

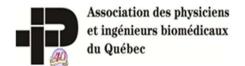


SEMAINE DE L'INNOVATION EN SANTÉ

19 au 23 octobre 2015







Contexte du développement du génie biomédical dans les hôpitaux du Québec



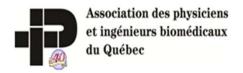














Merci à nos fondateurs

«Je vous parle d'un temps Que les moins de vingt ans Ne peuvent pas connaître» ...

(La bohème, Charles Aznavour)



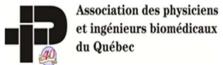




Les physiciens pionniers

- Gendreau :
 - 1920 Institut du radium
- Mathieu
 - 1950 : Hôpital Notre-Dame
 - 1969 : Hôpital Maisonneuve-Rosemont
- Béique Hôpital Notre-Dame
- Lapalme Hôtel-Dieu de Montréal
- Podgorsak Royal-Victoria ou Hôpital Génréal de Montréal
- Bernier CHUL
- Demers U de M Institut du cancer







Les ingénieurs pionniers

- Fernand Roberge :
 - Fondateur,
 - Institut de génie biomédical (IGBM)



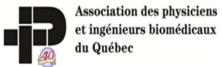
A. Robert Leblanc : IGBM

Pierre Mathieu : IGBM

Pierre Bhéreur : IGBM

Jacques Dagenais : Institut de cardiologie de Montréal



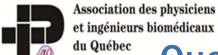




Les techniciens pionniers

- Réjean Racicot : IGBM
- Pierre St-Louis : Hôpital Maisonneuve ou Institut de cardiologie Mtl
- Alex Sebe : Hôpital Général Juif
- Autres

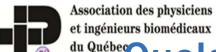






- 1970 Programme de génie biomédical Poly U de M
 - Fernand Roberge fonde le Programme de génie biomédical (GBM)
 Conjointement Polytechnique-Faculté de médecine département de physiologie (Dr Cordeau, Dr Nadeau...), Université de Montréal (dans les locaux du Département de physiologie)
 - Présence de A. Robert Leblanc, Pierre Mathieu, Pierre Bhéreur...
 - Michel Bertand, Robert Guardo...Gilbert Drouin...Pierre Savard
 - Recherches en bioélectricité
 - Ordinateur : PDP 9 de Digital Equipment Corporation (DEC)

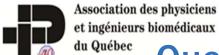






- 1971 Création de l'Association des physiciens d'hôpitaux du Québec (APHQ)
- 1972 Regroupement d'un atelier d'électronique avec un physicien,
 Hôpital Notre Dame
- 1973 Premier lien officiel Université Hôpital en GBM au Québec
 - Hôpital du Sacré-Coeur de Montréal (HSCM) :
 - Création d'un département de GBM avec mission de :
 - Recherche en milieu hospitalier
 - Service de GBM pour l'Hôpital
 - Formation de spécialistes dans le domaine du GBM

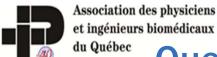






- 1976-77 Création du Conseil régional de la Santé et des Services sociaux du Montréal Métropolitain (CRSSSMM)
 - Arrivée de Robert Demers ing, PhD
- 1978 Fondation de l'institut de Génie biomédical
- 1980 création de l'APIBQ
 - Présence d'ingénieurs biomédicaux dans certains CRSSS

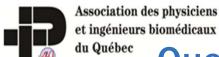






- 1982 : Philippe Moss en Montérégie
- 1982 Comité du CRSSSM sur la gestion des équipements médicaux spécialisés (EMS) (Robert Demers, prés.)
 - Publication du guide de gestion des EMS
 - Objectifs de la gestion :
 - > Disponibilité
 - > Fiabilité
 - > Sécurité
 - > Efficience
 - Tâches de gestion
 - Planification
 - > Acquisition
 - > Support d'utilisation
 - > Entretien
 - > Sontrôle et évaluation
 - coordination

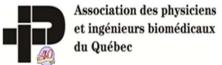






- 1984 environ 60 ingénieurs et physiciens au Québec
- 1985 Création du Groupe Biomédical Montérégie (30 ans déjà!)
- 1986 Comission «Rochon» sur les services de santé et les services sociaux
 - Mémoire de l'APIBQ : «La technologie et le système de santé du Québec», mai 1986
 - Roger Jacob et Louis Renaud en collaboration avec René Béique, Raymond Carrier, Robert Demers, Philippe L. Moss, Ervin B.
 Podgorsak



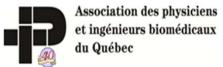




Pendant ce temps aux USA...

- 1970 Ralph Nader (USA)
 - «1200 américains sont électrocutés annuellement dans nos hôpitaux»
 «Ralph Nader's Most Shocking Expose», Ladies Home Journal, pp176-179, apr. 24, 1970
- 1975 Joint Comission on Accreditation of Hospitals (JCAH)
 - Tout nouvel équipement doit être inspecté à son arrivée et des tests de sécurité électrique soivent être effectués régulièrement
- 1976 Food and Drug Administration (FDA)
 - acquière le pouvoir de requérir que les manufacturiers démontrent l'efficacité d'un produit avant sa mise en marché







Pendant ce temps aux USA...

- 1977 définition de « technologie »
- Galbraith:
 - The systematic application of scientific or other organized knowledge to practical tasks
- Office of technology assessment (OTA):
 - Médicaments (agents physiques, chimiques, biologiques)
 - Instruments
 - Procédures
 - Systèmes de soutien
 - Systèmes administratifs



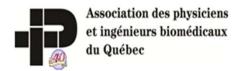
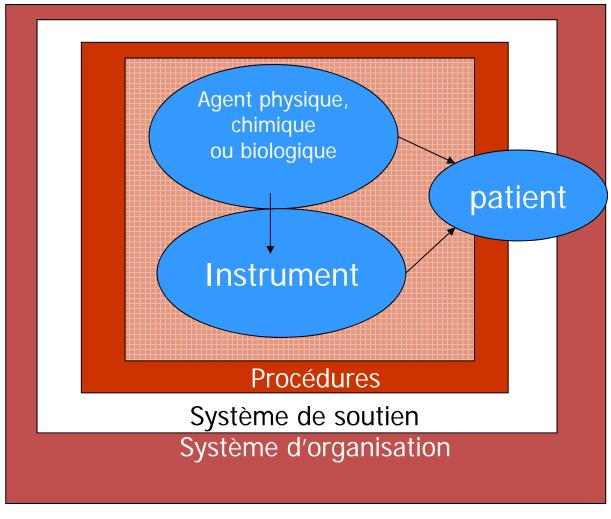
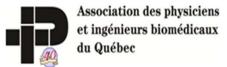


ILLUSTRATION DE L'INTERDÉPENDANCE DES DIVERSES TECHNOLOGIES









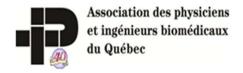


Pendant ce temps aux USA et au Canada

1979 – Canadian board for USA clinical engineering certification



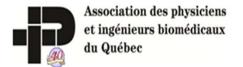






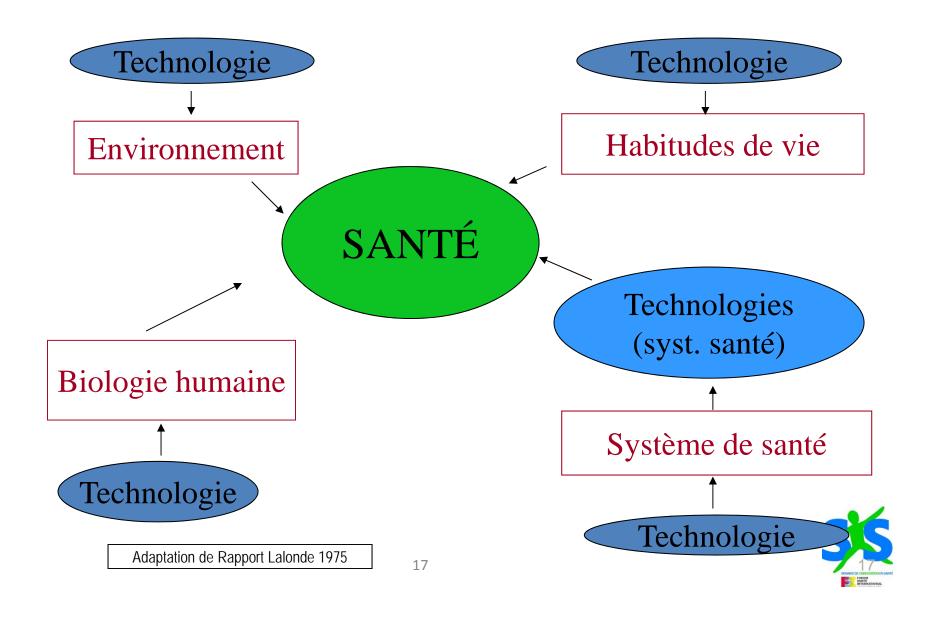
- 1930-40 Point de départ de l'insertion systématique des technologies dans les services de santé
- 1960 Sans égard aux coûts, promotion active du développement et de l'adoption des nouvelles technologies
- 1970 sans porter de jugement sur les bénéfices apportés par les technologies, encouragement à l'efficience dans l'utilisation (inquiétude face à l'accroissement des coûts de santé vs les ressources limitées)





Technologie et déterminants de la santé





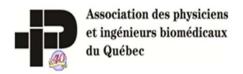
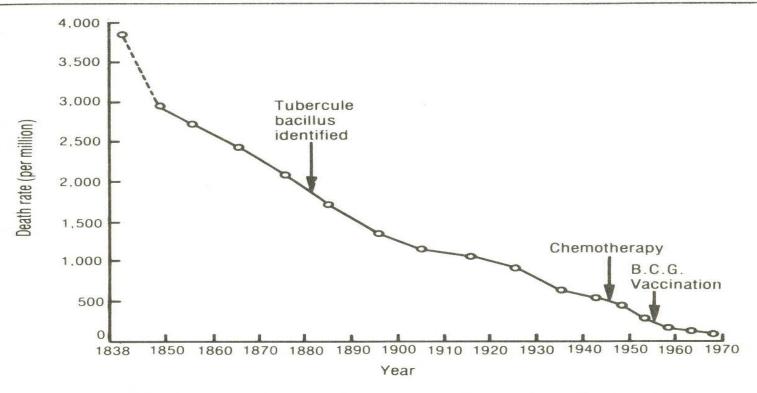




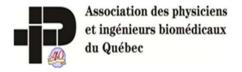
Figure 1–4.
Respiratory Tuberculosis: Mean Annual Death Rates (Standardized to 1901 Population): England and Wales.



SOURCE: McKeown, T. The Role of Medicine: Dream, Mirage or Nemesis? London: Nuffield Provincial Hospitals Trust, 1976. Redrawn by OTA. Used by permission.

Source: Banta, H.D., Behney, C.J., Willems, J.S., Toward Rational Technology in Medecine, Springer Series on Health Care and Society, 1981, p.15

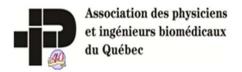






- 1977 OTA
 - souligne la faiblesse de l'évaluation avant l'adoption d'une technologie
 - Amorce d'une discussion sérieuse sur les concepts d'efficacité et de sécurité
- 1988 Création du Conseil d'évaluation des technologies de la santé du Québec (CETS)
 - Objectifs: promouvoir et soutenir l'évaluation
 - Rôle primordial de Robert Jacob (maths et GBM)
 - Raymond Carrier, membre physicien
 - Fernand Roberge, membre ingénieur

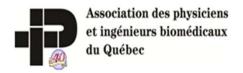






- 1991 Loi 120
 - l'évaluation est ajoutée aux trois autres missions des CHU :
 - Soins
 - Enseignement
 - Recherche
 - évaluation

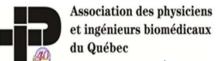






- 2000 Le CETS devient l'AETMIS L'Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
 - Le mandat du CETS est élargi
 - Principal artisan : Robert Jacob
- 2011 l'AETMIS et le Conseil du médicament deviennent l'INESSS, l'Institut national d'excellence en santé et services sociaux
 - Rôle majeur par Robert Jacob



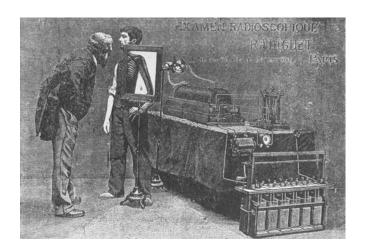




L'ÉVOLUTION DE LA TECHNOLOGIE

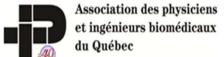












De 1970 à aujourd'hui : quelques changements technologiques



- lampe

 transistor

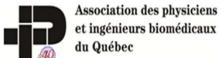
 circuit imprimé

 circuit intégré à très grande échelle
- analogique

 numérique
- Métal plastique (réutilisable pusage unique)
- cuivre ⇒ fibre optique
- tungstène

 DEL





De 1970 à aujourd'hui : quelques changements technologiques



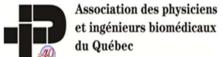
- dactylo → traitement de texte → ordinateur portable → tablette informatique
- papier carbone ⇒ photocopieuse ⇒ imprimante : centrale ⇒ personnelle
- règle à calcul > calculatrice électronique > calculatrice scientifique
- téléphone analogique > téléphone IP et téléphone intelligent sans fil
- ordinateur central ⇒ plusieurs milliers d'ordinateurs personnels
- Les équipements > boites noires











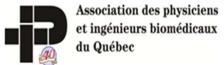
De 1970 à aujourd'hui : quelques changements technologiques



 1972 – Hounsfield, ingénieur chez EMI, conçoit le 1er tomodensitomètre

ETC.

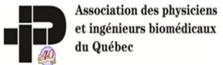






- Insertion du GBM : «top down»
 - 1974 : le GBM relève du DGA : une situation transitoire
 - GBM doit convaincre toute l'organisation de sa valeur ajoutée
- Trouver des locaux pour le GBM! (anecdote)
- 1er exercice :
 - un inventaire à jour et une base de données conviviale et perenne
 - Un système de dossiers d'équipements personnalisés
- Répartition des secteurs cliniques entre les 4 ingénieurs

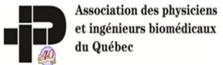






- Prise en charge du budget et de l'entretien du parc d'équipements
- Autofinancement de toute l'équipe du GBM : ingénieurs, techniciens, personnel de soutien, équipements, etc
- Convaincre les compagnies que l'entretien sera effectué par le GBM
- Laboratoires (court video)
- Imagerie
- Stérilisation : santé et sécurité de l'oxyde d'éthylène

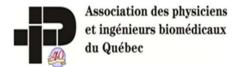






- Conception des nouveaux soins intensifs et contribution à la gestion de la construction
 - Pré-concept architectural
 - Technologies
- Réutilisation des cathéters et autres objets à usage unique
- Conception des services de médecine hyperbare
 - Pré-concept architectural
 - Ergonomie du caisson



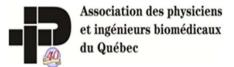




Le caisson multiplaces de l'Hôpital du Sacré-Cœur



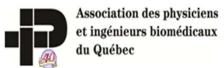






- ECG par lignes téléphoniques : Laurentides jusqu'à Baie James
 - Début de services extérieurs du GBM / HSCM
 - Prise en charge du centre informatique des ECG
- Prise en charge de l'informatique médico-administrative
 - Migration des services extérieurs vers HSCM
 - Construction de la salle informatique
 - Trouver, adapter et implanter une solution informatique «fault tolerant»
 - Échéancier : 6 mois ; réel 5 mois

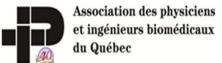






- 1987 création de la Direction du génie biomédical et hospitalier
 - Responsabilités :
 - Génie biomédical
 - Informatique et systèmes d'information
 - Services techniques



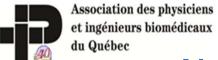




Une perspective résumée des technologies et de leurs effets

- Les technologies ont transformé
 - La pratique clinique
 - L'organisation physique
 - La structure d'organisation des hôpitaux
 - (voir APIBQ, mai 1986, La technologie et le système de santé)

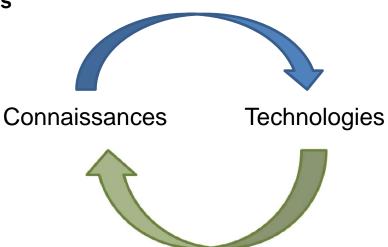




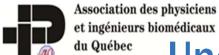


Une perspective résumée des technologies et de leurs effets

- Elles contribuent à
 - L'augmentation des coûts de capitalisation et de fonctionnement
 - Spécialiser les tâches des utilisateurs
 - Accroître les besoins de formation
 - Générer une croissance exponentielle de l'information et des connaissances





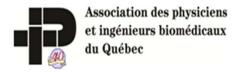


Une perspective résumée des technologies et de leurs effets



- Les technologies deviennent
 - Présentes partout dans les organisations
 - Plus complexes
 - Plus hermétiques (boite noire)
 - Désuètes plus rapidement

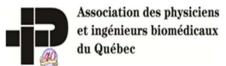






DÉVELOPPEMENTS PRÉVUS ET INFLUENCES des nouvelles technologies sur la pratique de la médecine

BUTS	Prévention	Diagnostic	Thérapie	Réadaptation
Agents • physiques • chimiques • biologiques	Vaccins	● ● ● ● ■ Tests de laboratoire	● ● ● ● Médicaments	
Instruments • Petits instruments et fournitures médicales et chirurgicales		•••	•••	••
Équipements intermédiaires		••	•	••
Gros équipements «haute technologie»		•	•	
Procédures		Doivent	s'adapter	
Systèmes de soutien		SYSTÈMES TECHNOLOGIES	D'INFORMATION DU BÂTIMENT •••	
Systèmes d'organisation		Changements	continuels	

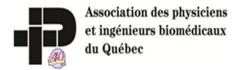




Le développement et l'innovation

- Les processus de développement et d'innovation
 - Sont aussi en évolution
 - Largement tributaires des outils informatiques



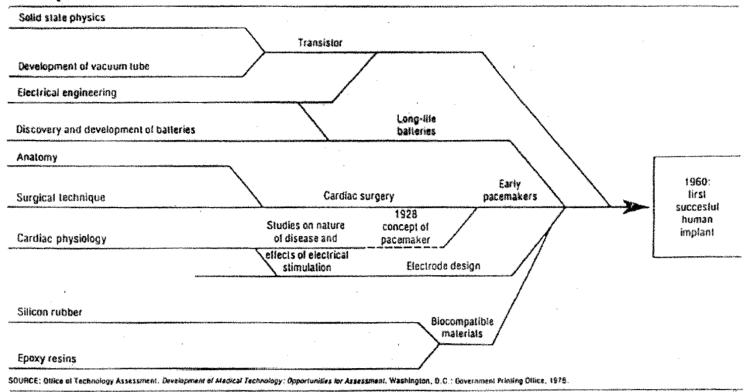




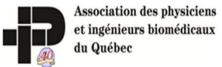
1960 : Développement du stimulateur cardiaque

Figure 1-1.

Development of the Cardiac Pacemaker.





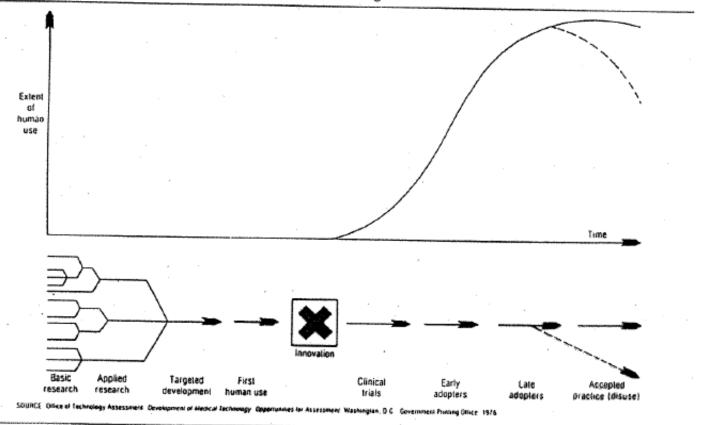




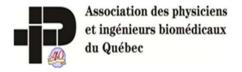
Développement et diffusion d'une technologie médicale

Figure 1-2.

A Scheme for Development and Diffusion of Medical Technologies.





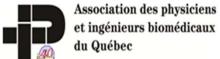




Les organisations

- Sont aussi en transformation constante, tributaires
 - Des technologies
 - Des connaissances en gestion
 - Des orientations politiques
 - 19 Oct 1995 : colloque APIBQ : «l'APIBQ et la restructuration du réseau«
- La littérature en gestion définit un CHU (DASUM et GRIS 2002)
 - Une organisation professionnelle
 - Une organisation fondée sur la connaissance (OFC)

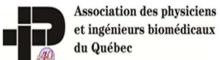






- Être un ingénieur biomédical
 - Spécialiste en technologie médicale
 - Une personne référence pour l'organisation...et pour le réseau!
 - Veille technologique constante
 - En apprentissage constant
 - Développer une expertise dans certains secteurs de pointe
 - On ne peut pas être expert dans tout
 - Mais on peut devenir une référence dans certains secteurs
 - Contribuer à des projets de recherche
 - Conseiller stratégique en matière de technologie

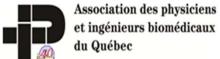






- Être un ingénieur
 - Tout en étant conscient de ses limites, capable de contribuer (ne serait-ce que comprendre) lors de problèmes dans des disciplines diverses
 - Informatique et communications!
 - Mécanique, électricité, structure

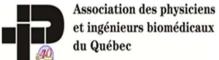






- Être un leader
 - Deux façons d'exercer de l'influence:
 - L'autorité
 - Reliée au titre hiérarchique
 - Parfois nécessaire
 - Est prêtée, peut être enlevée
 - Le leadership
 - inhérent aux qualités personnelles et professionnelles
 - Ne peut pas être enlevé
 - Mieux apprécié que l'autorité
 - Favorise la mobilisation





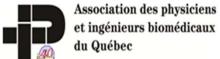


- Être une personne d'équipe
 - Un leader n'est pas nécessairement le responsable d'une équipe
 - Être à l'écoute
 - Tenir compte des autres
 - Contribuer à des solutions globales
 - En collégialité avec les techniciens GBM et le personnel de soutien



- Être un intégrateur de solutions
 - Les technologies favorisent le travail en silo
 - L'ingénieur GBM peut devenir un professionnel pivot lors de projets multidisciplinaires
 - Aide à l'arbitrage entre les services

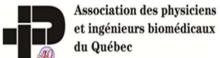






- Être généreux de son savoir (Un hôpital est aussi une OFC)
 - En faire bénéficier l'organisation ... et le réseau
 - Être un bon communicateur
 - Enseignement et formation des utilisateurs
 - Communications écrites

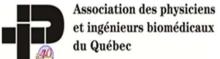






- Être présent «sur le terrain»
 - Rencontrer les médecins et le personnel clinique
 - Ex.: Rencontres scientifiques et cliniques
 - Avec les techniciens GBM
 - Collaborer avec les services techniques et administratifs
- Développer ses compétences de gestionnaire et/ou de gestionnaire de projet
 - Les connaissances acquises à Poly favorisent les compétences en gestion
 - Un levier pour accéder à d'autres fonctions, si désiré
 - Multitude de situations où la gestion par les ing. GBM est possible

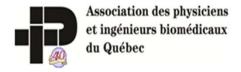






- Rechercher les situations où il est possible de rendre service
 - Rappel: la technologie ne se limite pas uniquement aux équipements médicaux spécialisés (5 000 catégories de « devices »)
 - Avec les restrictions budgétaires et la réorganisation du réseau de la santé, la contribution de l'ing. GBM est hautement souhaitée et sera grandement appréciée
 - Participer à des comités de l'organisation et du réseau
 - Résultat : contribuent à la valeur ajoutée de l'ing. GBM
- Contribuer à gérer les changements
 - En mode solutions



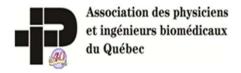




En somme

- Au fil des ans, le rôle de l'ingénieur biomédical évolué:
 - Approvisionnement
 - Gestionnaire
 - Conseiller
 - Formateur
 - Chercheur
- L'adaptation aux nouvelles réalités technologiques, structurelles, administratives et financières est inévitable et constitue en défi que l'ingénieur biomédical peut relever



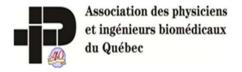




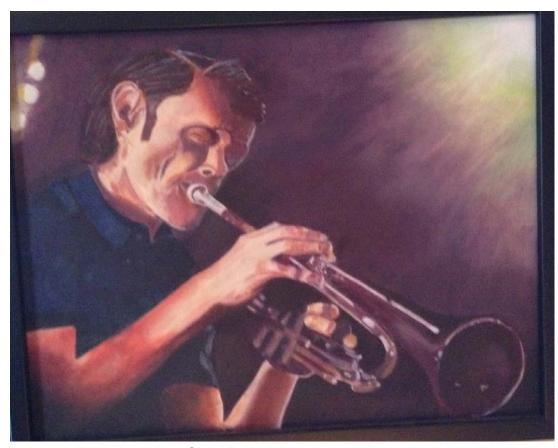
Le mot de la fin

- Ainsi, tout au long de sa carrière l'ingénieur biomédical aura le privilège et la satisfaction d'avoir :
 - Contribué à soigner des personnes
 - Appris continuellement
 - Orienté la nature de ses tâches selon ses choix
- C'est du moins le sentiment du présentateur au terme de sa carrière
- Et qui dorénavant pourra :



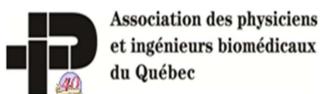






Chet Baker en concert Étude de l'original du peintre québécois Pierre Duchesne par Roger Jacob







SEMAINE DE L'INNOVATION EN SANTÉ

19 au 23 octobre 2015

MERCI et BRAVO AU GBM!

