** Khebir, A. Bouallegue, A. A. Numerical Study of High-Order TVFEM for the Solution of Electromagnetic Resonance Problems, *2003 Intl. Conf. on Electronic, Information Technology and Telecommunication, SETIT'03*, Sousse, Tunisia, March 2003, pp. 202-209.

Dousset, D. Issaoun, A. **Kouki, A. B.** et al. A Novel Method for a Direct Extraction of HBT Small-Signal Parameters Using Analytical Expressions, *2002 Asia Pacific Microwave Conference,* Kyoto, Japan, November 2002, vol. 1, pp. 374-377.

Kouki, A. B. Messaili, D. Error Amplifier Performance in a Feedforward System for Varying Levels of Main Signal Cancellation, *2002 Asia Pacific Microwave Conference,* Kyoto, Japan, November 2002, vol. 1, pp. 141-144.

Voix, J. **Laville, F.** Expandable earplug with Smart Custom Fitting Capabilities. *INTER-NOISE 2002, The 2002 International Congress and Exposition on Noise Control Engineering.* August 19-21, 2002 . Dearborn, MI, USA. 9 pages (paper N266 on CD).

Voix, J. **Laville, F.** et Zeidan, J. Filter Selection to Adapt Earplug Performances to Sound Exposure. *Acoustics Week in Canada PEI 2002.* Prince Edward Island, Canada. 30 (3) p. 122-123.

Brissette, F. **Leconte, R. Bennis, S.** Outils web pour les cours d'Hydraulique en génie de la construction. *Journée d'échanges sur les réalisations pédagogiques, PSIRE-Enseignement 2001-2002.* 11 juin 2002. 33-38.

Chartier, S. **Lepage, R.** Learning and Extracting Edges from Images by a Modified Hopfield Neural Network. *16th International Conference on Pattern Recognition.* 2002. Québec (Québec). 431-434 Vol. III.

Prieto, F. Boulanger, P. **Lepage, R.** Redarce, T. Automated Inspection System Using Range Data . Proceedings of the *2002 IEEE International Conference on Robotics & Automation (ICRA '02).* 2002. Washington, DC. 2557-2562.

Ben Azouz, Z. Rioux, M. **Lepage, R.** 3D description of the human body shape: application of Karhumen-Loève expansion on to the CAESAR database, in *16th International Congress and Exhibition on Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS 2002),* 2002, Paris, France, p. 571,576.

Hassan, M. Bousselham, A. **Nollet, M. J. Chaallal, O.** Shear Retrofitting of RC Girders with composites. *30e Conférence annuelle de la Société Canadienne de Génie Civil,* 2002. Montréal, Canada. Cédérom, No. ST-127.

Nollet, M.-J. Bauer, D. Éditeurs et. Comptes rendus de la 4ème Conférence spécialisée en génie des structures, *30e congrès annuel de la Société Canadienne de Génie Civil.* 5-8 juin 2002. Montréal.

Nollet, M.-J. Gaskin, S. Éditeurs et. Comptes rendus de la Conférence générale, *30e Congrès annuel de la société Canadienne de Génie Civil.* 5-8 juin 2002. Montréal.

Nollet, M.-J. Shao, Y. Éditeurs et. comptes rendus de la 2e Conférence spécialisée en génie des matériaux, *30e Congrès annuel de la Société Canadienne de Génie Civil.* 5-8 juin 2002.

Montréal.

Nollet, M.-J. Trépanier M. Éditeurs et Gaskin S. **Bauer D.** Easa S. Shao Y. Éditeurs associés. Résumés et comptes rendus sur Cédérom, *30e Congrès annuel de la Société Canadienne de Génie Civil.* 5-8 juin 2002. Montréal.

Easa, S Éditeur Trépanier, M. Abd El Halim, A. O. **Nollet, M. J.** Comptes rendus de la 4e Conférence spécialisée en génie des transports, *30e Congrès annuel de la Société Canadienne de Génie Civil.* 5-8 juin 2002. Montréal. 593 pages.

Mekouar, M. **Noumeir, R. Gargour, C. S.** Ramachandran, V. Wavelet-Based Compression methods Maintaining Multiple Loosless Region of Interest. *45th Midwest Symposium on Circuits and Systems.* Août 2002. Tulsa Oklahoma, USA, vol.1, p. 1451-1454.

Noumeir, R. Multimedia medical diagnostic document. *The IEEE International conference on multimedia.* 2002. Lausanne. Multimedia and Expo, 2002. Proceedings, 2002, Volume 2, 26-29 Aug. 2002, vol. 2, p. 325-328.

Nuño, N. Cemented Hip Implant : Effect of Tapered Geometry on the Load Transfer. *ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition.* 17-22 novembre 2002. New Orleans, E.-U. CD.

Nuño, N. Determination of the Parameters for the Finite Element Model of a Debonded Stem-Cement Interface Pertinent to Hip Implants. *IV World Congress of Biomechanics.* 4-9 août 2002. Calgary, Canada. CD.

Marcotte, S. Montreuil, B. **Olivier, C.** Factory design fitness for dealing with uncertainty. Proceedings *5th International Conference on Managing Innovations in Manufacturing.* Septembre 2002. Milwaukee USA. 35-43.

Olivier, C. Scheduling of Virtual Manufacturing Networks in the Supply Chain Context. Proceeding of *30th International Conference on Computer and Industrial Engineering.* Juillet 2002. Athènes, Grece. 671-676.

Olivier, C. Gharbi, A. Editeurs of the *29th Computers and Industrial Engineering.* 2002. Montréal. ISBN: 2-921145-27-8

Paquette, E. Poulin, P. Drettakis, G. The Simulation of Paint Cracking and Peeling. *Graphics Interface 2002 Conference Proceedings.* 2002. Calgary, Canada. 59-68.

Ratté, S. Caron, J. Learning to program in the context of an industrial simulation: A pedagogical experiment in C++ and its implications for curriculum development, *Annual Conference of the American Society for Engineering Education,* Educational Research and Methods Division, Montreal , 2002. CD

Ratté, S. Using Excel in an introductory programming course: The advantages of a "free" and "visual" interface to learn basic and advanced programming concepts, *Annual Conference of the American Society for Engineering Education*, Computers in Education Division, Poster session, 2002. CD

Ratté, S. Caron, J. On using the Web as a Collaboration Space in the Context of an Industrial Simulation, *Innovation and Technology in Computer Science Education*, ACM,

SIGCSE, Aarhus, Danemark, p.141-145, 2002.

Rivest, L. Computer-Aided Design of Aerospace Components - Tools and Implementation. *ASEE Annual Conference*. 16-19 juin 2002. Montreal. Paper 2002-2793

Giguere, F. **Rivest, L.** Desrochers, A. Improving design productivity and product data consistency. *Feature Based Product Life-Cycle Modelling* René Soenen and Gustav J. Olling. Nov. 2002. pages 77-91 Hardbound, Kluwer Academic Publisher.

Britto, A. S. **Sabourin, R.** Bortolozzi, F. Suen, C. Y. A String Lenght Predictor to Control the Level Building of HMMs for Handwritten Numeral Recognition. *16th International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2002)*. 11-15 Août 2002. Quebec. 31-34 volume IV.

Correia, S. E. N. De Carvalho, J. M. **Sabourin, R.** Human-Perception Handwritten Character Recognition using Wavelets. *SIBGRAPI'02 XV Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing*. 7-10 octobre 2002. Fortaleza, Brazil . 404.

Correia, S. E. N. De Carvalho, J. M. **Sabourin, R.** On the Performance of Wavelets for Handwritten Numerals Recognition. *16th International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2002)*. 11-15 août 2002. Quebec. 127-130.

De Oliveira, J. J. Carvalho, J. M. Freitas, C. O. **Sabourin, R.** Evaluating NN and HMM Classifiers for handwritten Word Recognition . *SIBGRAPI'02 XV Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing*. 7-10 octobre 2002. Fortaleza, Brazil. 210-217.

De Oliveira, J. J. De Carvalho, J. M. Freitas, C. O. **Sabourin, R.** Feature Sets Evaluation for Handwritten Work Recognition Using a Baseline System. *IWFHR-8 Niagara on the lake*. 6-8 août 2002. Niagara-on-the-Lake. 446-451.

Justino, E. J. R. Bortolozzi, F. **Sabourin, R.** The inerpersonal and intrapersonal variability influences on Off-Line Signature Verification Using HMM. *SIBGRAPI'02, XV Brazilian Symposium on computer graphics and image processing*. 7-10 octobre 2002. Fortaleza Brazil. 197-202.

Koerich, A. L. Leydier, Y. **Sabourin, R.** Suen, C. Y. Système Hybride de Reconnaissance de Mots Manuscrits sur un Grand Vocabulaire Utilisant des Réseaux Neuronaux et des modèles de Markov Cachés. *Colloque International Francophone sur l'écrit et le document*, 20-23 2002. Tunisia. 325-334.

Koerich, A. L. **Sabourin, R.** Leydier, Y. Suen, C. Y. A Hybrid Large Vocabulary Handwritten Work Recognitaion System Using Neural Networks and Hidden markov Models. *IWFHR-8 Niagara on the Lake*. 6-8 août 2002. Niagara on the Lake. 99-104.

Koerich, A. L. **Sabourin, R.** Suen, C. Y. Fast Two-Level Viterbi Search Algorithm for Unconstrained handwritting Recognition. *ICASSP2002*. 13-17 mai 2002. Orlando Florida. 3537-3540.

Morita, M. E. Oliveira, L. S. **Sabourin, R.** Bortolozzi, F. Suen, C. Y. An HMM-MLP Hybrid System to Recognize Handwritten Dates. *IJCNN2002*. 12-17 mai 2002. Honolulu, Hawaii. 867-872.

Morita, M. E. **Sabourin, R.** Bortolozzi, F. Suen, C. Y. Segmentation and Recognition of

Handwritten Dates. *IWFHR-8 Niagara-on-the-Lake*. 6-8 août 2002. Niagara on the Lake. 105-110.

Oliveira, L. S. **Sabourin, R.** Bortolozzi, F. Suen, C. Y. Feature Selection Using Multi-Objective Genetic Algorithms for Handwritten Digit Recognition. *16th International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2002)*. 11-15 août 2002. Quebec. 568-571 vol. 1.

Sankar, T.S., Intelligent Diagnostic Systems – Potential Use of Micromechanical, Microoptical, Quantum and Nano Technologies, Proceedings of the ISSS – *SPIE 2002 International Conference on Smart Materials, Structures and Systems, Bangalore*, India, p. 134, July 2002.

Lupien, S. and **Sankar, T.S**. Design of Capra – Development of a Software for a Quadruped Robot with Improved Agility, Proceedings of the *ASME Symposium on Robotics*, Montreal, Canada, p. 48 (II), September 2002.

Balout, B. **Songmene, V. Masounave, J.** Usinabilité des alliages de magnésium et d'aluminium Partie I : Forces de coupe, in T. Lewis, Light Metals 2002, Proc. of the international symposium on enabling technologies for light metal and composite materials and their end-products, *41th conf. Of metallurgists of CIM*, COM 2002, Montréal, Qc, August 11-14, 2002, p. 223-242.

Balout, B. **Songmene, V. Masounave, J.** Usinabilité des alliages de magnésium et d'aluminium Partie II : Mode de formation des copeaux, in T. Lewis, Light Metals 2002, Proc. of the international symposium on enabling technologies for light metal and composite materials and their end-products, *41th conf. Of metallurgists of CIM*, COM 2002, Montréal, Qc, August 11-14, 2002, p. 243-262.

Songmene, V. Balout, B. **Masounave, J.** Drilling of Metal Matrix Composites: Cutting Forces and Chip formation, in T. Lewis, Light Metals 2002, proc. of the international symposium on enabling technologies for light metal and composite materials and their end-products, *41th conf. Of metallurgists of CIM*, COM 2002, Montréal, Qc, August 11-14, 2002, p. 633-651

Soulaïmani, A. Ben El Haj Ali A. Distributed computing for nonlinear aeroelasticity. *CIMASI 2002 proceedings*. Casablanca, Maroc. 9 pages.

Soulaïmani, A. Ben El Haj Ali A. Distributed computing for nonlinear aeroelesticity. *SCI2002 proceedings*. Orlando, États-Unis. 10 pages.

St-Jacques, M. Brosseaud, Y. Enrobés colorés : Expériences françaises et développement possible au Canada. *30e Conférence annuelle de la SCGC*. 5-8 juin 2002. Montréal, Cédérom no ST-127.

St-Jacques, M. Bertrand, M. Formulation d'un enrobé bitumineux coloré pour le Québec et performance en laboratoire. *30e Conférence annuelle de la SCGC*. 5-8 juin 2002. Montréal, Cédérom no ST-127.

Krause, P. Freimut, B. **Suryn, W.** New Directions in Measurement for Software Quality Control, 10th *International Workshop on Software Technology and Engineering Practice* - STEP2002, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, 2002, pp. 129-143

Bagert, D. Barbacci, M. Budgen, D. Lethbridge, T. **Suryn, W.** Vliet, H. von. Thoughts on Software Engineering Knowledge, and how to Organize It. *10th International Workshop on*

Software Technology and Engineering Practice - STEP2002, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, pp. 24-35

Suryn, W. Robert, F. **Abran, A. Bourque, P. Champagne, R.** Experimental support analysis of the software construction knowledge area in the SWEBOK guide (Trial Version 1.0). *10th International Workshop on Software Technology and Engineering Practice* - STEP 2002, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, pp. 193-198.

Suryn, W. Abran, A. Bourque, P. Laporte, C. Software Product Quality Practices Quality Measurement and Evaluation using TL9000 and ISO/IEC 9126, *10th International Workshop on Software Technology and Engineering Practice* - STEP 2002, Montréal (Canada), IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, pp. 156-162

Tadj, C. Gabrea, M. Gargour, C. Ramachandran, V. Towards Robustness in Speaker Verification: Enhancement and Adaptation. *MWSCAS-2002, Midwest Symposium on Circuits and Systems*, August 2002, Tulsa, Oklahoma, vol. 3, pp. 320-323.

Archambault, J. Archambault, R. **Thomas, M.** A new index for bearing fault detection. Proceeding of the *20th seminar on machinery vibration*. Octobre 2002. Québec. 10 pages.

Lafleur, F. **Thomas, M. Laville, F.** ESS Spectrum tailoring with combined thermal and acoustical excitation. Proceeding of *ESTECH, Institute of Environmental Sciences and Technology*. Mai 2002. Anaheim, U.S.A. 17 pages.

Safizadeh, M. S. Lakis, A. A. **Thomas, M.** Gear fault diagnosis using time frequency methods. Proceeding of the *20th seminar on machinery vibration*. October 2002. Québec. 7.18-7.27.

Thomas, M. Lakis, A. A. Detection of breathing crack by time-frequency analysis. Proceeding of the *30th Computer and Industrial Engineering conference*. Juillet 2002. Tinos, Greece. Vol. 2, pages 905-910.

Thomas, M. Lakis, A. A. Hamidi, L. Massoud, M. Rotor health monitoring by modal analysis. Proceeding of the *20th seminar on machinery vibration*. Octobre 2002. Québec. 4.20-4.29.

Vu-Khanh, T. Physics and Mechanics of Yielding and Fracture in Polymers. Proc. *International Symposium of Multiscaling in Mechanics*. 2-6 septembre 2002. Messini, Greece. 82-89.

Wong, T. Bigras, P. Cervera, D. A software tool for understanding nonlinear phenomena in hydraulic and pneumatic systems. *ASEE Annual Conference*. 2002. Montréal, Canada. 514, session 2220.

Wong, T. Bigras, P. Khayati, K. Causality assignment using multiobjective evolutionary algorithms. *IEEE International Conference on Systems, man and Cybernatics*. 2002. Hammamet Tunisia. 36-41.

Wong, T. Bigras, P. Sabourin, R. Causality Assignment Using Evolutionay Algorithms . *7th International Conference on Modeling and Simulation of Electric Machines Converters and Systems*. 18-21 august 2002. Montreal. Session TA-2D paper 109 publication sur CD.

Wong, T. Côté, P. Gely, P. Final exam timetabling: A practical approach. *Canadian*

Conference on Electrical and Computer Engineering 2002. 2002. Winnipeg. p. 726-731.

CONFÉRENCES

Desharnais, **Abran, A.** Mayers et Bevo Design of a Diagnostic Tool to Improve the Quality of Functional Measurement, *conférence CUSEC,* U. Concordia, Montréal, Janvier 2003.

Aissaoui, R. Biomécanique du mouvement et posture - Ingénierie de la réadaptation. *Journées Réseau sur l'appropriation des Technologies de l'information et des communications*. 24-25 avril 2002. École de technologie supérieure (Montréal, Canada) .

Aissaoui, R. Développement d'un laboratoire expérimental basé sur le contrôle et l'asservissement d'un robot miniature. *Journées d'échanges du PSIRE - Enseignement 2002-2003*. 2003. Montréal, Canada.

Aissaoui, R. Évaluation fonctionnelle des traitements orthopédiques et chirurgicaux. *Congrès annuel du REPAR (Réseau provincial de recherche en adaptation-réadaptation)*. 30-31 mai 2002. Montréal, Canada.

Aissaoui, R. Tremblay, M. Lacoste, M. Dansereau, J. Labelle, H. Hescovitch, S. Fillion, G. Prince, F. Analyse biomécanique de la propulsion manuelle chez l'enfant IMC. *Congrès annuel du REPAR (Réseau provincial de recherche en adaptation-réadaptation)*. 30-31 mai 2002. Montréal.

Li, Y. **Aissaoui, R.** Dansereau, J. Accuracy and Repeatability of a Revolutionary Interface Shape Measurement System. *Société de Biomécanique*. 2002. Valenciennes, France.

Li, Y. **Aissaoui, R.** Dansereau, J. Clinical evaluation of new generic shape contoured cushion for wheelchair users. *9th Research Colloguium on Rehabilitation*. March 3, 2003. Montréal, Canada.

Li, Y. **Aissaoui, R.** Lacoste, M. Dansereau, J. Évaluation of the accuracy and repeatability of a new body-seat interface shape measurement system. *Congrès annuel du REPAR (Réseau provincial de recherche en adaptation-réadaptation)*. 30-31 Mai 2002. Montréal.

Boivin, K. Prince, F. **Aissaoui, R. Hagemeister, N.** Pelletier, M. **de Guise, J. A.** Elaboration de nouvelles approches biomécaniques de suivi de traitements de la gonarthrose. *Congrès des stagiaires de recherche en santé de la Faculté de Médecine, du CHUM et des centres hospitaliers et instituts affiliés à l'Université de Montréal*. 22 janvier 2003. Palais des Congrès de Montréal.

Turcot, K. **Aissaoui, R. Hagemeister, N**. Pelletier, M. Patent, G. **de Guise, J. A.** Validation d'une nouvelle méthode pour le suivi des patients arthrosiques. *Congrès Scientifique du C.H.U.M.* Janvier 2003. Montréal, Canada.

Turcot, K. **Aissaoui, R.** Pelletier, M. **Hagemeister, N.** Parent, G. Van de Putte, M. **de Guise J. A.** Accelerometric gait analysis for use in the assessment of knee osteoarthritis: a preliminary study. *12th ESMAC Congress (European Society for Movement Analysis in*

Adults and Children. 10-11 septembre 2002. Marseille, France.

Rousseau, J. **Aissaoui, R.** Bourbonnais, D. Lorrain, M. Li, Y. Zalzal, V. Physical requirements necessary in ascending ramps using a manual wheelchair. *13th World Congress of Occupational Therapy - Action for health in a new Millenium*. June 23-28. Stockholm, Sweden.

Bauer, D. Benaddi, A. Décalage en cisaillement dans les cornières jumelées ST-106 . *4e conférence spécialisée en génie des structures, 30e congrès annuel de la Société canadienne de génie civil*. Juin 2002. Montréal, .

Bauer, D. Benaddi, A. Shear Lag in Double Angle Truss Connections. *Third International Conference on Advances in Steel Structures ICASS'02*. Décembre 2002. Hong Kong.

Bauer, D. Benaddi, A. Elmaraghy, R. Teaching Structural Engineering Using a Commercial Program. *Congrès annuel de l'American Society of Engineering Education ASEE*. Juin 2002. Montréal .

Bauer, D. Elmaraghy, R. Teaching Structural Engineering Using a State-of-the-Art Computer Program. *Information Technology in Civil Engineering Symposium, ASCE Annual Conference*. Novembre 2002. Washington, D.C.

Bauer, D.B. et **Dubé, J.-S.** Site Web et études de cas sur la construction du nouveau bâtiment de l'ÉTS. Journées d'échanges sur les réalisations pédagogiques. *PSIRE-Enseignement 2002-2003*. Montréal, QC. 2003.

Botez, R. Les réalisations principales des pionniers roumains dans le monde aéronautique. *Colloque Plein Feux sur le Québec Canada*. 28 avril 2002. Montréal, Canada.

Botez, R. Validation des méthodes de calcul dans l'aéroservoélasticité. *Colloque Plein Feux sur le Québec Canada*. 6 -7 mai. Bucarest, Roumanie, 2002.

Botez, R. Cotoi, I. Method for flutter aeroservoelastic open loop analysis. *The 5th ASME Symposium on Fluid-Structure Interactions, Aeroelasticity, Flow Induced Vibrations and Noise*. 17-22 novembre 2002 . New Orleans, Louisiana.

Brouillette, M. **Bourque, P.** A Comparative Analysis of Three Knowledge Areas of the Guide to the Software Engineering Body of Knowledge with the Rational Unified Process, *Information Resources Management Conference*, Association International Conference (IRMA), Seattle, WA, USA, 2002.

Dupuis, R. **Bourque**, P. SWEBOK: Adjustments for Education, *Conference on Software Engineering and Education (CSEET 2003)*, IEEE Computer Society, Madrid, Spain, 2003.

Brissette, F. Dubé, J.-S. Leconte, R. Développement de modules didactiques sur l'écoulement souterrain et le transport des contaminants dans les sols à l'aide du logiciel de modélisation Visual MODFLOW Pro. Journées d'échanges sur les réalisations pédagogiques. *PSIRE-Enseignement 2002-2003*. Montréal, QC. 2003.

Morin, O. **Champliaud, H.** Duchaine, F. **Bouzid, H.** Krigeage du comportement des joints d'étanchéité au chargement et au déchargement. *7ème Congrès de l'ACFAS*. 2003. Rimouski .

Kincic, S. **Chandra, A.** Babic, S. Five Level, Diode-Clamped Voltage Source Inverter and Its Application in Reactie Power Compensation. *LESCOPE 2002.* 2002. Halifax, Canada.

Kincic, S. **Chandra, A.** Singh, B. N. Rastgoufard, P. Real Time Simulation of STATCOM with Two Novel Control Algorithms. *10 IEEE-Mediterranian Conference on Control and Automation.* 2002. Lisbon, Portugal.

Kincic, S. Huang, Z. **Chandra, A.** Babic, S. Simulation study on enhancement of maximum power transfer capability of long transmission line with midpoint sitting STATCOM for voltage support. *EPE-PEMC.* 2002. Croatia.

Akhter, H. E. Sharma, V. **Chandra, A. Al-Haddad, K.** Performance analysis of switched reluctance motor operating with fixed advance angle control scheme. *IEEE-IECON.* 2002. Spain.

Akhter, H. E. Sharma, V. **Chandra, A. Al-Haddad, K.** Performance Simulation of Switched Reluctance Motor Drive System Operating with Fixed Angle Control Scheme. *Electrimacs.* 2002. Montreal, Canada.

Rastgoufard, P. Sergey, V. D. Singh, B. N. **Chandra, A.** Modeling, Simulation, and Control for Planning Modern Large Scale Power Systems. *NSF-EPRI-DOE workshop on "Modernizing Natinal Grid".* 2002. New Orleans, USA.

Singh Brij, N. **Chandra, A. Al-Haddad, K.** Rastgoufard P. Single-Phase Switch Mode Boost Rectifier : An Improved Design/Control Applied to Three Phase AC-DC Converters to Power Up Telecommunication System. *INTELEC 2002.* 2002. Montreal, Canada.

Boutin, Y. **Chatelain, J-F.** Intégration des cycles d'usinage avancés aux logiciels de FAO. *Séminaire sur l'usinage a grande vitesse.* Septembre 2002. Centre Technologique en Aérospatial, Longueuil, Québec.

Coallier, F. The Standards roadmap-grasping the big picture: Understanding the formal standard development process, *Software Engineering Seminars*, 2002-10-31 and 11-01 Johannesburg et Cape Town, South Africa.

Hénault, A. **David, E.** Piott, D. Laboratoire d'analyse de l'eau. *Actes de conférences présentées dans le cadre de la journée d'échange sur les réalisations pédagogiques a l'ÉTS.* 2002. Montréal, Québec.

de Guise, J. A. Ingénierie et médecine : un rendez-vous aux limites des nouvelles technologies. *Conférence-midi.* février 2003. École de technologie supérieure. Montréal.

de Guise, J. A. Méthodes d'imagerie pour l'évaluation standardisée du rachis, évaluation avec le Spineview, évaluation avec l'imagerie multi-énergie. Département de physiatrie, Centre hospitalier de l'Université de Montréal. Novembre 2002.

Hagemeister, N. Duval, N. Yahia, L'H. Krudwig, W. Witzel, U. **de Guise, J. A.** In vitro estimation of combined graft deformation of ACL reconstructions. *ESSKA 2002.* Avril, 23-27. Rome, Italie.

Le Bras, A. Dumas, R. Savidan, M. Mitton, D. **de Guise, J. A.** Skalli, W. Accuracy of the 3D angular position of vertebrae reconstructed by low dose digital stereoradiography. *16th*

International Congress on Computer Assisted Radiology and Surgery. 26-29 juin, 2002. Edited by M. W.V.H.U. Lemke, K. Inamura, A.G. Farman, K. Doi and J.H.C. Reiber, Springer P. Paris, France.

Doré, S. L'ingénierie pédagogique, ça existe et c'est utile. *Journées réseau : enseignement universitaire et TIC : Bâtir des succès !* 24-25 avril 2002. Montréal.

Dubé, J.-S. Implantation de nouveaux travaux pratiques en Mécanique des sols (CTN-405). Journées d'échanges sur les réalisations pédagogiques. *PSIRE-Enseignement 2002-2003.* Montréal, QC. 2003.

Gabrea, M. Adapative Speech Signal Recevery in Colored Noise. *ISPC 2003 - International Signal Processing Conference.* Mars 2003. Dallas, USA.

Gargour, C. S. Ramachandran, V. Ramachandran, Ravi P. Generation of 2-D Magnitude and Contour Characteristics by the Application of the Generalized Bilinear Transformation to Filters Obtained by the Addition or Substraction of Two 1-D Analog All-Pass Filters. *Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering 2002 (CCECE 02).* Mai 2002. Winnipeg, Manitoba, Canada.

Ramachandran, V. Sitaram, S. **Gargour, C. S.** Approximation and simulation of Circularly Symmetric Two-Dimensional Discrete Filters. *7th Conference on Modeling and Simulation of Elecric Machines, Converters and Systems 2002 (ELECTRIMACS 2002).* Août 2002 . École de technologie supérieure, Montréal, Québec, Canada.

AlWehaibi Agarwal, A. **Kadoch, M.** Elhakeem A. Accommodations of QoS DiffServ Over IP and MPLS Networks. *WSEAS ICCN'02.* 2002.

AlWehaibi Agarwal, A. **Kadoch, M.** Elhakeem A. Performance Comparison Between MPLS Multicast and IP Multicast Using Fair Share Policy and Priority Buffers. *IASTED CSN 2002.* 2002.

Dong Hui Chen Shayan, N. Bennani, M. Cabral Joao **Kadoch, M.** Elhakeem, A. K. Interleaved FEC/ARQ coding for QoS Multicast over the Internet. *2002 International symposium on Performance Evaluation of Computer and Telecommunication Systems, SPECTS 2002.* 2002. San Diego.

Dong Hui Chen Shayan, N. Bennani, M. **Kadoch, M.** Elhakeem, A. K. Testbed results for QoS Multicast over the Internet. *submitted to the IEEE First International Workshop on Wired/Wireless Internet Communications, WWIC 2002.* 2002. Las Vegas.

Zuo Wen Wan. **Kadoch, M.** Elhakeem, Ahmed. Optimal partition of binary tree for hierarchical reliable multicast. *IASTED International Conference on Communications and Computer Networks (CCN2002).* 2002. Cambridge, USA.

Kenné, J. P. Boukas, E. K. Production Rates Control of a Tandem Two-Machine Manufacturing System. *Proceedings of the IASTED International Conference on Robotics and Manufacturing.* May 21-23, 2002. Cancun, Mexico.

Ezzeddine, T. **Kouki, A. B.** Khebir, A. Bouallegue A. A Numerical Study of High-Order TVFEM for the Solution of Electromagnetic Resonance Problems. *2003 Intl. Conf. on Electronic Information Technology and Telecommunication, SETIT'03.* March 2003. Sousse,

Tunisia.

Lagacé, P. J. Dessaint, L. A. Network Voltage Profile Correction by Discrete Shunt Compensation. *ELECTRIMACS 2002, 7e Conférence internationale sur la modélisation et la simulation des machines électriques, des convertisseurs et des systèmes.* Août 2002. Montréal.

Fennir, M. A. **Landry, J. A.** Raghavan, G. S. V. Kushalappa, A. Application of heat and mass balance on a two-bin research scale potato storage facility. (CSAE 02-403). 2002. Saskatoon, Canada.

Fennir, M. A. **Landry, J. A.** Raghavan, G. S. V. Kushalappa, A. Respiration rates of healthy and diseased potatoes under experimental storage. (CSAE 02-402). 2002. Saskatoon, Canada.

Ortiz, C. Skorek, A. **Lavoie, M.** Marek Zaremba Parallel Analysis of Electrothermal Phenomena in a Dry Type Distribution Transformer, *Parelec 2002*, Warsaw, Poland, 22 - 25 September 2002.

Francis, A. **Miresco, E. T.** Amélioration de la représentation des relations de dépendance a l'aide de la méthode chronographique de planification. *Société canadienne de génie civil, 30e Congres annuel.* 5-8 juin 2002. Montréal.

Comeau, J. **Miresco, E. T.** Interactive System Decision Making in risk Management within Public-Private Partnership. *Troisieme conférence Internationale sur l'Aide a la décision dans le domaine Génie Civil et Urbain.* 6-8 novembre 2002. Londres, Royaume Uni.

Nadeau, S. L'amélioration de la santé-sécurité par la conception de produits. *Bombardier produits récréatifs.* 2002. Canada .

Ngô, A. D. Hoa, S. Mechanical behavior of flat composites. *The 3rd joint Canada-Japan Workshop.* 24-26 septembre 2002. Kyoto, Japan.

Noumeir, R. Information security in Tele-Radiology. *7th International conference on the medical aspects of telemedicine.* 2002. Regensburg-Germany.

Nuño, N. Cemented Hip Implant : Effect of Tapered Geometry on the Load Transfer. *ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition.* 17-22 novembre 2002. New Orleans, E.-U.

Nuño, N. Determination of the Parameters for the Finite Element Model of a Debonded Stem-Cement Interface Pertinent to Hip Implants. *IV World Congress of Biomechanics.* 4-9 août 2002. Calgary, Canada.

Ratté, S. Caron, J. On Using the Web as a Collaboration Space in the Context of an Industrial Simulation, Innovation and Technology in Computer Science Education, *ACM, SIGCSE*, Aarhus, Danemark, 2002.

Rivest, L. Maranzana, R. Desrochers, A. Maintaining Data Consistency through Integrated Product Process Change Management. *3rd Annual AIAC Aerospace Technology Collaboration Forum.* 1-2 Mai 2002. Montreal.

Sami, S. M. Aucoin, S. J. Study of Refrigerant Mixtures with Gas/Liquide Injection. *ASME Trans Paper, 2002 IMECE.* November 16-22, 2002. New Orleans, LA.

Sankar,T.S. Intelligent Sensing and Diagnostics, *Seminar, Indian Institute of Science*, Bangalore, India, July 2002.

Soulaïmani, A. Solution algorithms for nonlinear aeroelesticity. *2003 CASI Aerodynamics Symposium.* 2003. Montréal.

Soulaïmani, A. Nonlinear aeroelasticity : finite element formulations and parallel solution algorithms. *2003 SIAM Conference on Computational Science and Engineering.* 2003. San Diego, U.S.A.

Brosseaud, Y. **St-Jacques, M.** Enrobés colorés : Expériences françaises. *Journées Techniques Routes, Cité des Congrès.* 29-30 janvier 2003. Nantes, France.

Brosseaud, Y. **St-Jacques, M.** Revestimientos asfálticos coloreados en Francia - Balance de utilización. *Journée technique d'IPIRANGA.* 12 décembre 2002. Sao Paulo, Brésil.

Drainville, S. **St-Jacques, M.** Analyse d'impact de l'aménagement de traverses piétonnes de type Barnes Dance au carrefour Peel/Ste-Catherine à Montréal. *37e Congres Annuel de l'AQTR.* 8 avril 2002. Québec.

St-Jacques, M. Bertrand, M. Formulations d'enrobés bitumineux colorés de type ESG-10 pour le Québec. *INFRA 2002.* 27 novembre 2002. Montréal.

St-Jacques, M. Bertrand, M. Formulation d'un enrobé bitumineux coloré pour le Québec et performance en laboratoire. *30e Conférence annuelle de la SCGC.* 6 juin 2002. Montréal.

St-Jacques, M. Enrobés colorés : Expériences françaises et développement possible au Canada. *30e Conférence annuelle de la SCGC.* 6 juin 2002. Montréal.

St-Jacques, M. Brosseaud, Y. Enrobés colorés : Expériences françaises et développement possible au Canada. *Shell Bitumes.* 25 avril 2002. France.

St-Jacques, M. Drainville, S. Pellecuer, L. Carrefours giratoires au Québec : avantages et contraintes. *Colloque Les carrefours giratoires, AQTR et Association des ingénieurs municipaux du Québec*, Montréal, 7 octobre 2002.

St-Jacques, M. Développement d'un système qualité pour le Laboratoire Universitaire sur les Chaussées, Routes et Enrobés Bitumineux. *Journée d'échange sur les réalisations pédagogiques dans le cadre du PSIRE-Enseignement 2001-2002*, Actes, 3e édition, École de technologie supérieure, Montréal.

Suryn, W. Software Product Quality Practices. *Tenth International Workshop on Software Technology and Engineering Practice STEP2002.* October 6-8, 2002 . Montréal (Québec), Canada.

Badri, N. Benlahouar, A. **Tadj, C. Gargour, C. S.** Ramachandran V. On the Use of Wavelets and Fourier Transforms for Speaker Verification. *45th Midwest Symposium on Circuits and Systems.* Août 2002. Tulsa Oklahoma, USA.

Cherif, A. R. Levy, N. Djenidi, H. **Tadj, C.** Agent Paradigm to Solve a Complex Optimization Problem. *I EEE I nternational C onference o n C ognitive I nformatics.* A ugust 2 002. C algary, Canada.

Djenidi, H. **Tadj, C.** Architectures multi-agents génériques a base de réseaux de Pétri. *14e Conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine (IHM'02).* Novembre 2002. Poitiers, France.

Djenidi, H. **Tadj, C.** A Generic Multi-Agent Architecture for Multimedia Multimodal Dialogs. *Second Workshop on Modelling of Objects, Components and Agents (MOCA'02).* August 2002. Aarhus, Denmark.

Djenidi, H. **Tadj, C.** Cherif, A. R. Levy, N. Dynamic Based Multi-Agent Architecture for Multimedia Multimodal Dialogs. *The IEEE Internatinal Workshop on Knowledge Media Networking (KMN'02), CRL.* July 2002. Kyoto, Japan.

Djenidi, H. **Tadj, C.** Ramdane-Cherif, A. Levy, N. Dynamic Based Agent Reconfiguration of Multimedia Multimodal Architecture. *IEEE Fourth Internatinal Symposium on Multimedia Software Engineering (MSE'2002).* December 2002. Newport Beach, California, USA.

Tadj, C. Neural Networks-Based Preprocessing for Speaker Identification. *Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics.* July 2002. Orlando, Florida.

Tadj, L. **Tadj, C.** Optimal Control of a Bulk Queueing System. *Workshop on Industrial Mathematics.* October 2002. Dhahran, Saudi Arabia.

LIVRES

Current Trends in Software Measurement - Proceedings of the 12th International Workshop on Software Measurement, Montreal, August 2001: Editors: Dumke and **Abran, A.** Shaker-Verlag, Aachen, 2002, (325 p.).

Bensoussan, D. *Introduction à la communication par fibre optique.* Éditions de l'ETS, Montréal, 2002. (Deuxième édition)

Bensoussan, D. *Lisaisons sans fil fixes pour la téléphonie*, Éditions de l'ETS, 2003.

Chatelain, J-F. Maranzana, R. St-Martin S. *A Solid Model Comparison Approach Based on a Model Tree Analysis.* Advances in Systems Theory, Mathematical Methods and Applications, ed. A. Zemliak and N.E. Mastorakis, WSEAS Press, p.239-244, 2002.

Coallier, F. Hoffnagle, G. Layzell, P. O'Brien, L. Poo, D. (éditeurs), Proceedings, Tenth International Workshop on Software Technology and Engineering Practice, Montréal, Québec, Canada, October 6-8 2002, IEEE Computer Society Press.

Songmene, V. Jeu-Hérault, M. Coté, M. Duval, M. **Masounave, J.** *Généralités sur l'aluminium, dans les alliages d'aluminium moulés: Connaissances et pratiques*, CQRDA , CTIF, Le creuset du savoir, France, 2002.

Marguerit, L. Balazinski, M. **S ongmene, V.** (2003), Drilling of MMC : Influence of cutting conditions on part roughness and form Error, CIRP Workshop, Paris, Jan 2003.

Lessard, M. **St-Jacques, M.** Williams R. *Entrées de ville : sécurité, paysage et identité*, Les temps du paysage, Les Presses de l'Université de Montréal, Collection Paramètres, pp. 187-202.

Thomas, M. *Fiabilité, maintenance prédictive et vibrations de machines*. 616 pages, Février 2003, Montréal.

Thomas, M. Seguin K. *Éditeurs du compte-rendu du 20e séminaire en vibration de machines*. 270 pages, Octobre 2002, Québec.

BREVETS

Belzile, J. Thibeault, C. Data-Driven Clocking (US, provisoire), 60/421,092

Belzile, J. Batani N. Method and Apparatus to provide a Remote Access to High-Capacity Wireless Radio, (US, provisoire) 60/424,693

Belzile, J. Thibeault, C. Gagnon, F. Batani, N. Method and Apparatus for Testing a Device in an Electronic Component (PCT, normal), IB/02/04696

Belzile, J. Gagnon, F. Batani, N. High-Precision Digital to Analog Converter (US, provisoire)

Dorion, I. Pascal, D. Charpak, G. Skalli, W. Verron, S. Mitton, D. **de Guise, J. A.** Landry, C. Procédé et dispositif d'imagerie radiographique pour la reconstruction tridimensionnelle à faible dose d'irradiation, novembre 2002, no. 0008123.

Gagnon, F. Thibeault, C. Belzile, J. Parallelized Infinite Impulse Response (IIR) and Integrator Filters (US, normal), 10/290,484.

Gagnon, F. Belzile, J, Batani, N. Malenfant, L. Strategy for Increasing the Throughput of a Wireless Link by Using the Quality of Service (PCT, normal)

Kouki, A.B. Electronically tunable diplexers, soumis, décembre 2002.

Samuel, S. M. Methods and Apparatus for using Magnetic Fields for Enhancing Heat Pump and Refrigeration Equipment Performance, US Patent-, 2003 Allowed.

Terriault, P. Brailovski, V. Gallo, R., Balloon deployable and controlled radially expandable stent, Provisional application for USA patent, No 60/422, 489, 31 Oct. 2002.

Thibeault, C. Integrated Circuit Testing System and Method. Novembre 2002. Brevet déposé aux Etats-Unis.

Thibeault, C. Trois demandes de brevet déposées en 2002 suite aux travaux effectués en collaboration avec la compagnie Hyperchip - 1er, 2e et 3e inventeur (information confidentielle).

Thibeault, C. Une demande de brevet déposée suite aux travaux effectués en collaboration avec la compagnie Sensio (TEG) - 2e inventeur (information confidentielle).

HONNEURS, MÉRITES ET RECONNAISSANCE PAR LES PAIRS

Abran, A. conférencier invité

- The Emerging Consensus on the Software Engineering Body of Knowledge and Software Quality, American Society for Quality – Software Division – ASQ 2002 Conference, 8-9 Oct., Ottawa, Canada, 2002
- SWEBOK and its World Impact, bi-annual IFIPS congress – World Computer Congress, WCC 2002, August 28-29, Montréal.Canada, 2002.
- La vision internationale de la qualité du logiciel, Colloque: La semaine de qualité, CRIM-Centre de tests des logiciels, 19 mars 2003, Montréal, Canada.

Bauer, D. Examinateur responsable des examens 98-Civ-A2 Conception élémentaire des structures et 98-Civ-B2 Conception avancée des structures. Ordre des ingénieurs du Québec.

Bauer, D. Groupe de réflexion sur l'aluminium pour Développement économique Canada et Industrie et Commerce Québec. Institut de Design Montréal.

Bauer, D. Président de la 4e conférence spécialisée en génie des structures, 30e congrès annuel de la Société canadienne de génie civil.

Bogdadi, G. membre du jury du Prix du Québec - Lionel-Boulet pour la recherche et le développement en milieu technologique, nomination par la vice-première ministre du Québec.

Coalllier, F. nomination - Senior Member - Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), novembre 2002

Coallier, F. présidence

- ISO/IEC JTC 1 Special Working Group for Technology Watch, novembre 2002
- conférence Software Technology and Engineering Practice (STEP 2002), Montréal, Québec, Canada

Coallier, F. conférencier invité, The standards roadmap-grasping the big picture: Understanding the formal standard development process, Software Engineering Seminars, 2002-10-31 and 11-01, Johannesburg et Cape Town, South Africa.

de Guise, J. Prix d'excellence en recherche 2002. École de technologie supérieure.

Benameur, S. Mignotte, M. Parent, S. Labelle, H. Skalli, W. **de Guise, J. A.** Reconstruction 3D biplanaire des vertèbres scoliotiques par modèle statistique. Avril 2002. Prix du public, Innovation recherche 2002 de l'AQFIM.

Despres, P. Beaudoin, G. Campana, S. Deschenes, S. Skalli, W. **de Guise, J. A.** Multienergy Imaging with Gas Detectors (poster). 25 septembre 2002. Prix de la meilleure présentation scientifique par affiche du concours de présentations scientifiques du département de radiologie, radio-oncologie et médecine nucléaire du CHUM

Despres, P. Campana, S. Beaudoin, G. Deschenes, S. Skalli, W. **de Guise, J. A.** Imagerie multiénergie avec détecteur à gaz. avril 2002. Premier prix, Innovation recherche 2002 de l'AQFIM.

Doré, S. Comité d'évaluation de concours B2 (doctorat) de NATEQ (Le fonds québécois sur la nature et les technologies). Février 2003

Doré, S. Présidente, comité organisateur du 2e colloque CIRTA, congrès ACFAS. Mai 2002

Gagnon, F. Président du Comité FCAR pour l'attribution de subventions du programme stratégique nouveau chercheur (2003).

Gagnon, F. Membre du Comité scientifique, Programme de recherche orienté en microélectronique, photonique et télécommunication (PROMPT), supporté par VRQ, 2003-2005.

Hagemeister, N. Directeur de thèse : **Jacques A. de Guise**, Évaluation in vitro de différentes reconstructions chirurgicales des ligaments croisés du genou. avril 2002. Médaille d'or académique de Son Excellence la Gouverneure Générale du Canada, meilleure thèse de doctorat de l'Université de Montréal /HEC/École Polytechnique.

Kouki, A. B. Examinateur pour 98-Élec-B10 de l'OIQ.

Kouki, A. B. Membre du comité d'évaluation pour le programme nouveau chercheur du NATEQ.

Kouki, A. B. Évaluateur externe pour les demandes de subventions au CRSNG.

Landry, J.A. Certificate of Commendation. Pour service en tant qu'éditeur associé (Ingénierie des systèmes d'information) au journal "Le génie des biosystèmes au Canada" de 1999 à 2003. Présenté par la "société canadienne de génie agroalimentaire et biologique".

Nollet, M-J, Présidente du comité technique du 30ème Congrès annuel de la Société canadienne de génie civil. Montréal, Canada, 5-8 juin 2002

Noumeir, R. Membre du comité international Integrating the Healthcare Enterprise (IHE), comité parrainé conjointement par the Radiological Society of North America (RSNA) and the Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS).

Nuño, N. Comité d'évaluation de concours B1 (maîtrise) de NATEQ (Le fond québécois sur la nature et les technologies). Février 2003.

Nuño, N. Présidente de session Joint Replacement II: Hip, IV World Congress of

Biomechanics. 4-9 août 2002. Calgary, Canada.

Sami, S. M. Élu Fellow ASHRAE 2002.

Sami, S. M. Élu Fellow ASME 2003.

Sankar,T.S. - Session Chair, ISSS – SPIE 2002 International Conference on Smart Materials, Structures and Systems, Bangalore, India, July 2002.

Sankar,T.S., - Journal Editorial Board Member, Mechanical Systems and Signal Processing, Academic Press, London, U.K.

Sankar,T.S., - Reviewer: ASME Transactions and Design Engineering Technical Conferences, ASME Publications, New York, N.Y; Journal of Sound and Vibration, Academic Press, London, U.K; International Journal of Rotating Machinery, Gordon and Breach, U.S.

St-Jacques, M. Membre du Comité de sélection de la catégorie "Volume - 4" et Membre du Comité de sélection de la catégorie "Volume - Finale" du Concours des Prix du Ministre de l'Éducation 2002-2003. Ces comités étaient majoritairement formés par des professeurs d'universités québécoises s'étant déjà mérités un prix en pédagogie.

St-Jacques, M. Membre du jury des Prix AQTR Sécurité routière 2003 remis aux municipalités québécoises qui ont conçu les aménagements routiers les plus sécuritaires sur leurs territoires.

St-Jacques, M. Récipiendaire du Prix d'excellence en enseignement 2002 de l'École de technologie supérieure.

RAPPORTS TECHNIQUES

Abran, A. Desharnais, JM. Oligny, S. St-Pierre, D. Symons, C. COSMIC FFP Measurement Manual - Version 2.2, *The COSMIC Implementation Guide for ISO/IEC 19761*: 2003, École de technologie supérieure – ETS, Montreal (Canada) 2003, pp. 81.

ISO/IEC 14143-3: 2003, *Software Engineering - Functional Size Measurement- Part 3: Verification Guide of Functional Size Measurement Methods*, International Organization for Standardization - ISO, Geneva, 2003. Project Editor: **Abran, A.**

ISO/IEC 19761: 2003, *COSMIC-FFP: A Functional Size Measurement Method*, International Organization for Standardization - ISO, Geneva, 2003, Project Editor: **Abran, A.**

Desharnais, J-M. **Abran, A.** Mayers, A. et Bevo, V. *A Knowledge–based System in Functional Size Measurement*, Rapport 2002, Département d'informatique, UQAM.

Abran, **A. Bourque, P.** Dupuis, R. *Guide to SWEBOK - Initial Web survey* –Sept. 5, 2002, Ecole de Technologie Supérieure.

Arteau, J. Examen visuel des équipements de positionnement et d'arrêt de chute d'un monteur de lignes. Direction régionale Saguenay-Lac-St-Jean de la CSST. Rapport d'expertise IRSST, décembre 2002, 17 p.

Arteau, J. Examen d'un enrouleur-dérouleur Mighty-Lite de Miller Dalloz Fall Protection, Direction régionale de l'Estrie de la CSST. Rapport d'expertise IRSST, juillet 2002, 7 p.

Bauer, D. *Essais en laboratoire sur des morceaux de contreplaqué - Experts-Conseils CEP inc.* Rapport technique Éts-Ingénierie des structures. Mars 2003.

Bauer, D. *Laboratory Tests - ASTM C 1018 Flexural Toughness and First-Crack Strength of Fibre-Reinforced Concrete Using Beam With Third-Point Loading*, Terratech Division of SNC-Lavalin Environnement Inc. Rapport technique Éts-Ingénierie des structures. Décembre 2002.

Toulouse, G. **Beauchamp, Y.** *Étude de cas d'amélioration ergonomique.* Rapport technique IRSST. Novembre 2002. 4445-5558.

Champliaud, H. Le, N. V. *Seismic Analysis of Cathedral Square Substation 15 kV switchgear.* ETS-Alstom Technical report . August 2002. 19 pages.

Champliaud, H. Le, N. V. *Stress analysis of a plenum duct.* ETS-Alstom Technical report . February 2003. 9 pages.

Amyot, N. **David, E.** Drapeau, J. F. *Techniques de diagnostic des lignes souterraines - volet diagnostic global - étape 2.* Rapport interne IREQ-2003-054C. 2003.

Bélec, M. Bourgeois, J-M. Hudon, C. Lamarre, L. Lépine, L. Nguyen,D. N. **David, E.** *Diagnostic intégré de l'état de l'alternateur 32 de Beauharnois préalablement aux travaux de réfection de 2002.* Rapport interne. IREQ-2002-220C . 2002.

Kajl, S. *Développement de métriques pour évaluer l'applicabilité de modèles de composantes de systèmes CVC pour l'opération des bâtiments,* Rapport final, février 2003, 40 pages.

Kenné, J. P. Boukas, E. K. *Hierarchical Control of Production and Maintenance Rates in Manufacturing Systems.* Rapport technique, ETS-RT-2002-002 . Octobre 2002.

Le, N. V. Champliaud, H. *Stress Analysis for a 56" x 28" Injector Opening in Joppa Plant Kiln No.1.* Technical report ETS-CTS, Lafarge Canada Inc. January 2003. 14 pages.

Le, N. V. Champliaud, H. *Stress Analysis for a 56" x 28" Injector Opening in Joppa Plant Kiln No. 2.* Technical report ETS-CTS, Lafarge Canada Inc. December 2002. 14 pages.

Le, N. V. *Stress Analysis of Paprima 1380C Intensifier.* Technical report ETS-Paprima 0303. March 2003. 9 pages.

Le, N. V. *Stress Analysis Regarding Rupture of Tire No.5 of Ravena Plant Kiln No.1 During 04/15/02 Startup.* Technical Report ETS-CTS-0206, Lafarge Canada Inc. July 2002, 8 pages.

Morin, O. **Le N. V.** *Analyse par éléments finis du broyeur de l'usine St-Constant.* Rapport

ETS-CTS-0207, Lafarge Canada Inc. July 2002, 12 pages.

Nadeau, S. Mongrain D. Bouchard F. *Analyse et amélioration de l'ergonomie des postes de branchement/débranchement des véhicules*. 2003.

Sami, S. M. *Calculation of a Thermal Energy Storage System*. Technical Report CTT. 2002. 25.

RÉALISATIONS DIVERSES

Aissaoui, R. Classification des coussins de siège et de dossier pour fauteuils roulants. Rapport soumis a l'AÉTMIS (Agence pour l'évaluation des technologies et de mode d'interventions en santé)

Aissaoui, R. Coussins de siège: Normes et standard. Rapport soumis a l'AÉTMIS (Agence pour l'évaluation des technologies et de mode d'interventions en santé)

Aissaoui, R. Li Y. Évaluation des aides techniques à la posture. 2003. Rapport soumis a l'AÉTMIS (Agence pour l'évaluation des technologies et de mode d'interventions en santé)

Bauer, D. Professeur responsable de l'évènement PontPop 2003 - École de technologie supérieure.

Bourque, P. Lethbridge, T. Workshop to the Improvements to the Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK) and the Software Engineering Education Body of Knowledge (SEEK), 10th International Workshop on Software Technology and Engineering Practice - STEP 2002, IEEE Computer Society, Montreal 2002.

Bouzid, A. H. Kenné, J-P. Nadeau, S. Conception d'une fendeuse à bois. Département de génie mécanique. 2003.

Ayat, N. E. **Cheriet, M.** Suen, C. Y. Optimization of the SVM Kernels using an Empirical Error Minimization Scheme. Lecture Notes in Computer Science 2388. August, 2002. 354-369.

Kenné, J-P. Bouzid, A. H. Nadeau, S. Conception d'un chariot élévateur. Département de génie mécanique. 2003.

Kenné, J-P. Bouzid, A. H. Nadeau, S. Conception d'une plate-forme élévatrice. Département de génie mécanique. 2003.

Laville, F. Organisateur et président d'une session intitulée «Smart hearing protectors» INTER-NOISE 2002. The 2002 International Congress and exposition on Noise Control Engineering. Dearborn, MI, USA. August 19-21, 2002.

Voix, J. **Laville F. et al**. HPD Attenuation Verification : A Viable Option? - Panel discussion. National Hearing Conservation Association Annual Conference. 2003. Dallas, Tx, USA.

Prowse, T. Beltaos, S. Bonsal Pietroniro, A. Marsh, P. **Leconte, R.** Martz, L. Romolo, L. Buttle, J. M. Peters, D. Blair, D. Climate change impacts of northern river ecosystems and adaptation strategies via the hydroelectric industry : evaluation report prepared for the Climate Change Action Fund.

Leconte, R. Brissette, F. Lorrain, K. Étude du changement climatique sur la distribution des crues extrêmes. Rapport final pour le Consortium Ouranos. 2003. 70 p.

Nadeau, S. Bouzid, A. H. Kenné, J-P. Conception d'un convoyeur à bagages pour le chargement/déchargement des avions. Actes des journées d'échanges sur les réalisation pédagogiques PSIRE-Enseignement 2002-2003. 2002-2003. Études de cas

Lefebvre, K. **Nollet, M. J**. Vulnérabilité sismique de l'édifice des douanes avant modification de la forme structurale. Rapport de recherche ETS.DRSR-02-02, École de technologie supérieure . 2002. 155 p.

Sankar,T.S. - Papers Review and Technical Sessions Organizer – Design Automation, 2002 Design Engineering Technical Conferences of the ASME - American Society of Mechanical Engineers, Montreal, September 2002.

Marguerit, L. Balazinski, M. **Songmene, V.** (2003), Drilling of MMC : Influence of cutting conditions on part roughness and form Error, CIRP Workshop, Paris, Jan 2003.

Remache, H. **Thomas, M.** Systeme d'amortissement des vibrations du robot de soudage et de martelage simultané. Institut de recherche d'Hydro-Québec . 2003. Rapport 1-23 pages, Rapport 2-17 pages, Rapport 3-20 pages.

Thomas, M. Évaluation de l'exposition aux vibrations des opérateurs de machines a brasquer. Lauralco. Décembre 2002. 13 pages.

ANNEXE E

Sommaire des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Asmi, Youssef

Directeur : Al-Haddad, Kamal

Programme Maîtrise tech. des systèmes Projet 9 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 10 mars 2003

Titre : Évaluation des performances d'un entraînement industriel utilisant une machine asynchrone (avec et sans capteur de vitesse)

Partenaire industriel : O NTOR Montréal

Le présent rapport élabore une étude sur l'intégration et le choix d'une stratégie de commande pour un entraînement à vitesse variable et ceci pour une application industrielle donnée. Le premier chapitre élabore l'étude détaillée de la représentation du modèle du moteur à induction, dans cette partie, il va être exposer les équations du moteur à induction que les techniques de commandes ont besoins. Le deuxième chapitre présentera les différentes techniques de commande des entraînements électrique, utilisées en industries. Le troisième chapitre, sera exposé en détaille les deux techniques de commande, à savoir les commandes vectorielles avec retour de vitesse et sans retour de vitesse (sensorless). Le quatrième chapitre, est consacré pour l'étude de cas et les résultats obtenus lors des tests (en pratique avec un variateur Siemens Masterdrive et en simulation par Simulink-Matlab).

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Brouillette, Michel

Directeur : Bourque, Pierre Codirecteur : Kruchten, Philippe

Programme : Maîtrise génie logiciel Projet 9 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 17 septembre 2002

Titre : Comparative study of the Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK) and the Rational Unified Process (RUP)

Partenaire industriel : Rational Software Corp.

Le but de ce projet est d'identifier les différences entre les sujets contenus dans les domaines de connaissance du guide au corpus des connaissances du génie logiciel (Guide du SWEBOK®) et les sujets contenus dans le Rational Unified Process® (RUP). La méthodologie utilisée est une adaptation du cadre de Basili. Les différences identifiées sont de deux types: les différences de terminologie et les sujets qui sont présents uniquement dans un des deux documents. Sur la base des différences identifiées, des recommandations détaillées sont formulées aux équipes de développement des deux produits. À la lumière des résultats de l'analyse comparative, il est conclu que les connaissances contenues dans les deux documents se comparent favorablement.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : El Namroud, Dany
Directeur : Lavoie, Michel
Programme : Maîtrise génie logiciel Projet 9 crédits
Date de l'obtention du diplôme : 5 août 2002
Titre : Sécurité des serveurs/sites WEB

La sécurité des serveurs et des sites WEB a toujours constitué une question d'importance dans les réseaux informatiques, surtout avec l'évolution considérable de l'Internet. En effet, la connexion des réseaux privés des entreprises à l'Internet et l'explosion du commerce électronique constituent des facteurs qui incitent les entreprises à protéger au maximum leurs données et les données de leurs partenaires ou leurs clients.

De nos jours, les virus, les pirates, le vol de fichiers constituent des menaces importantes pour la sécurité de nos fichiers, nos sites ou nos serveurs WEB. Les entreprises et les individus sont quotidiennement menacés par des attaques qui deviennent de plus en plus dangereuses avec le développement de l'Internet.

La sécurité du WEB se résume généralement en trois grandes fonctions:
- assurer la sécurité des données du WEB
- assurer un transfert sécuritaire des données entre le WEB et l'utilisateur
- assurer la sécurité des ordinateurs des utilisateurs

Ce projet a pour but de décrire les différents types de menaces qui attaquent les sites et les serveurs WEB. Il prend en considération le degré de sécurité qu'on pourrait retrouver au niveau des langages de programmation : HTML, XML, JAVA et CGI. Également, il considère la sécurité au niveau des navigateurs tel que l'Internet Explorer et le Netscape Navigator ainsi qu'au niveau des systèmes d'exploitations des serveurs du type Windows NT et Linux.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Moufid, Aziz

Directeur : Wong, Tony Codirecteur : Soulaïmani, Azzeddine

Programme : Maîtrise génie logiciel Projet 9 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 24 avril 2003

Titre : Conception et réalisation d'une interface humain-machine pour le système IOOP

Les applications scientifiques en mécanique des fluides, tels les logiciels de calcul, de génération de la géométrie, du maillage et de visualisation, sont généralement le résultat d'un effort soutenu en recherche et en développement. Le manque d'ergonomie et l'utilisation d'un grand nombre de paramètres d'entrée et de sortie rendent ces applications difficiles à utiliser.

Il apparaît naturellement le besoin d'un outil qui permet la génération automatique des interfaces graphiques pour ces applications scientifiques et ce, d'une façon simple et conviviale. Ce travail de recherche consiste en la conception et la réalisation d'un générateur d'interface graphique OGIG-IOOP (Outil de Génération d'Interface Graphique – IOOP) pour les applications scientifiques. Il fait partie du projet de conception d'un environnement logiciel unificateur nommé IOOP (Intégration Orientée Objet des Progiciels).

Ce rapport présente l'analyse, la conception et la réalisation concrète de l'outil OGIG-IOOP. Pour bien spécifier la modélisation de notre système nous avons utilisé le UML (Unified Modeling Langage) qui a permis de clarifier les divers problèmes rencontrés au cours de notre projet. Lors de la conception de l'outil nous avons utilisé l'architecture Modèle – Vue – Contrôleur. Lors de la réalisation, nous avons utilisé le langage Java. Le langage Java nous donne la capacité d'indépendance vis-à-vis les différentes plates formes informatiques en usage.

Ce rapport détaille la méthodologie RUP (Rational Unified Process) utilisée dans la conduite du projet. Il explique la vision du projet avec laquelle les besoins de haut niveau ont été analysés et définis. De même, les spécifications des exigences ainsi que la conception générale de l'outil sont également explicitées. Enfin le codage en Java du générateur d'interface est exposé minutieusement à la fin de ce document.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Namroud, Pierre
Directeur : Noumeir, Rita
Programme : Maîtrise génie logiciel Projet 9 crédits
Date de l'obtention du diplôme : 18 juillet 2002
Titre : Application de la norme DICOM par XML

La présente étude consiste à analyser et démontrer la faisabilité de la conversion d'un rapport structuré conforme à la norme DICOM en un format XML.
Ainsi, le document en format XML sera plus compréhensible par le développeur, par l'utilisateur et par la machine, surtout dans cette période d'émergence de la technologie XML. Ce document XML permet de bien incorporer en référence, les différents types de composantes que la norme DICOM impose comme les images et l'audio.

Pour accomplir cette analyse, nous avons procédé à l'étude de la norme DICOM telle que définie par le NEMA, ce qui a permis une compréhension des différents détails.
Une compréhension de la conception d'un DICOM RS, comme défini par les suppléments de cette même norme, était nécessaire; cette compréhension nous a aidée à modéliser un diagramme d'un DICOM RS typique (tel que défini dans le (supplément 23, 2000), incluant tous les nœuds et les hiérarchies correspondantes.

Après une recherche sur XML et « Schéma XML », nous avons procédé à la modélisation du même document suivant les règles de « Schéma XML » et les « règles d'affaires » appropriées, en respectant toutes les contraintes pré-établies par la norme DICOM. Une version du modèle type en « Schéma XML », est incluse en annexe avec cette étude. Il faut mentionner ici que la conversion tient en compte la possibilité de faire une conversion en sens inverse en gardant toutes les propriétés.

L'intégration de la norme DICOM avec XML permettra la création d'un marché potentiel dans l'industrie de transfert de données et des documents multimédias médicaux; car la complexité de DICOM rend son expansion dans l'industrie médicale lente.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Palza Vargas, Edgardo

Directeur : Abran, Alain

Programme : Maîtrise génie logiciel Projet 9 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 3 février 2003

Titre : Mise en place d'une démarche de qualité basée sur le modèle CMM et des normes IEEE/ISO chez ACME Inc.

Le présent document couvre le rapport du projet de stage comme exigence partielle à l'obtention de la maîtrise en génie logiciel effectué chez la société Acme Inc. Le stage visait la mise en place d'une démarche de qualité basée sur le modèle CMM et sur les normes IEEE/ISO.

Ce document présente l'ensemble des politiques, méthodologies, processus, procédures, plans et gabarits qui ont été conçus dans le cadre de notre stage et qui devront être implantés dans les projets logiciel à Acme Inc. afin d'assurer que le processus de livraison logiciel réponde aux exigences du client et du modèle CMM.

Tout l'ensemble des documents qui composent le présent rapport ont été élaborés en suivant les objectifs et pratiques recommandés par le modèle CMM pour attendre le niveau 2 et en utilisant les diverses normes et standards d'IEEE et ISO pour encadrer la démarche de conception des diverses méthodes, processus, plans et gabarits.

Les secteurs clés du modèle CMM où nous avons fait une contribution dans le cadre de notre stage ont été les suivants: la gestion des exigences, l'assurance qualité et la gestion de la configuration logiciel.

De plus, dans le cadre du processus d'ingénierie logiciel pour Acme Inc. nous avons été mandatés pour concevoir une méthodologie générale de test logiciel pour les processus de développement, ainsi qu'un cadre de pondération de qualité des projets logiciels en fonction des caractéristiques internes et externes de la qualité de la norme ISO 9126.

Par ailleurs, dans le cadre des pratiques liées à l'analyse et à la mesure du modèle CMM, nous avons été mandatés pour proposer un programme de mesures pour les projets logiciels chez Acme Inc. Ce programme devait être encadré par le modèle CMM, la norme ISO 15939 pour le processus de mesures, et par les recommandations de la méthodologie du « Practical Software Mesurement » (PSM 2002).

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Kouch, Fayçal
Directeur : Tadj, Chakib
Programme : Maîtrise génie logiciel — Projet 9 crédits
Date de l'obtention du diplôme : 9 décembre 2002
Titre : Interfaces multimodales : étude de faisabilité

Dans ce travail de recherche, nous traitons le problème de la conception logiciel de systèmes multimodaux. Il met la lumière sur les principaux facteurs qui rentrent en jeux. À savoir, la fusion des différents médias placés à l'entrée, ainsi que l'intervention du paramètre temps dans ce contexte.

Nous disposons dans le domaine des Interfaces Personne-Machine d'un ensemble d'architectures qui proposent des méthodes efficaces pour traiter cette fusion. Notre attention sera plus portée sur l'architecture SPECIMEN, un outil de spécification des interactions multimodales développé à l'Université de Paris-XI. Il est basé sur une combinaison de spécifications par des réseaux de transitions augmentés et de spécifications de messages à l'aide d'opérateurs de composition, permettant la description des actions séquentielles et des actions parallèles.

Afin de formaliser les spécifications de l'architecture d'une manière universelle, nous avons utilisé le langage de modélisation UML. Celui-ci est basé sur le concept orienté-objet. Ce formalisme rend l'architecture plus claire et plus précise.

Cependant, UML présente des limites quant à la définition de contraintes de spécifications liées à notre architecture. Nous nous sommes orientés alors vers l'étude et l'utilisation du langage formel Z afin de compléter le formalisme de SPECIMEN.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Tran, Luu Dung
Directeur : Dao, Thien-My
Programme : Maîtrise génie logiciel Projet 9 crédits
Date de l'obtention du diplôme : 16 décembre 2002
Titre : Développement logiciel dans une entreprise spécialisée en logiciels scientifiques

Partenaire industriel : Maya Heat Transfer Technology (Montréal)

Ce travail se compose de deux parties principales. La première partie est consacrée aux aspects de génie logiciel : elle décrit quelques activités importantes de génie logiciel dans une entreprise spécialisée en logiciel scientifique et mène ensuite la discussion sur deux questions théoriques étroitement liées aux activités de l'entreprise :

- Les spécificités des logiciels scientifiques qui mènent à un type de cycle de vie qui lui convient.
- L'approche orientée-objet et le logiciel scientifique.

La deuxième partie décrit en détaille deux applications pratiques réalisés : l'implémentation et la validation de deux nouvelles fonctionnalités dans un code CFD (Computation Fluid Dynamics) commercial : calcul d'humidité relative et l'introduction des conditions périodiques aux frontières. La première option permet de calculer le transport de vapeur d'eau dans un écoulement d'air ainsi que sa possibilité de condensation. La deuxième option permet, en utilisant des conditions périodiques aux frontières, de calculer juste une partie d'un domaine axi-symétrique (ou d'un domaine qui se répète) pour avoir l'information dans tout le domaine, ce qui aide à économiser considérablement le temps de calcul et les ressources de machines.

Nom : Quenum, Appolinaire William

Directeur : Laporte, Claude Y. Codirecteur : Doucet, Mikel

Programme : Maîtrise génie logiciel Projet 9 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 1e novembre 2002

Titre : Conception d'un programme de mesures pour le groupe de développement de logiciel de Bombardier Transport - Saint-Bruno

Partenaire industriel : Bombardier Transport

Le projet a pour but de concevoir un programme de mesures et d'en réaliser les indicateurs pour le groupe de développement de logiciels (GDL) du site de Saint-Bruno de Bombardier Transport – Amérique du Nord.

Ce projet a été réalisé en deux phases. Dans la première phase, nous avons appliqué les méthodologies du Practical Software Measurement (PSM) et du Goal Question Metrics (GQM) pour arrêter la liste des mesures pertinentes dans le contexte du GDL et de son processus dénommé Bombardier Software Engineering Process (BSEP). La deuxième phase est celle du développement d'un outil logiciel à partir du tableau de bord du Software Project Manager Network (SPMN). Elle consistait à choisir pour chaque mesure, l'indicateur le plus approprié et à le réaliser. Le GDL collecte déjà les données nécessaires pour chaque indicateur mais ces données résident dans les bases de données des différents outils logiciels de type Atelier de Génie Logiciel (AGL). Dans cette phase, nous avons travaillé dans le sens de trouver le meilleur moyen d'automatiser le lien entre ces outils et les indicateurs.

Nous avons opté pour une application croisée des méthodologies du PSM et du GQM car elles sont complémentaires. La méthodologie du PSM est une approche qui supporte les activités d'analyse de risques encourus dans le projet pour lequel elle est appliquée. Elle traite en priorité des problèmes particuliers au projet. La méthodologie du GQM est une approche qui vise à adapter les mesures aux objectifs d'affaire de l'entreprise. L'approche du PSM est une approche "bottom up" et celle du GQM est plus "Top down".

La technologie des tableaux de bord que nous avons utilisée offre à l'utilisateur une interface permettant d'attirer rapidement son attention sur les informations importantes que véhiculent les indicateurs. Il est composé d'objets pictographiques comme les jauges à barres ou à cadrans et de graphes de Excel. Les données sont d'abord insérées dans des feuilles de travail de Excel et ensuite liées aux indicateurs.
L'exécution des projets dans le temps et dans le budget prévus ainsi que la réalisation de logiciels qui assurent correctement leurs fonctions sont importants dans les projets du GDL. Au total onze indicateurs de mesures ont été créés pour supporter cet objectif. Cinq de ces mesures touchent à la fiabilité du logiciel. Enfin, nous avons monté la documentation devant accompagner les mesures.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Babb, Stephen

Directeur : Assaf, Gabriel

Programme : Maîtrise en génie de la construction Projet 12 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 13 juin 2002

Titre : Revue des pratiques et recommandations pour un système de base de données pour la gestion des routes municipales

Partenaire industriel : Ministère du Transport du Québec

Depuis quelques années, les gouvernements à tous les niveaux vivent des périodes de changements socio-économiques importants. Ceci est caractérisé principalement par la rareté des ressources publiques et par un nouveau partage des responsabilités entre les différents paliers de gouvernement.

Dans un tel contexte, il est important que les preneurs de décision dans le domaine de la route se dotent d'une vision d'avenir, et développent des politiques et des stratégies visant à relever les défis présents et ceux qui les attendent dans un avenir prochain.

Cette étude dresse l'état des pratiques dans quelques municipalités québécoises et propose un outil de gestion de routes adapté à leurs besoins et qui pourrait être accessible à l'aide de l'Internet.

La première partie de cette étude rappelle sommairement les enjeux économiques importants dans l'évolution de l'état des routes qui ont influencé le déclin de la qualité des routes depuis quelques décennies.

La deuxième partie expose, de façon détaillée, les façons de faire dans six villes ciblées de la région métropolitaine de Montréal. Les pratiques ont été colligées lors d'entrevues avec les ingénieurs et techniciens des villes afin de recueillir les informations des intervenants engagés dans le processus de la gestion des chaussées.

Finalement, l'étude décrit un outil qui permet d'améliorer l'efficacité de l'administration municipale dans la gestion des interventions d'entretien et de la réhabilitation des infrastructures des chaussées. Il s'agit d'une base de données informatisée sur l'état actuel des chaussées dans un réseau. Cette base de données serait accessible en tout temps via l'Internet. Cet outil allègera la responsabilité des villes au niveau de l'embauche d'employés pour l'exécution de ces tâches. La fonctionnalité de ce genre de partenariat technologique pourrait servir à faciliter les contrats à obligations de performance à l'intérieur d'un partenariat public-privé.

Nom : Lajmi, Abdelmajid

Directeur : Champliaud, Henri Codirecteur : Lê, Van Ngan

Programme : Maîtrise technologie des systèmes Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 8 juillet 2002

Titre : Conception d'un appareil de mesure de tension d'une courroie à trois points de déflexion

Partenaire industriel : Bombardier Division industrielle - Industries automobiles

Dans les transmissions de puissance par courroie, la tension statique demeure un facteur crucial pour un bon fonctionnement et une meilleure longévité de l'entraînement. Le réglage de cette tension est devenu une forme d'entretien préventif conditionnel.

L'appareil de mesure de tension à un seul point de déflexion est le plus utilisé pour sa simplicité et son bas prix. Toutefois, il présente l'inconvénient d'exiger un re-calibrage lorsque l'entraxe des poulies est différent.

Afin d'éviter le re-calibrage, un appareil de mesure de tension à trois points de déflexion a été conçu et développé. Son principe consiste à appliquer une force transversale à la courroie produisant une déflexion étroitement reliée à la tension statique. Au moyen d'une vis, on impose une déflexion qui correspond à une charge transversale calibrée.

Les tests de laboratoire ont permis de trouver la relation entre la tension statique et l'effort transversal pour une déflexion imposée en faisant varier l'écartement des points de contact des doigts avec la courroie, la position de l'appareil le long du brin de la courroie et la forme de la section droite de cette dernière.

Les simulations numériques ont été concluantes après avoir affiné et ajusté les caractéristiques spécifiques des divers constituants de la courroie, dans le but de prédire plus précisément la tension statique comparativement aux tests en laboratoire.

Les résultats expérimentaux et numériques donnent les meilleures conditions d'utilisation de cet appareil à savoir :

- L'écartement des doigts de l'appareil doit être le plus réduit possible, et il est limité uniquement par la taille de ces doigts.
- La déflexion imposée doit être de $1/10^{ième}$ de l'écartement des doigts (approximativement) pour avoir la meilleure corrélation possible.
- La nécessité d'un seul calibrage de l'appareil indépendamment de l'entraxe des poulies.
- Cet appareil donne des résultats fiables, il est facile à utiliser et n'est pas influencé par la compétence de l'opérateur.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Lessard, Patrick

Directeur : Bigras, Pascal Codirecteur : Sankar, Thiagas S.

Programme : Maîtrise technologie des systèmes Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 24 mai 2002

Titre : Contrôle de la démarche de HEADUS - Robot quadrupède dynamique

La méthode présentée concerne une partie du problème de la démarche, soit l'asservissement des membres du robot basé sur un modèle dynamique. À partir d'une trajectoire assignée, une commande de couple pré-calculé est appliquée au modèle pour calculer les efforts nécessaires pour produire le mouvement du corps et des pattes. Dans l'approche proposée, la résolution de la dynamique inverse est simplifiée par deux transformations : un changement de coordonnées, ce qui permet de contrôler le robot dans l'espace de travail et une réduction de modèle selon l'hypothèse voulant que les pattes touchant le sol soient sous contrainte. Ceci permet de prendre en charge chaque configuration de patte avec un seul modèle. En somme, cette approche permet de simplifier la conception du contrôleur, réduit le temps de calcul et la complexité du programme. La simulation et l'expérimentation en temps réel sur le robot prototype Haedus ont permis de valider la méthode.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Demers, Jean-Christophe

Directeur : Cheriet, Mohamed Codirecteur : Sankar, T et Lepage, R.

Programme : Maîtrise technologie des systèmes Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 19 juillet 2002

Titre : Conception et développement d'un système de perception de l'environnement et de planification de trajectoire pour un robot marcheur

Ce mémoire aborde trois des principaux aspects de la problématique associée à la robotique mobile : la perception de l'environnement, la représentation virtuelle de l'environnement et la planification de trajectoire. Plus spécifiquement, ces trois aspects sont considérés pour un robot marcheur. Puisque les capacités de déplacement supplémentaires de ce robot sont directement associées au relief du sol, les éléments présentés dans ce mémoire considèrent uniquement la topographie du terrain se trouvant devant le robot.

La première partie du mémoire aborde la problématique associée à la perception de l'environnement. Une brève revue de littérature visant à identifier les capteurs susceptibles de modéliser la surface du terrain permet de cerner les besoins de conception et de développement d'un nouveau type de capteur. On présente ensuite le capteur suggéré qui est un système de vision stéréoscopique binoculaire avec lumière structurée. On montre que ce capteur, muni d'un projecteur laser projetant une matrice de points laser au sol, crée des marques de référence servant à rendre le processus de vision indépendant de la complexité de la scène et des conditions d'éclairage. Cette partie couvre de façon détaillées toutes les étapes de conception de ce capteur. Les résultats préliminaires obtenus à l'aide du prototype montrent des performances plus que satisfaisantes avec une précision de l'ordre du centimètre.

La deuxième partie du mémoire présente la problématique associée à la représentation virtuelle de l'environnement. Encore une fois, une brève revue de littérature présente les modèles de représentation les plus couramment utilisés. On propose une modélisation de l'environnement basée sur une description de type surface d'élévation. L'environnement modélisé est réduit à sa plus simple expression et indique seulement les obstacles infranchissables. On montre que la notion d'obstacle dans le cadre d'un robot marcheur prend un sens particulier et se résume aux pentes ainsi qu'aux discontinuités verticales et horizontales.

La troisième partie du mémoire expose la problématique associée à la planification de trajectoire. Après avoir succinctement passé en revue les méthodes les plus utilisées, on présente de façon détaillée l'implantation d'un algorithme. Cet algorithme est basé sur la méthode conventionnelle de planification de trajectoire suivant les contours d'obstacles polygonaux.
Finalement, on présente plusieurs résultats de simulation qui permettent d'évaluer la performance globale des systèmes développés.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Hariri, Yassine

Directeur : Thibeault, Claude

Programme : Maîtrise technologie des systèmes Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 16 juillet 2002

Titre : Amélioration de la méthode de diagnostic basée sur les signatures probabilistes de IDDQ

Ce projet de maîtrise porte globalement sur l'amélioration d'une méthode existante de diagnostic des circuits intégrés, méthode basée sur l'utilisation des signatures probabilistes du courant. Les améliorations visées se situaient à différents niveaux. D'une part, il s'agissait d'accélérer la méthode en réduisant le nombre de sites potentiels de court-circuit. D'autre part, nous avions comme objectif de palier à certaines limitations de l'outil logiciel qui avait été développé pour permettre la validation de la méthode, comme le fait qu'il ne simule que les circuits purement combinatoires. La technique de réduction des sites physiques potentiels utilise les capacités parasites de routage extraites du dessin des masques du circuit. Les résultats d'expérimentation montrent que le pourcentage de réduction des sites physiques potentiels est toujours supérieur à 94%, et qu'il peut atteindre 99.99% dans le cas des circuits plus complexes. L'intégration de cette technique de réduction, a permis d'accélérer le processus de diagnostic. En effet, avec un nombre ainsi réduit de sites physiques, le programme converge plus rapidement vers la solution tout en utilisant moins de ressources matérielles. Du côté de l'outil logiciel d'émulation de la méthode, nous avons développé l'infrastructure nécessaire permettant de l'interfacer avec l'outil de simulation Verilog-xl de Cadence. Nous sommes donc maintenant en mesure d'utiliser la méthode de diagnostic sur des circuits combinatoires et séquentiels.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Ouahidi, Tarik

Directeur : Al-Haddad, Kamal

Programme : Maîtrise technologie des systèmes Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 5 août 2002

Titre : Conception et simulation d'une source d'alimentation constituée d'un étage prérégulateur et d'un ondulateur monophasé de puissance 1KVA

Partenaire industriel : A STEC, Advance power system

L'évolution des semi-conducteurs dans le domaine de l'électronique de puissance pousse de plus en plus les concepteurs à concevoir des convertisseurs d'énergie très compacte fonctionnant à haute fréquence, tout en ayant un rendement énergétique très élevé.

Dans ce travail, on propose de concevoir un convertisseur CC/CA à étage intermédiaire de puissance 1kVA et fonctionnant à 20kHz. Ce travail est réalisé en collaboration avec ASTEC Advanced power Systems.

Le convertisseur utilise des MOSFETs comme interrupteur de puissance. Il contient deux étages de conversion. Le premier, un convertisseur CC/CC hacheur élévateur alimenté par une banque de batterie 40V/60V. Aussi, pour réduire des pertes de commutation dans le MOSFET principal, un circuit résonant auxiliaire assurant une Transition à Zéro Tension (ZVT) est ajouté. Le convertisseur CC/CC alimente le deuxième étage, qui est un convertisseur CC/CA. Ce dernier, fournit un signal sinusoïdale (60Hz, 120V) avec une distorsion harmonique totale de tension très basse (THD < 2%).

Le rendement énergétique visé doit être supérieur à 90 %. L'unité doit également permettre le fonctionnement en mode parallèle avec d'autres unités afin de pouvoir fournir une puissance maximale pouvant atteindre plusieurs KVA.

Un tel système est approprié pour un grand choix d'applications incluant la télécommunication et d'autres applications industrielles et résidentielles.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Badri, Nabil

Directeur : Tadj, Chakib Codirecteur : Gargour, Christian

Programme : Maîtrise technologie des systèmes Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 27 novembre 2002

Titre : Utilisation de la transformée de Fourier et de la transformée d'ondelettes pour la reconnaissance du locuteur

Ce travail porte sur l'utilisation de la transformée en ondelettes pour la vérification du locuteur en mode de texte dépendant. Nous avons étudié deux approches dans le cadre de ce sujet : (a) La première est basée sur l'utilisation de la méthode MFDWC (Mel Frequency Discrete Wavelet Coefficients) faisant usage des filtres de Daubechies d'ordres fixe, et d'ordres adaptés au sens de certains critères d'entropies. (b) La deuxième approche est basée sur l'utilisation de l'algorithme de sélection de la meilleure base d'ondelettes au sens du critère d'entropie de Shannon non normalisé. Nous avons proposé dans le cadre de cette approche un algorithme de construction du meilleur arbre du locuteur. Nous avons nommé cet algorithme MAL (Meilleur arbre du locuteur). Cette méthode permet de construire une librairie d'arbres admissibles à partir des phrases d'entraînement. Chaque arbre admissible correspond à un locuteur. Nous avons testé les performances de reconnaissance en effectuant des expériences sur (60) locuteurs. Ces derniers sont extraits de la base de données de Yoho. Finalement, les résultats des deux méthodes ont été comparés avec ceux de la méthode MFCC (Mel Frequency Cepstral Coefficient).

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Elguetioui, Zouhair

Directeur : Saad, Maarouf Codirecteur : Akhrif, Ouassima

Programme : Maîtrise technologie des systèmes Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 24 octobre 2002

Titre : Conception, réalisation et implantation d'un contrôleur pour un robot modulaire

Ce projet vise la réalisation d'un prototype pour la commande et le contrôle des robots modulaires hyper redondants. Il s'agit particulièrement de faire la conception, la réalisation et l'implantation de la partie électronique nous permettant d'interagir correctement avec le robot.

La réalisation de ce projet passe avant tout, par une étude des machines à courant continu utilisées comme actionneurs et leurs asservissements du couple qui représente la grandeur de commande ainsi qu'une étude des systèmes numériques tels que les DSP et les microcontrôleurs pour l'intégration des algorithmes développés au cours de ce projet, à savoir les protocoles de communications séries et parallèles, les boucles de régulation, les conversions analogiques numériques, l'algorithme de génération de trajectoire et les programmes de capture de position.

Lors de ce projet, nous avons conçu les cartes électroniques d'entrées/sorties qui s'interfacent entre le processeur numérique (DSP) et le robot. Chaque carte contient le circuit encodeur nous permettant de savoir à tout moment la position du robot et le circuit PWM pour appliquer la commande aux actionneurs.

Ce travail nous permettra une communication plus flexible avec les robots. D'autres recherches qui sont, à ce jour, théoriques, pourront être validées expérimentalement.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Precup, Gheorghe
Directeur : Ngô, Anh Dung
Programme : Maîtrise technologie des systèmes Mémoire 21 crédits
Date de l'obtention du diplôme : 28 mars 2003
Titre : Conception intégrée des arbres de transmission en composites

Les matériaux composites possèdent des propriétés mécaniques pouvant être élaborées afin d'augmenter la résistance à la torsion et la vitesse de rotation d'une pièce mécanique tout en gardant une masse minimale. Ces avantages les rendent très attrayants comme matériaux pour la fabrication des arbres de transmission. Par ailleurs, il est possible d'automatiser la fabrication des arbres en composites. Actuellement, les arbres en composites sont constitués par des tubes en composites à renforts enroulés ou tressés et par des brides d'accouplement en métaux qui, ces dernières sont parfois plus pesantes que les tubes. De plus, le joint de collage entre le métal et le composite, présente également une faiblesse marquée dans ces pièces mécaniques. Afin d'éliminer tous ces désavantages, un arbre fabriqué entièrement en composite est proposé dans ce projet.

Il est démontré récemment que la technique de tressage permet de réaliser des formes plus complexes que celles formées par l'enroulement filamentaire. Donc, il est possible de fabriquer des structures intégrées en composites dont les renforts sont bidirectionnels ou tridimensionnels en utilisant cette technique.

Dans cette étude, l'analyse des plaques et des arbres en composites polymériques à renforts tressés bi-axiaux et tri-axiaux ayant un angle de tressage variable, est traité. Les plaques sont analysées en traction longitudinale tandis que les arbres en torsion. Dans un premier temps, les propriétés mécaniques relatives à la rigidité du composite à renforts tressés sont déterminées. Dans un second temps, compte tenu des ces résultats, la force et le moment de torsion qui causent la première rupture locale sont calculés en utilisant le critère de contrainte maximale. Dans le but de déterminer la première rupture, deux analyses numériques sont utilisées, une au niveau macro-mécanique et l'autre à l'échelle micro-mécanique. La méthode des éléments finis est utilisée à cette fin. Le modèle d'analyse est validé à l'aide des résultats obtenus expérimentalement.

En conclusion, les résultats obtenus par les modèles numériques sont concordants avec les résultats expérimentaux. Finalement, les modèles développés dans cette étude sont recommandés afin de faire des analyses sur des plaques et des arbres en composites à renforts tressés.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Saoud, Othman

Directeur : Bigras, Pascal Codirecteur : Botez, Ruxandra

Programme : Maîtrise technologie des systèmes Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 15 avril 2003

Titre : Conception d'une loi de commande robuste de la pression dans un réservoir pneumatique à l'aide d'une formulation IML

Bien qu'étant peu dispendieux et qu'offrant un bon rapport entre la puissance qu'ils peuvent fournir et leurs propres poids, les actionneurs pneumatiques sont encore peu utilisés en asservissement robotique. Leur faible utilisation est liée au fait qu'ils sont difficiles à commander à cause de leur modèle fortement non linéaire et incertain. La commande robuste de la pression dans un réservoir pneumatique permettra d'assurer un meilleur contrôle de positionnement des actionneurs pneumatiques en général.

Les objectifs de ce mémoire se dressent comme suit :

i) Proposer une méthodologie d'élaboration d'une loi de commande proportionnelle-intégrale permettant la stabilisation robuste de la pression dans un réservoir pneumatique;

ii) Valider la loi de commande par simulation et à l'aide d'un banc d'essai expérimental.

Le modèle de l'ensemble composé d'un réservoir pneumatique et d'une servovalve sera d'abord développé en tenant compte de ses deux principales causes de non-linéarités : l'élasticité du fluide et l'écoulement dans la valve de commande.

Une loi de commande proportionnelle-intégrale sera ensuite utilisée pour stabiliser la pression dans le réservoir. Grâce aux propriétés du système, les gains de cette loi de commande pourront être calculés de façon à assurer une meilleure robustesse en stabilité. Pour se faire, une formulation du problème de stabilisation à l'aide des inégalités matricielles linéaires (IML) sera utilisée.

Les résultats obtenus par simulation et d'un banc d'essai expérimental témoigne de la bonne fonctionnalité du formalisme IML, qui a pu fournir à travers une modélisation mathématique du système considéré une stabilité généralisée robuste et fiable.

Nom : Taillon, Éric

Directeur : Maranzana, Roland Codirecteur : Krouglicof, Nicholas

Programme : Maîtrise technologie des systèmes Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 16 septembre 2002

Titre : Étalonnage de caméras numériques

L'utilisation de caméras en contrôle dimensionnel possède l'avantage indéniable d'être une approche sans contact. La vitesse de traitement numérique maintenant rendue disponible par des ordinateurs puissants permet d'appliquer un grand nombre d'opérations à une seule image, et ainsi de déterminer avec certitude les dimensions ou les caractéristiques de formes d'un objet que l'on désire valider. L'ensemble des déformations de l'image perçue par la caméra à partir de l'espace représente un obstacle important. Ces déformations ne permettent pas d'obtenir une mesure de dimensions constante, même dans un environnement connu. Les déformations engendrées sur les images sont issues notamment de distorsions de lentilles et de manquement dans la coaxialité de positionnement des éléments de lentilles et de capteurs.

Ce projet présente une méthode d'étalonnage qui constitue un compromis acceptable entre la performance et la difficulté d'application. La base de construction de la procédure est un choix judicieux des méthodes de modélisation des éléments constituants du système caméra-lentilles. Diverses méthodes de solution sont ensuite utilisées afin de déterminer une série de paramètres intrinsèques et extrinsèques du système de vision. Ces paramètres permettent ensuite l'application d'une correction des images perçues, de façon à éliminer les effets pervers des défauts de forme de lentilles et désalignements de montage des éléments du système.

Des essais ont été effectués sur différents systèmes caméra-lentilles, afin de déterminer de façon quantitative et qualitative la performance de la procédure. Les résultats démontrent une excellente performance, tant sur des systèmes empreints de fortes distorsions que sur des systèmes présentant un minimum de défauts.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Ayoub, Albert
Directeur : Thibeault, Claude
Programme : Maîtrise en génie électrique Mémoire 21 crédits
Date de l'obtention du diplôme : 20 novembre 2002
Titre : Développement de la mise au point des circuits électroniques par émulateur

Partenaire industriel : P rimetech Electronique

Au cours des dernières années, les méthodes de mise au point des cartes électroniques ont subi une évolution importante. Dans le passé, la mise au point consistait la plupart du temps en une inspection visuelle et manuelle (MVI) après la soudure suivie du test électrique et d'un déverminage ponctuel à la fin de l'assemblage pour isoler tous les défauts de fabrication. Aujourd'hui, la complexité des systèmes nécessite des méthodes de mise au point plus élaborées.

Notre projet se situe dans le cadre de cette nécessité d'évolution. Il a comme objectif le développement d'une méthode de mise au point par émulateur logiciel.

Dans ce mémoire, nous présentons cette méthode de test ainsi que les différentes procédures qui ont été développées. Cette méthode est validée par des différents résultats obtenus suite à son exécution.

À la fin nous comparons de manière qualitative cette méthode à deux autres, le standard JTAG et l'inspection aux rayons X.

En se basant sur les résultats obtenus, nous pouvons conclure que cette méthode offre une grande capacité de localisation des défectuosités au niveau matériel tout en permettant le déverminage au niveau logiciel.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Ben Letaifa, Abdelkader

Directeur : Thibeault, Claude

Programme : Maîtrise en génie électrique Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 11 novembre 2002

Titre : Réalisation d'un prototype testable par la méthode de chaînes parallèles de courant

---

Avec la croissance exponentielle de la complexité des systèmes électroniques, la testabilité des circuits intégrés revêt plus que jamais une importance capitale dans le domaine de la microélectronique. La réduction à l'échelle dont est issue cette croissance fait apparaître de nouveaux mécanismes de défectuosités ou amplifie l'effet des mécanismes existants, ce qui force la révision des stratégies de test utilisées et le développement de nouvelles stratégies. Ces stratégies doivent être compatibles avec les outils d'aide à la conception de circuits intégrés tout en respectant les contraintes de coûts liés au test.

Au niveau des mécanismes de défectuosités dont l'impact est amplifié par la réduction à l'échelle, notons ceux menant à des délais supplémentaires pouvant causer des problèmes de synchronisation. De manière traditionnelle, ces problèmes ne sont détectés que tard dans le processus de test, après la mise en boîtier du circuit intégré.

Une nouvelle méthode de test a été développée à l'ÉTS pour permettre de détecter ces problèmes de synchronisation plus tôt dans le processus, c'est à dire avant l'étape de mise en boîtier du circuit sous test. Son application devrait donc permettre de détecter rapidement les circuits ne respectant pas les spécifications de vitesse et d'éviter de les encapsuler inutilement, réduisant de même coup les coûts liés au test.

Ce projet vise à franchir une étape de plus dans la validation de cette méthode. L'objectif de ce mémoire est double. Il vise d'abord la conception, la fabrication et le test d'un circuit intégrant la logique nécessaire pour réaliser la méthodologie de test envisagée. Ensuite, il s'agit d'évaluer l'impact de l'intégration de la méthode sur le flot conventionnel de conception et de proposer les ajustements nécessaires.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Boukhari, Hicham

Directeur : Akhrif, Ouassima

Programme : Maîtrise en génie électrique Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 3 juin 2002

Titre : Optimisation et échelonnement des gains d'un contrôleur d'avion en tangage en utilisant les algorithmes génétiques

Les travaux présentés dans ce mémoire de maîtrise concernent la commande d'un avion en utilisant les algorithmes génétiques. Le système considéré est un modèle linéaire longitudinal du Challenger Learjet 604, un avion de transport commercial de Bombardier aéronautique.

L'objectif de ce travail est de proposer une nouvelle approche pour la planification des gains d'un contrôleur existant, basée sur une modélisation mathématique. L'ensemble du travail vise à fournir une méthode globale à laquelle on peut se référer pour résoudre le problème d'ordonnancement des gains. L'idée principale est de ramener ce problème d'ordonnancement à un problème d'optimisation. Une nouvelle formulation de la fonction objective, basée sur la robustesse de l'algorithme génétique, est alors proposée.

Les résultats de simulations obtenus sur l'exemple concret du modèle longitudinal de Bombardier démontrent l'efficacité de l'approche proposée.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Dilmi, Mohamed Cherif

Directeur : Kouki, Ammar B.

Programme : Maîtrise en génie électrique Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 2 octobre 2002

Titre : Analyse et implémentation d'un modèle d'une ligne de transmission arbitraire dans un simulateur

Partenaire industriel : EMS - Technologies, Nortel networks

Dans ce mémoire, une nouvelle approche de conception assistée par ordinateur des nouvelles topologies des circuits d'adaptation d'impédance et de filtrage micro-ondes à lignes de transmission arbitraires est présentée. Les travaux accomplis dans cette approche sont menés selon deux étapes. Dans la première étape une technique numérique pour l'analyse d'une ligne de transmission à forme arbitraire a été développée et intégrée dans le simulateur commercial "HP-ADS". Cette technique est basée sur la méthode des moments " Method of Moment " qui nous a permis de caractériser une ligne de transmission arbitraire donnée par la résolution de l'équation de propagation associée.

Un grand nombre de lignes non uniformes en technologies micro-ruban a été analysé, tels que le "stub" sinusoïdale en court circuit et en circuit ouvert. Dans la deuxième étape nous avons conçu, pour la première fois à notre connaissance, à l'aide de modèles intégrés dans le simulateur HP-ADS des nouvelles topologies des transformateurs d'impédance et des structures de filtrage large bande plus performante que les topologies conventionnelles. La précision des résultats d'analyses a été vérifiée par comparaison aux résultats de simulation obtenus par les logiciels commerciaux HP-ADS et Momentum et à des publications.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Dib, Roger

Directeur : Batani, Naïm Codirecteur : Gargour, Christian

Programme : Maîtrise en génie électrique Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 30 avril 2003

Titre : Conception et validation d'un simulateur de système OFDM pour les réseaux intérieurs sans fil

Partenaire industriel : Microcell Connexions

Les communications internes sans fil font l'objet de l'étude d'un grand nombre de chercheurs. Ceci, dans le but d'obtenir une bonne qualité de communications sans fil avec des débits de transmission élevés, et de libérer les usagers des câbles afin de leur permettre de se déplacer dans les grands bâtiments.

Dans ce type de systèmes de communications il faut combattre adéquatement l'effet des trajets multiples, plus précisément l'évanouissement sélectif en fréquence. Ceci a mené au développement et à l'utilisation de la technique du multiplexage par division de fréquences orthogonales (OFDM) qui semble être une solution très prometteuse.

La robustesse contre le délai d'étalement généré par un canal à trajets multiples et le débit élevé sont parmi des propriétés les plus intéressantes de ce type de transmission.

Une étude détaillée de la technique OFDM est élaborée ici, suivie par une présentation générale des systèmes et des sous-systèmes utilisés pour le mettre en œuvre. Pour appuyer ces études, plusieurs systèmes ont été simulés à l'aide de deux logiciels différents.

Les paramètres de la norme IEEE802.11a ont été utilisés pour la validation des résultats obtenus, et les courbes d'erreurs correspondantes ont été comparées avec les courbes théoriques.

Les systèmes réalisés sont versatiles et peuvent être utilisés pour étudier les performances qui résultent de la variation d'un grand nombre de paramètres. Ces variations peuvent être utilisées pour améliorer ou optimiser les performances du système dans un cadre donné. Le simulateur développé peut donc être un outil précieux pour la recherche, la conception, et le développement des systèmes OFDM.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Messaili, Djamal
Directeur : Kouki, Ammar B.
Programme : Maîtrise en génie électrique Mémoire 21 crédits
Date de l'obtention du diplôme : 28 octobre 2002
Titre : Étude de techniques d'amélioration de la performance des amplificateurs à post-compensation

Afin d'améliorer les performances d'un amplificateur à post-compensation en terme de linéarité et de rendement, une nouvelle architecture est proposée. En ajoutant deux boucles supplémentaires à la topologie conventionnelle, la version modifiée de l'amplificateur à post-compensation réalise la soustraction, entre deux signaux, en deux étapes. Ceci permet aux circuits de contrôle d'atténuer d'avantage le résidu de la porteuse dans la première boucle ainsi que le signal de distorsion dans la deuxième boucle. Cette nouvelle topologie est moins sensible aux variations des erreurs de gain et de phase, si tout le système est bien aligné.

Les résultats de simulations et de tests ont démontré que cette technique permet de diminuer la puissance moyenne et la puissance maximale de l'enveloppe du signal d'erreur, obtenue par la première boucle. Ceci est réalisé grâce à la double boucle de suppression de la porteuse. Ainsi on peut utiliser un amplificateur d'erreur moins puissant, afin d'améliorer le rendement total. Cette technique permet aussi d'améliorer la linéarité de l'amplificateur à post-compensation, lorsqu'elle est utilisée pour supprimer les distorsions.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Berthiaume, Vincent

Directeur : Gargour, Christian Codirecteur : Cheriet, Mohamed

Programme : Maîtrise en génie électrique Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 10 septembre 2002

Titre : Analyse des caractères manuscrits par la transformée en ondelettes

L'extraction des caractéristiques est l'une des composantes principales de tout système de reconnaissance de formes. Ce mémoire porte sur l'extraction et l'utilisation des caractéristiques issues d'une transformée en ondelette appliquées à la reconnaissance de caractères. L'objectif poursuivi consiste à proposer et à étudier de nouvelles variantes de méthodes de traitement de ce type de caractéristiques.

Dans ces méthodes, nous avons fait usage de la transformée de Fourier suivie de la transformée en ondelettes. Nous avons extrait les caractéristiques les plus discriminantes et les avons validées à l'aide de deux types de classifieurs : 1NN et SVM avec validation. Des résultats intéressants ont été obtenus, indiquant que les variantes considérées de ces familles de caractéristiques sont prometteuses.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : El Allia, Mourad

Directeur : Noumeir, Rita Codirecteur : Obaid, Abdellatif

Programme : Maîtrise en génie électrique Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 16 octobre 2002

Titre : Développement d'un environnement de communication multimédia (voix et vidéo) sur internet

De nos jours, la voix et la vidéo sur IP occupe une place privilégiée dans le monde des télécommunications. L'avantage incontesté de cette technologie est sa possibilité d'intégrer la voix, la vidéo et les données sur une même infrastructure Internet existante déjà. Grâce à cette technologie les coûts des communications interurbaines ont chuté de manière considérable ce qui laisse croire qu'elle a encore de beaux jours devant elle. Différents standards et protocoles de communications ont été élaborés pour rendre possible cette communication numérique. Parmi ces protocoles notons les protocoles de signalisation SIP et H.323 ainsi que les protocoles de transport en temps réel RTP et RTCP que nous avons étudiés et comparés dans ce mémoire.

Nous avons également modélisé, en utilisant l'approche par objet, le protocole SIP. Sa mise en œuvre, a été réalisée selon une architecture client-serveur à l'aide des librairies multimédia du langage de programmation Java pour transmettre et recevoir la voix et la vidéo via Internet.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Hossaini, Nizar

Directeur : Soulaïmani, Azzeddine

Programme : Maîtrise génie mécanique Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 31 mars 2003

Titre : Simulation des problèmes de bris de barrage par des solveurs de Riemann

Partenaire industriel : Hydro-Québec

Les inondations provoquées par des bris de barrages, mènent souvent à des dégâts matériels, et à de grandes pertes de vies humaines. C'est pourquoi, des efforts considérables ont été fournis ces dernières années, afin d'aboutir à des solutions adéquates à ce type de problèmes.

Au cours de ce travail, un code numérique a été développé pour la simulation des écoulements à surface libre, capable de s'adapter à des géométries, simples ou complexes. Le modèle mathématique est basé sur les équations en eaux peu profondes (Shallow water), dans leur forme conservative.

La méthode de Galerkin discontinue et l'algorithme Runge Kutta sont utilisés pour la discrétisation, respectivement, dans l'espace et dans le temps du système d'équations.

Le problème de Riemann est résolu en adoptant plusieurs approches pour évaluer le flux numérique. Le schéma utilisé fait partie de la famille des méthodes décentrées (Upwinding) où plusieurs approximations de la solution de Riemann ont été implémentées : La méthode 'HLL', la méthode 'HLLC' qui est une correction apportée au schéma 'HLL' , développée pour étudier l'influence des ondes intermédiaires, et enfin, la méthode 'Weighted Average Flux', dite 'WAF'. Nous avons aussi fait appel à la méthode 'Lax-Friedrichs' qui fait partie de la famille des méthodes centrées.

Certains problèmes classiques, nous ont servi de tests, dans le but de s'assurer de la fiabilité du code, avant de procéder à un traitement d'un cas réel. Le code a réussi avec succès à traiter les différents tests de validation. Le traitement du cas réel a nécessité l'introduction d'une nouvelle procédure dans la résolution du problème dû à la présence du phénomène des bancs couvrant – découvrant. Les résultats obtenus sont encourageants et une amélioration peut encore être apportée à la procédure de résolution.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Libreros, Ricardo
Directeur : Dao, Thien-My
Programme : Maîtrise génie mécanique Mémoire 21 crédits
Date de l'obtention du diplôme : 20 août 2002
Titre : Une méthodologie de design et de fabrication de la couronne d'une roue Francis

Partenaire industriel : G E Hydro

Présentement, il y a des opportunités d'affaires dans le domaine de réfection des roues Francis. Des installations hydroélectriques construites il y a environ 50 ans sont trop vétustes et demandent à être rénovées. Cependant les fabricants des turbines doivent relever le défi de fournir les roues dans des délais de plus en plus courts et à des coûts très compétitifs.

Les composantes d'une roue Francis sont généralement fabriquées par méthode de coulée en sable. Cette méthode est très avantageuse par rapport à la complexité de forme que l'on peut fabriquer. Elle est très appropriée pour les nouveaux projets où le délai de livraison n'est pas critique. Cependant, la fabrication des composantes d'une roue par la méthode de coulée est trop longue et dispendieuse pour le marché de réfection à cycle court. Le cycle d'approvisionnement d'une coulée varie entre 6 et 12 mois et la composante critique est la couronne. Pour pouvoir s'attaquer au marché de réfection de roues de réfection à cycle court, il faut trouver des méthodes alternatives de fabrication afin de réduire le cycle manufacturier et à abaisser les coûts.

Le but de ce projet est de trouver une méthodologie de conception et de fabrication de la couronne afin de réduire substantiellement les délais de livraison et optimiser les coûts. Dans ce mémoire, nous présentons la méthodologie de conception d'une couronne par méthode mécano-soudée.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Nechache, Akli

Directeur : Bouzid, Hakim A.

Programme : Maîtrise génie mécanique Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 11 octobre 2002

Titre : Effet de l'expansion thermique sur la redistribution des charges dans les assemblages à brides boulonnées

Les assemblages à brides boulonnées munis de joints d'étanchéité sont les systèmes les plus répandus de raccordement entre les différents éléments des réservoirs sous pression. Ces systèmes peuvent fuir et plus particulièrement lorsqu'ils sont soumis à de hautes températures. Les méthodes de conception de brides existantes ne prennent pas en compte l'effet de la température sur l'étanchéité de l'ensemble. Elles ne considèrent que la variation des propriétés mécaniques du matériau de la bride due à la température. Il est possible d'inclure les effets du chargement dus à la température dans l'analyse, cependant, très peu de directives existent actuellement pour ce type d'analyse.

Cette recherche examine les distributions de la température, les expansions radiales et axiales et les déflexions dans les différents éléments de l'assemblage, et cela, pour les cas d'assemblage avec deux brides et ceux d'une bride avec un couvercle plat. Les solutions analytiques pour les expansions axiales et radiales et les distorsions dues au gradient thermique de l'anneau de bride, de la collerette, du cylindre et la plaque de couverture employées dans l'analyse d'interaction mécanique pour déterminer les changements de la charge des boulons. Les comparaisons des résultats analytiques et ceux obtenus par éléments finis sont faites pour valider les modèles.

Des exemples de différents cas de brides sont présentés pour illustrer la technique proposée. Le profil de la température, les déflexions et la variation de la charge dans la boulonnerie sont analytiquement en concordance avec les éléments finis. Ceci procure une haute confiance sur la méthode développée.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Nicolas, Vincent

Directeur : Kajl, Stanislaw Codirecteur : Masson, Christian

Programme : Maîtrise génie mécanique Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 18 juin 2002

Titre : Méthode de calibration des débimètres de vapeur basée sur la mesure du poids de condensât

---

Ce projet de maîtrise consiste à développer une méthode de calibration des débitmètres de vapeur en utilisant la vapeur comme fluide de calibration. En effet, jusqu'à maintenant, de tels débitmètres sont calibrés en utilisant l'air ou l'eau comme fluide de calibration. La norme ASME/ANSI MFC-6M-1987, portant sur la mesure de débit par des débitmètres de type Vortex, stipule que la précision de ces débitmètres pourrait être améliorée par leur calibration sur place, en utilisant donc la vapeur comme fluide de travail. D'autre part, cette même norme suggère d'effectuer cette calibration en comparant la mesure du débitmètre à calibrer avec celle d'une tuyère à vitesse critique.

Le banc d'essai utilisé se trouve au Centre de Technologie Thermique (CTT) de l'École de Technologie Supérieure (ETS) et est composé d'un échangeur de chaleur permettant de condenser la vapeur, une balance pour mesurer la masse de condensât obtenu, un débitmètre à calibrer et une tuyère à vitesse critique. Un système d'acquisition de données permet d'enregistrer les résultats des essais.

Le principe de la mesure consiste à maintenir un régime permanent et mesurer la variation de masse de condensât pendant une période de temps donnée pour obtenir une valeur moyenne de débit sur cette période et la comparer à la valeur lue sur le débitmètre à calibrer.

Le projet est composé de différentes étapes : l'analyse du comportement thermique du banc d'essai, dans le but d'ajuster le design de celui-ci afin de permettre la calibration et l'étude de la précision de la méthode de mesure utilisée dans la procédure de calibration. De plus, une vérification de calibration d'un débitmètre sera réalisée.

Les résultats obtenus nous ont permis de prouver que ce banc d'essai permettait de réaliser des calibrations de débitmètres de vapeur en utilisant la vapeur comme fluide de calibration avec une bonne précision.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Balout, Bahaa

Directeur : Masounave, Jacques Codirecteur : Songmene, Victor

Programme : Maîtrise génie mécanique Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 13 mars 2003

Titre : Usinage à sec des alliages légers et des composites

L'aluminium et le magnésium sont deux métaux légers concurrents ayant de propriétés mécaniques comparables et de bonnes possibilités de recyclage. La mise en forme du magnésium est souvent perçue comme un frein à son utilisation. De nouvelles techniques de mise en forme se servant des copeaux de magnésium sont en train de voir le jour surtout au Japon.

Pour augmenter la résistance à l'usure sans toutefois augmenter le poids des matériaux, des nouvelles alliages d'aluminium CMMp contenant des particules douces et lubrifiantes (graphite) et des particules dures (carbure du silicium ou alumine) avec une usinabilité améliorée ont été développés. Les CMMp sont connus pour leur poids léger et leur résistance à l'usure élevée, mais également pour les difficultés rencontrées pendant leur usinage.

Les poussières produites lors de l'usinage sont d'une importance majeure à cause des dangers qu'elles causent pour l'environnement et la santé d'opérateur.

Les normes qui déterminent la concentration et le diamètre des particules dans l'air lors de l'usinage à sec et l'usinage lubrifié sont déjà établis par les organisations industrielles. Au delà de ces normes, les poussières produites deviennent dangereuses.

Dans ce mémoire, nous étudions de façon comparative l'usinabilité des alliages d'aluminium, de magnésium et des composites à matrice métallique. En utilisant le perçage à sec de ces trois familles des matériaux, nous analysons les forces de coupe et le mécanisme de formation des copeaux pour mieux expliquer les différences de comportement de ces trois matériaux.

Nous étudions aussi les principes et les conditions par lesquels les aérosols sont produits lors de l'usinage à sec en analysant l'influence des paramètres de coupe et des différentes conditions d'usinage sur la concentration des aérosols.

Cette étude permettra d'analyser l'influence des paramètres de coupe, du type de matériau et des particules de renfort sur le comportement des forces de coupe et sur le mécanisme de formation des copeaux. De plus, l'étude des poussières nous permettra de pouvoir analyser les principes de leur formation, contrôler et réduire leur concentration pendant l'usinage.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

---

Nom : Pelletier, Francis

Directeur : Masson, Christian Codirecteur : Champliaud, Henri

Programme : Maîtrise génie mécanique Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 25 avril 2003

Titre : Conception d'un site d'évaluation des performances d'éoliennes hors réseaux en milieu complexe

---

Le développement technologique des éoliennes dites autonomes est fortement en retard comparativement aux éoliennes branchées à un réseau électrique. Cet écart technologique peut s'expliquer par le fait que la rentabilité des systèmes installés sur le réseau est beaucoup plus importante que pour les éoliennes hors réseau. Pour cette raison, les systèmes autonomes (hors réseau) ne possèdent aucune norme permettant l'évaluation de leur performance énergétique. Ainsi, aucun fournisseur d'éoliennes autonomes ne peut garantir la validité de sa méthode. Il est alors impossible aux consommateurs de comparer de façon objective les performances de ce type d'éolienne.

De plus, la croissance de la production énergétique éolienne au cours des dernières années oblige de plus en plus les concepteurs de parcs éoliens à utiliser des terrains ayant une complexité topographique de plus en plus importante. Ces sites "complexes" entourant les éoliennes engendrent des distributions de vent non uniformes, qui ont un impact sur la courbe de performance des éoliennes. Cependant, ces effets sont encore mal connus. Ainsi, aucune méthode fiable d'évaluation des performances d'une éolienne en milieu complexe n'existe.

L'objectif final de ce projet consiste à développer une méthode d'évaluation de performance des éoliennes dites autonomes en milieu complexe. Pour ce faire, un site permettant l'évaluation de la performance des éoliennes sera installé sur le toit de l'École de Technologie Supérieure.

Dans le cadre de ce projet de maîtrise, une méthode de conception mécanique d'un site d'évaluation de performance d'éoliennes sur le toit de l'ETS a été développée. Un système d'acquisition de données, ainsi que l'analyse d'erreur de chacun des instruments, ont été élaborés. Finalement, une méthode de calibration de sites complexes a été comparée à celle proposée par l'IEC. Des suggestions d'amélioration ont également été avancées.

Nom : Ata, Riadh
Directeur : Soulaïmani, Azzeddine
Programme : Maîtrise génie mécanique — Mémoire 21 crédits
Date de l'obtention du diplôme : 23 septembre 2002
Titre : Écoulements à surface libre avec la méthode SPH

Partenaire industriel : H ydro-Québec

Dans le présent travail, une adaptation de la méthode SPH aux écoulements à surfaces libres est présentée.

Comme première étape, le problème de bris de barrage en mono-dimensionnel est simulé. Cette étape sert à évaluer et à se familiariser avec la méthode SPH. Les résultats obtenus ont été validés et comparés avec la solution analytique ainsi qu'avec les résultats déjà publiés.

La deuxième partie est consacrée aux cas bidimensionnels. Le problème de bris de barrage dans diverses configurations a été simulé.Pour le cas d'un barrage standard ainsi que le barrage circulaire, les résultats sont encourageants. En ce qui concerne le cas d'un barrage avec étranglement, le résultat est oscillant.

De plus, une nouvelle formulation basée sur une combinaison EF-SPH a été introduite et testée. Les résultats obtenus sont meilleurs que celle donnés par la formulation standard. Cette amélioration n'est palpable que dans les premiers instants de la simulation. Durant les derniers instants des simulations, un manque de particules à l'emplacement du barrage, cause une concordance moins bonne des courbes trouvées avec celles fournies par la méthode des volumes finis.

Nom : Ben El Haj Ali, Amin
Directeur : Soulaïmani, Azzeddine
Programme : Maîtrise génie mécanique — Mémoire 21 crédits
Date de l'obtention du diplôme : 28 août 2002
Titre : Calcul distribué pour des problèmes multiphysiques

Partenaire industriel : Bombardier Aéronautique - Hydro-Québec

La simulation numérique des écoulements tridimensionnels compressibles est complexe et exige de grandes ressources de calcul. Le grand nombre d'équations à résoudre dans ce genre d'applications engendre l'épuisement des ressources des machines traditionnelles.

Le calcul parallèle a le potentiel de repousser les limites des systèmes existants, en mémoire et en temps de calcul.

L'apport du calcul parallèle devient particulièrement plus ressenti pour les problèmes multiphysiques. En effet, la résolution de ce type de problèmes nécessite un couplage entre les équations gouvernantes intrinsèques à chaque discipline, ce qui engendre un nombre encore plus élevé d'équations à résoudre.

Dans ce travail, un code parallèle de calcul en éléments finis **PFES** a été implémenté. Ce code a été validé pour la résolution d'un problème d'aéroélasticité sur l'aile **Agard 445.6**.

Une étude de performance de ce code a permis de mettre en évidence la valeur ajoutée du calcul parallèle pour la résolution de ce type de problèmes.

Nom : El Hatimi, Ahmed
Directeur : Saad, Maarouf
Programme : Maîtrise génie de la production automatisée Mémoire 21 crédits
Date de l'obtention du diplôme : 27 novembre 2002
Titre : Échelonnement des gains d'un avion civil par la logique floue

Partenaire industriel : Bombardier Aéronautique

La conception, l'intégration et le développement des systèmes de commande aéronautiques pour les avions modernes présentent une tâche multidisciplinaire importante et un facteur significatif dans le temps et le coût du développement.

Le présent projet consiste, en premier lieu, à déterminer les gains du contrôleur d'un avion en mouvement de tangage et à un échelonnement des gains sur toute l'enveloppe de vol. L'analyse du système de commande, les spécifications du design, les méthodes d'optimisation, les approches qui traitent ce genre de problème et en particulier celle qui a été utilisée (logique floue) pour la mise en relief des paramètres de design choisis sont présentés en premier. Un modèle de contrôleur est réalisé pour l'échelonnement des gains sur toute l'enveloppe de vol pour un ensemble de points de vol à la fois pour remplacer la méthode du point par point.

Dans ce projet d'application, nous avons proposé plusieurs approches (utilisant la logique floue) pour avoir la réponse désirée suite à une loi de commande, tout en respectant les qualités de manœuvrabilité.

La première consiste à construire et implanter un contrôleur flou qui contrôle le système sans la présence des gains classiques PID pour un point de vol précis.

La deuxième consiste à construire et implanter un contrôleur flou qui contrôle et génère les valeurs des gains classiques PID, qui à leur tour contrôlent le système en respectant les qualités de manœuvrabilité, pour un point de vol et pour une enveloppe de points.

La troisième consiste à chercher les gains par une optimisation classique de la fonction coût qui bien évidemment tient compte des qualités de manœuvrabilité puisqu'elles sont des contraintes pour la fonction à optimiser, et ce pour un point précis et pour l'échelonnement des gains. L'application de la logique floue dans cette approche sera consacrée pour le calcul d'un coefficient de pondération pour la fonction coût.

Nom : Lupien, Simon

Directeur : Lemieux, Sylvain Codirecteur : Sankar, Thiagas S.

Programme : Maîtrise génie de la production automatisée Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 28 novembre 2002

Titre : Développement d'un logiciel d'aide à la conception pour les robots quadrupèdes

La difficulté technique à produire un prototype de robot marcheur et le coût élevé d'une telle démarche justifie le développement d'un outil logiciel d'aide à la conception mécanique des robots marcheurs. Ce mémoire présente une approche pratique pour la conception des robots marcheurs quadrupèdes à l'aide des modèles cinématiques et dynamiques du robot et des tâches à effectuer. Des critères mesurant la performance du robot lors de la simulation de l'exécution d'une tâche donnée sont présentés. L'utilisation de ces critères permet d'améliorer la conception mécanique du robot marcheur et de valider en partie la faisabilité des composantes.

Le logiciel se compose de trois modules de calcul. Le premier module fait la modélisation de la tâche, laquelle correspond en fait au modèle du terrain sur lequel le robot évolue. Les modèles mécaniques du robot et de sa démarche constituent les deux autres modules. Ces modules permettent de faire l'optimisation du dimensionnnement en tenant compte des contraintes physiques du robot et de la tâche à effectuer. Le principal paramètre utilisé pour comparer les résultats est la résistance spécifique.

Le logiciel a été appliqué au design d'un prototype de robot marcheur. Cette expérience a permis de comparer l'utilisation du logiciel avec d'autres outils de conception tels que Working Model.

L'analyse d'une grande quantité d'essais faits selon un plan d'expérience fait ressortir quelques règles générales de conception. Cependant, ces travaux démontrent aussi que, pour la plupart des paramètres de conception, les critères de performance n'évoluent pas de façon uniforme sur l'ensemble du plan d'expérience. Quelques éléments de comparaison avec les animaux quant à la démarche et au dimensionnement des pattes sont discutés. Enfin, les résultats des tests démontrent une amélioration comparative avec d'autres robots quadrupèdes.

Nom : Gagné, Richard
Directeur : Gharbi, Ali Codirecteur : Olivier, Claude

Programme : Maîtrise génie de la production automatisée Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 21 octobre 2002

Titre : Outil d'aide à la décision pour la conception de systèmes manufacturiers Cellulaires

Nous présentons dans ce mémoire un outil d'aide à la décision pour la conception de systèmes manufacturiers cellulaires (SMC). L'outil se compose en trois phases pour lesquelles trois méthodologies différentes sont employées. Pour la première phase, une heuristique de formation de cellules est démontrée selon sa particularité à pouvoir générer des scénarios de SMC reposant sur trois types de stratégies de configuration. La deuxième phase propose l'utilisation de la simulation pour combler le manque d'informations nécessaires à la conception que l'heuristique seule ne peut fournir. Pour cela, un modèle général de simulation spécialement conçu pour simuler différents scénarios de SMC est exposé et illustré. La simulation permet alors de faire vivre ces scénarios sous plusieurs conditions de vie et règles d'ordonnancement et d'extraire des mesures de performance du système de production. La dernière phase de l'outil présente une structure hiérarchique des critères quantitatifs et qualitatifs traités par la méthodologie du procédé d'analyse hiérarchique (AHP) qui permet au décideur, à l'aide d'une synthèse de pondération des critères, de choisir le meilleur des scénarios de système manufacturier générés dans les deux premières phases de la méthode de conception. Un exemple d'un cas industriel est traité afin de valider la méthodologie de conception proposée.

Nom : Hamza, Dina

Directeur : Botez, Ruxandra Codirecteur : Bigras, Pascal

Programme : Maîtrise génie de la production automatisée Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 28 avril 2003

Titre : Simulation de la conversion des forces aérodynamiques pour l'avion à commande électrique Fly-By-Wire

Partenaire industriel : Bombardier aéronautique

Ce projet dans le domaine de l'aéroservoélasticité a été réalisé dans le but de valider la théorie aéroservoélastique sur les avions à commande électrique dans le cadre du projet de commande active chez Bombardier Aéronautique, et dans le cadre de la collaboration internationale avec les laboratoires de la NASA Dryden Flight Research Center.

L'aéroservoélasticité est une théorie multidisciplinaire qui traite des interactions entre les forces aérodynamiques (aéro), le système de commande (servo) et les forces structurelles (élasticité) d'un avion. Cette théorie a émergé récemment comme étant un outil indispensable à la compréhension et à la conception des avions modernes, équipés des systèmes de commande active, devant remplir des performances de vol de plus en plus exigeantes.

Premièrement, une des applications de l'aéroservoélasticité est la suppression active des phénomènes de battements, phénomènes de vibration instables issus du couplage des forces structurelles et aérodynamiques. De telles excitations instables peuvent provoquer la perte de contrôle d'un avion, l'affaiblissement de la structure et peuvent même entraîner la destruction d'une partie ou de la totalité de l'avion. Les vitesses pour lesquelles l'avion devient instable s'appellent des vitesses de battement. Dans le domaine aéronautique, la représentation des vitesses de battement en fonction des altitudes correspondantes est la construction de l'enveloppe de vol qui est essentielle dans la certification de l'avion. Dans le but de calculer ces vitesses, on va utiliser les méthodes de battement *P* et *Pk*.

Deuxièmement, l'expression non-linéaire des forces aérodynamiques en aéroélasticité rend difficile la compréhension et la résolution du problème aéroservoélastique, d'où plusieurs approches par linéarisation des forces aérodynamiques du domaine de fréquence réduite dans le domaine de Laplace seront abordées dans ce document. Ces approches sont : 1) La méthode des moindres carrés *LS*, 2) La méthode de réalisation de l'état minimal *MS* et 3) La *nouvelle* conversion de *MS* sous la forme *LS*, appelée *MS2LS*. Ces trois méthodes sont appliquées sur l'avion et les vitesses de battement sont ensuite calculées.

Pour illustrer et valider nos propres théories en aéroélasticité et en aéroservoélasticité, nous avons considéré le modèle d'avion *ATM* développé par la NASA DFRC, à l'aide du logiciel *STARS* qui contient tous les éléments nécessaires à une analyse aéroservoélastique (avion flexible avec système de commande) ainsi que les résultats aéroservoélastiques associés obtenus par la NASA. Ces résultats sont présentés sous la forme des vitesses de battement.

Premièrement, une analyse aéroélastique est réalisée sur l'*ATM*. On a comparé les vitesses de battement obtenues sur le même modèle d'avion par nos propres méthodes de battement *P* et *Pk*

programmées en Matlab et les méthodes *Pk* et *k* obtenues en *STARS*. On a obtenu des vitesses de battement très proches de celles obtenues en *STARS*.

Deuxièmement, une analyse aéroservoélastique est réalisée sur l'*ATM*, en utilisant les méthodes de conversion des forces aérodynamiques du domaine de fréquence dans le domaine du temps. Ces méthodes qui sont *LS*, *MS* et *MS2LS* et l'influence des nombres des retards et celui du nombre de Mach dans ces méthodes sont considérés, ainsi que leurs avantages et désavantages. L'avion *ATM* est considéré en boucle ouverte et en boucle fermée (avec le contrôleur).

La contribution principale dans ce projet est l'intégration des méthodes *LS*, *MS* et *MS2LS* – cette dernière en étant une nouvelle méthode – sur l'avion au complet ainsi que le calcul des vitesses de battement correspondantes pour l'avion. Une comparaison de ce type sur l'*ATM* a été réalisée pour la première fois dans la littérature. Finalement, nos résultats exprimés sous la forme des vitesses de battement sont très proches de ceux obtenus par la NASA, ce qui représente une validation de notre théorie en aéroservoélasticité.

Nom : Hajji, Adnene

Directeur : Gharbi, Ali Codirecteur : Kenné, Jean-Pierre

Programme : Maîtrise génie de la production automatisée Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 16 avril 2003

Titre : Stratégies optimales de production des systèmes manufacturiers en présence de setup

Ce projet porte sur le contrôle de la production et la planification des mises en course d'un système de production sujet à des pannes aléatoires. La résolution de ce problème en programmation dynamique nécessite une solution des équations Hamilton Jacobi Bellman (HJB), qui sont un ensemble d'équations différentielles hyperboliques couplées. Une solution analytique de ces équations existe seulement pour le cas des systèmes constitués d'une machine produisant un seul type de produit.

Dans la première partie du projet, un problème de commande optimale stochastique d'un système de production composé d'une machine produisant *n* types de produits (*M1Pn*), sera considéré. Afin de commuter la production d'un type de produit à l'autre, un temps et un coût de mise en course sont associés, de plus le système est sujet à des pannes aléatoires. Un modèle mathématique ainsi que les conditions d'optimum du système en question seront présentées. Une résolution numérique sera menée pour le cas *M1P2*, afin de déterminer une politique de contrôle sous optimale du problème. Des expérimentations et des analyses de sensibilité permettront ensuite de développer une heuristique de commande complète et paramétrée.

La deuxième partie du projet sera consacrée à l'application d'une approche basée sur la simulation et les techniques d'optimisation statistiques tels les plans d'expériences et les surfaces de réponse, en vue d'optimiser les paramètres de la loi de commande sous optimale issue de l'heuristique. Cette approche nous permettra de quantifier la loi de commande et développer ainsi un plan de production et une stratégie de mise en course dont les paramètres sont quantifiés. Le résultat obtenu peut ainsi être appliqué sur un système réel.

Dans la troisième partie du projet, un nouveau concept de gestion des stocks dans les réseaux d'entreprises sera introduit à partir de la théorie de commande optimale stochastique des systèmes de production.

En conclusion, ce projet devra proposer une approche solide permettant de déterminer les stratégies de production et de mises en course des systèmes stochastiques de production. Il apporte aussi une contribution considérable quant à la structure de la loi de commande pour le cas *M1P2* avec un temps et un coût de mise en course non négligeables.

Nom : Piraux, Isabel

Directeur : Gervais, Paul

Programme : Maîtrise en génie de la construction Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 9 août 2002

Titre : Élaboration d'une approche systémique conduisant au choix d'un mode de réalisation optimal de projets de construction dédiés aux sciences de la vie

Partenaire industriel : SNC-Lavalin/Pellemon

La conception et la construction d'un bâtiment abritant les installations en regard aux sciences de la vie font appel à des caractéristiques fort différentes et spécifiques des autres types de projet. Pensons à la rentabilité de mise en marché d'un produit qui dépend en partie de la rapidité de construire les infrastructures permettant la production dudit produit, à l'évolution d'un procédé de fabrication ou encore à la réglementation sans cesse changeante. Ainsi, les donneurs de l'ouvrage ont besoin d'une approche systémique pour optimiser ce choix en se basant sur des critères d'évaluation.

Douze critères d'évaluation, enrichis par des sous-critères et des éléments de description ont été établis selon les spécificités inhérentes à ces projets ainsi que d'autres aspects généraux. Ces critères ont été validés par des personnes oeuvrant dans le milieu de la réalisation d'ouvrage dans le domaine des sciences de la vie. Par la suite, une grille d'évaluation, rendant possible l'appréciation de chacun des sous-critères en regard aux trois modes de réalisation, soit le traditionnel, le IAGC et le IAC, a été élaborée.

Finalement, trois projets types réalisés au cours des deux dernières années ont été évalués en fonction de ces critères et de leur importance relative afin de vérifier l'efficacité de l'approche systémique.

Suite à l'analyse des résultats, il est possible de conclure que l'approche systémique élaborée permet aux donneurs d'ouvrage de choisir un mode de réalisation de projet optimal. En fait, l'approche systémique développée reste une approche qualitative et doit servir d'outil de réflexion permettant au maître de l'ouvrage de regarder froidement les différents modes de réalisation par rapport à un projet donné. Il serait dommage que ceci constitue aux yeux du maître de l'ouvrage une recette qui lui donnera une formule magique.

Nom : Pignal, Geoffroy

Directeur : Nollet, Marie-José Codirecteur : Laville, Frédéric

Programme : Maîtrise en génie de la construction Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 3 mars 2003

Titre : Étude acoustique et vibratoire pour la transformation d'un auditorium en salle Polyvalente

Ce mémoire porte sur l'étude des vibrations et des qualités acoustiques de l'auditorium de l'École de technologie supérieure à Montréal, Canada. L'objectif de cette démarche est de mettre en évidence les moyens qui permettraient de transformer cet auditorium en un espace polyvalent c'est-à-dire une salle pouvant remplir son rôle académique (cours, conférences), mais pouvant aussi accueillir à diverses occasions des manifestations culturelles (musique, théâtre). Trois champs d'étude distincts sont abordés : les vibrations de plancher, la qualité acoustique et l'isolation acoustique.

1) **Vibration des planchers**. Le contrôle des vibrations passe par l'évaluation de la fréquence naturelle du plancher de l'auditorium, de façons théorique et expérimentale. Si des activités rythmiques dans l'auditorium ne sont pas susceptibles de nuire à la structure de l'édifice, elles peuvent toutefois créer une gêne chez les occupants au voisinage de l'auditorium. Il faut donc soigneusement contrôler les périodes d'utilisation de l'auditorium pour des évènements fortement rythmés.

2) **Qualité acoustique**. La qualité acoustique de l'auditorium est essentiellement déterminée par un facteur nommé temps de réverbération. Actuellement, l'auditorium vide est trop réverbérant, aussi nous proposons de rembourrer légèrement les sièges afin de pallier ce problème. Par ailleurs, la forme actuelle de l'auditorium est inadéquate pour des représentations musicales ou théâtrales. Des modifications peuvent être apportées dans le but de transformer cet auditorium en un espace modulable.

3) **Isolation acoustique**. Les mesures effectuées *in situ* montrent que l'isolation acoustique fournie par les cloisons acoustiques mobiles qui séparent les trois salles de classe dans l'auditorium n'est pas à la hauteur des garanties offertes par le fabricant. Plusieurs améliorations peuvent être apportées directement sur les cloisons de l'auditorium. Si les problèmes persistent, il faudra tester ces cloisons en laboratoire pour voir s'il ne s'agit pas d'un vice de fabrication.

Ce travail nous a permis également d'établir des liens entre les trois champs d'étude abordés. Dans le cas de l'auditorium, les vibrations du plancher, liées à la structure, sont indépendantes de la qualité et de l'isolation acoustique, ces dernières étant liées aux revêtements et aux matériaux employés dans la fabrication des parois. L'isolation et la qualité acoustique sont liées surtout à basse fréquence, où une faible perte par transmission du son est synonyme d'une absorption élevée du son. À haute fréquence, ces deux fonctions deviennent indépendantes. Dans le cas de structures plus légères, les trois domaines sont liés et doivent faire l'objet d'un traitement commun.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Perreault, Éric

Directeur : Nollet, Marie-José Codirecteur : Chaallal, Omar

Programme : Maîtrise en génie de la construction Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 10 octobre 2002

Titre : Réhabilitation à l'aide de matériaux composites avancés de poutres en béton armé du système Kahn

Partenaire industriel : Technisol

Plusieurs structures en béton armé construites il y a maintenant près de 70 ans présentent aujourd'hui des défaillances et une capacité inadéquate ne répondant plus aux besoins dictés par un nouvel usage. La réhabilitation de ces structures présente un défi de taille pour l'ingénieur qui doit trouver des solutions économiques et techniquement viables pour rendre ces bâtiments sécuritaires. Le renforcement des structures en béton armé avec l'aide de matériaux composites avancés (MCA) offre une solution intéressante. Les MCA possèdent des caractéristiques avantageuses et sont d'application facile. Plusieurs structures à travers le monde ont été renforcées avec ce type de matériaux.

Nous présentons dans ce mémoire les résultats expérimentaux et théoriques sur le renforcement à l'aide de MCA de poutres armées du système d'armature Kahn. Les poutres, au nombre de trois, proviennent de l'édifice Eaton situé sur la rue Ste-Catherine à Montréal. Des essais à quatre points pour la résistance en flexion et à trois points pour la résistance en cisaillement ont été préalablement effectués dans le but d'évaluer expérimentalement la capacité des poutres avant leur réhabilitation. Par ailleurs, les résistances théoriques selon le 'Joint Code' de 1920 – 1940 (Urquart et O'Rourke, Design of Concrete Structure, 1940) et la norme CSA CAN3-A23.3 (Concrete design hanbook, 1995) sont comparées aux résistances expérimentales. Les poutres sont ensuite renforcées à l'aide de MCA à base de fibres de carbone et mises à l'essai en flexion et en cisaillement pour évaluer le gain en résistance dû au renfort de MCA.

Les résultats démontrent la faisabilité technique de la réhabilitation de poutres en béton armé à l'aide de MCA. Plus spécifiquement, les observations suivantes peuvent être énoncées :

(a) L'état de délamination des poutres réduit leur capacité en flexion de 30% par rapport à leur capacité théorique d'origine.

(b) La capacité en flexion des poutres renforcées à l'aide de MCA à base de fibres de carbone a augmenté de 58% par rapport à leur capacité avant réhabilitation.

(c) La capacité en cisaillement des poutres renforcées à l'aide de MCA a augmenté de 44% par rapport à leur capacité avant réhabilitation.

(d) Le renforcement en MCA n'a pas entraîne de perte de ductilité en flexion. On retrouve une ductilité initiale se situant entre 3 et 5 avant renforcement et de 3,4 après renforcement.

Nom : Lavallée, Stéphane

Directeur : Brissette, François Codirecteur : Leconte, Robert

Programme : Maîtrise en génie de la construction Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 16 août 2002

Titre : Développement d'un modèle numérique de fonte pour le suivi du couvert de neige à l'aide d'imagerie satellitaire

Partenaire industriel : Hydro-Québec et Alcan

Les régions septentrionales possèdent un énorme potentiel hydrique rendant ainsi les bassins versants situés dans ces zones très attrayants pour le développement et la production d'hydroélectricité. Cependant, cette ressource s'accumule principalement en période hivernale sous forme de neige rendant ainsi disponible une très grande quantité d'eau en très peu de temps lors de la saison de fonte. Il devient alors primordial pour les gestionnaires de bassins de connaître l'évolution de stocks de neige dans la période de fonte dans un but d'optimisation des installations et de sécurité publique. Les modes de gestion sont principalement basés sur des corrélations de données des années antérieures ou sur des outils peu conviviaux avec les données à traiter, réduisant ainsi la fiabilité des prévisions.

Ce projet de maîtrise porte sur le développement d'une approche novatrice pour l'amélioration des prévisions de fonte. Pour ce faire, un modèle numérique de fonte basé sur l'approche degrés-jours est conçu en tenant compte essentiellement des températures horaires, de l'albédo, de l'effet topographique, de la radiation solaire et de la végétation. Pour pallier les erreurs inhérentes à la modélisation, un algorithme est créé pour intégrer au modèle de fonte un ajustement automatique à l'aide de données de télédétection provenant d'images satellitaires NOAA-AVHRR.

Une étude de cas est effectuée avec la collaboration de la compagnie Alcan pour l'application de l'approche sur un sous-bassin versant du Lac St-Jean, celui de la Chute du Diable. La saison de fonte 1999 est utilisée pour évaluer l'application d'une partie de l'algorithme. La simulation en temps réel effectuée démontre le gain appréciable en l'acquisition d'une première image satellite, l'erreur sur la prévision du débit de pointe est diminuée à 2 jours, et est ensuite réduite à moins d'une journée avec l'utilisation d'une deuxième image acquise le surlendemain. Bien que la méthode donne de bons résultats préliminaires, des simulations sur d'autres saisons de fonte devront être effectuées pour validation de même que le développement complet de l'algorithme d'intégration des données de télédétection.

Nom : Brown, Mark

Directeur : Assaf, Gabriel Codirecteur : Provencher, Yves

Programme : Maîtrise en génie de la construction Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 16 août 2002

Titre : Managing the rehabilitation of forest roads using historical daily roughness data collected by the Opti-Grade system

Partenaire industriel : Institut Canadien de Recherches en Génie Forestier (FERIC), Abitibi-Consolidated, Trembec

Pour gérer l'entretien des chemins forestiers, l'Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC) a mis en application Opti-Grade, un système de gestion de nivelage, qui a permis aux entreprises forestières d'économiser entre 15 et 35 % de leurs coûts d'entretien des chemins. En plus d'être un outil de gestion de l'entretien journalier, les données d'Opti-Grade peuvent être utilisées pour améliorer la gestion de la réfection des chemins forestiers.

Pour confirmer la fiabilité des données du système Opti-Grade nous avons étudié la répétabilité des mesures obtenues. Divers systèmes de gestion de chaussée disponibles ont été évalués pour être utilisés avec les données du système Opti-Grade afin de gérer la réfection des chemins. Comme aucun système ne convenait parfaitement aux besoins de l'industrie forestière, on a décidé d'élaborer un système de gestion de la réfection des chemins capable d'isoler les tronçons de chemins à réparer et de déterminer la date d'exécution de ces travaux.

Nom : Carter, Alan

Directeur : Perraton, Daniel

Programme : Maîtrise en génie de la construction Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 24 septembre 2002

Titre : Rhéologie en petite déformation des enrobés bitumineux et mesure de leur résistance à basse température à partir de l'essai TSRSTS

Cette recherche a un double objectif. Premièrement, faire une synthèse des connaissances actuelles sur la rhéologie des enrobés bitumineux et sur leur résistance à basse température, et deuxièmement mettre au point un essai de caractérisation de la rhéologie qui est représentatif du comportement de l'enrobé dans la chaussée.

Pour ce faire, des essais de mise au point des appareils que nous avons utilisés ont été nécessaires. Ces essais de mise au point qui comprennent l'étalonnage des cellules de charges, des extensomètres et des thermocouples ont permis de connaître la précision qu'il serait possible d'avoir en plus de fixer les limites techniques de l'utilisation de l'appareillage.

Pour la mesure de la rhéologie, un essai cyclique sinusoïdal en tension-compression avec une déformation imposé de 30□m à diverses fréquences (de 0,03Hz à 15Hz) et températures (-30°C à 30°C) afin de mesurer le module complexe a été sélectionné. Pour la résistance à basse température, c'est l'essai de retrait thermique empêché avec un taux de refroidissement de 10°C/h qui a été sélectionné.

L'étape suivante a consisté à confectionner deux enrobés bitumineux contenant un pourcentage de filler différent afin de pouvoir valider les paramètres d'essais choisis précédemment (EG-10A et EG-10B).

Les essais de retrait thermique empêché et de mesure du module complexe ont donné des résultats qui concordent avec la revue de la documentation. Ces deux essais semblent être bien adaptés pour mesurer les caractéristiques des enrobés bitumineux. Par contre, d'autres enrobés devraient être testés afin de revalider les résultats car les essais effectués sur l'enrobé EG-10A ne sont pas très fiables à cause d'une acquisition des données incomplètes.

Nom : Henry, Joseph Jovenel

Directeur : Assaf, Gabriel Codirecteur : St-Jacques, Michèle

Programme : Maîtrise en génie de la construction Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 5 décembre 2002

Titre : Développement d'un cadre de référence pour les concessions d'entretien routier au Québec

Les objectifs de l'approche "Concession de l'entretien routier" sont d'améliorer le financement des infrastructures routières et d'augmenter l'efficacité des solutions. Étant donné les demandes croissantes en entretien, l'implication du secteur privé est recherchée pour mobiliser des capitaux privés et la capacité de gestion du secteur privé, plus efficace que celle de l'administration publique. Pour atteindre cet objectif, la concession constitue un cadre légal, permettant à l'entretien routier, service public, d'être assuré par des sociétés privées, dans des conditions approuvées et contrôlées par l'administration.

La réalisation de ce travail a impliqué une recherche bibliographique sur les concessions d'entretien routier de différents types dans le monde. Cette recherche démontre l'extrême diversité dans les concessions et l'intérêt pratique ainsi que les contreparties et écueils à éviter. Le deuxième chapitre présente un aperçu sur les données des systèmes de gestion de chaussées, indispensables au processus d'entretien. Au troisième chapitre, l'accent est mis sur les coûts des défaillances, pour les usagers et la société, générées par tout manquement de contrôle et d'assurance qualité. Le quatrième chapitre fait une analyse de l'évolution des méthodes actuelles d'octroi de marché.

Par son objet, sa durée, ses conditions de financement, son mode gestion et l'étendue de sa responsabilité, le contrat de concession présente un caractère négocié, nécessitant un cadre favorable et spécifique. Ce cadre de référence, développé au cinquième chapitre, traite des modalités d'appel d'offres, des contraintes pour le secteur public et le privé, des responsabilités des partenaires, des risques, des critères de suivi de performance, des pénalités, de l'exploitation et de la rétrocession. Au dernier chapitre, on rappelle l'effet dissuasif des dispositifs financiers et juridiques complexes qu'impliquent les concessions routières sur les organisations souhaitant pénétrer le marché.

Le trafic constituant le principal élément du cash-flow dans la concession à péage direct, le niveau de trafic, peu élevé observé sur les autoroutes du Québec, laisse comprendre que les contrats de performance, sans des normes fixées par le Ministère, constituent encore la solution viable pour un partenariat public-privé dans le financement de l'entretien routier.

Nom : Amrarene, Farid

Directeur : Bennis, Saad

Programme : Maîtrise en génie de la construction Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 1e novembre 2002

Titre : Contribution à l'analyse des incertitudes et des dysfonctionnements dans la métrologie des réseaux d'assainissement

Partenaire industriel : C.U.M., Ville de Verdun, Ville de Laval, Hydro-Québec, CERIU, Environnement E.S.A., CRSNG

L'exploitation de résultats de mesure brute, susceptibles d'être entachés d'erreurs, doit être précédée d'un traitement, d'une critique et d'une validation des données, avant leur utilisation ultérieure.

En temps différé, les données validées sont destinées à :

- Évaluer l'efficacité de l'ensemble du système réseau-station d'épuration par rapport aux enjeux environnementaux;
- Suivre l'évolution des performances dans le temps et vérifier la conformité de fonctionnement des ouvrages vis-à-vis des contraintes réglementaires;
- Alimenter les modèles numériques d'évaluation et de conception des ouvrages avec des données fiables;
- Déterminer l'impact environnemental des nouveaux travaux et des règles de gestion des ouvrages sur de longues périodes.

En temps réel, les données validées permettent d'agir à distance sur les différents organes de contrôle pour utiliser d'une manière optimale la capacité de transport, de stockage et de traitement afin de minimiser les impacts des déversements et des inondations.

Jusqu'à présent les méthodologies de validation développées sont basées sur l'analyse visuelle ou mathématique des séries chronologiques sans prise en compte de la spécificité de l'équipement de mesure utilisé.

Nous présenterons en premier les différentes techniques et méthodes pour la mesure des principaux paramètres dans les réseaux d'assainissement, ainsi que les dysfonctionnements et incertitudes inhérents aux équipements de mesure utilisés.

Ensuite on présentera les différentes méthodes de traitement, de critique et de validation des données de mesures.

Enfin, une application à un cas expérimental réalisée au laboratoire d'hydraulique de l'ÉTS, nous permettra de bien étudier les dysfonctionnements et incertitudes des appareils utilisés et l'application des méthodes de filtrages appropriées sur les données recueillies au cours de ces expériences.

Nom : Bertrand, Mélanie

Directeur : St-Jacques, Michèle Codirecteur : Perraton, Daniel

Programme : Maîtrise en génie de la construction Mémoire 21 crédits

Date de l'obtention du diplôme : 19 juillet 2002

Titre : Utilisation de granulats colorés pour la formulation d'enrobés bitumineux colorés

La sécurité routière est un sujet d'actualité pour bon nombre de gestionnaires routiers. De plus, l'usage de différents modes de transports sur les mêmes voies de circulation créent de la confusion chez les usagers et contribue même à l'augmentation des accidents en milieu urbain. Or, la signalisation verticale et horizontale ne suffit plus à partager les espaces réservés aux différents modes de transport. Utilisés déjà depuis bon nombre d'années en Europe, les enrobés de couleur permettent de définir les différents espaces requis pour assurer la sécurité des différents usagers d'une route qu'ils soient cyclistes, automobilistes, camionneurs ou piétons.

Cette étude vise à établir, à partir de la revue de la documentation, les caractéristiques et composantes d'un EBC (enrobé bitumineux coloré), à s'assurer qu'il est possible de retrouver facilement les matières premières requises et d'en mesurer les performances en laboratoire. Le programme expérimental repose sur la couleur que permet d'obtenir l'usage de granulats colorés associés à l'utilisation de pigments de couleur ou de liant synthétique.

Les phases 2 et 3 du programme expérimental permettront d'optimiser quatre mélanges d'EBC en utilisant des granulats et pigments de couleurs variées et en utilisant un liant synthétique pour un des quatre mélanges. Selon les résultats obtenus lors des essais de caractérisation des granulats, de la résistance à l'orniérage et d'oxydation en laboratoire, les enrobés bitumineux colorés possèdent de bonnes qualités de maniabilité, de résistance à la déformation ainsi qu'au changement de couleur. C'est pourquoi les EBC s'avèrent un choix judicieux pour permettre une meilleure cohabitation des différents usagers de la route.

Sommaires des projets et mémoires de maîtrise déposés en cours d'année

Nom : Settouane, Karim Larbi
Directeur : Terriault, Patrick
Programme : Maîtrise génie mécanique Mémoire 24 crédits
Date de l'obtention du diplôme : 29 avril 2003
Titre : Caractérisation multi-axiale des alliages à mémoire de forme

Dans le but de mettre au point des outils de conception fidèles à la réalité, les alliages à mémoire de forme doivent être étudiés selon différents cas de chargement complexes afin de développer des modèles qui prédiront convenablement la réponse de ces matériaux sous sollicitations multi-axiales.

Le matériau étudié dans le cadre de ce travail est un alliage titane-nickel qui ne présente pas le phénomène de superélasticité à haute température. Dans les AMF, à haute température, la limite élastique correspond à la limite de transformation du matériau de l'austénite en martensite. À basse température, cette limite correspond à la limite du début de réorientation de la martensite. Une série d'expériences ont donc été menées à différentes températures afin de déterminer dans quelle mesure ces limites obéissent au critère de Von Mises.

Dans un premier temps, nous avons conçu des montages expérimentaux permettant de tester des échantillons d'AMF selon des sollicitations multi-axiales à partir d'une machine de traction uni-axiale. La procédure expérimentale et la méthodologie de mesure ont été discutées. Enfin, les résultats ont été analysés et synthétisés.

Il s'avère que le Nitinol étudié à basse température présente une limite de réorientation de la martensite qui obéit au critère d'énergie de distorsion maximale de Von Mises. À haute température, il apparaît aussi, selon les expériences menées, que la limite du début de martensite satisfait également le critère de Von Mises. Cependant, les résultats obtenus ne permettent pas d'affirmer si la superélasticité à haute température obéit également au critère de Von Mises car de toute évidence, des déformations plastiques sont générées dans l'échantillon lors des chargements.

ANNEXE F

Sommaire des thèses de doctorat déposées en cours d'année

Nom Grandidier, Frédéric
Directeur : Sabourin, Robert Codirecteur : Suen, Ching Y.

Date de l'obtention du diplôme : 6 janvier 2003

Sujet de recherche : Un nouvel algorithme de sélection de caractéristiques - Application à la lecture automatique de l'écriture manuscrite

Partenaire industriel : STRP (Service de recherche technique de la poste), France

La problématique abordée dans cette thèse est celle de la reconnaissance de l'écriture manuscrite hors-ligne, avec pour application industrielle le tri automatique du courrier. En effet le Service de Recherche Technique de La Poste (France) nous a donné pour mandat d'améliorer son système de reconnaissance de l'écriture manuscrite. Une analyse approfondie du système existant a permis de dégager une direction principale de recherche : l'amélioration de la représentation de l'information fournie au système de reconnaissance. Elle est caractérisée par deux ensembles finis de primitives, qui sont combinés avant intégration dans le système, au moyen d'un produit cartésien.

L'amélioration de la représentation de l'information passe par l'extraction de nouvelles primitives. Dans cette optique, trois nouveaux espaces de représentation ont été développés. L'utilisation d'un algorithme de quantification vectorielle permet de construire plusieurs ensembles de primitives. Afin d'augmenter le pouvoir discriminant de ces dernières, différentes stratégies ont été évaluées : l'analyse discriminante linéaire, la technique de zoning et en association avec cette dernière une stratégie de pondération des zones. La combinaison des espaces de représentation et des stratégies d'amélioration a conduit à la construction de plusieurs systèmes de reconnaissance obtenant de meilleures performances que système de base.

La technique permettant de combiner les ensembles de primitives dans le système de base ne peut pas être utilisée. Un nouvel algorithme a été développé afin d'intégrer de nouveaux ensembles de primitives. L'idée de base est de remplacer les primitives les moins discriminantes d'un ensemble de départ par de nouvelles. Une stratégie effectuant des regroupements de primitives non-discriminantes permet de décomposer la tâche globale de reconnaissance en sousproblèmes. La définition et la sélection dynamique de nouvelles primitives est alors orientée par cette décomposition. L'application de l'algorithme aboutit à une représentation de l'information améliorée caractérisée par une hiérarchie de primitives. Son déroulement automatique permet une adaptation rapide à de nouvelles données ou à la disponibilité d'un nouvel espace de représentation. Les performances du système de base, utilisant la combinaison de deux ensembles de primitives est de 89,5% lors de l'utilisation d'un lexique de taille 1 000. L'amélioration d'un des deux ensembles conduit à une performance de 94,3%, tout en diminuant de 20% le nombre de primitives utilisées.

Nom Koerich, Alessandro

Directeur : Sabourin, Robert Codirecteur : Suen, Ching Y.

Date de l'obtention du diplôme : 19 août 2002

Sujet de recherche : Large vocabulary off-line handwritten word recognition - Reconnaissance hors-ligne de mots manuscrits dans un lexique de très grande dimension

Partenaire industriel : SRTP et CENPARMI

Au cours des dernières années, des progrès considérables ont été accomplis dans le domaine de la reconnaissance de l'écriture manuscrite. Ainsi, il est intéressant de constater que la plupart des systèmes existants s'appuient sur l'utilisation d'un lexique pour effectuer la reconnaissance de mots. Or, dans la plupart des applications le lexique utilisé est de petite ou de moyenne dimension. Bien entendu, la possibilité de traiter efficacement un très grand vocabulaire permettrait d'élargir le champ des applications, mais cette extension du vocabulaire a pour conséquence l'explosion de l'espace de recherche et bien souvent la dégradation des taux de reconnaissance.

Ainsi, le thème principal de cette thèse de doctorat est la reconnaissance de l'écriture manuscrite dans le cadre de l'utilisation de lexique de très grande dimension. Nous présentons tout d'abord, plusieurs stratégies pour améliorer en termes de vitesse de reconnaissance les performances d'un système de référence. L'objectif sera alors de permettre au système de traiter de très grands lexiques dans un temps raisonnable. Par la suite, nous améliorons les performances en termes de taux de reconnaissance. Pour ce faire, nous utiliserons une approche neuronale afin de vérifier les *N* meilleurs hypothèses de mots isolés par le système de référence.

Les contributions majeures de cette thèse sont l'accélération d'un facteur 120 du temps de traitement et l'amélioration du taux de reconnaissance d'environ 10% par rapport au système de référence. Le gain en vitesse est obtenu grâce à l'algorithme rapide à deux niveaux pour effectuer le décodage des séquences d'observations et l'utilisation d'une approche de reconnaissance distribuée. Par ailleurs, la précision du système est améliorée par le post–traitement des *N* meilleurs hypothèses de mots à l'aide d'un module de vérification. Ce module est basé sur l'utilisation d'un réseau de neurones pour vérifier la présence de chacun des caractères segmentés par le système de base. La combinaison des résultats du système de référence et du module de vérification permet alors d'améliorer significativement les performances de reconnaissance. Enfin, une procédure de rejet est mise en place et permet d'atteindre un taux de reconnaissance d'environ 95% en ne rejetant que 30% des exemples à traiter.

Nom Mendalek, Nassar
Directeur : Al-Haddad, Kamal Codirecteur : Rajagopalan, Venkatachari
Date de l'obtention du diplôme : 28 janvier 2003
Sujet de recherche : Qualité de l'onde électrique et moyens de mitigation

Partenaire industriel : IREQ

La question de la qualité de l'onde électrique a attiré l'attention en raison de l'usage grandissant des convertisseurs de puissance dans la conversion de l'énergie alternative pour l'alimentation des charges électriques. Ces convertisseurs possèdent une bonne performance en matière de réponse dynamique et de volume massique, au détriment d'un important problème de dégradation de la qualité de l'onde à cause de la pollution harmonique engendrée. Cette pollution entraîne un faible facteur de puissance, une réduction du rendement des systèmes de puissance, une distorsion dans les tensions et une élévation des pertes dans les lignes de transport et de distribution. Des moyens de mitigation traditionnels consistent à utiliser des filtres passifs pour atténuer les courants harmoniques dans la ligne et pour améliorer le facteur de puissance. Cependant, ces filtres ont des inconvénients majeurs dont la provocation des résonances série et parallèle et les caractéristiques constantes de compensation.

D'autre part, des règlements standards pour la restriction des harmoniques sont déjà en vigueur dans plusieurs pays. De plus, la dérégulation de l'énergie électrique semble une question de temps. La nécessité de trouver des moyens de mitigation efficaces pour remplacer les filtres passifs, devient alors primordiale. Dans ce contexte, différentes topologies et stratégies de commande de filtres actifs ont été proposées dans la littérature durant les deux dernières décennies.

Dans cette thèse, nous retraçons dans un premier temps les différents problèmes affectant la qualité de l'onde électrique et nous décrivons les moyens de mitigation usuels. Nous abordons ensuite les éléments essentiels à savoir pour l'étude d'un filtre actif incluant la modélisation, la commande, la détermination des consignes et la modulation des signaux d'entrée. Un filtre actif shunt monté seul est considéré. Pour la commande de ce filtre nous élaborons des techniques de commande avancées notamment les commandes non-linéaire, par le mode de glissement et prédictive. Les stratégies utilisées sont différentes de ce qui est déjà appliqué aux filtres actifs pour tenter de combler les faiblesses existantes. Le filtrage hybride associant des filtres passifs avec un filtre actif est ensuite traité. Un nouvel algorithme basé sur la méthode des moindres carrés moyens est développé pour la régulation de la tension alternative au point de raccordement d'un filtre hybride. Des simulations intensives tenant compte de situations critiques sont menées afin de valider les théories élaborées. Les résultats des simulations sont concluants et confirment la bonne performance des commandes proposées.

Nom Msaaf, Omar

Directeur : Maranzana, Roland Codirecteur : Soenen, René et Deneux,

Date de l'obtention du diplôme : 18 novembre 2002

Sujet de recherche : Validation des caractéristiques d'usinage par des grammaires d'usinage attribuées : une contribution à la prise en compte des contraintes d'usinage en cours de conception

Partenaire industriel :

Afin de rester concurrentielles, les entreprises o euvrant à concevoir et à usiner des pièces mécaniques unitaires ou en petites séries doivent relever le défi continuel de livrer des produits en un temps très court et avec un rapport qualité/prix meilleur que celui de leurs concurrents. L'application de l'ingénierie concourante est une des alternatives de ces entreprises pour atteindre leurs objectifs. Cette philosophie exhorte les entreprises à considérer les contraintes des métiers du cycle de vie du produit en cours de conception. La prise en compte des contraintes du métier d'usinage en cours de conception reste un problème de recherche d'actualité bien que des travaux oeuvrent dans ce sens depuis une quinzaine d'années.

Le travail présenté dans ce mémoire porte sur une méthodologie permettant l'intégration de l'analyse d'usinage au processus de conception. Cette méthodologie a pour but de permettre au concepteur de valider, en cours de conception, des propositions de conception parfois non entièrement définies. Nous présentons des modèles de machines et d'outils valides pour cinq familles de procédés, à savoir, fraisage, tournage, perçage, alésage et brochage. Nous proposons ensuite de décomposer les analyses d'usinage en fonction des données disponibles du produit. Ces analyses valident des données (géométriques et technologiques) du modèle produit par l'utilisation des grammaires d'usinage attribuées qui se basent sur les modèles des machines et outils. Cette validation ne nécessite pas une conception finalisée et résulte en un ensemble de caractéristiques d'usinage. Celles-ci contiennent non seulement les données du modèle produit validées, mais également un procédé candidat et les méthodes d'analyse utilisées. Ces caractéristiques sont hiérarchisées afin d'assister le concepteur dans le processus de décision entre les alternatives de conception.

Les structures de données ainsi que les composants d'une maquette logicielle sont spécifiés dans le dernier chapitre. Un exemple illustre ensuite notre démarche et nos concepts. Les perspectives de recherche qui découlent de nos travaux concernent d'une part le développement d'une grammaire générative qui, partant des formes fonctionnelles spécifiées par le concepteur, suggère les formes non fonctionnelles pour obtenir une conception usinable et d'autre part, le développement d'un module d'analyse et d'évaluation incrémentale d'usinage de pièces indiquant au concepteur les modifications ayant le plus d'impact d'un point de vue usinage.

Nom Nganga-Kouya, Donatien
Directeur : Saad, Maarouf Codirecteur : Lamarche, Louis

Date de l'obtention du diplôme : 16 décembre 2002

Sujet de recherche : Commande non linéaire hybride force/position pour les systèmes robotiques avec contraintes holonomiques

Partenaire industriel :

Cette thèse qui présente une étude générale effectuée sur un robot expérimental, concerne spécifiquement la modélisation et la commande non linéaire basée sur la technique "strict-feedback du backstepping" (SFB) en force et en position, en y introduisant les notions des systèmes passifs. La contribution apportée est relative au développement de lois de commandes passives et adaptatives pour la commande en force et en position. Ces lois de commande ainsi conçues ont l'avantage d'être compatibles aux systèmes robotiques avec des contraintes holonomiques. La modélisation cinématique et la modélisation dynamique, ainsi que des simulations réalisées dans un plan, ont été effectuées à partir des données du robot expérimental. L'architecture de ce robot se caractérise par l'axe 1 qui est prismatique, n axes rotatifs pouvant avoir une structure redondante, et à l'extrémité, deux axes rotatifs (n+1 et n+2) matérialisant le tangage et le roulis. La modélisation cinématique a été réalisée en appliquant la théorie des paramètres de Danevit-Hartenberg (DH), tandis que le modèle dynamique a été l'application des équations de Lagrange. Les matrices des inerties, des forces de Coriolis et le vecteur des termes de gravité, issus du modèle dynamique dans l'espace articulaire, ont ensuite été convertis dans le domaine cartésien, puis dans l'espace de la tâche, assortis d'un découplage en force et en position. Nous sommes assurés au préalable que la matrice M des inerties est symétrique et définie positive en rapport avec la matrice C des forces de Coriolis. Aussi, une contrainte en vitesse dans la direction z d'un système d'axes orthonormé, fixe par rapport à l'effecteur et perpendiculaire à la surface de contact, pour une architecture de quatre axes a été imposée au modèle dynamique. Pour atteindre l'objectif qui est celui d'obtenir une stabilité asymptotique globale du système, l'option de la conception de deux lois de commande non linéaires adaptatives hybrides par la technique SFB a été retenue. Un des avantages de ces conceptions et l'élaboration de leur algorithme de commande est celui d'imposer des propriétés de stabilité désirées en fixant ou en calculant respectivement des fonctions : mémoire, de sortie et stabilisatrice, à chaque étape récursive du système en cascade. A cette technique du SFB, nous considérons entre autre la théorie des systèmes passifs. La conception de ces deux lois de commande adaptatives correspond à trois méthodes distinctes pour l'adaptation des paramètres. Nous mettons en place par ce biais deux lois de commande ayant une flexibilité et qui regroupent en leur sein plusieurs propriétés que possèdent les lois de commande existantes. Les forces et les trajectoires désirées correspondent de toute évidence aux forces et aux trajectoires assignées avec des erreurs de poursuite acceptables, aussi bien pour le suivi des forces que pour celui des positions. Toute la méthodologie utilisée et tous les algorithmes de commande assortis des résultats de simulation vous sont présentés dans cette thèse doctorale.

ASSEMBLÉE NATIONALE
Nº 1551-30041816

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire

RAPPORT 2003-2004

ÉTAT DU TRAITEMENT

SEPTEMBRE 2004

NOM DE L'UNIVERSITÉ: ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

NUMÉRO DE L'UNIVERSITÉ: 978010

ÉTAT DU TRAITEMENT

2003-2004

APPROUVÉ PAR LE CONSEIL
DATE: 16 sept 04

ADMINISTRATEURS: Patrick Champagne

Raymond Chabot Grant Thornton

Raymond Chabot Grant Thornton, S.E.N.C.R.L.
Comptables agréés

Rapport des vérificateurs sur les relevés de la valeur pécuniaire des composantes du traitement assujetties à l'impôt des membres du personnel de direction supérieure et des autres catégories de personnel de direction inclus dans l'état du traitement d'une université

Aux membres du conseil d'administration de
École de technologie supérieure

Nous avons vérifié les relevés de la valeur pécuniaire des composantes du traitement assujetties à l'impôt des membres du personnel de direction supérieure et des autres catégories de personnel de direction inclus dans l'état du traitement de l'École de technologie supérieure de l'exercice terminé le 31 mai 2004, lesquels ont été établis conformément aux dispositions des articles 4.3 à 4.5 de la Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire. La responsabilité de ces informations financières incombe à la direction de l'École. Notre responsabilité consiste à exprimer une opinion sur ces informations financières en nous fondant sur notre vérification.

Notre vérification a été effectuée conformément aux exigences énoncées par le ministère de l'Éducation du Québec dans le *Mandat de vérification externe des universités québécoises* et conformément aux normes de vérification généralement reconnues du Canada. Ces normes exigent que la vérification soit planifiée et exécutée de manière à fournir l'assurance raisonnable que les informations financières sont exemptes d'inexactitudes importantes. La vérification comprend le contrôle par sondages des éléments probants à l'appui des montants et des autres éléments d'information fournis dans les informations financières. Elle comprend également l'évaluation des principes comptables suivis et des estimations importantes faites par la direction, ainsi qu'une appréciation de la présentation d'ensemble des informations financières.

Tour de la Banque Nationale
600, rue de La Gauchetière Ouest
Bureau 1900
Montréal (Québec) H3B 4L8
Téléphone : (514) 878-2691
Télécopieur : (514) 878-2127
www.rcgt.com

Membre de Grant Thornton International

À notre avis, ces informations financières donnent, à tous les égards importants, une image fidèle des relevés de la valeur pécuniaire des composantes du traitement assujetties à l'impôt des membres du personnel de direction supérieure et des autres catégories de personnel de direction inclus dans l'état du traitement de l'École de technologie supérieure pour l'exercice terminé le 31 mai 2004 selon les dispositions des articles 4.3 à 4.5 de la Loi sur les établissements d'enseignement de niveau universitaire.

Raymond Chabot Grant Thornton

Comptables agréés

Montréal
Le 12 août 2004

État du traitement

Établissement : École de technologie supérieure
Année financière : 2003-2004

1. Personnel de direction supérieure

Nom, Prénom / Fonction	Valeur pécuniaire des composantes du traitement assujetties à l'impôt (en $)					
	Salaire de base	Autres éléments	Droits d'indemnité de départ exercés (1)	Fondations ou personnes morales	TC nb de mois	TP % du temps
Yves Beauchamp, Directeur général	145 397	6 594			12	
Claude Olivier , Directeur de l'enseignement et de la recherche	131 440	2 118			12	
Gilles Rousseau, Directeur des relations avec l'industrie	126 210	1 960			12	
Robert Nelson, Directeur de l'administration	141 669	716			12	
Normand Trudel, Secrétaire général et adjoint au directeur général	127 110	1 943			12	

(1) La valeur pécuniaire des droits d'indemnité de départ détenus et non exercés pendant l'année 2003-2004 apparaît en note complémentaire à l'état du traitement.

État du traitement

Établissement : École de technologie supérieure
Année financière : 2003-2004

2. Autres catégories de personnel de direction

Valeur pécuniaire des composantes du traitement assujetties à l'impôt (en $)				
Catégorie	Effectif total de la catégorie (**)	Étendue du traitement	Salaire de base	Autres éléments
Personnel de direction des composantes de l'établissement (*)	5	Le plus élevé	117 431	11 380
		Moyenne	109 768	6 192
		Le moins élevé	91 335	1 237
Personnel de direction des services	20	Le plus élevé	117 679	8 319
		Moyenne	95 950	2 875
		Le moins élevé	75 000	0
Personnel de gérance des emplois de soutien	9	Le plus élevé	75 711	2 970
		Moyenne	65 639	1 471
		Le moins élevé	45 000	329

(*) Excluant le doyen ou le personnel de rang équivalent.
(**) En équivalence temps complet; le calcul de la moyenne implique une référence au traitement versé.

État du traitement

Établissement : École de technologie supérieure
Année financière : 2003-2004

3. Valeur pécuniaire non vérifiée des allocations et frais remboursés

Personnel de direction supérieure		Valeur pécuniaire des allocations et frais remboursés (en$)	
Nom, Prénom	Fonction	Nombre de mois dans la fonction	Valeur pécuniaire
Yves Beauchamp	Directeur général	12	7 168
Claude Olivier	Directeur de l'enseignement et de la recherche	12	5 178
Gilles Rousseau	Directeur des relations avec l'industrie	12	11 600
Robert Nelson	Directeur de l'administration	12	6 038
Normand Trudel	Secrétaire général et adjoint au directeur général	12	7 385

Autres catégories de personnel	Étendue des frais remboursés	Effectif (*)	Valeur pécuniaire
Personnel de direction des composantes de l'établissement (**)	Le plus élevé	5	14 392
	Moyenne		8 315
	Le moins élevé		0
Personnel de direction des services	Le plus élevé	20	12 242
	Moyenne		3 686
	Le moins élevé		0
Personnel de gérance des emplois de soutien	Le plus élevé	9	4 262
	Moyenne		1 161
	Le moins élevé		0

(*) S'applique aux personnes qui ont perçu des remboursements de frais ou d'allocations; ne s'applique pas autrement.
(**) Excluant le doyen ou le personnel de rang équivalent.

NOTE COMPLÉMENTAIRE

Établissement : École de technologie supérieure
Année financière : 2003-2004

1. Personnel de direction supérieure

Deux des cinq membres du personnel de direction supérieure a effectué au moins quatre années de mandats continu. En accord avec le protocole des cadres supérieurs en vigueur, une indemnité de départ d'une année de traitement (salaire annuel de base) est prévue lorsque ceux-ci quitteront l'université.