

École de Technologie Supérieure

Systeme d'information financière des universités 2014-2015

Clairie-Annie Bedard

Responsable des ressources financières

15-10-2015

Date

Éducation,
Enseignement
supérieur
et Recherche

Québec 

École de Technologie Supérieure

Système d'information financière des universités 2014-2015

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
ÉTATS FINANCIERS	
ÉTAT DE LA SITUATION FINANCIÈRE	1
ÉTAT DES PRODUITS	2
ÉTAT DES CHARGES	3
ÉVOLUTION DES SOLDES DE FONDS	4
INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	ANNEXE
ANNEXE 1 : PRODUITS PAR FONCTION (FONDS DE FONCTIONNEMENT)	1
ANNEXE 2 : CHARGES PAR FONCTION (FONDS DE FONCTIONNEMENT)	2
ANNEXE 3 : PRODUITS PAR FONCTION (FONDS AVEC RESTRICTIONS)	3
ANNEXE 4 : CHARGES PAR FONCTION (FONDS AVEC RESTRICTIONS)	4
ANNEXE 5 : CONCILIATION SUBVENTION MELS	5
ANNEXE 6 : AJUSTEMENTS APPORTÉS À LA SUBVENTION MELS	6
ANNEXE 7 : PRODUITS REPORTÉS	7
ANNEXE 8 : AFFECTATIONS D'ORIGINE INTERNE	8
ANNEXE 9 : DÉTAIL AUTRES ACTIFS-PASSIFS	9
ANNEXE 10 : DÉTAIL AUTRES PRODUITS-CHARGES	10
ANNEXE 11 : REDRESSEMENTS DES SOLDES DE FONDS	11
ANNEXE 12 : AVANCES ET INTERFONDS	12
ANNEXE 12A : INFORMATIONS ADDITIONNELLES SUR LES VIREMENTS INTERFONDS	12A
ANNEXE 13 : ÉLÉMENTS EXTRAORDINAIRES	13
ANNEXE 14 : AVANTAGES SOCIAUX	14
ANNEXE 15 : DÉPENSES TERRAINS-BÂTIMENTS	15
ANNEXE 16 : DÉPENSES D'IMMOBILISATIONS	16
ANNEXE 17 : SALAIRE MOYEN PAR CATÉGORIE DE PERSONNEL	17
ANNEXE 18 : FRAIS INSTITUTIONNELS OBLIGATOIRES (FIO)	18
ANNEXE 19 : INFORMATION POUR L'ANALYSE DE LA CONDITIONNELLE	19
ANNEXE 20 : NOTES AUX ÉTATS FINANCIERS ET AUX ANNEXES	20

ACTIF		Annexe et note à compléter	Fonds de fonctionnement 1	Fonds avec restrictions 2	Fonds d'immobilisations 3	Fonds de dotation 4	Autres fonds 5	Ajustements 6	Total 7	
Actif à court terme										
1	Encaisse (001)	s/o	19 314 824	0	0	0	326 960		19 641 783	1
2	Placements à court terme (005)	s/o	0	0	0	0	26 375		26 375	2
3	Intérêts courus à recevoir (010)	s/o	0	0	0	0	0		\$	3
4	Fonds détenus par un fiduciaire (090)	s/o	0	0	0	0	0		\$	4
5	Subventions à recevoir Ministère (015)	Note 2 (annexe 20)	22 936 400	---	---	---	---		22 936 400	5
6	Comptes débiteurs - Droits de scolarité (020)	s/o	111 179	---	---	---	---		111 179	6
7	Autres montants à recevoir (025, 026, 030, 170)	s/o	2 276 151	6 029 452	4 324 906	0	101 711		12 732 221	7
8	Encaissements exigibles à court terme (141, 142)	s/o	0	0	0	0	0		\$	8
9	Avances à d'autres fonds (040, 045, 050, 055, 060, 065)	Annexe 12	14 084 799	12 700 118	0	0	9 737 004		36 521 920	9
10	Frais payés d'avance (070)	s/o	4 355 574	0	0	0	0		4 355 574	10
11	Stocks (075)	s/o	0	0	---	0	0		\$	11
Total de l'actif court terme			63 078 926	18 729 570	4 324 906	\$	10 192 050	\$	96 325 452	
Actif à long terme										
12	Frais reportés (080)	s/o	0	0	0	0	0		\$	12
13	Subventions et autres apports à recevoir à long terme (171, 172, 173, 174)	s/o	15 981 041	0	3 522 483	0	0		19 503 524	13
14	Avances à d'autres fonds à long terme (185)	Annexe 12	0	0	0	0	0		\$	14
15	Placements à long terme (125, 130)	s/o	0	0	0	0	2 443 259		2 443 259	15
16	Effets à recevoir à long terme (124)	s/o	50 000	0	0	0	82 110		132 110	16
17	Prêts hypothécaires et autres prêts (135, 140)	s/o	70 000	0	0	0	0		70 000	17
18	Immobilisations (105)	Annexe 16	---	---	345 484 608	---	---		345 484 608	18
19	Contribution du siège sociale aux constituantes de l'UQ (110)	s/o	---	---	0	---	---		\$	19
20	Autres actifs (085, 115, 150, 155, 160, 165)	Annexe 9	0	0	267 544	0	0		267 544	20
21	Juste valeur des instruments financiers dérivés (180)	s/o	0	0	0	0	0		\$	21
TOTAL DE L'ACTIF			79 179 967 \$	18 729 570 \$	353 599 541 \$	- \$	12 717 419 \$	- \$	464 226 497 \$	22

		Annexe et note à compléter	Fonds de fonctionnement 1	Fonds avec restrictions 2	Fonds d'immobilisations 3	Fonds de dotation 4	Autres fonds 5	Ajustements 6	Total 7
PASSIF									
Passif à court terme									
23	Découvert de banque (201)	s/o	0	0	0	0	0		\$ 23
24	Emprunts à court terme (205)	Note 4 (annexe 20)	0	0	0	0	0		\$ 24
25	Dépôts de garantie et retenues sur contrats (305, 310)	s/o	0	0	1 755 310	0	0		1 755 310
26	Subventions à rembourser au Ministère (210)	Note 2 (annexe 20)	0	---	---	---	---		\$ 26
27	Salaires et charges sociales à payer (255, 256, 257, 258)	s/o	10 536 060	0	---	0	0		10 536 060
28	Avantages sociaux futurs à payer (259)	s/o	0	0	---	0	0		\$ 28
29	Comptes créditeurs (215, 220)	s/o	13 174 706	0	272 814	0	0		13 447 520
30	Produits reportés (260)	Annexe 7	3 281 244	0	---	---	0		3 281 244
31	Apports reportés à court terme (261, 262, 263, 264)	s/o	0	18 729 570	0	0	0		18 729 570
32	Portion de la dette exigible à court terme (314)	s/o	0	0	5 751 189	0	0		5 751 189
33	Avances d'autres fonds (225, 230, 235, 240, 245, 250)	Annexe 12	22 437 122	0	14 084 799	0	0		36 521 920
Total du passif à court terme			49 429 132	18 729 570	21 864 111	\$	\$	\$	90 022 813
Passif à long terme									
34	Avantages sociaux futurs à payer à long terme (370)	s/o	17 312 500	0	0	0	0		17 312 500
35	Dettes à long terme (315, 320, 325, 330)	s/o	0	0	120 742 509	0	0		120 742 509
36	Obligations découlant des contrats de location - acquisition (335)	s/o	0	0	0	0	0		\$ 36
37	Apports reportés (360, 361, 362, 363)	s/o	0	0	156 693 437	---	---		156 693 437
38	Juste valeur des instruments financier dérivés (365)	s/o	0	0	0	0	0		\$ 38
39	Autres passifs (265, 270, 275, 280, 285)	Annexe 9	36 965	0	3 815 000	0	8 263 391		12 115 357
TOTAL DU PASSIF			66 778 598 \$	18 729 570 \$	303 115 057 \$	- \$	8 263 391 \$	- \$	396 886 616 \$
SOLDES DE FONDS									
41	Grevé d'affectations d'origine interne (290)	Annexe 8	0	0	0	0	4 454 028		4 454 028
42	Grevé d'affectations d'origine externe (302 FD et AF)	s/o	---	---	---	0	0		\$ 42
43	Non grevé d'affectation (295 FF)	s/o	12 401 370	---	---	---	---		12 401 370
44	Produits nets non transférés d'affectation d'origine interne (350 FD)	s/o	---	---	---	0	---		\$ 44
45	Produits nets non transférés d'affectation d'origine externe (355 FD)	s/o	---	---	---	0	---		\$ 45
46	Investi en immobilisations (304 FI)	s/o	---	---	50 484 484	---	---		50 484 484
TOTAL DES SOLDES DE FONDS			12 401 370 \$	- \$	50 484 484 \$	- \$	4 454 028 \$	- \$	67 339 881 \$
48 TOTAL DU PASSIF ET DES SOLDES DE FONDS			79 179 967 \$	18 729 570 \$	353 599 541 \$	- \$	12 717 419 \$	- \$	464 226 497 \$

	Annexe et note à compléter	Fonds de fonctionnement 1	Fonds avec restrictions 2	Fonds d'immobilisations 3	Fonds de dotation (Note 1) 4	Autres fonds 5	Ajustements 6	Total 7	
1	Droits de scolarité (401)	s/o	21 417 644	---	---	---	---	21 417 644	1
2	Montants forfaitaires des étudiants étrangers (402, 404)	s/o	3 619 085	---	---	---	---	3 619 085	2
3	Montants forfaitaires des étudiants canadiens non-résidents au Québec (403)	s/o	114 919	---	---	---	---	114 919	3
4	Cotisations des étudiants (455)	s/o	1 410 194	---	---	---	---	1 410 194	4
5	Autres frais communs exigés à des groupes d'étudiants ciblés et pénalités (450)	s/o	3 434 464	---	---	---	---	3 434 464	5
6	Locations et ventes de biens et services aux étudiants (461)	s/o	163 932	---	---	---	---	163 932	6
7	TOTAL DES PRODUITS PROVENANT DES ÉTUDIANTS		30 160 238					30 160 238	7
8	Subventions du Ministère (515)	Annexe-5	94 760 627	296 286	0	---	---	95 056 913	8
9	Autres subventions provinciales (405, 410, 495)	s/o	117 510	1 782 094	177 784	0	0	2 077 388	9
10	Subventions du gouvernement du Canada (415, 420)	s/o	2 161 860	9 023 845	0	0	0	11 185 705	10
11	Autres produits et autres aides (425, 426, 427)	s/o	816 944	0	0	0	0	816 944	11
12	Contributions du siège social aux constituantes de l'UQ (520)	s/o	---	---	0	---	---	\$	12
	Amortissement des apports reportés afférents aux immobilisations:								
13	Ministère (530)	s/o	---	---	4 157 604	---	---	4 157 604	13
14	Entités incluses dans le périmètre comptable du gouvernement du Québec autre que le Ministère (531)	s/o	---	---	507 439	---	---	507 439	14
15	Gouvernement du Canada (532)	s/o	---	---	2 728 527	---	---	2 728 527	15
16	Autres (533)	s/o	---	---	813 392	---	---	813 392	16
17	TOTAL DES SUBVENTIONS		97 856 941	11 102 225	8 384 747			117 343 913	17
18	Intérêts et dividendes (435)	s/o	88 137	0	0	0	104 905	193 042	18
19	Intérêts sur les avances interfonds (440)	s/o	0	0	0	0	0	\$	19
20	Produits provenant du fonds de dotation (445)	s/o	0	0	0	---	0	\$	20
21	Produits provenant d'une fondation (446)	s/o	0	0	0	0	0	\$	21
22	Subventions et dons non gouvernementaux (430)	Note 1 (annexe 20)	520 527	11 229 069	0	0	1 337 962	13 087 557	22
23	Gains sur vente de placements (526)	s/o	0	0	0	0	0	\$	23
24	Gains sur la cession d'immobilisations (525)	s/o	---	---	174	---	---	174	24
25	Recouvrement des coûts indirects (465)	s/o	314 692	---	---	---	---	314 692	25
26	Ventes externes (460)	s/o	13 251 448	0	0	-	0	13 251 448	26
28	Autres produits (466, 470)	Annexe 10	984 587	(0)	0	0	0	984 587	28
29	TOTAL DES PRODUITS AUTRES		15 159 390	11 229 069	174		1 442 867	27 831 500	29
30	TOTAL DES PRODUITS		143 176 569 \$	22 331 294 \$	8 384 921 \$	- \$	1 442 867 \$	175 335 651 \$	30

	Annexe et note à compléter	Fonds de fonctionnement 1	Fonds avec restrictions 2	Fonds d'immobilisations 3	Fonds de dotation (Note 1) 4	Autres fonds 5	Ajustements 6	Total 7		
1	Masses salariales								1	
2	Direction	s/o	4 777 323	278 801	-	-	-	5 056 124	2	
3	Gérance	s/o	2 483 079	0	-	-	-	2 483 079	3	
4	Enseignants-chercheurs	s/o	24 343 694	241 263	-	-	-	24 584 957	4	
5	Chargés de cours	s/o	10 087 466	0	-	-	-	10 087 466	5	
6	Personnel associé à l'enseignement et à la recherche	s/o	4 536 843	4 222 521	-	-	-	8 759 364	6	
7	Personnel auxiliaire à l'enseignement et à la recherche	s/o	604 785	24 171	-	-	-	628 955	7	
8	Personnel professionnel non enseignant	s/o	12 021 045	16 587	-	-	0	12 037 631	8	
9	Personnel de soutien technique	s/o	8 974 456	114 434	-	-	-	9 088 889	9	
10	Personnel de soutien de bureau	s/o	6 373 318	64 911	-	-	-	6 438 229	10	
11	Personnel de métier et ouvrier	s/o	2 002 548	0	-	-	-	2 002 548	11	
12	Avantages sociaux (700)	Annexe 14	16 190 894	627 604	-	-	0	16 818 498	12	
13	TOTAL DES MASSES SALARIALES ET AVANTAGES SOCIAUX		92 395 449	5 590 291	\$	\$	\$	97 985 740	13	
14	Avantages sociaux futurs (704)	s/o	1 564 300	-	-	-	-	1 564 300	14	
15	Variation de la provision pour heures supplémentaires, maladie, vacances, congés sociaux et autres avantages (701, 702, 703)	s/o	510 807	0	-	-	0	510 807	15	
16	Frais pour congés sabbatiques et d'études (705)	s/o	0	0	-	-	0	\$	16	
17	Stagiaires postdoctoraux (706)	s/o	0	216 500	-	-	0	216 500	17	
18	Formation et perfectionnement (710)	s/o	636 653	1 143 339	-	-	0	1 779 992	18	
19	Frais de déplacement et de représentation (715, 720, 725, 730)	s/o	1 415 696	716 906	-	-	80 416	2 213 019	19	
20	Bourses (735)	s/o	5 221 238	10 432 347	-	-	435 067	16 088 652	20	
21	Subventions, cotisations et transferts (740, 871, 872)	s/o	2 977 973	1 902 980	0	0	293 360	5 174 313	21	
22	Fournitures et matériel (745)	s/o	1 393 704	443 830	-	-	3 761	1 841 294	22	
23	Coûts des marchandises vendues (755)	s/o	0	0	-	-	0	\$	23	
24	Frais de services (760, 765, 770, 775, 780, 785, 790, 795, 800)	s/o	8 879 631	725 054	0	-	109 209	9 713 894	24	
25	Volumes et périodiques (750)	s/o	327 999	15 275	-	-	758	344 032	25	
26	Charges reliées aux terrains et aux bâtiments (805, 810, 815, 820, 826)	s/o	4 745 806	78 189	0	-	0	4 823 995	26	
27	Location de locaux et de bâtiments (840, 845)	s/o	139 808	43 361	-	-	0	183 169	27	
28	Location-exploitation (830)	s/o	99 254	62 440	-	-	0	161 694	28	
29	Transfert de coûts indirects (865)	s/o	-	314 692	-	-	-	314 692	29	
30	Pertes sur vente de placements (886)	s/o	0	0	0	0	100 000	100 000	30	
31	Biens sous le seuil de capitalisation (892)	Note 3 (annexe 20)	2 230 967	605 232	98 660	-	0	2 934 858	31	
32	Biens de nature non capitalisable (893)	Note 3 (annexe 20)	0	0	0	-	-	0	32	
33	Frais bancaires et charges d'intérêts (850, 851, 852, 853)	s/o	179 119	1 709	5 017 336	0	0	5 198 165	33	
34	Intérêts relatifs aux avances interfonds (855)	s/o	0	0	0	0	0	\$	34	
35	Perte sur la cession d'immobilisations (885)	s/o	-	-	0	-	-	\$	35	
36	Amortissement des immobilisations (890)	s/o	-	-	14 631 252	-	-	14 631 252	36	
37	Amortissements des autres éléments de l'actif (891)	s/o	-	-	52 632	-	-	52 632	37	
38	Autres charges (860, 870)	Annexe 10	341 241	39 149	0	0	253 003	633 393	38	
39	TOTAL DES AUTRES CHARGES		30 664 197	16 741 003	19 799 880	\$	1 275 574	\$	68 480 653	39
40	Ventes internes (878)	s/o	0	0	-	-	0	\$	40	
41	Gains et pertes latents (879)	s/o	0	0	0	0	(84 855)	(84 855)	41	
42	TOTAL AUTRES CHARGES AVANT ÉLÉMENTS EXTRAORDINAIRES		30 664 197	16 741 003	19 799 880	\$	1 190 719	\$	68 395 798	42
43	Éléments extraordinaires (880)	Annexe 13	0	0	0	0	0	\$	43	
44	TOTAL DES CHARGES		123 059 645 \$	22 331 294 \$	19 799 880 \$	- \$	1 190 719 \$	- \$	166 381 538 \$	44
45	EXCEDENT (INSUFFISANCE) DES PRODUITS PAR RAPPORT AUX CHARGES		20 116 924 \$	0 \$	(11 414 959) \$	- \$	252 148 \$	- \$	8 954 113 \$	45

Note 1: Dans le cadre de la méthode du report, le fonds de dotation sert uniquement à présenter les ressources détenues à titre de dotation. Ainsi, les nouvelles dotations doivent être présentées en augmentation directe du solde de fonds à la page 4 (ligne 7 "Apports reçus à titre de dotations"). Normalement, il n'y a pratiquement rien qui devrait passer par l'état des produits ou par l'état des charges.

	Annexe à compléter	Fonds de fonctionnement 1	Fonds avec restrictions 2	Fonds d'immobilisations 3	Fonds de dotation (Note 1) 4	Autres fonds 5	Ajustements 6	Total 7	
1	SOLDE AU DÉBUT DE L'ANNÉE	7 341 771		46 819 094		3 809 202		57 970 067	1
2	Redressement des années précédentes	Annexe 11 (401 500)	0	0	0	0		(401 500)	2
3	Solde de fonds redressé	6 940 271	\$	46 819 094	\$	3 809 202	\$	57 568 567	3
4	Produits de l'année	Annexes 1 et 3 143 176 569	22 331 294	8 384 921	0	1 442 867	0	175 335 651	4
5	Charges de l'année	Annexes 2 et 4 123 059 645	22 331 294	19 799 880	0	1 190 719	0	166 381 538	5
6	Excédent (insuffisance) des produits par rapport aux charges	20 116 924	0	(11 414 959)	\$	252 148	\$	8 954 113	6
7	Rééval. autres éléments afférents au régime de retraite et d'avantages complé. de retraite	s/o 817 200	-	-	-	-		817 200	7
8	Apports reçus à titre de dotations	s/o						\$	8
9	Apports reçus pour le financement d'actifs non amortissables	s/o						\$	9
10	Virements d'autres soldes de fonds	Annexes 12 et 12a 0	0	15 080 348	0	392 677		15 473 025	10
11	Virements vers d'autres soldes de fonds	Annexes 12 et 12a 15 473 025	0	0	0	0		15 473 025	11
12	Sous-total	5 461 099	0	3 665 389	\$	644 825	\$	9 771 313	12
18	SOLDE À LA FIN DE L'EXERCICE	12 401 370 \$	0 \$	50 484 483 \$	- \$	4 454 027 \$	- \$	67 339 880 \$	18

Note 1: Dans le cadre de la méthode du report, le fonds de dotation sert uniquement à présenter les ressources détenues à titre de dotation. Ainsi, les nouvelles dotations doivent être présentées en augmentation directe du solde de fonds (ligne 7 "Apports reçus à titre de dotations"). Normalement, il n'y a pratiquement rien qui devrait passer par l'état des produits ou par l'état des charges.

Ecole de Technologie Supérieure
Produits par fonction - Fonds de fonctionnement
de l'exercice terminé le 30 avril 2015

Annexe 1

	Enseignement	Recherche	Soutien à l'enseignement et à la recherche	Administration	Terrains et bâtiments Détail Annexe 15	Services à la collectivité	Services aux étudiants	Entreprises auxiliaires	Ajustements	Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 Droits de scolarité (401)	17 252 949	---	---	---	---	4 164 695	---	---		21 417 644	1
2 Montants forfaitaires des étudiants étrangers (402, 404)	---	---	---	3 619 085	---	---	---	---		3 619 085	2
3 Montants forfaitaires des étudiants canadiens non-résidents au Québec (403)	---	---	---	114 919	---	---	---	---		114 919	3
4 Cotisations des étudiants (455)	---	---	---	---	---	---	1 410 194	---		1 410 194	4
5 Admissions, inscriptions, amendes, frais de stage ou de supervision, etc. (450)	129 945	0	9 505	3 295 014	0	0	0	0		3 434 464	5
6 Locations et ventes de biens et services aux étudiants (461)	1 070	0	0	0	8 160	0	0	154 703		163 932	6
7 Total des produits provenant des étudiants	17 383 963		9 505	7 029 018	8 160	4 164 695	1 410 194	154 703	S	30 160 238	7
8 Subventions du Ministère (515)	---	---	0	94 309 227	---	---	451 400	---		94 760 627	8
9 Autres subventions provinciales (405, 410, 495)	0	130 738	0	(13 228)	0	0	0	0		117 510	9
10 Subventions du gouvernement du Canada (415, 420)	0	0	0	2 161 860	0	0	0	0		2 161 860	10
11 Autres produits et aides des gouvernements autres que ceux du Québec et du Canada (425, 426, 427)	51 426	0	0	293 770	423 328	0	48 420	0		816 944	11
12 Total des subventions	51 426	130 738	S	96 751 629	423 328	S	499 820	S	S	97 856 941	12
13 Intérêts et dividendes (435)	---	---	---	88 137	---	0	0	0		88 137	13
14 Intérêts sur les avances interfonds (440)	0	0	0	0	0	0	0	0		\$	14
15 Produits provenant du fonds de dotation (445)	---	---	---	0	---	0	0	0		\$	15
16 Produits provenant d'une fondation (446)	0	0	0	0	0	0	0	0		\$	16
17 Subventions et dons non gouvernementaux (430)	1 150	510 257	0	9 120	0	0	0	0		520 527	17
18 Gains sur vente de placement (526)	0	0	0	0	0	0	0	0		\$	18
19 Recouvrement des coûts indirects (465)	0	0	0	314 692	0	0	0	0		314 692	19
20 Ventes externes (460)	0	0	1 820	0	1 086	0	822 871	12 425 671		13 251 448	20
22 Autres produits (466, 470)	119 631	0	703	644 276	18 750	91 969	65 233	44 023		984 587	22
23 Total des produits autres	120 781	510 257	2 523	1 056 226	19 836	91 969	888 105	12 469 694	S	15 159 390	23
24 TOTAL DES PRODUITS	17 556 170 S	640 994 S	12 029 S	104 836 873 S	451 324 S	4 256 664 S	2 798 119 S	12 624 397 S	- S	143 176 569 S	24

	Enseignement	Recherche	Soutien à l'enseignement et à la recherche	Administration	Terrains et bâtiments Détail Annexe 15	Services à la collectivité	Services aux étudiants	Entreprises auxiliaires	Ajustements	Total		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Masses salariales											
2	Direction	1 581 241	170 948	282 884	1 461 982	243 081	715 699	130 786	190 701	4 777 323	2	
3	Gérance	294 847	0	542 958	916 473	421 464	104 491	171 416	31 429	2 483 079	3	
4	Enseignants-chercheurs	24 343 694	0	0	0	0	0	0	0	24 343 694	4	
5	Chargés de cours	10 087 466	0	0	0	0	0	0	0	10 087 466	5	
6	Personnel associé à l'enseignement et à la recherche	3 835 668	257 434	0	2 500	0	318 573	122 668	0	4 536 843	6	
7	Personnel auxiliaire à l'enseignement et à la recherche	90 886	6 756	128 383	36 669	137 339	50 734	154 017	0	604 785	7	
8	Personnel professionnel non enseignant	4 191 023	917 734	2 405 517	2 005 198	439 247	1 522 505	539 819	0	12 021 045	8	
9	Personnel de soutien technique	3 128 289	164 631	2 833 923	1 009 433	905 767	484 377	215 584	232 450	8 974 456	9	
10	Personnel de soutien de bureau	2 475 239	180 333	449 341	1 793 327	439 556	640 383	224 467	170 670	6 373 318	10	
11	Personnel de métier et ouvrier	0	0	0	0	1 794 263	0	0	208 285	2 002 548	11	
12	Avantages sociaux (700) - Complétez l'annexe 14	9 130 684	351 666	1 493 068	2 980 411	955 348	782 129	317 201	180 386	16 190 894	12	
13	Total des masses salariales et des avantages sociaux	59 159 037	2 049 502	8 136 076	10 205 994	5 336 065	4 618 893	1 875 960	1 013 922	\$ 92 395 449	13	
14	Avantages sociaux futurs (704)	---	---	---	---	---	---	---	1 564 300	1 564 300	14	
15	Variation de la provision heures supplémentaires, maladie, vacances, congés sociaux et autres avantages	320 274	15 737	39 764	49 437	38 917	22 290	9 720	14 668	510 807	15	
16	Frais pour congés sabbatiques et d'études (705)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	16	
17	Stagiaires Postdoctoraux (706)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	17	
18	Formation et perfectionnement (710)	150 496	266 129	6 401	179 889	11 240	15 459	6 601	438	636 653	18	
19	Frais de déplacement et de représentation (715, 720, 725, 730)	542 254	113 504	28 424	205 772	25 220	418 228	72 191	10 103	1 415 696	19	
20	Bourses (735)	4 266 172	662 491	150	5 804	0	279 941	6 680	0	5 221 238	20	
21	Subventions, cotisations et transferts (740, 871, 872)	779 796	173 706	19 798	667 654	8 777	672 388	655 754	100	2 977 973	21	
22	Fournitures et matériel (745)	212 997	57 359	98 247	206 197	90 604	513 979	109 092	105 230	1 393 704	22	
23	Coûts des marchandises vendues (755)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	23	
24	Frais de services (760, 765, 775, 780, 785, 790, 795, 800)	875 389	292 277	905 432	1 465 842	2 361 777	2 020 434	166 307	792 173	8 879 631	24	
25	Volumes et périodiques (750)	18 448	8 183	281 374	3 618	210	16 150	16	0	327 999	25	
26	Charges reliées aux terrains et aux bâtiments (805, 810, 815, 820, 826)	234 307	11 923	198 423	23 383	2 239 999	16 482	50 365	1 970 924	4 745 806	26	
27	Locations de locaux et de bâtiments (840, 845)	65 979	5 303	0	7 432	29 642	3 027	28 424	0	139 808	27	
28	Location-exploitation (830)	42 293	0	0	26 381	16 188	14 393	0	0	99 254	28	
29	Pertes sur vente de placements (886)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	29	
30	Biens sous le seuil de capitalisation (892)	1 087 403	92 945	653 692	8 887	296 863	19 051	20 110	52 018	2 230 967	30	
31	Biens de nature non capitalisable (893)	0	(0)	0	0	0	0	0	0	0	31	
32	Frais bancaires et charges d'intérêts (850, 851, 852, 853)	0	0	524	56 663	5 439	67 160	2 605	46 729	179 119	32	
33	Intérêts relatifs aux avances interfonds (855)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	33	
34	Autres charges (860, 870)	184	0	0	181 083	0	105 326	2 859	51 790	341 241	34	
35	Total des charges autres	8 595 990	1 699 556	2 232 229	3 088 041	5 124 876	4 184 309	1 130 723	3 044 172	1 564 300	30 664 197	35
36	Virements interfonctions (877)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	36	
37	Ventes internes (878)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	37	
38	Gains et pertes latents (879)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	38	
39	Total avant éléments extraordinaires	67 755 027	3 749 059	10 368 305	13 294 035	10 460 941	8 803 202	3 006 683	4 058 094	1 564 300	123 059 645	39
40	Éléments extraordinaires (880)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	40	
41	TOTAL DES CHARGES	67 755 027 \$	3 749 059 \$	10 368 305 \$	13 294 035 \$	10 460 941 \$	8 803 202 \$	3 006 683 \$	4 058 094 \$	1 564 300 \$	123 059 645 \$	41

Ecole de Technologie Supérieure
Produits par fonction - Fonds avec restrictions
de l'exercice terminé le 30 avril 2015

Annexe 3

		Enseignement	Recherche	Soutien enseignement recherche	Administration	Terrains et bâtiments	Services à la collectivité	Services aux étudiants	Entreprises auxiliaires	Ajustements	Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Subvention du Ministère (515)	260 902	1 069	0	0	0	0	34 315	0		296 286	1
2	Autres subventions provinciales (405, 410, 495)	0	1 782 094	0	0	0	0	0	0		1 782 094	2
3	Subventions du gouvernement du Canada (415, 420)	0	9 023 845	0	0	0	0	0	0		9 023 845	3
4	Autres produits et aides des gouvernements que ceux du Québec et du Canada (425, 426, 427)	0	0	0	0	0	0	0	0		0	4
5	Total des subventions	260 902	10 807 008	\$	\$	\$	\$	34 315	\$	\$	11 102 225	5
6	Intérêts et de dividendes (435)	0	0	0	0	0	0	0	0		\$	6
7	Intérêts sur les avances interfonés (440)	0	0	0	0	0	0	0	0		\$	7
8	Produits provenant du fonds de dotation (445)	0	0	0	0	0	0	0	0		\$	8
9	Produits provenant d'une fondation (446)	0	0	0	0	0	0	0	0		\$	9
10	Subventions et dons non gouvernementaux (430)	42 464	9 553 211	0	0	0	1 363 940	269 454	0		11 229 069	10
11	Gains sur vente de placements (526)	0	0	0	0	0	0	0	0		\$	11
12	Ventes externes (460)	0	0	0	0	0	0	0	0		\$	12
14	Autres produits (466, 470)	1 667	(1 667)	0	0	0	0	0	0		(0)	14
15	Total des produits autres	44 131	9 551 544	\$	\$	\$	1 363 940	269 454	\$	\$	11 229 069	15
16	TOTAL DES PRODUITS	305 033 \$	20 358 553 \$	- \$	- \$	- \$	1 363 940 \$	303 769 \$	- \$	- \$	22 331 294 \$	16

Ecole de Technologie Supérieure
Charges par fonction - Fonds avec restrictions
de l'exercice terminé le 30 avril 2015

	Enseignement 1	Recherche 2	Soutien enseignement recherche 3	Administration 4	Terrains et bâtiments 5	Services à la collectivité 6	Services aux étudiants 7	Entreprises auxiliaires 8	Ajustements 9	Total 10	
1	Masses salariales										1
2	Direction	278 801	0	0	0	0	0	0	0	278 801	2
3	Gérance	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	3
4	Enseignants-chercheurs	241 263	0	0	0	0	0	0	0	241 263	4
5	Chargés de cours	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	5
6	Personnel associé à l'enseignement et à la recherche	46 219	4 176 301	0	0	0	0	0	0	4 222 521	6
7	Personnel auxiliaire à l'enseignement et à la recherche	832	(487)	0	0	459	23 367	0	0	24 171	7
8	Personnel professionnel non enseignant	0	16 587	0	0	0	0	0	0	16 587	8
9	Personnel de soutien technique	0	114 434	0	0	0	0	0	0	114 434	9
10	Personnel de soutien de bureau	0	64 911	0	0	0	0	0	0	64 911	10
11	Personnel de métier et ouvrier	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	11
12	Avantages sociaux (700) - Complétez l'annexe 14	5 851	620 881	0	0	54	818	0	0	627 604	12
13	Total des masses salariales et des avantages sociaux	52 903	5 512 691	\$	\$	\$	513	24 185	\$	5 590 291	13
14	Variation de la provision heures supplémentaires, maladie, vacances, congés sociaux et autres avantages (701, 702, 703)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	14
15	Frais pour congés sabbatiques et d'études (705)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	15
16	Stagiaires postdoctoraux (706)	0	216 500	0	0	0	0	0	0	216 500	16
17	Formation et perfectionnement (710)	4 560	921 309	0	0	217 470	0	0	0	1 143 339	17
18	Frais de déplacement et de représentation (715, 720, 725, 730)	4 452	249 541	0	0	359 895	103 018	0	0	716 906	18
19	Bourses (735)	231 155	10 158 842	0	0	41 150	1 200	0	0	10 432 347	19
20	Subventions, cotisations et transferts (740, 871, 872)	0	1 749 486	0	0	125 022	28 472	0	0	1 902 980	20
21	Fournitures et matériel (745)	759	144 379	0	0	257 038	41 653	0	0	443 830	21
22	Coûts des marchandises vendues (755)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	22
23	Frais de services (760, 765, 770, 775, 780, 785, 790, 795, 800)	3 831	595 612	0	0	89 387	36 224	0	0	725 054	23
24	Volumes et périodiques (750)	153	15 122	0	0	0	0	0	0	15 275	24
25	Charges reliées aux terrains et aux bâtiments (805, 810, 815, 820, 826)	0	78 189	0	0	0	0	0	0	78 189	25
26	Location de locaux et de bâtiments (840, 845)	0	1 287	0	0	25 631	16 443	0	0	43 361	26
27	Location exploitation (830)	0	62	0	0	22 441	39 937	0	0	62 440	27
28	Transfert de coûts indirects (865)	0	314 692	0	0	0	0	0	0	314 692	28
29	Pertes sur vente de placements (886)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	29
30	Biens sous le seuil de capitalisation (892)	7 221	370 840	0	0	220 160	7 011	0	0	605 232	30
31	Biens de nature non capitalisable (893)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
32	Frais bancaires et charges d'intérêts (850, 851, 852, 853)	0	0	0	0	379	1 331	0	0	1 709	32
33	Intérêts relatifs aux avances interfonds (855)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	33
34	Autres charges (860, 870)	0	30 000	0	0	4 855	4 294	0	0	39 149	34
35	Total des charges autres	252 130	14 845 862	\$	\$	\$	1 363 427	279 584	\$	16 741 003	35
36	Virements interfonctions (877)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	36
37	Ventes internes (878)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	37
38	Gains et pertes latents (879)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	38
39	Total avant éléments extraordinaires	252 130	14 845 862	\$	\$	\$	1 363 427	279 584	\$	16 741 003	39
40	Éléments extraordinaires (880)	0	0	0	0	0	0	0	0	\$	40
41	TOTAL DES CHARGES	305 033	20 358 553	\$	\$	\$	1 363 940	303 769	\$	22 331 294	41

NOM DE L'UNIVERSITÉ : École de technologie supérieure 978010

**ÉTAT DE TRAITEMENT
2014-2015**

APPROUVÉ PAR LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

DATE :

24 septembre 2015

ADMINISTRATEUR :


Lucie Dumouchelle

État du traitement

Établissement:
Année financière:

École de technologie supérieure
2014-2015

Autres catégories de personnel de direction		Valeur pécuniaire des composantes du traitement assujetties à l'impôt (en \$)		
Catégorie de personnel	Effectif total ^(*) de la catégorie	Étendue du traitement	Salaire de base	Autres éléments de traitement
Personnel de direction des composantes de l'établissement ^(*)	6.00	Le plus élevé	140 856 \$	22 834 \$
		Moyenne	133 028 \$	10 166 \$
		Le moins élevé	111 592 \$	3 806 \$
Personnel de direction des services	21.00	Le plus élevé	140 856 \$	8 585 \$
		Moyenne	129 843 \$	2 633 \$
		Le moins élevé	114 661 \$	0 \$
Personnel de gérance des emplois de soutien	26.00	Le plus élevé	105 071 \$	9 657 \$
		Moyenne	97 561 \$	2 295 \$
		Le moins élevé	73 584 \$	246 \$

^(*) 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

Page 4 de 4

Établissement:
Année financière:
NOTE COMPLÉMENTAIRE

École de technologie supérieure
2014-2015

Un des six membres du personnel de direction supérieure a effectué au moins quatre années de mandat 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 celui-ci quittera l'université.



Le génie pour l'industrie

École de technologie supérieure

Rapport sur la performance
2014-2015

Rapport requis en vertu de la
Loi sur les établissements d'enseignement
de niveau universitaire

Soumis au
Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur
et de la Recherche

Octobre 2015

1. Le taux de diplomation

Baccalauréat	M.Sc.A. ¹	M.Ing. ²	Doctorat
78 %	64 %	58 %	58 %

¹ *Maîtrise avec mémoire*

² *Maîtrise avec projet*

2. La durée moyenne des études

Baccalauréat	M.Sc.A. ¹	M.Ing. ²	Doctorat
4,1 ans	2,65 ans	2,43 ans	5,2 ans

¹ *Maîtrise avec mémoire*

² *Maîtrise avec projet*

3. Les mesures prises pour l'encadrement des étudiants

Les différents intervenants de l'École continuent d'appliquer et d'améliorer les mesures de réussite et de persévérance développées au cours des années.

Sur le plan social, nous continuons à miser sur une meilleure connaissance de nos étudiants afin de pouvoir nous ajuster rapidement. Ainsi, parmi les mesures adoptées, nommons :

- Participation active à PROSPERE Maîtrise (PROfil de Succès PERsonnel des Études à la maîtrise) :
 - Il s'agit d'un outil de sensibilisation aux conditions de persévérance et de réussite des études à la maîtrise (ex. : la motivation personnelle, le choix du programme d'études, la relation avec le directeur,...). Deux fois par année, ce questionnaire électronique est envoyé à tous les nouveaux étudiants dans un programme de maîtrise (avec projet ou mémoire) au tout début de leur programme. Les participants obtiennent ainsi un PROfil de Succès PERsonnel des Études qui dresse un portrait des conditions et facteurs favorables à la réussite et à la persévérance qui sont déjà présents dans leur situation et ceux qui seraient à surveiller ou à améliorer selon l'importance qu'ils y accordent. Au besoin, des ressources de l'École sont aussi mentionnées.
 - L'outil permet également de générer des profils collectifs selon les différents programmes de maîtrise. Ces profils sont destinés aux directeurs des programmes et intervenants concernés (Décanat des études, Services aux étudiants).

- L'ÉTS continue de participer à la communauté de pratique « PROSPERE-Maîtrise » qui réunit toutes les constituantes de l'Université du Québec.
- Déploiement en continu de l'outil PROSPERE Bac dans tous les programmes de 1^{er} cycle. Grâce à cet outil, les étudiants peuvent obtenir un diagnostic personnalisé avec des indicateurs pouvant affecter leur persévérance et des ressources disponibles.
- Intégration académique : le Décanat des études poursuit avec la formule d'accueil des nouveaux étudiants aux cycles supérieurs. Ceux-ci sont invités chaque début de session à participer à un webinaire au cours duquel leur sont présentées des informations pertinentes à leur cheminement académique. Le Doyen des études anime cette rencontre et est entouré d'une équipe composée de représentants de divers services (Décanat des études, Services aux étudiants, Service de l'enseignement coopératif, Bureau du registraire).
- Mise en place d'ajustements au nouveau concept d'accueil et d'intégration des nouvelles clientèles mentionné au rapport précédent.
- Au doctorat, deux programmes de financement se poursuivent et offrent un soutien financier aux étudiants de maîtrise avec mémoire et doctorat pour présenter leurs travaux de recherche dans des événements nationaux et internationaux reconnus dans leur domaine. Ce soutien contribue à la socialisation à la recherche souhaitée pour soutenir les étudiants dans leur carrière de recherche. Services impliqués : le Bureau de coordination internationale et le Décanat des études.
- Poursuite de la promotion des outils disponibles sur le site de l'École pour soutenir l'encadrement. Par exemple : comment identifier un directeur de recherche, comment trouver un sujet de recherche, la diffusion de projets pour lesquels des professeurs cherchent des étudiants, des guides du déroulement des études spécifiques aux différents programmes?
- Amélioration en continu de l'accompagnement préarrivé pour les étudiants étrangers avec une formule de webinaires adaptés aux différentes clientèles.
- Mise à jour du guide pratique pour les étudiants étrangers.
- Poursuite du programme de jumelage entre étudiants québécois et étrangers.

Parmi les mesures d'ordre pédagogique et psychologique, mentionnons :

- Tests diagnostiques à l'admission en mathématiques et en sciences qui permettent de diriger l'étudiant vers la formation initiale la plus adéquate; cette mesure a permis de diminuer le taux d'échec des premiers cours de mathématiques des baccalauréats.
- Présence d'un bloc de trois heures de travaux pratiques en classe dans tous les cours de mathématiques, sciences et informatique (1^{er} cycle).
- Prolongation de la période de modification de cours de 2 à 4 semaines pour les étudiants de 1^{er} cycle à leur premier trimestre d'études afin de leur permettre une plus longue période d'adaptation avant qu'ils ne prennent la décision d'annuler l'inscription à leurs cours.

- Développement et offre d'activités ciblées sur les besoins des étudiants. Par exemple : la gestion du stress, comment augmenter vos performances, planifiez votre temps, la gestion comportementale de l'insomnie, surmontez la procrastination.
- Offre d'ateliers et de conférences à l'intention des enseignants portant sur la réussite, la persévérance, les pédagogies actives, etc.
- Réorganisation du service d'appui à la réussite afin de soutenir les étudiants en situation de handicap et les étudiants présentant différents troubles d'apprentissage.
- Poursuite de l'offre du programme « SCORE » d'entraînement physique doublé d'un programme d'entraînement aux saines habitudes de vie et aux habiletés de réussite.
- Service d'accompagnement individuel à la rédaction (thèses, mémoires, rédaction d'articles scientifiques) et offre d'une série d'ateliers en lien avec le développement des compétences langagières : lire et comprendre un article scientifique, rédiger une revue de littérature, etc.
- Mise en place du programme d'écoute et de soutien OR Pair, un projet permettant à un étudiant de rencontrer un étudiant écoutant OR Pair, et ce, de façon anonyme et confidentielle. Ces étudiants sont formés à l'écoute active, et peuvent aider les étudiants à traverser leurs difficultés.
- Formation sur mesure des employés du Service de l'enseignement coopératif (stages) pour accompagner efficacement les étudiants en situation de handicap et les étudiants présentant des troubles d'apprentissages.

4. Les programmes d'activités de recherche

Le Décanat à la recherche produit annuellement une brochure s'intitulant « Bilan et faits saillants », un bilan de l'année sur le plan de la recherche. Nous y retrouvons quelques chiffres sur l'intensité de la recherche de nos professeurs, sur les contrats et subventions obtenus et sur les principales catégories de fonds de recherche. Une représentation matricielle en huit grands domaines de R&D y est proposée de même qu'une liste des chaires et unités de recherche par secteur d'affaires. Ce bilan présente également les travaux de recherche de certains professeurs qui se sont démarqués durant l'année.

Nous avons annexé à ce rapport l'édition 2013-2014 de la brochure « Bilan et faits saillants ». L'édition 2014-2015 ne sera disponible qu'au printemps 2016.

BILAN ET FAITS SAILLANTS

2013-2014

- ▶ RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT (R-D)
- ▶ TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

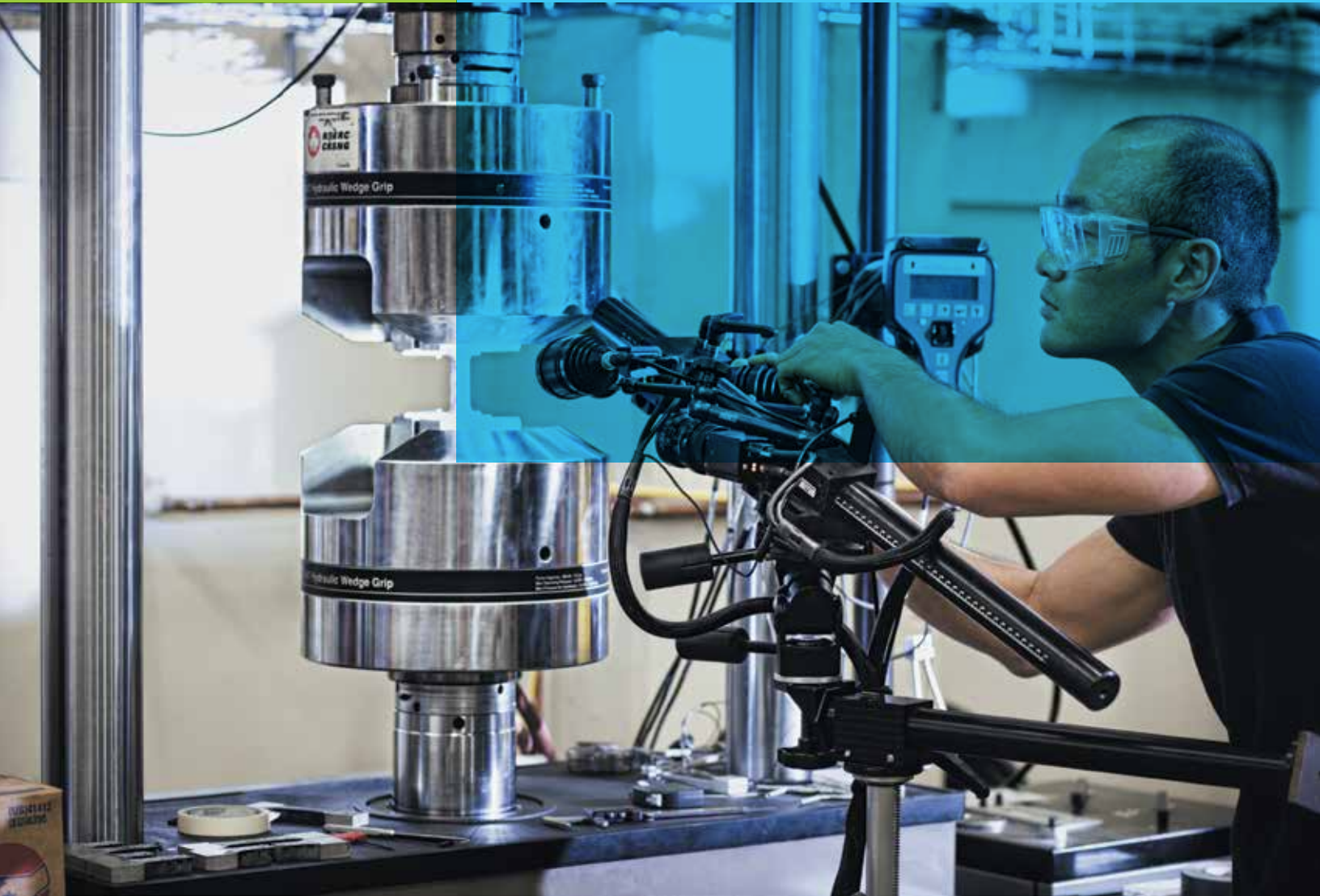




TABLE DES ACRONYMES UTILISÉS

CRIAQ
CRSNG
DEC
FCI
FRQNT
FRQS
FRQSC
GARDN
IRSST
SAQ
UDMN

Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec
 Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
 Développement économique Canada
 Fondation canadienne pour l'innovation
 Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies
 Fonds de recherche du Québec – Santé
 Fonds de recherche du Québec – Société et culture
 Green Aviation Research & Development Network
 Institut de recherche en santé et en sécurité du travail
 Société des alcools du Québec
 Ultra Deep Mining Network

TABLE DES MATIÈRES

- 4 Projets d'envergure
- 6 Un bilan en quelques chiffres...
- 8 ... Et en quelques mots.
- 10 Plan de recherche stratégique
- 12 Les chaires et unités de recherche par secteur d'affaires

14 LE PROFESSEUR **YVAN PETIT**
Le génie mécanique au service de la santé

16 LA PROFESSEURE **VÉRONIQUE FRANÇOIS**
Vers l'optique dans les ordinateurs

18 LE PROFESSEUR **OMAR CHAALLAL**
Préserver l'ancien avec du nouveau

20 LE PROFESSEUR **MOHAMMAD JHAZI**
Le savoir de pointe pour une activité millénaire

22 LE PROFESSEUR **HANDY FORTIN BLANCHETTE**
Convertir l'énergie

24 LE PROFESSEUR **VINCENT DUCHAINE**
Faire cohabiter robots et humains

26 LE PROFESSEUR **ÉRIC GRANGER**
La vidéosurveillance en mode adaptatif

28 LA PROFESSEURE **NICOLE DEMARQUETTE**
Inventer de nouveaux matériaux

30 L'ÉTS et ses professeurs dans les médias du Québec

PROJETS D'ENVERGURE

Au cours de la dernière année, plusieurs fonds de recherche externes ont contribué à la mise sur pied de nouveaux projets, à l'embauche d'étudiants en recherche ou à l'acquisition d'équipements stratégiques pour les différents laboratoires de l'ÉTS. Voici quelques exemples de projets porteurs démarrés en 2013-2014.

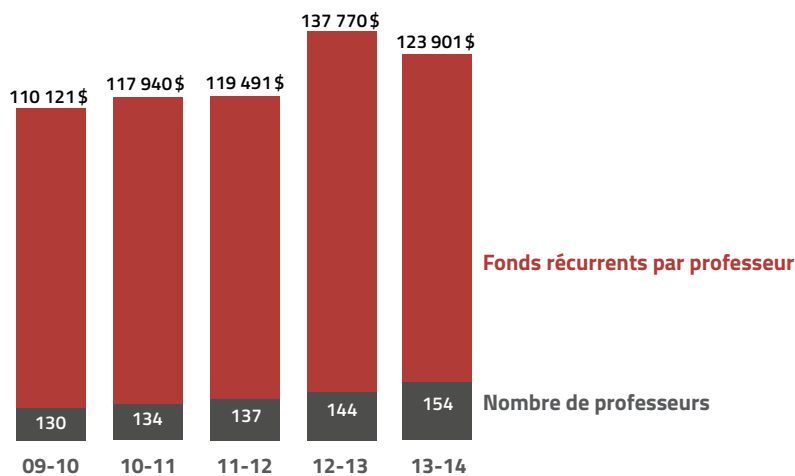


Fonds externes	Professeurs	Titre
AMORCHEM	Yvan Petit	Conception d'un instrument médical pour réparer les fractures du grand trochanter (en partenariat avec AmorChem et l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal en collaboration avec Univalor)
CRIAQ/ CRSNG	René Jr Landry	Réduction des interférences dans les communications satellites
CRIAQ/ CRSNG	Ilian Bonev	Amélioration de la précision de robots industriels au moyen de la photogrammétrie rapprochée
CRIAQ/ CRSNG	Ghizlane El Boussaidi	Spécification et vérification de modèles de conception de logiciel d'avionique certifiable / Automatisation des tests avec TTCN-3
CRSNG	Mohammad Jahazi	Technologies de mise en forme des alliages à haute résistance mécanique (en collaboration RDC avec Sorel Forge)
CRSNG	Rita Noumeir et Georges Kadoum	Télémédecine en temps réel pour les évacuations sanitaires par transport aérien (en collaboration RDC avec MEDTEQ)
CRSNG	Sophie Lerouge	Implants vasculaires innovateurs fondés sur le filage électrostatique et le revêtement bioactif (PRCS-IRSC)
CRSNG	François Gagnon	Renouvellement de la chaire CRSNG – Ultra Électronique TCS en communication sans fil et tactique
DEC	Ilian Bonev, Claude Thibeault et Mohamed Cheriet	Équipements de recherche semi-industriels pour le développement de technologies de pointe dédiées à l'amélioration des processus manufacturiers de fabrication et d'assemblage
FCI	Mohamed Cheriet	Banc d'essai – Résidences étudiantes de l'ÉTS intelligentes et durables
FCI	Yvan Petit	Monitoring multimodal à haute vitesse de fractures vertébrales traumatiques et de traumatismes médullaires
FCI	Mohamed Cheriet	Banc d'essai – Tendances mondiales : cultures des réseaux littéraires 1050-1900
FRQNT	Daniel Rousse	Potentiel des systèmes énergétiques hybrides éolien-diesel-air comprimé pour les sites miniers
FRQS	Nicola Hagemeister	Mieux diagnostiquer et traiter l'arthrose du genou : un impératif clinique et économique pour notre système de santé (en collaboration avec le ministère des Finances et de l'Économie [MFQE])
GARDN	Ruxandra Botez	Optimisation de la performance de la gestion de vol II (en collaboration avec CMC Electronics)
IRSST	Jérémy Voix	Développement d'une méthode de mesure de l'exposition sonore effective sous un protecteur auditif et application au développement de protecteurs auditifs dosimétriques
SAQ	Michel Vaillancourt, Alan Carter et Daniel Perraton	Projet de recherche sur l'incorporation et la valorisation du verre de postconsommation dans les structures de chaussées et les enrobés bitumineux
UDMN	Sylvie Nadeau et 15 autres professeurs	Volet « mineur – véhicules miniers – équipement de protection individuelle »

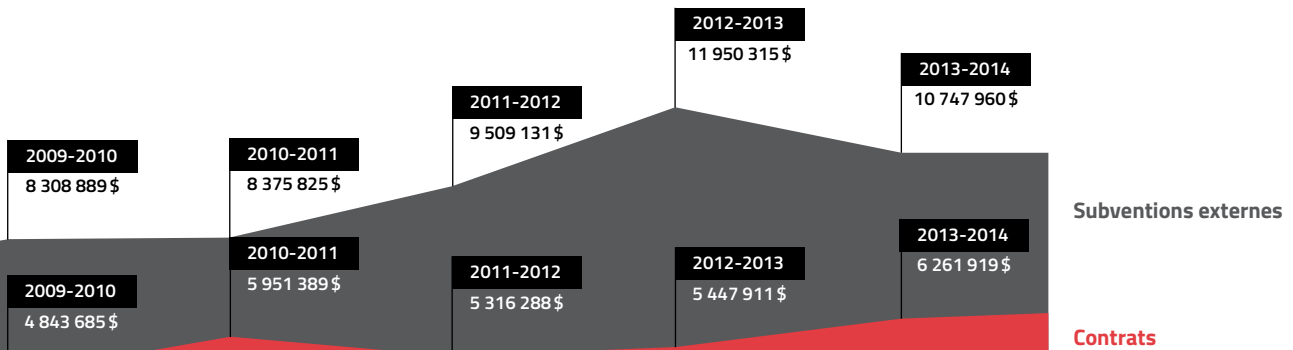
UN BILAN EN QUELQUES CHIFFRES...

INTENSITÉ DE LA RECHERCHE (\$ / PROF)

Financement moyen par professeur au-dessus de la moyenne des universités canadiennes



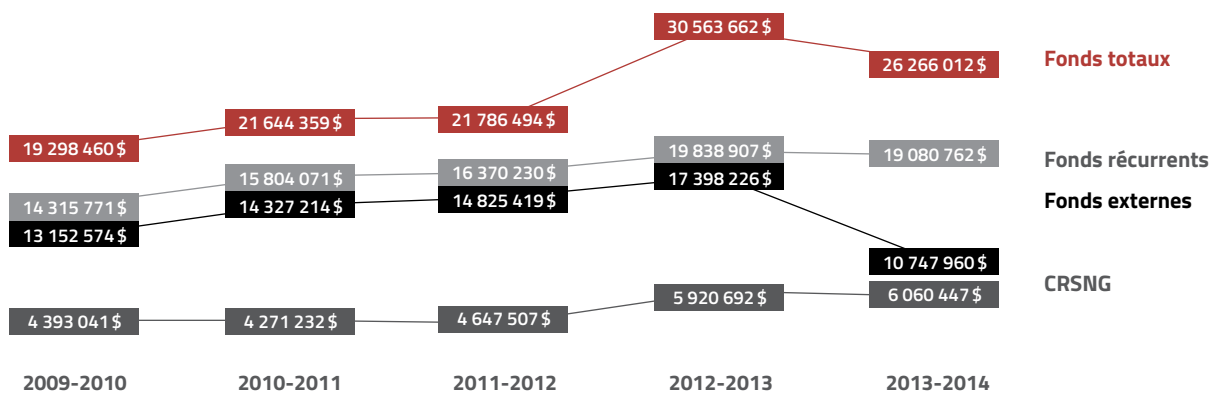
CONTRATS ET SUBVENTIONS EXTERNES





PRINCIPALES CATÉGORIES DE FONDS DE RECHERCHE

Les bourses versées aux étudiants des cycles supérieurs sont incluses dans le calcul des fonds totaux.



...ET EN QUELQUES MOTS.

Chers lecteurs, chers amis¹,

Si on s'arrête un moment pour faire le bilan de l'année qui vient de s'écouler, on constatera de nombreux motifs de réjouissances. En effet, la période 2013-2014 fut marquante dans l'histoire de l'ÉTS.

Premier constat : nous avons connu, cette année encore, une croissance importante du nombre d'admissions, et ce, à tous les cycles. Cette statistique va bien au-delà des simples chiffres. Elle confirme ce que nous percevons en échangeant avec les étudiants et ce que nous glanons de leurs conversations entre eux : les jeunes croient en l'ÉTS pour construire leur avenir. C'est pour nous l'aboutissement d'efforts soutenus et, en même temps, une grande responsabilité. Et je sais que nous serons à la hauteur de leurs attentes.

À mesure que nous accueillions ces jeunes cerveaux enthousiastes, nous avons embauché plusieurs jeunes professeurs prometteurs qui assureront la continuité de l'excellence dans la recherche et la transmission des savoirs.

Conscients de l'importance des structures organisationnelles pour la recherche, nous avons mis sur pied un *Chantier de la recherche*, dont les travaux ont débouché sur une réorganisation stratégique de ces structures. Le but de cette réflexion était bien sûr de procurer aux chercheurs et aux étudiants des cycles supérieurs les meilleures conditions possibles pour réaliser des projets novateurs, stimulants et propres à faire avancer la science. La plupart des services de l'École ont été touchés par cette réorganisation, dont nous sommes très fiers.

Le Décanat à la recherche a lui aussi été fort actif. Plusieurs projets ont été lancés qui, nous en sommes convaincus, auront un impact positif sur l'École pour de nombreuses années.

Nous le savons, les professeurs de l'ÉTS rayonnent ici comme à l'étranger, et plusieurs distinctions sont venues souligner leur brio, augmentant du coup notre reconnaissance internationale. Au cours de la dernière année seulement, pas moins de sept chaires de recherche ont été financées par l'École afin de renforcer le rôle de leurs titulaires comme chefs de file dans leurs domaines respectifs.

¹Veillez prendre note que la période de référence se situe entre le 1^{er} avril 2013 et le 31 mars 2014 et que l'usage du masculin vise uniquement à alléger le texte.



Dans le milieu hautement compétitif de la recherche de pointe, le financement est, avec le talent, le nerf de la guerre. Or, à ce chapitre aussi la dernière année a été positive, avec 19 M\$ de fonds récurrents. Les projets en partenariat représentent toujours plus des deux tiers du financement de la recherche, ce qui s'inscrit logiquement dans notre mission de servir l'industrie.

Selon le palmarès des *50 universités canadiennes les plus actives en recherche*, publié annuellement par l'organisme *Research Infosource*, l'ÉTS figure maintenant au 31^e rang en matière de financement global et en 15^e position en ce qui a trait à l'intensité de la recherche. Au chapitre de la croissance relative de nos activités de recherche par rapport à l'année précédente, l'ÉTS se classe 4^e au Canada, toujours selon ce palmarès. Une position très enviable.

Ce bilan extrêmement positif nous procure une grande satisfaction, mais il appelle aussi à faire encore davantage. Le potentiel de notre École est immense, et nous continuerons de travailler avec ardeur pour continuellement repousser les limites.

J'aimerais terminer en soulignant l'apport considérable de tout le monde. Les succès de l'ÉTS sont rendus possibles grâce aux efforts soutenus et concertés des professeurs, des professionnels de recherche, des étudiants des cycles supérieurs et de tout le personnel de soutien.

À vous tous et toutes, merci, et félicitations !

Sylvain G. Cloutier,
Doyen de la recherche



PLAN DE RECHERCHE STRATÉGIQUE

Afin de saisir correctement l'ampleur et la spécificité de la recherche pratiquée à l'ÉTS, une représentation matricielle en huit grands domaines de R-D est proposée. Les cinq premiers domaines (divisions verticales) correspondent aux **secteurs d'affaires** généralement reconnus par le milieu économique, les grappes industrielles et les différents paliers de gouvernement. Les axes de recherche actifs à l'ÉTS, appartenant à l'un ou l'autre de ces grands secteurs d'affaires, sont énumérés en tête de colonne.

Les trois niveaux de **technologies habilitantes** (divisions horizontales) correspondent aux principales approches de R-D en génie, allant du plus théorique (idéation, conception) au plus tangible et/ou pratique (caractérisation des matériaux, nanotechnologies). Ces domaines transversaux sont d'un intérêt concurrentiel pour tous les secteurs d'affaires et se déclinent eux aussi en une série d'axes d'intervention.

À la lecture de ce tableau, on constate clairement l'interdépendance entre les secteurs et les technologies. On peut aussi conclure que chaque professeur et chaque projet de recherche peut être répertorié à l'intersection d'un secteur d'affaires et d'une technologie habilitante.

SECTEURS D'AFFAIRES

TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ	TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS (TIC)	ENVIRONNEMENT ET CONSTRUCTION	AÉROSPATIALE ET TRANSPORT TERRESTRE	ÉNERGIE
<ul style="list-style-type: none"> - Biomécanique et biomatériaux - Imagerie et dispositifs médicaux - Santé et sécurité du travail - Télésanté, dossier patient électronique 	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositifs électro-optiques et RF, microsystèmes, capteurs/senseurs, MEMS, RFID - Microélectronique, microfabrication LTCC - Télécommunications 	<ul style="list-style-type: none"> - Changements climatiques - Construction, infrastructures urbaines, réhabilitation - Décontamination des sols, traitement de l'eau, recyclage - Routes, matériaux bitumineux 	<ul style="list-style-type: none"> - Aérodynamique, aéroserveélasticité - Procédés de fabrication, performance en service, avionique - Propulsion et turbine à gaz - Transport en commun, cyber transport 	<ul style="list-style-type: none"> - Électronique de puissance, efficacité énergétique - Énergies renouvelables - Production, transport, distribution d'électricité - Thermique, conversion d'énergie, biocarburants
SCIENCES DE L'INGÉNIERIE				
<p style="text-align: center;">Idéation et conception Modélisation, simulation, analyse, optimisation Gestion des opérations, de la production et de la chaîne d'approvisionnement Gestion de projet, analyse du cycle de vie, homologation Gestion de l'innovation</p>				
LOGICIELS ET APPLICATIONS INFORMATIQUES				
<p style="text-align: center;">Génie logiciel, sécurité, biométrie, surveillance Multimédia: IA, infographie, interfaces, vidéo, vision, voix, documents numériques Maintenance, qualité, systèmes embarqués</p>				
MATÉRIAUX ET FABRICATION				
<p style="text-align: center;">Systèmes manufacturiers, robotique, automatisation Développement de produits et prototypage, optimisation des procédés de fabrication Caractérisation des matériaux et essais <i>in situ</i> ; développement de matériaux avancés Dynamique des machines et vibrations Éléments de machines : réservoirs sous pression, étanchéité, tribologie et engrenages Mise en forme, usinage propre, haute vitesse et performant Nanotechnologies</p>				

AÉROSPATIALE ET TRANSPORT TERRESTRE :

Chaire de recherche industrielle CRSNG-P&WC sur l'intégration et l'optimisation du système de propulsion

Chaire de recherche du Canada en technologies de modélisation et simulation des aéronefs

Chaire de recherche industrielle en technologies de mise en forme des alliages à haute résistance mécanique (CM2P)

Chaire de recherche ÉTS sur la réhabilitation et le renforcement des infrastructures

Chaire de recherche ÉTS sur l'ingénierie des procédés, des matériaux et des structures pour la fabrication additive

Équipe de recherche en dynamique des machines, des structures et des procédés – DYNAMO

Laboratoire d'analyse des contraintes par éléments finis et expérimentation – ACEFE

Laboratoire de fabrication et de caractérisation des matériaux composites – LFCMC

Laboratoire de recherche en commande active, avionique et en aéroserveélasticité – LARCASE

Laboratoire de thermofluide pour le transport – TFT

Laboratoire d'ingénierie des produits, procédés et systèmes – LIPPS

Laboratoire d'optimisation des procédés de fabrication en aéronautique – LOPFA

Laboratoire spécialisé en systèmes embarqués, navigation et avionique – LASSENA

Laboratoire sur les alliages à mémoire et les systèmes intelligents – LAMSI

ÉNERGIE :

Chaire de recherche du Canada en conversion de l'énergie électrique et en électronique de puissance

Chaire de recherche ÉTS sur la sécurité des réseaux électriques

Chaire de recherche industrielle en technologies de l'énergie et en efficacité énergétique – T3E

Chaire Hydro-Québec/TransÉnergie sur la simulation et la commande des réseaux électriques

Centre de technologie thermique – CTT

Groupe de recherche en électronique de puissance et commande industrielle – GREPCI

Laboratoire de recherche sur l'aérodynamique des éoliennes en milieu nordique – AEMN

ENVIRONNEMENT ET CONSTRUCTION :

Chaire de recherche du Canada en caractérisation des sites contaminés

Chaire de recherche industrielle Pomerleau sur l'intégration des pratiques et des technologies en construction

Chaire de recherche ÉTS sur les mélanges et nanocomposites à base de thermoplastiques

Équipe de développement et recherche en structures et réhabilitation – DRSR

Groupe de recherche en intégration et développement durable en environnement bâti – GRIDD

Groupe de recherche spécialisé en développement et en recherche appliquée à la modélisation de l'eau – DRAME

Groupe de recherche sur les applications numériques en ingénierie et en technologie – GRANIT

Laboratoire de géotechnique et de génie géoenvironnemental – LG2

Laboratoire de modélisation graphique pour la planification des projets de construction – MGPlan

Laboratoire d'ingénierie pour le développement durable – LIDD

Laboratoire sur les chaussées et matériaux bitumineux – LCMB

Station expérimentale des procédés pilotes en environnement – STEPPE

LES CHAIRES ET UNITÉS DE RECHERCHE PAR SECTEUR D’AFFAIRES

TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ :

Chaire de recherche du Canada en génie pour l’innovation en traumatologie spinale

Chaire de recherche du Canada en imagerie 3D et ingénierie biomédicale

Chaire de recherche du Canada en robotique de précision

Chaire de recherche du Canada sur les biomatériaux et les implants endovasculaires

Chaire de recherche en matériaux et équipements de protection utilisés en santé et sécurité du travail

Chaire de recherche industrielle en technologies intra-auriculaire Sonomax-ÉTS – CRITIAS

Chaire de recherche ÉTS en robotique interactive

Chaire de recherche en orthopédie Marie-Lou et Yves Cotrel de l’Université de Montréal et de l’ÉTS

Équipe de recherche en sécurité du travail – ÉREST

Laboratoire de commande et de robotique – CoRo

Laboratoire de traitement de l’information en santé – LATIS

Laboratoire de recherche en imagerie et orthopédie – LIO

Laboratoire d’imagerie interventionnelle – LIVE

TECHNOLOGIES DE L’INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS (TIC) :

Chaire de recherche industrielle CRSNG-Ultra Électronique en communication sans fil d’urgence et tactique

Chaire de recherche du Canada sur la durabilité écologique d’Eco-Cloud

Chaire de recherche du Canada sur les matériaux et composants optoélectroniques hybrides

Chaire de recherche industrielle Vantrix en optimisation vidéo

Chaire de recherche ÉTS sur la sécurisation de la couche physique des réseaux sans fil

Chaire de recherche ÉTS sur les systèmes de surveillance adaptatifs et évolutifs dans les environnements dynamiques

Laboratoire de communications et d’intégration de la microélectronique – LACIME

Laboratoire de communications multimédias en téléprésence – Synchronédia

Laboratoire de conception et contrôle des systèmes de production – C2SP

Laboratoire de gestion des réseaux informatiques et de télécommunications – LAGRIT

Laboratoire de recherche en génie logiciel – GÉLOG

Laboratoire de recherche en multimédia – LABMULTIMÉDIA

Laboratoire de recherche sur l’ingénierie des organisations dans un contexte d’entreprise numérique – NUMERIX

Laboratoire d’imagerie, de vision et d’intelligence artificielle – LIVIA

Laboratoire d’intégration des technologies de production – LITP

Laboratoire en architecture de systèmes informatiques – LASI

Recherche avancée en télécommunications – COMUnité


LE GÉNIE MÉCANIQUE AU SERVICE DE LA SANTÉ

IL S'INTÉRESSE À LA BIOMÉCANIQUE DES OS ET DES ARTICULATIONS ; À L'ÉVALUATION, À LA PRÉVENTION ET AU TRAITEMENT DES TRAUMATISMES SPINAUX ET MÉDULLAIRES ; ET À LA CONCEPTION DE NOUVEAUX DISPOSITIFS PROTECTEURS ET MÉDICAUX. POUR LE DIRE PLUS SIMPLEMENT, IL AMÉLIORE LA QUALITÉ DE VIE DE BEAUCOUP DE GENS.

Yvan Petit est professeur au Département de génie mécanique associé à l'Équipe de recherche en sécurité du travail (ÉREST), membre du Laboratoire de recherche en imagerie et orthopédie (LIO) et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en génie pour l'innovation en traumatologie spinale. Ses domaines d'expertise comprennent la conception assistée par ordinateur (CAO), la biomécanique, les dispositifs médicaux et de protection, les os et articulations et les technologies de fabrication additive.

Si on voulait résumer la nature des travaux d'Yvan Petit, on pourrait dire qu'il utilise les ressources de l'ingénierie pour comprendre l'origine des traumatismes. Parmi ses principaux projets en cours, l'un porte sur les fractures de la hanche, l'autre sur la colonne vertébrale.





« IL NE S'AGIT PAS JUSTE DE VIVRE PLUS VIEUX, MAIS DE BIEN VIVRE PLUS LONGTEMPS. »

Mieux réparer les fractures de la hanche

En collaboration avec un spécialiste de la réparation des fractures du grand trochanter, Yvan Petit travaille à concevoir une nouvelle prothèse plus performante. Celle-ci permettra de mieux fixer les os fracturés, sera moins sujette aux bris et durera plus longtemps.

Mieux comprendre et prévenir les traumatismes vertébraux et médullaires

Yvan Petit cherche à mieux comprendre comment se produisent les traumatismes, à mieux les évaluer et à les prévenir plus efficacement. La mise au point d'outils d'évaluation et de simulation permettra au chercheur de déterminer comment se sont produits les traumatismes, quels sont les patrons des fractures et quelle est la relation entre la qualité de l'os et le type de fracture.

Partenaires

Les travaux du professeur Petit sont réalisés avec de nombreux partenaires, dont l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, l'École Polytechnique de Montréal, Aix-Marseille Université, l'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR), AmorChem et Pega Medical.

Cet intellectuel de premier ordre est d'abord et avant tout un... manuel, doublé d'un pragmatique. Il aime construire de ses mains, tester empiriquement, « voir si ça marche ». Son temps libre, il le passe grimpé sur une échelle, un marteau à la main – sauf les lundis soirs, où le hockey règne en maître.

VERS L'OPTIQUE DANS LES ORDINATEURS

« TOUT SE JOUE SUR TROIS PLANS : DISTANCE, VITESSE ET DENSITÉ. »



LA
PROFESSEURE
VÉRONIQUE FRANÇOIS



LES AVANCÉES DANS LE DOMAINE DES FIBRES OPTIQUES, DES DISPOSITIFS PHOTONIQUES ET DES CIRCUITS OPTOÉLECTRONIQUES ONT RÉVOLUTIONNÉ L'UNIVERS DES TÉLÉCOMMUNICATIONS. UN AUTRE PROGRÈS MAJEUR SE DESSINE, DANS LEQUEL LA FIBRE OPTIQUE, PLUS DENSE QUE JAMAIS, JOUERA UN RÔLE PRÉPONDÉRANT. ET VÉRONIQUE FRANÇOIS N'EST PAS ÉTRANGÈRE À SON AVÈNEMENT.

Après avoir passé 11 ans comme chercheuse dans l'industrie bouillonnante des télécommunications optiques, Véronique François est, depuis 2003, professeure au Département de génie électrique de l'ÉTS. Ses champs d'expertise couvrent notamment la photonique, l'instrumentation optique, les fibres optiques, les interconnexions optiques et les commutateurs optiques configurables.

Accroître la densité spatiale

Certaines tâches qui nécessitent une formidable puissance de calcul, comme les prévisions météorologiques, l'étude du climat ou la modélisation moléculaire, sont réalisées par des superordinateurs. Ces machines de haute performance contiennent de très nombreux cœurs qui doivent être reliés entre eux par ce qu'on appelle les « interconnexions ». Traditionnellement faites de cuivre, elles sont aujourd'hui remplacées par des interconnexions optiques. Mais si ces dernières sont parfaites pour les communications entre boîtiers, elles demeurent trop grosses pour les circuits électroniques.

Des fibres microstructurées à cœurs multiples

Pour résoudre ce problème de taille, Véronique François cherche à augmenter la densité spatiale des interconnexions en travaillant avec des fibres microstructurées à cœurs multiples plutôt qu'avec des fibres optiques conventionnelles. Il s'agit de fibres dotées de plusieurs guides d'ondes pouvant transmettre les données en parallèle.

La fibre monomode

Une autre avenue explorée par Véronique François est celle de l'intégration de la fibre optique monomode dans les interconnexions optiques, lesquelles fonctionnent actuellement avec des fibres multimodes qui ne permettent pas la transmission des données sur plus de 500 mètres. Avec la croissance phénoménale de la quantité de données, certains gros noms de l'industrie – Facebook et Google, entre autres – demandent des liaisons pouvant couvrir jusqu'à 2 000 mètres pour raccorder leurs gigantesques parcs informatiques.

À l'heure actuelle, on en est encore au stade de la recherche. Mais selon Véronique François, véritable pionnière dans son secteur, les fibres microstructurées et multicœurs feront leur apparition d'ici cinq ans, annonçant une nouvelle révolution technologique.

Comment franchir de grands espaces en peu de temps ? Certes, avec la fibre optique, Véronique François a trouvé la voie la plus rapide. Elle a cependant déjà envisagé un moyen plus traditionnel, plus romantique aussi de se jouer des distances : piloter des avions de ligne long-courriers.

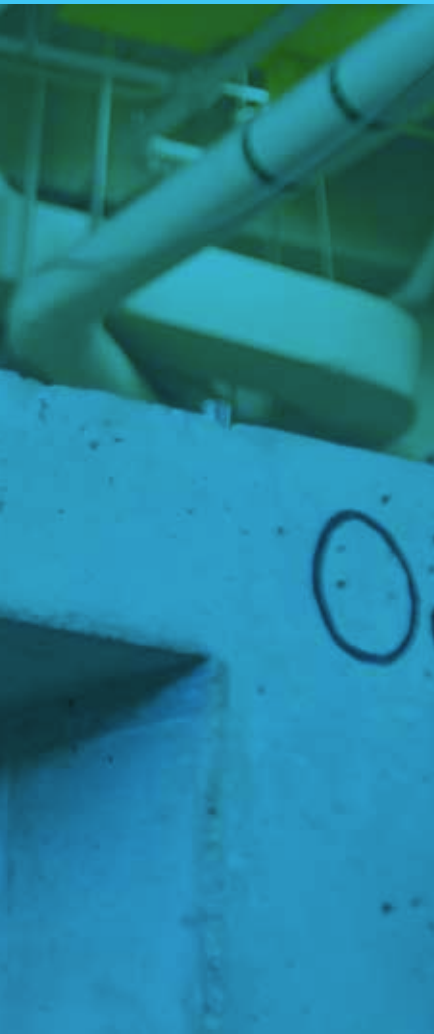


**LE
PROFESSEUR
OMAR CHAALLAL**



PRÉSERVER L'ANCIEN AVEC DU NOUVEAU

« LES MATÉRIAUX COMPOSITES SONT DISCRETS ; ILS NE DÉFIGURENT PAS LA STRUCTURE. »



PRÈS DE LA MOITIÉ DU PATRIMOINE BÂTI DU QUÉBEC NÉCESSITE UNE INTERVENTION. QUAND ON SAIT QU'ON NE REMPLACE LE VIEUX PAR DU NEUF QUE DANS DES CAS EXCEPTIONNELS, ON MESURE L'IMPORTANCE DES TRAVAUX DE RÉHABILITATION ET DE RENFORCEMENT. OMAR CHAALLAL EST L'UN DES SPÉCIALISTES MONDIAUX DANS CE DOMAINE.

Le professeur Chaallal enseigne au Département de génie de la construction. Ses principaux domaines de spécialisation sont les structures, le béton armé, le renforcement, les matériaux composites, l'analyse sismique et l'interaction sol-structure. Il dirige l'équipe de développement et recherche en structures et réhabilitation (DRSR). Il a signé plusieurs livres et plus d'une centaine d'articles scientifiques.

La réhabilitation et les matériaux composites

Si la détérioration des infrastructures est une réalité partout en Occident, le problème est particulièrement marqué au Québec. Dans la majorité des cas, on choisira de prolonger leur durée de vie par des interventions ciblées de réhabilitation.

Le processus d'intervention se fait en trois étapes : l'évaluation, le diagnostic et la méthode. Il s'agit 1) de constater les dégâts ; 2) d'en déterminer la cause et le remède ; et 3) d'élaborer un plan de réhabilitation qui tienne compte des diverses contraintes techniques et socio-économiques.

Et si le béton était jusqu'à récemment la matière de prédilection des ingénieurs, on se tourne aujourd'hui de plus en plus vers les matériaux composites pour les travaux de réhabilitation.

Pourtant, leur utilisation n'est pas simple, notamment parce qu'on les connaît moins : comment réagiront-ils dans une situation donnée ? Omar Chaallal et son équipe réalisent en laboratoire des essais poussés qui permettent de mesurer les propriétés des matériaux et des structures réhabilitées et de prévoir leur réaction dans des conditions d'exploitation réelles.

Le cisaillement

Le groupe de recherche dirigé par Omar Chaallal est un leader mondial en matière de réhabilitation des structures déficientes à l'effort tranchant – souvent caractérisées par des fissures diagonales

– à l'aide de matériaux composites. Il a développé une méthode citée dans le monde entier, baptisée *Embedded through-section (ETS) method*.

Autres projets

Parmi les nombreux autres projets auxquels ce prolifique chercheur a récemment travaillé, mentionnons la mise en conformité sismique de structures en hauteur et de ponts tenant compte de l'interaction entre le sol et la structure.

Pour décrocher, Omar Chaallal affectionne les étendues désertiques comme on en trouve en Arizona ; il y marche, souvent en solitaire, méditatif, songeant peut-être à un nouveau matériau.

LE SAVOIR DE POINTE POUR UNE ACTIVITÉ MILLÉNAIRE

LES ALLIAGES MÉTALLIQUES À HAUTE RÉSISTANCE MÉCANIQUE SONT DES MATÉRIAUX DE CHOIX POUR LA FABRICATION DES PIÈCES CRITIQUES DANS LES INDUSTRIES DU TRANSPORT ET DE L'ÉNERGIE. LES EXIGENCES CROISSANTES ET LA GRANDE COMPÉTITIVITÉ DU MARCHÉ REQUIÈRENT LA CONCEPTION DE NOUVEAUX ALLIAGES PLUS PERFORMANTS. CELA DEMANDE UNE COMPRÉHENSION FONDAMENTALE DU MATÉRIAU, DU PROCÉDÉ ET DES PROPRIÉTÉS EN SERVICE.

Mohammad Jahazi est professeur au Département de génie mécanique. Depuis plus de 25 ans, ses travaux portent sur la mise en forme et l'assemblage des alliages à haute résistance mécanique. Titulaire d'une chaire industrielle et ayant plus de 180 publications à son actif, il est reconnu comme un expert de niveau international.

Des alliages extrêmement sollicités

Pour mieux comprendre les interactions entre le matériau, le procédé de mise en forme et les propriétés en service, le professeur Jahazi étudie les microstructures qui les contrôlent et qui influent sur les propriétés des alliages. Ces derniers sont soumis à des charges mécaniques extrêmes, et leur fiabilité doit être totale. C'est dans cette quête de perfection que tout l'art du chercheur se manifeste.

Amélioration des procédés

Les travaux de Mohammad Jahazi visent notamment l'optimisation des procédés de fabrication avec, en toile de fond, la concurrence internationale et les préoccupations environnementales.

À titre d'exemple, l'industrie du transport demande de plus en plus des lingots de très grandes dimensions. Ces lingots mettent beaucoup de temps à se solidifier, et il est impératif que leurs microstructures soient exemptes de toute hétérogénéité. Une meilleure compréhension des mécanismes gouvernant ces deux facteurs permettra de réduire le temps de solidification et d'obtenir les microstructures désirées. Au final, on accroîtra la qualité et la productivité, et on réalisera des économies substantielles tout en réduisant l'empreinte écologique.



« IL Y A UNE CERTAINE POÉSIE DANS LA FABRICATION D'UNE PIÈCE D'ACIER. »

Une relation gagnant-gagnant

L'industrie a un formidable savoir-faire, certes, mais il lui manque l'expertise scientifique de chercheurs comme Mohammad Jahazi. En échange de cette expertise les entreprises partenaires accueillent des étudiants, dans un contexte d'échange gagnant-gagnant.

Il y a loin de la lourdeur d'une pièce d'acier à la délicatesse d'un poème. Pourtant, Mohammad Jahazi passe d'un univers à l'autre avec une grande aisance. Quand il n'est pas dans son laboratoire, il est dans son jardin, en montagne ou le nez dans un recueil de poésie perse. Et parions que c'est une poutre solide qui relie ces deux mondes.



**LE
PROFESSEUR
MOHAMMAD JHAZI**

CONVERTIR L'ÉNERGIE

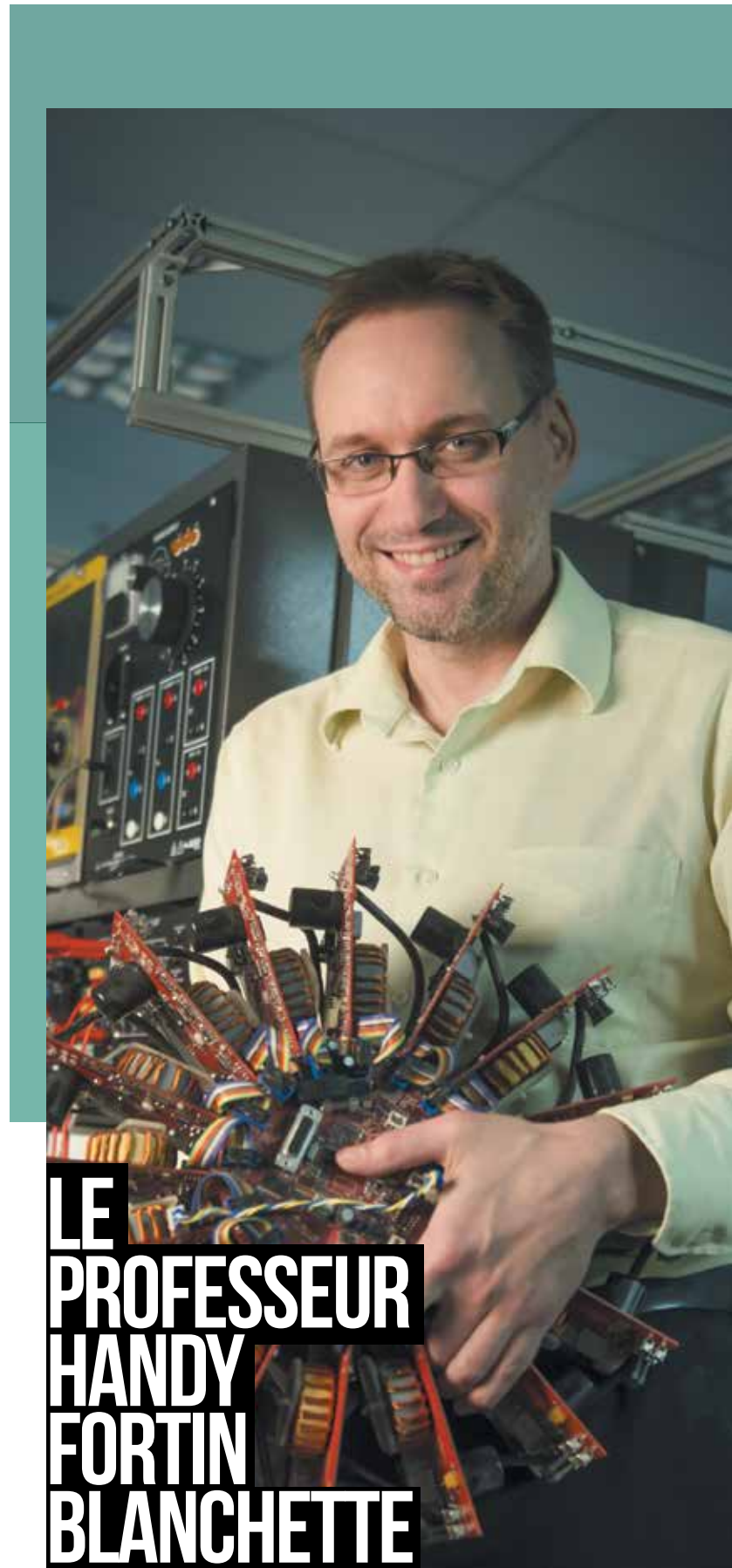
AU COURS DES DERNIÈRES DÉCENNIES, NOUS AVONS MULTIPLIÉ LES FORMES D'ÉNERGIE UTILISÉES DANS LA VIE QUOTIDIENNE. IL N'EST PLUS RARE DE VOIR UN MOTEUR OU UN BÂTIMENT ÊTRE ALIMENTÉ PAR DIVERSES SOURCES. POUR QUE TOUT FONCTIONNE, SOIT EFFICACE ET DEMEURE STABLE, IL FAUT SOUVENT CONVERTIR CES ÉNERGIES. C'EST LA SPÉCIALITÉ DE HANDY FORTIN BLANCHETTE.

Professeur au Département de génie électrique, ce chercheur cumule plus de 10 ans d'expérience industrielle. Ses domaines d'expertise sont la modélisation et la fabrication de convertisseurs de puissance à haute densité, ainsi que la simulation des unités de traction électriques en temps différé et en temps réel sur un réseau prédiffusé programmable par l'utilisateur (FPGA – Field Programmable Gate Array).


Pour le dire plus simplement, il est spécialisé en conversion d'énergie.

Maîtriser les champs électromagnétiques

Une amélioration de quelques points de pourcentage du processus de conversion aura une incidence significative à long terme. Pour y parvenir, on recourt à de nouveaux matériaux, on réduit le poids, on joue sur le volume, on accroît la durabilité – et on optimise la disposition des pièces en fonction des champs électromagnétiques qui causent d'importantes perturbations nuisant à la performance.



**LE
PROFESSEUR
HANDY
FORTIN
BLANCHETTE**



« À L'HEURE OÙ LES BESOINS ÉNERGÉTIQUES MONDIAUX CROISSENT SANS CESSER, IL N'Y A PAS DE GAIN NÉGLIGEABLE EN MATIÈRE DE CONVERSION DE L'ÉNERGIE. »

Une expertise qui s'exporte

Son expertise en conversion d'énergie amène le chercheur dans des contrées où la haute technologie est moins répandue – en Inde notamment, où près de 30 000 villages sont alimentés par des sources énergétiques variées et extrêmement instables. Dans le cadre d'un projet conjoint avec une entreprise québécoise, on tente de brancher toutes ces sources à des convertisseurs multiports qui convertiront l'énergie et stabiliseront la tension. Ces convertisseurs sont conçus par le professeur Fortin Blanchette.

Optimiser par la simulation

Aujourd'hui, les multinationales ont largement recours à la simulation. Grâce aux simulateurs en temps réel, Handy Fortin Blanchette et ses collègues parviennent à reproduire des phénomènes physiques à la vitesse à laquelle ils se produisent dans la réalité, ce qui permet de parfaire les systèmes et d'améliorer la performance des convertisseurs.

Convertir l'énergie est une chose, mais Handy Fortin Blanchette a aussi la passion de transformer la matière : menuisier dans l'âme, il peut construire une maison comme d'autres font la cuisine. Il aime l'aspect concret des occupations manuelles, auxquelles il ne rechigne pas à consacrer énormément... d'énergie.

FAIRE COHABITER ROBOTS **ET HUMAINS**

« LES ROBOTS PEUVENT ENRICHIR NOS VIES. ET EN SAUVER. »



**LE
PROFESSEUR
VINCENT DUCHAINE**

ILS DÉTECTENT LA PRÉSENCE DES HUMAINS ET APPRENNENT À PARTAGER LEUR ESPACE. ILS ONT LE BOUT DES DOIGTS RECOUVERTS D'UNE PEAU « SENSORIELLE ». MÊME LEUR ASPECT LAISSE PARFOIS CROIRE QU'ON A AFFAIRE À DES CRÉATURES VIVANTES. BIENVENUE DANS L'UNIVERS DES ROBOTS HUMANOÏDES ET DANS CELUI DE VINCENT DUCHAINE.

Vincent Duchaine est l'incarnation même du chercheur d'exception, dont les travaux sont appuyés par de nombreux fonds de recherche. Professeur au Département de génie de la production automatisée depuis 2010, titulaire d'une chaire ÉTS en robotique interactive, le jeune chercheur – et entrepreneur à succès – jouit d'un rayonnement international depuis la fin de son doctorat.

Un visionnaire

La robotique est une passion pour Vincent Duchaine. Visionnaire, il a pour objectif d'amener les robots et les humains à partager en synergie un même espace de travail et, ultimement, un même espace de vie. Les retombées positives de ses recherches sont nombreuses, notamment dans les domaines de la réhabilitation, de l'aide aux personnes handicapées et de la chirurgie assistée.

Des robots sensibles à leur environnement

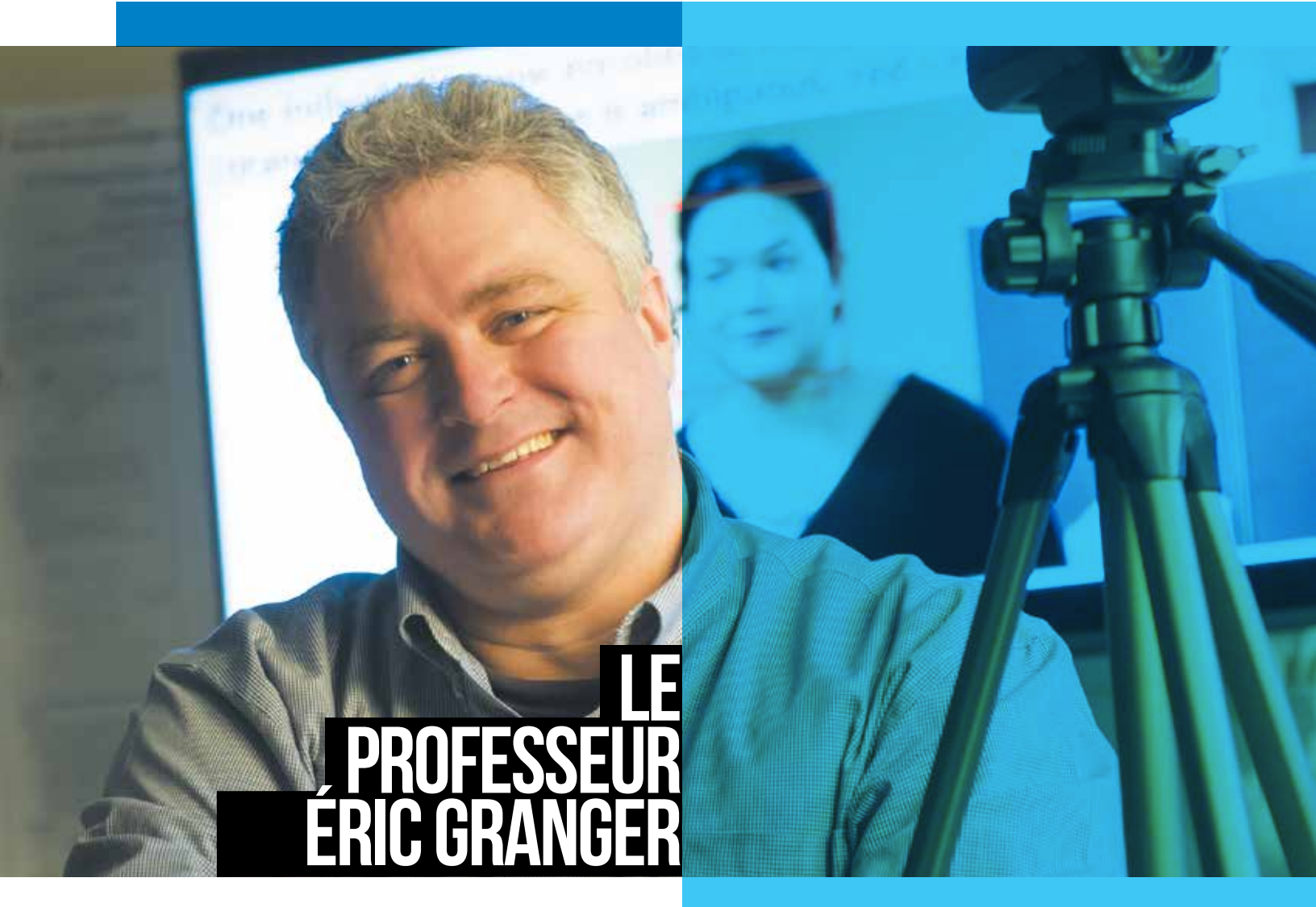
Cependant, la création de robots collaboratifs pose la grande question de la sécurité : comment peut-on s'assurer que des créatures si puissantes soient sans danger pour les personnes qui les côtoient ? Réponse : en les rendant conscientes de leur environnement.

Vincent Duchaine munit ses robots de capteurs qui les aident à percevoir leur environnement. Il les dote également du sens du toucher, grâce à une sorte de peau artificielle qui peut détecter les contacts et les localiser, donnant ainsi au robot la capacité de réagir, de s'ajuster et de cohabiter avec l'humain.

Une main intelligente et sensible

Les travaux du chercheur débouchent sur des applications humaines. Les personnes ayant un bras artificiel sont dépourvues du sens du toucher et de la sensation des objets qu'ils saisissent. Vincent Duchaine a adapté ses travaux relatifs à la peau artificielle pour créer des capteurs tactiles qui reproduisent la sensibilité du bout des doigts d'une main saine. Ces capteurs sont collés à une prothèse, laquelle est rattachée à un appareil haptique posé sur le bras et capable de transmettre les sensations perçues.


Il y a deux autres carrières que Vincent Duchaine aurait pu embrasser et qui représentent bien sa personnalité créative et rigoureuse : astronaute ou professeur d'histoire. Passionné par le bateau-dragon, il essaie de convaincre ses coéquipiers qu'un robot ferait un excellent barreur.



**LE
PROFESSEUR
ÉRIC GRANGER**

LA VIDÉOSURVEILLANCE EN MODE ADAPTATIF

« BIENTÔT, LES CAMÉRAS RISQUENT D'ÊTRE PARTOUT. »



LES CAMÉRAS DE SURVEILLANCE FONT PARTIE DE NOTRE QUOTIDIEN. ON POURRAIT CROIRE QUE CES MACHINES REPOSENT SUR UNE TECHNOLOGIE PLUTÔT SIMPLE : APRÈS TOUT, LE MOINDRE TÉLÉPHONE MOBILE PEUT FILMER AVEC UNE ÉTONNANTE PRÉCISION. LA RÉALITÉ EST TOUT AUTRE.

Professeur au Département de génie de la production automatisée depuis 2004, Éric Granger travaille dans le domaine émergent des systèmes de reconnaissance adaptatifs, avec une expertise particulière dans les secteurs suivants : systèmes à classificateurs multiples, systèmes adaptatifs et intelligents, reconnaissance de formes, vision par ordinateur, et ce, pour des applications en biométrie, en vidéosurveillance et en sécurité informatique. Il est membre du Laboratoire d'imagerie, de vision et d'intelligence artificielle (LIVIA) de l'ÉTS ainsi que du Regroupement stratégique pour l'étude des environnements partagés intelligents répartis (REPARTI).

Qu'est-ce que la reconnaissance faciale ?

La reconnaissance faciale relève de la biométrie. Elle désigne la reconnaissance automatique d'un individu à partir d'images de son visage. Le plus souvent, cela se fait par le rapprochement de deux images d'un visage – celle captée par les caméras du système de reconnaissance et celle déjà enregistrée dans la base de données.

En vidéosurveillance, les systèmes captent des visages dans des séquences vidéo, ce qui nous conduit dans le domaine de spécialisation d'Éric Granger : concevoir des algorithmes qui permettront d'établir automatiquement un lien entre des visages filmés et des images de visages déjà enregistrées.

Les algorithmes adaptatifs

Mais entre la théorie et la pratique, il y a un monde. En effet, les conditions d'acquisition des images sont souvent médiocres (éclairage déficient, mouvement des sujets, variations de la résolution, vêtements qui cachent, port de lunettes, etc.), et il est très difficile de développer des systèmes fiables.

En réponse à ces difficultés, le professeur Granger et ses collègues élaborent des systèmes adaptatifs et intelligents. Ces systèmes reposent sur des algorithmes qui exploitent de nouvelles données opérationnelles et des informations contextuelles pour améliorer la reconnaissance.

Il ne fait aucun doute que la reconnaissance de visage en vidéosurveillance continuera de se développer à un rythme soutenu en raison de son extrême utilité en sécurité, mais aussi de son potentiel en marketing.

Si ses travaux annoncent l'avenir, c'est vers le passé qu'Éric Granger se tourne dans son temps libre. Féru d'histoire – cet automne, il était plongé dans la guerre civile américaine et les us et coutumes du Moyen Âge –, il n'écarte pas un retour aux études à sa retraite. Intellectuel un jour..

INVENTER DE NOUVEAUX MATÉRIAUX

AVEC LES POSSIBILITÉS TECHNOLOGIQUES, NOS HABITUDES DE CONSOMMATION ET LES IMPÉRATIFS ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX, LA DEMANDE POUR DE NOUVEAUX MATÉRIAUX DE QUALITÉ N'A JAMAIS ÉTÉ AUSSI GRANDE. LE MÉTIER DE NICOLE DEMARQUETTE EST D'EN INVENTER.

Nicole Demarquette est professeure au Département de génie mécanique. Elle est arrivée à l'ÉTS en 2012, après de nombreuses années passées à l'université de São Paulo, au Brésil. Elle dirige une chaire de recherche ÉTS consacrée aux mélanges et aux nanocomposites à base de thermoplastiques.

Pourquoi créer de nouveaux matériaux

La création de nouveaux matériaux répond à des besoins variés, lesquels se manifestent autant dans l'industrie (coûts de production moins élevés, propriétés mécaniques ou électriques particulières, légèreté) que chez les consommateurs ou au sein de la société (phénomènes de mode, préoccupations environnementales). Et la demande ne fait que croître.

Deux techniques de création

La façon la plus simple de créer de nouveaux matériaux plastiques est de mélanger deux polymères dans une extrudeuse ou un mixeur interne, de façon à en créer un troisième qui pourra réunir les propriétés des deux premiers si la morphologie du mélange est optimisée.

Il en existe une autre, qui consiste à ajouter un renfort nanométrique à une matrice thermoplastique pour obtenir des nanocomposites. Par exemple, si on veut donner à un matériau des propriétés de conduction, on lui ajoute des nanoparticules de carbone. Cette technique de création donne des résultats souvent très avantageux. En effet, ces renforts sont ajoutés en si faible quantité qu'ils réussissent à améliorer les propriétés du matériau sans en altérer la masse volumique. Un aspect capital dans l'industrie du transport, par exemple.

Contrôler la microstructure

Qu'on mélange des thermoplastiques ou qu'on ajoute des nanoparticules à un matériau pour mettre au point un nanocomposite, la grande difficulté consiste à obtenir la microstructure idéale, celle qui conférera au nouveau matériau exactement les qualités visées. Car sans une morphologie adéquate, le polymère ne possèdera pas les attributs recherchés.



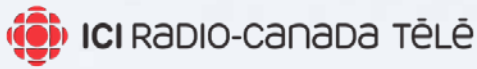
**« TOUT SE JOUE DANS LA
MICROSTRUCTURE. »**

La professeure Demarquette travaille également à la conception de produits obtenus par électrofilage, un procédé de fabrication qui utilise l'énergie électrique pour transformer une solution à base de polymère en fibres nanométriques, qui ont des propriétés très spécifiques.

Grande mélomane, Nicole Demarquette se serait facilement imaginée en chef d'orchestre. À défaut de créer des œuvres musicales, elle crée des matériaux, et trouve de grandes joies dans la pratique du piano et de la guitare classique, ainsi que dans l'écoute de Ravel, Debussy, Stravinsky ou Villa-Lobos.



**LA
PROFESSEURE
NICOLE
DEMARQUETTE**



LA DISCRIMINATION DES SONS (Découverte)

14 avril 2013

(André Bernard et Éric Lemyre)

« La tendance est maintenant de faire de la protection auditive intelligente et de faire de la discrimination entre ce qui sera utile, comme les signaux d'alarme ou la parole, et les signaux inutiles, comme le bruit. » – Jérémie Voix, professeur et titulaire de la Chaire de recherche industrielle en technologies intra-auriculaires
Sonomax-ÉTS (CRITIAS)

les affaires

RÉINVENTER LES TRANSPORTS EN COMMUN

15 mars 2014 (Nathalie Vallerand)

« On ne peut pas augmenter à l'infini le nombre de véhicules dans les villes. Et si ce n'est pas avec la Serpentine elle-même, on y arrivera avec la transformation graduelle de l'automobile. » – Mathias Glaus et Robert Hausler, professeurs et membres de la Station expérimentale des procédés pilotes en environnement (STEPPE-ÉTS)



ENTREVUE AVEC HANY MOUSTAPHA (en direct du Bourget)

29 juin 2013 (Maryse Jobin)

« Dans la région de Montréal, on est très chanceux. Avec tous les gros joueurs, avec quatre universités qui ont des programmes très forts en aérospatiale, avec le soutien du gouvernement du Québec pour les programmes de recherche, la grappe aérospatiale et les instituts. On a un beau réseau à Montréal. Un très fort *cluster*. » – Hany Moustapha, professeur et directeur d'AÉROÉTS.



PRÉVENIR ET GUÉRIR (Dossier gestion des risques)

Février-mars 2014 (Valérie Levée)

« Zéro accident, c'est un idéal à atteindre, mais comme c'est un phénomène probabiliste, un accident peut survenir, malgré toute la meilleure volonté du monde. » – Sylvie Nadeau, professeure et directrice de l'Équipe de recherche en sécurité du travail (ÉREST)



ÉTS : RENDRE LE TOUCHER À CEUX QUI L'ONT PERDU

11 juin 2013 (Martin Primeau)

« Comme humain, on a tendance à croire que le toucher est essentiellement associé à la pression, mais en réalité, ce sont des récepteurs sensibles aux variations qui sont les plus abondants sur nos doigts. » – Vincent Duchaine, professeur et titulaire de la Chaire de recherche ÉTS en robotique interactive.

L'ÉTS ET SES PROFESSEURS DANS LES MÉDIAS DU QUÉBEC

LE DEVOIR

**DRAME – LES INFRASTRUCTURES À L'HEURE DES
CHANGEMENTS CLIMATIQUES**
20 avril 2013 (Caroline Rodgers)

Les infrastructures dont le Québec se dote aujourd'hui doivent prendre en compte les changements climatiques des prochaines décennies. Au Groupe de recherche spécialisé en développement et en recherche appliquée en modélisation de l'eau (DRAME) de l'ÉTS, on travaille à prédire de quelles façons ces changements affecteront l'hydrologie québécoise.



DES INGÉNIEURS À L'HÔPITAL
Mars 2014 (Dominique Forget)

« Il était temps », s'exclame l'ingénieur industriel Claude Olivier, professeur au Département de génie de la production automatisée à l'École de technologie supérieure, qui a analysé le fonctionnement de plusieurs hôpitaux, autant à Montréal qu'en région éloignée. « Sur le plan médical, estime-t-il, le Québec offre des soins de premier rang. Mais nous avons beaucoup de retard sur le plan de la logistique. Il y a des usines à cornichons qui sont mieux gérées que certains de nos hôpitaux. »

L'École de technologie supérieure fait partie du réseau de l'Université du Québec. Elle forme des ingénieurs et des chercheurs reconnus pour leur approche pratique et innovatrice. Classée au 24^e rang* des universités canadiennes, elle abrite plus d'une soixantaine de chaires, centres et laboratoires de recherche auxquels sont rattachés ses professeurs et ses étudiants de 2^e et 3^e cycles. Cette synergie d'expertise et d'excellence contribue au progrès scientifique, au développement de la productivité et de la qualité des industries, ainsi qu'à la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée.

Pour plus d'information sur les chaires, les laboratoires et les groupes de recherche de l'ÉTS, visitez la rubrique Recherche et transfert technologique du site www.etsmtl.ca.

*Source : Research Infosource Inc. 2014

LE GÉNIE EST FAIT D'UN POUR CENT D'INSPIRATION ET DE QUATRE-VINGT-DIX-NEUF POUR CENT DE TRANSPIRATION.

Thomas A. Edison.



Décanat à la recherche et Bureau du support à la recherche : 514 396-8829
Renseignements et admission aux cycles supérieurs : 514 396-8888

École de technologie supérieure
1100, rue Notre-Dame Ouest
Montréal (Québec) H3C 1K3
www.etsmtl.ca



Le génie pour l'industrie

École de technologie supérieure

Les perspectives de développement

Rapport requis en vertu de la
Loi sur les établissements d'enseignement
de niveau universitaire

Soumis au
Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur
et de la Recherche

Octobre 2015

À l'aube de la production de son prochain Plan stratégique 2016-2019, l'ÉTS compte bien intégrer de nouveaux objectifs stratégiques dans une perspective de continuité fidèle à sa mission.

D'un plan stratégique audacieux au Plan stratégique 2016-2019

Le plan stratégique 2010-2015 entendait positionner *l'ÉTS au cœur de l'innovation*, ce qui a été réalisé, notamment par les actions suivantes :

- La création du Carrefour d'innovation INGO en 2011 qui accueille des entreprises innovantes désirant bonifier leur partenariat de recherche et de transfert technologique avec l'ÉTS.
- Le lancement officiel du Quartier de l'innovation (QI) en 2013, sous le leadership de l'École de technologie supérieure et de l'université McGill (les partenaires fondateurs) afin de créer un écosystème d'innovation en plein cœur de Montréal.
- Le Sommet de Montréal sur l'innovation qui en est à sa cinquième édition. Le thème abordé le 30 novembre 2015 portera sur les changements climatiques.

L'ÉTS innove dans les domaines de la gouvernance, de l'enseignement et de la recherche, et se distingue nettement des autres universités traditionnelles. Elle joue un rôle déterminant dans la formation des futurs ingénieurs, le développement de l'innovation ouverte, le transfert technologique et l'entrepreneuriat.

Forte de ses accomplissements, l'ÉTS a comme vision dans les prochaines années de devenir un leader mondial dans la formation en génie pour susciter la croissance et l'innovation industrielles, tout en demeurant fidèle à sa mission et en maintenant un ensemble de valeurs qui lui sont propres. Ainsi, ses liens avec l'industrie seront maintenus, voire même renforcés.

Valeurs propres à la vision

Pour actualiser cette vision, il faut compter sur le personnel qui adoptera les comportements nécessaires à sa réalisation. Chacun des membres du personnel doit se sentir concerné, grâce à ses gestes quotidiens, pour participer à sa réalisation. Les valeurs constituent l'âme d'une organisation, c'est ce qui modèle le comportement des employés, c'est ce qui définit sa culture propre.

La poursuite de l'excellence

L'ÉTS favorise l'atteinte de l'excellence dans la formation qu'elle dispense, dans la recherche qu'elle effectue et dans les services qu'elle rend à la communauté.

L'innovation

L'ÉTS, grâce à la contribution de son personnel, développe des conditions favorables pour découvrir des idées nouvelles, les réaliser ou les améliorer, dans les domaines de l'enseignement, de la recherche et des services à offrir à la collectivité.

L'accessibilité

L'ÉTS demeure accessible à toute personne qui désire fréquenter ses programmes avec la préparation adéquate, aux entreprises qui sollicitent ses expertises, et à la collectivité qui requiert sa participation au développement social, économique et scientifique.

La communication

L'ÉTS privilégie des communications ouvertes, claires, accessibles et de qualité avec l'ensemble de la communauté universitaire, tous ses partenaires et autres intervenants essentiels à sa réussite.

La coopération

Les étudiants, les diplômés, les professeurs, les maîtres d'enseignement, les chargés de cours, les administrateurs, les milieux économique, politique et industriel s'associent pour développer la mission de l'ÉTS dans un esprit de collaboration.

L'appartenance

Tous les personnels de l'ÉTS partagent avec fierté le sentiment de faire partie intégrante de l'École, adhèrent à ses valeurs et ont le désir de s'investir dans leur milieu de travail.

Le développement durable et la responsabilité sociale

La communauté de l'ÉTS est sensibilisée dans toutes ses activités au caractère indissociable des dimensions environnementale, sociale et économique, et est encouragée à prendre les mesures appropriées pour continuer à démontrer son engagement envers le développement durable.

Les priorités des prochaines années

- Former une main-d'œuvre hautement qualifiée en vue du développement technologique et économique du Québec.
- Recruter des professeurs et des maîtres d'enseignement qui présentent une perspective élevée de développement de carrière, des chargés de cours aguerris et reconnus pour leur grande compétence ainsi que des étudiants qui offrent un bon potentiel de réussite, notamment aux cycles supérieurs.

- Intensifier, en association avec des partenaires industriels, universitaires et gouvernementaux, l'élaboration et la mise en œuvre de programmes de recherche, de développement et d'innovation reconnus sur les plans national et international.
- Accentuer l'innovation ouverte et le transfert technologique.
- Développer une culture de l'entrepreneuriat.
- Gérer de façon efficiente et synergique les ressources humaines, financières, matérielles et informationnelles de l'École.
- Offrir un campus avec un milieu de vie inspirant, rassembleur et sécuritaire.

L'accélération de la circulation des idées, des technologies et des personnes est déjà une réalité concrète pour la majorité des ingénieurs. Dans un tel contexte où l'environnement professionnel devient de plus en plus complexe, il faut s'attendre à ce que la demande pour des diplômés de deuxième cycle universitaire aille en s'accroissant.

Les tendances actuelles d'évolution technologique et scientifique amèneront l'École à poursuivre son expansion dans les domaines liés aux TI, au génie logiciel, à l'aéronautique et à l'environnement, ce qui pose un défi au plan des ressources humaines et matérielles.

En ce qui a trait aux programmes de baccalauréat, l'objectif est de maintenir un taux de diplomation de l'ordre de 73 à 75 %.

Pour les 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.

En recherche, l'ÉTS compte maintenir le cap sur ses grands domaines d'expertise et intensifier la recherche appliquée et l'innovation en collaboration avec l'industrie. Notre meilleur atout à cet égard réside dans la qualité des professeurs-chercheurs et des étudiants aux cycles supérieurs de même que de la proximité avec l'industrie. Nous devons poursuivre dans cette voie pour attirer les meilleurs candidats en leur offrant un cadre stimulant et propice à l'innovation.

Vers une culture de l'entrepreneuriat

Les activités de rayonnement de l'ÉTS dans son milieu, que ce soit avec le Carrefour d'innovation INGO, le projet de création d'un « hub de créativité » sur le site du planétarium DOW ou avec le Quartier de l'innovation, viendront concrétiser une énergie innovante importante pour le centre-ville de Montréal.

L'ancien planétarium Dow a été légué à l'ÉTS par la Ville de Montréal en avril 2013. L'édifice sera aménagé afin que l'on puisse y tenir des conférences internationales, des écoles d'été, des événements en lien avec l'innovation et l'entrepreneuriat, d'où une nouvelle vocation : le « hub de créativité ».

Au cœur de Montréal et en symbiose avec le Quartier de l'innovation (QI), le « hub de créativité » du planétarium Dow se veut un lieu ouvert, invitant à la participation, à la coproduction, à l'innovation et à l'entrepreneuriat.

Le QI est situé à quelques pas du centre-ville de Montréal, sur un territoire englobant principalement Griffintown, Pointe-Saint-Charles et Saint-Henri/Petite-Bourgogne, une zone au riche passé industriel qu'il importe de revaloriser. Le QI se trouve au croisement des corridors culturel, artistique, économique et technologique de Montréal.

Lancé officiellement en 2013, le QI a vu le jour sous le leadership de l'École de technologie supérieure et de l'université McGill (les partenaires fondateurs) afin de créer cet écosystème d'innovation en plein cœur de Montréal. Cette alliance unique permet de capitaliser sur les complémentarités des partenaires fondateurs en recherche, formation, innovation et entrepreneuriat, ainsi que sur leurs réseaux régionaux et internationaux. La collaboration à long terme de leurs ressources académiques est la source de nombreuses initiatives offrant aux partenaires du QI de nouvelles occasions d'affaires et un quartier distinctif.

Le « hub de créativité » aura pour vocation de stimuler et de faire converger les idées créatives, qu'elles soient issues des travaux formels de groupes de recherche ou industriels ou de la communauté. Il permettra également de faire rayonner l'effervescence culturelle multidisciplinaire du grand Montréal, grâce à ses connexions internationales dans les secteurs de l'éducation, de la recherche et de l'entrepreneuriat.

En lien avec cette nouvelle vocation du planétarium, le directeur général de l'ÉTS, en collaboration avec la principale et vice-chancellerie de l'Université McGill, propose d'y établir au deuxième étage un *catalyseur de l'innovation* qui facilitera la création de nouvelles entreprises.

Le Québec et son économie souffrent d'un déficit majeur sur le plan de l'innovation, et ce, surtout des petites et moyennes entreprises. Outre le manque d'entrepreneurs, il faut faciliter l'accès à l'innovation et aux ressources qualifiées pour ces entreprises.

De plus, à titre d'établissement universitaire, nous savons que la création d'entreprises technologiques est un puissant vecteur de valorisation de la recherche et que les liens avec l'industrie sont un puissant moteur pour le développement de notre économie.

Le « hub de créativité » avec son *catalyseur de l'innovation* aura aussi pour but de maximiser l'utilisation de banques de brevets ou innovations disponibles dans les universités. Nombreuses banques de propriété intellectuelle sont inutilisées en raison du manque de canaux de transferts technologiques ou de réseaux intra et intersectoriels.

Les entrepreneurs en début de croissance auront accès à des installations et un savoir-faire, afin de les aider à acquérir un avantage stratégique qui leur permettra de se positionner sur le marché national et international. Les incubateurs et accélérateurs existants dans le Quartier et autres partenaires du milieu de l'entrepreneuriat seront invités à y contribuer.

Le développement de la recherche et du transfert technologique

L'École demeure 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 complexes, le développement de produits, la gestion de l'innovation, du transfert technologique et de l'entrepreneuriat (le personnel hautement qualifié, la recherche collaborative université-industrie, la valorisation, etc.).

Pour mieux répondre à la demande de nos industries et des étudiants, l'École compte augmenter de façon importante sa capacité de recherche dans les prochaines années par une embauche significative de professeurs durant les cinq prochaines années. Une attention particulière sera portée à la création de masses critiques dans les axes prioritaires de recherche de l'École. Cette embauche vise à augmenter la capacité et la compétitivité de l'ÉTS sur la scène québécoise, nationale et internationale.

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. 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. Il faudra également réduire la durée moyenne des études de la maîtrise 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.

La scène internationale

Sur le plan de l'internationalisation, l'École a déjà donné suite à quelques recommandations issues d'un rapport d'expert qu'elle avait commandé visant à susciter une réflexion sur son positionnement stratégique en matière d'internationalisation. Ce qui a conduit à l'adoption d'une politique sur l'internationalisation. L'École poursuivra également ses 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 dans un contexte de mondialisation.