

DÉCOUVRIR

PER

A-522 VUE DE LA RECHERCHE DE L'ACFAS

VOLUME 31, NUMÉRO 2 | MARS-AVRIL 2010

BAnQ

Autour des 100 ans de Pierre Dansereau Cinq générations d'écologues

Entrevue
La communautique
ou l'art de changer
le monde
Pierre-Léonard Harvey p. 30

ABC... Dansez! p. 9

Le caribou, une espèce
« parapluie » p. 26

CyberSherlock p. 29

36028
1/11/1 xx38(0)
Bibliothèque et Archives Nationales du Québec
Section du dépôt légal
2275, rue Holt
Montréal QC H2G 3H1



5,95 \$



Maxime Descoteaux, professeur en informatique,
découverte de l'année 2010.

La Vie

fait partie
du programme

- 80 programmes de maîtrise et de doctorat
- Plus de 100 chaires et centres de recherche
- 3200 personnes travaillant en recherche

www.USherbrooke.ca/etudes-superieures

Participer à une culture d'innovation.

*Contribuer à des percées
scientifiques majeures.*

*Considérer le succès comme
un magnifique tremplin.*



UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE



4 MOT DU PRÉSIDENT DE L'ACFAS
Pierre Noreau

5 PAROLES DE SCIENTIFIQUES
Raymond Massé

6 MOT DE LA RÉDACTION
Johanne Lebel

7 TRIBUNE

9 SCIENCE CLIPS

ABC... DANSEZ! **9** • ACCOUCHER AU MALI **10** • SUR LE CHEMIN DE L'ÉCOLE **11** •
PRÉVENIR LE SPONDYLOLISTHÉSIS **12** • QUAND LES ORDINATEURS DONNENT LEUR **110 P. 100** **14** •
FAIRE DU GAZ AVEC LES DÉCHETS **16** • LIMNOLOGIE VS ALGUES BLEUES **17** • ART ET SUBJECTIVITÉ **18** •
RÉUSSIR EN ÉCONOMIE SOCIALE **20** • POUR QUE CE SOIT VRAIMENT UN BEL ÂGE **23** •
LA BIOBANQUE, UN INVESTISSEMENT SÛR **24** • LE CARIBOU, UNE ESPÈCE « PARAPLUIE » **26** •
CYBERSHERLOCK **29** •

30 ENTREVUE SCIENCE ET SOCIÉTÉ

PIERRE-LÉONARD HARVEY : LA COMMUNAUTIQUE OU L'ART DE CHANGER LE MONDE
Propos recueillis par Johanne Lebel

36 RELÈVE

DES ORDINATEURS TOUJOURS PLUS RAPIDES
PORTRAIT DES PESSIÈRES NOIRES



RECHERCHE

38 AUTOUR DES 100 ANS DE PIERRE DANSEREAU **Cinq générations d'écologues**

Pierre Dansereau, pionnier de l'écologie, entrera dans sa 100^e année à l'automne 2010. Pour souligner l'importance de son héritage, *Découvrir* présente le chercheur en compagnie de quatre autres écologues qui, chacun à leur manière, assurent sa succession.

Luc Dupont



56 ZOOM
« OUVRIR » L'INNOVATION
André Lemelin

58 LA FINE POINTE
BRAS DE FER ENTRE L'ALUMINIUM ET L'ACIER
BIOÉLECTRICITÉ DU GENOU

60 RUBRIQUES
HISTOIRES DE SCIENCES
LIVRES

62 LE POINT S





Les savoirs scientifiques, victimes de la pandémie?

L'année 2009 fut chargée pour les autorités de santé publique du Québec. Dès l'écllosion des premiers cas de AH1N1 au printemps au Mexique, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) fera progressivement monter le niveau d'alerte jusqu'à demander à la fin de l'été aux pays concernés de mettre en place les mesures adéquates pour contrer ce qui apparaît comme une pandémie. Au Québec, les directions de la santé publique et de la protection de la santé du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) et le ministère de la Sécurité publique conjugueront leurs efforts pour rendre opérationnelle une campagne de vaccination massive.

les 70 p. 100, ce qui en fait l'un des plus hauts taux de couverture au monde.

Par contre, les impacts de la campagne sont beaucoup plus larges que ces seules considérations épidémiologiques, et plusieurs questions demanderont réponse dans les mois qui viennent. Par exemple, dans quelle mesure les cadres éthiques élaborés au cours des dernières années au Canada ou par l'OMS pour faire face à une pandémie d'influenza ont-ils été respectés? En particulier, les recommandations faites en 2006 dans l'Avis du Comité d'éthique de santé publique du Québec quant au « Plan de lutte contre une pandémie d'influenza » ont-elles été suivies? Il semble

précaution et de protection ou le choix des interventions les moins invasives (proportionnalité) semblent avoir moins bien résisté aux assauts de l'urgence, des pressions politiques et des contingences techniques. Il fut tout aussi difficile d'éviter une sur-culpabilisation des personnes non vaccinées.

Mais ce qui intéresse les sciences sociales ici, ce sont des impacts encore plus insidieux. La campagne a permis, si besoin était, d'illustrer la difficulté de fonder la légitimité de certaines interventions sur la notion de risque, en particulier les risques différentiels pour divers groupes vulnérables. Le savoir populaire, plus habitué à penser en termes d'absence ou de

cation en santé publique. En fait, l'une des principales victimes de la pandémie risque d'être la crédibilité des savoirs scientifiques et des compétences technocratiques aux yeux de la population. Si celle-ci retiendra probablement l'image d'une machine efficace ayant réussi à mobiliser les ressources humaines et financières requises pour une vaccination massive, elle n'en demeurera pas moins critique face à la pertinence d'une entreprise d'une telle envergure et aux évaluations catastrophistes des risques et des impacts sur la santé de la population.

Toutefois, dans la mesure où le discours de motivation de la santé publique a misé large-

LE SAVOIR POPULAIRE, PLUS HABITUÉ À PENSER EN TERMES D'ABSENCE OU DE PRÉSENCE DU RISQUE, A EU DE LA DIFFICULTÉ À BIEN SAISIR LES RAFFINEMENTS DE L'ACCEPTATION PROBABILISTE DES INTERVENTIONS.

Si l'alerte à la grippe AH1N1 a été levée début janvier 2010, l'heure n'en est pas moins aux bilans de la campagne. Sur le plan épidémiologique, les résultats sont plus que satisfaisants : 57 p. 100 des Québécois ont accepté d'être vaccinés. Si l'on considère que de 10 à 20 p. 100 ont acquis une certaine immunisation en ayant la grippe, la couverture vaccinale dépasse

que certains des principes mis de l'avant pour éviter les dérapages et les abus n'aient été que partiellement respectés. Si le souci de justice sociale – éviter de faire porter abusivement le fardeau de la vaccination sur certains groupes – et de transparence dans les décisions de la part des autorités semble avoir été respecté, la recherche d'un équilibre entre les principes de

présence du risque, a eu de la difficulté à bien saisir les raffinements de son acceptation probabiliste. Les leçons ici porteront sur la pertinence de mieux comprendre ce savoir afin de mieux ajuster le contenu et la stratégie de la communi-

ment sur la solidarité sociale et la responsabilité de chacun de protéger les proches par la vaccination, nous pouvons penser que l'une des retombées positives de la campagne sera justement la réactualisation de ces valeurs.

Raymond Massé
Professeur titulaire
Département d'anthropologie
Université Laval

PHOTO : COLLECTION PERSONNELLE



Un temps pour les approches globales

Comprendre les systèmes sociaux n'est pas chose aisée et ce d'autant que la validation empirique des observations y est particulièrement ardue. Toute approche tentant de saisir les dynamiques d'ensemble de ces systèmes complexes devient donc un peu suspecte. Comme le souligne Pierre-Léonard Harvey dans notre entretien (page 30), plusieurs personnes sont encore rebutées par la systémique : en « pensant » le système, elles croient y perdre l'individu alors qu'aujourd'hui, la systémique intègre les avancées de la cognition, de la psychologie et de la philosophie du libre arbitre. L'analyse des systèmes est désormais une pensée qui essaie de rassembler et d'organiser les composants – biologiques, culturels, sociaux, individuels – de la complexité humaine.

En fait, l'analyse systémique compléterait l'approche analytique, celle-ci se concentrant sur les éléments et la première s'intéressant à ce qui relie entre eux ces éléments.

C'est là que la modélisation des réseaux sociaux numériques offre une occasion d'observation empirique très intéressante. Pierre-Léonard Harvey en souligne d'ailleurs l'énorme potentiel pour les sciences sociales, expliquant qu'une telle approche leur permettrait de sortir de leur confinement analytique pour tester les dynamiques globales par la simulation.

Dans les avancées en modélisation, pensons aux systèmes d'intelligence artificielle distribuée ou aux systèmes multi-agent, des outils qui peuvent aider à affronter la complexité croissante de notre monde en évolution accélérée. À ce titre, les travaux de la géographe Lael Parrott et de son Laboratoire de systèmes complexes sont un bel exemple montréalais. À partir du bagage conceptuel des sciences de la complexité et de la modélisation multi-agent, la chercheuse simule la dynamique non linéaire, auto-organisatrice et multiniveau des systèmes naturels avec comme objectif d'offrir aux ingénieurs des outils de gestion, de restauration et de protection de l'environnement. Cette approche transdisciplinaire permet de traiter tout autant les écosystèmes que les sociétés humaines, les réseaux cellulaires ou les économies, car, comme le souligne Joel de Rosnay, « les grandes fonctions de la vie, de l'économie, de l'écosystème reposent sur les mêmes types de structures : des réseaux de communication fluides et adaptables ».

Johanne Lebel
Rédactrice en chef

Un tendon de cheval

L'imagerie médicale a fait des progrès remarquables grâce aux puissants ordinateurs et à leurs capacités graphiques considérables. Au Laboratoire d'imagerie et d'orthopédie (LIO) de l'École de technologie supérieure, le professeur Jacques de Guise et son équipe misent essentiellement sur l'image en trois dimensions pour comprendre l'anatomie complexe du corps humain... et de celui des animaux.

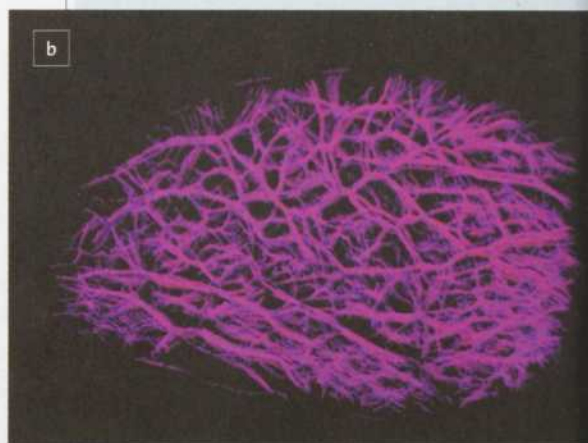
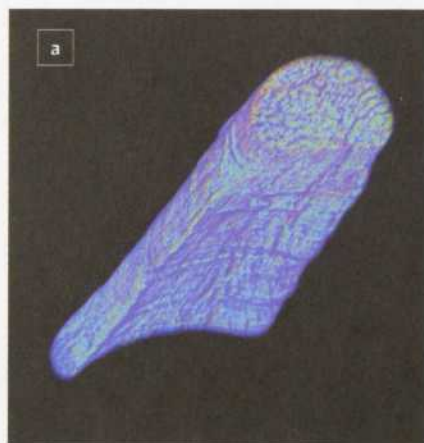
Ci-dessous, cette représentation tridimensionnelle d'un tendon de cheval est le fruit d'une collaboration avec l'École nationale vétérinaire d'Alfort en France. Elle fait ressortir les détails géométriques et les variations de densité du tendon. Avec la finesse de ces informations, on pourra, par exemple, adapter les paramètres lors d'examen échographiques, les rendant ainsi plus précis.

Pour créer ces images, on fige le tendon de cheval dans une résine, puis on le découpe en tranches de 1,3 mm d'épaisseur. Chaque coupe est ensuite photographiée à l'aide d'un microscope couplé à un appareil photo. Les photographies sont numérisées et un logiciel superpose ces images pour former une figure en 3D.

Selon Jacques de Guise, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en imagerie 3D et ingénierie biomédicale, les prochains défis en imagerie médicale seront, entre autres, de rendre l'imagerie 3D largement accessible et de développer l'image en mouvement.

Nathalie Vigneault

L'assemblage numérique de ce tendon de cheval, préalablement découpé en fines tranches, permet de l'examiner sous différents angles. L'image « a » représente une section complète du tendon et l'image b, une superposition de 20 tranches de 1,3 mm; on peut ainsi percevoir l'enchevêtrement des fibres de collagènes.



Éthique maximale

Les personnes intéressées par l'éthique de la recherche au Québec seront invitées à réagir à la nouvelle Proposition de l'Énoncé de politique des trois Conseils (EPTC) parue en décembre dernier, résultat d'une vaste consultation menée depuis des mois. L'ancienne politique, insuffisante à bien des égards, insensible aussi aux réalités méthodologiques de plusieurs disciplines, devait être revue. La version finale est attendue au printemps 2010.

D'aucuns loueront l'esprit d'ouverture qui anime les responsables dans leur désir sincère de répondre aux besoins de chacun. Mais cette ouverture est-elle souhaitable dans toutes ses manifestations? Peut-on questionner, par exemple, l'élargissement du rôle de la communauté universitaire à un nouveau champ de responsabilité, celui de la protection envers les groupes et les communautés?

Comme nous le dit l'EPTC, l'éthique de la recherche veille « à ce que la recherche avec des participants humains remplisse des critères rigoureux qui respectent et protègent les participants humains¹ ». Depuis le code de Nuremberg (1947), ce système de protection repose principalement sur l'exigence du consentement. La procédure est somme toute assez simple : le chercheur est appelé à créer les conditions minimales qui vont permettre au participant d'exercer pleinement son autonomie en consentant à la recherche en toute connaissance de cause. Mais aujourd'hui, on veut aller au delà

du simple consentement de l'individu, puisque la communauté, avec qui il partage sa condition d'humain, peut être affectée. Il y a donc une responsabilité qui engage au-delà de la simple dyade chercheur-participant.

Selon l'EPTC, l'autonomie ne saurait « s'exercer dans le vide ». Elle subit l'influence des diverses relations entre la personne et ses groupes d'appartenance; « [...] de même, les décisions d'une personne peuvent avoir des répercussions sur l'un ou l'autre de ces liens² ». Selon cette affirmation, il serait fondé de croire que tout participant appartient, en premier lieu, à un système culturel duquel il tire son droit à consentir en fonction de la place

l'autonomie d'un individu soit contraint par les normes de « son » groupe.

L'EPTC invite aussi le chercheur à réfléchir sur les effets que ses travaux pourraient avoir sur le bien-être d'un groupe. La diffusion de certaines données pourrait, par exemple, accentuer la vulnérabilité de certains. Mais à ce souci de protection, qui peut être jugé raisonnable, s'en greffe un autre, plus problématique, qui lie le devoir de protection au fait de donner « une voix » aux communautés, et de reconnaître, dans cette voix exprimée, l'exercice d'une autonomie.

Cette exigence de protection et de promotion des communautés atteint son point culmi-

soins de santé d'un groupe de réfugiés de confession musulmane, homosexuels et porteurs du VIH. La caricature est ici nécessaire. Elle nous renseigne, advenant l'adoption d'une éthique maximale à cet égard, sur la somme de considérations – politiques et identitaires – à prendre en compte pour combler les attentes de chacun des groupes en jeu. Afin de procéder à une évaluation éthique éclairée du projet, les CER ne devront-ils pas être en mesure d'évaluer le degré de vulnérabilité de chacun des groupes, de déterminer les enjeux de reconnaissance qui leur sont associés, de mesurer le degré de légitimité des représentants de ces groupes au regard du participant et au regard d'autres groupes défendant des intérêts semblables? En bref, ne

Peut-on questionner l'élargissement du rôle de la communauté universitaire à un nouveau champ de responsabilité, celui de la protection envers les groupes et les communautés?

qu'il occupe dans sa structure. Corollairement, s'il consent à une recherche qui pourrait modifier la nature du lien qui le lie à ce système, il affecte non seulement sa relation au groupe, mais la structure même du groupe. Son consentement ne sera véritablement éclairé que s'il prend alors en compte la préservation de l'intégrité de ce système qui est garant de son bien-être.

L'interprétation est sans doute un peu forcée. Mais elle soulève des questions qui méritent réponse quant au rôle, par exemple, que les Comités d'éthique de la recherche (CER) pourraient avoir à jouer dans la détermination des circonstances qui justifieraient que l'exercice de

nant au chapitre 9 de l'Énoncé, qui traite de la recherche en milieu autochtone. Nous comprenons que ces exigences s'inscrivent « dans un mouvement plus vaste de transformation des rapports entre les Autochtones et la société canadienne³ », et cela commande notre respect. Mais pour autant, ces principes devraient-ils s'appliquer à tous les groupes et à toutes les communautés?

S'il n'est pas possible de répondre ici à cette question, j'aimerais toutefois relever des difficultés d'application possibles. Partons d'un exemple, celui d'une recherche qui aurait comme objet l'étude de l'accès aux

seront-ils pas appelés à arbitrer des débats qui dépassent largement la question de l'éthique de la recherche? À suivre...

Brigitte Des Rosiers
Responsable de l'unité de
l'éthique de la recherche
Université Concordia

1. Deuxième proposition de la 2^e édition de l'Énoncé de politique des trois Conseils : *Éthique de la recherche avec des êtres humains*, décembre 2009, page 3.
2. *Ibid.*, page 5.
3. Première proposition de la 2^e édition de l'Énoncé de politique des trois Conseils : *Éthique de la recherche avec des êtres humains*, décembre 2008, page 102.

CETTE PAGE VOUS APPARTIENT!
ÉCRIVEZ-NOUS À decouvrir@acfas.ca

Retrouvez toute la programmation au :
www.science24heures.com

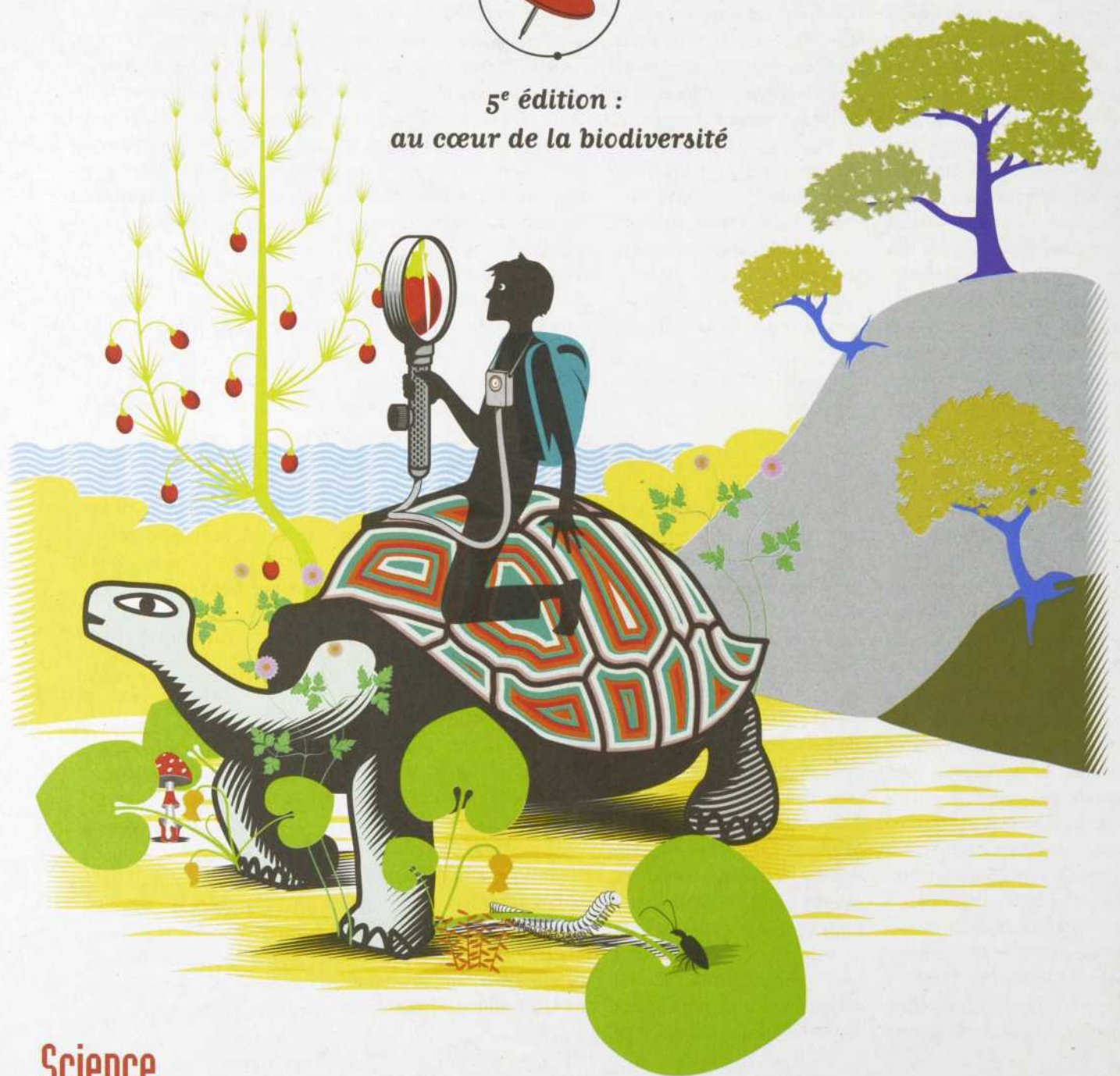
24 HEURES DE SCIENCE

Fêtons la science !
7 et 8 mai 2010



Plus de 150 activités
partout au Québec !

5^e édition :
au cœur de la biodiversité



Science
pour TOUS!



Développement
économique, Innovation
et Exportation
Québec



ABC... Dansez!

Comment cerner ce qu'est le corps dansant? Comment appréhender sa réalité dans ce qu'elle a de fluide, de mouvant et de totalement insaisissable?

Andrée Martin a trouvé une manière originale d'aborder ces questions quand elle a été approchée par les éditions Autrement pour rédiger un ouvrage sur le corps dansant. « L'idée d'un abécédaire s'est rapidement imposée. Pour moi, le corps est comme un prisme aux multiples facettes, qui doit être envisagé dans la perspective d'une cartographie plutôt que comme une structure hiérarchique en arborescence », indique la chercheuse, professeure au Département de danse de l'Université du Québec à Montréal.

Dans cette démarche soutenue par le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC), elle aborde le corps de la danse et du danseur dans tous ses aspects. De l'intime au social, en passant par l'esthétique, l'historique et l'artistique. A comme Action, B comme Blessure, C comme Chute, D comme Dressage, G comme Geste, M comme Muscles, N comme Nudité, V comme Vieillesse ou encore Z comme (degré) Zéro... (clin d'œil à Roland Barthes).

Le choix des 26 termes s'est fait de manière à couvrir le plus grand nombre de notions et de points de vue possibles : le corps en studio ou sur scène, vu de l'intérieur ou regardé par l'autre. Une vingtaine d'entrevues ont été réalisées auprès d'interprètes professionnels, et la chercheuse a étayé sa ré-

flexion théorique sur les différents thèmes en retournant aux textes de philosophes comme Gilles Deleuze, Michel Foucault, Giorgio Agambem et Hannah Arendt, ou encore, du spécialiste en neurophysiologie Alain Berthoz. Très vite, l'étude a pris la forme de la recherche-création. La théorie est concrètement mise à l'épreuve du corps.

« Un travail d'observation et d'échange en studio avec des interprètes vient nourrir et

influencer ma réflexion, commente Andrée Martin. Nous explorons la réponse que donne le corps à l'approche théorique et créons des propositions scéniques où je tiens le rôle de lectrice. Ces "petites danses" ne sont pas des chorégraphies à proprement parler, et elles n'illustrent pas la théorie. Elles la prolongent, y font écho. D'après les réflexions de spectateurs qui ont vu les premières créa-

tions, la cohabitation d'une réflexion théorique et d'une présence corporelle agit comme une sorte de révélateur et amène une lecture originale... Je pense que cette expérience témoigne des innovations possibles dans l'élaboration de propositions au croisement de la théorie et de la pratique. Je crois aussi qu'il reste du chemin à faire dans la reconnaissance de la validité de ce type de propositions. »



Ce cliché de Dominique Malaterre évoque Démosthène se forçant à parler avec des cailloux dans la bouche – revisité par Ann Hamilton, *Untitled (Mouth/Stones)*, 1993... La théorie mise à l'épreuve du corps!

D'ici deux ou trois ans, l'abécédaire se conclura par une série d'œuvres scéniques va-

riant de 20 à 45 minutes – une installation est même envisagée pour la lettre X, la variable inconnue, où le corps du spectateur-acteur pourrait être à son tour mis en jeu. Pour l'heure, quelques présentations – formelles et informelles – des premières créations ont eu lieu au pays et à l'étranger (France, Espagne, Chili), ainsi qu'une représentation publique à Montréal, en février 2010, à la

Place des Arts, à l'occasion de la Nuit blanche du festival Montréal en lumière. Du côté de l'écrit, la recherche se couple aussi de création. De fait, le livre *Abécédaire du corps de la danse* ne comprendra pas que les textes dits sur scène et retravaillés pour l'édition. « J'ai invité la photographe Dominique Malaterre à créer son propre abécédaire en s'inspirant, si elle le souhaite, des textes théoriques et des propositions scéniques, précise Andrée Martin. J'ai aussi demandé à la danseuse et professeure à

l'UQAM Manon Levac de bâtir un abécédaire autobiographique. Il m'a semblé qu'il n'y avait rien de mieux que le témoignage d'une interprète de grande expérience pour rendre compte de manière significative du corps dansant du point de vue intérieur. » Une initiative qui vient combler de manière originale le manque de littérature sur ce sujet.

FABIENNE CABADO

PHOTO : DOMINIQUE MALATERRE

Accoucher au Mali

Mettre au monde un enfant avec l'assistance d'un professionnel de la santé semble aller de soi ici, au Canada. Il en va autrement dans un pays comme le Mali, où seulement 41 p. 100 des accouchements sont ainsi encadrés. On y trouve d'ailleurs un des taux de mortalité maternelle les plus élevés au monde. Le gouvernement malien déploie des efforts pour corriger la situation en facilitant l'accès aux soins obstétricaux et néonataux ainsi qu'en améliorant leur qualité par une approche reposant sur trois solutions : une mise à niveau des soins d'urgence; une amélioration du transport et des communications; une stratégie de financement basée sur une caisse de solidarité.

Cette approche, appelée « système de référence-évacuation », aurait déjà porté ses fruits. Mais quels changements mesurables a-t-elle vraiment entraînés? C'est à cette question que Pierre Fournier, en collaboration avec son équipe et la Direction régionale de la santé de la région de Kayes au Mali, a tenté de répondre, en concentrant sa recherche sur cette région du sud-ouest du pays.

« En 2003, la Direction régionale a exprimé un besoin de soutien technique pour monter un suivi de son programme de soins obstétricaux », se rappelle le chercheur du Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM). Par chance, au même moment, un vaste programme de recherche sur les politiques publiques et la lutte contre l'exclusion dans les pays d'Afrique francophone, dans lequel Pierre

Fournier était impliqué, était sur le point de recevoir un renouvellement de financement du Centre de recherches pour le développement international (CRDI), un organisme canadien. « La conjonction était parfaite pour transformer un simple suivi en un véritable projet de

té d'accès aux soins en Afrique de l'Ouest. Ainsi, au Sénégal, tout comme au Bénin, les chercheurs se sont penchés sur l'effet des mutuelles de santé; en Côte d'Ivoire, ils ont travaillé sur la conception d'une stratégie nationale d'amélioration de l'assistance aux malades indigents;

argent, qualité des soins – et que le nombre de chirurgies obstétricales, principalement des césariennes, était avantageusement passé de 0,13 à 0,46 p. 100 des naissances attendues. Elle a aussi montré que le risque de décès avait diminué de plus de 50 p. 100 et que près de la moitié de cette baisse était attribuable à la diminution des décès par hémorragie. De plus, jugé comme très encourageant, un système informatisé de collecte de données permettant, entre autres, le suivi des urgences obstétricales, a été développé et couvre maintenant l'ensemble du pays.

« Notre projet de recherche a permis de démontrer l'efficacité d'interventions complexes de santé publique dans des conditions réelles, expose le professeur Fournier. Je suis également heureux que cinq étudiants y aient été formés, dont deux Maliens, ce qui est beaucoup pour un projet de cette envergure », ajoute-t-il.

Outre l'importance régionale de la recherche, Ernest Dabiré, spécialiste de programmes principal du CRDI à Dakar, mentionne les retombées du projet dans tout le pays: « On peut citer la formation du personnel des autres régions et le partage, à l'échelle nationale, du système informatisé et ce, à la demande du ministère de la Santé. Le projet de recherche est un modèle de collaboration entre chercheurs du Nord et du Sud, et je crois qu'il laisse augurer un potentiel de leçons à partager avec les pays de la sous-région », conclut M. Dabiré.

ALBANIE LEDUC



Une enquêtrice de la Direction régionale de la santé de Kayes évalue le Système de référence-évacuation. Elle tient dans ses bras l'enfant d'une femme qui a survécu à une complication obstétricale.

recherche sur le système de référence-évacuation de la région de Kayes! », relate le chercheur, également professeur au Département de médecine sociale et préventive de l'Université de Montréal.

Ce grand programme, en place depuis 2001, visait la mise au point d'un réseau de recherche ayant comme thème l'équi-

et les programmes de réduction de la mortalité maternelle et infantile ont été analysés au Burkina Faso, tout comme au Mali.

L'étude malienne a notamment permis d'établir que le nombre de femmes recevant des soins obstétricaux d'urgence avait doublé grâce à l'implantation des mesures de ce système – communication, transport,

Sur le chemin de l'école

Marcher pour aller à l'école est une activité physique qui peut s'inscrire facilement dans le quotidien des jeunes. Encore faut-il que les parents soient confiants qu'envoyer leurs enfants à pied à l'école est suffisamment sécuritaire, notamment en ce qui concerne la circulation automobile. Or, selon la géographe Marie-Soleil Cloutier du Centre - Urbanisation Culture Société de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), les risques perçus par les parents ne sont pas toujours ceux qu'encourent réellement leurs enfants.

Ainsi, « nos recherches ont révélé que les risques liés à la circulation automobile étaient la première préoccupation des parents dans la vie de leurs enfants, relate la chercheuse. Pourtant, dans les faits, les chutes à domicile entraînent plus d'hospitalisations que les accidents de circulation. »

Au-delà de cette perception déformée, il demeure que les automobiles représentent un danger pour ces jeunes piétons. « D'abord, les écoliers sont de petite taille, donc plus difficiles à voir pour les automobilistes, explique Marie-Soleil Cloutier.

Ensuite, leur stade de développement cérébral ne leur permet pas de juger de la vitesse des voitures ou du temps qu'ils auront pour traverser. De même,

rejoindre un ami, devant une automobile en mouvement. »

Cela dit, les enfants ne pouvant être que des enfants, il vaut mieux, si on veut réduire le

des systèmes d'information géographique numériques, l'équivalent de cartes papier d'une région, chacune mettant en évidence une caractéristique de l'environnement urbain et routier comme les lieux d'accidents de la circulation, les écoles, le flot routier, etc. En superposant ces couches, la géographe a pu établir des liens entre certaines de ces caractéristiques environnementales urbaines.

Ainsi, il ressort que les zones urbaines où le risque pour les enfants piétons est le plus élevé sont aussi des zones défavorisées. Ce sont en plus des quartiers où la présence d'artères routières est importante, ce qui engendre plus de circulation automobile. En outre, dans certains de ces quartiers, il y a aussi plus d'enfants qui marchent pour aller à l'école. « Or, paradoxalement, dans ces quartiers, les parents s'inquiètent moins des risques d'accident que ceux des quartiers plus riches, note Marie-Soleil Cloutier. Nos travaux ont démontré que les parents tendent à diminuer le niveau de risque perçu quand ils sentent qu'ils n'ont aucun contrôle sur celui-ci. C'est malheureux, car il y a



Carte analytique des alentours de l'école Notre-Dame-de-la-Garde : réseau de rues, position des traverses de brigadiers et parcs environnants.

SOURCE : MARIE-SOLEIL CLOUTIER

les enfants ont des réactions spontanées : ils peuvent subitement traverser la rue, pour aller

risque d'accident, agir sur la circulation automobile. À cette fin, Marie-Soleil Cloutier a utilisé

AUX SCIENCES, CITOYENS!

Expériences et méthodes de consultation sur les enjeux scientifiques de notre temps

Une publication de l'Institut du Nouveau Monde
Sous la direction de Léonore Plon et Florence Piron
avec la collaboration de Marie-France Durand

184 pages • 29,95 \$

Maintenant en librairie.

« Les interactions entre les experts et les profanes permettent à la population de mieux comprendre les objectifs et les enjeux du développement scientifique et technologique, et ouvrent aux scientifiques des perspectives différentes. »

— MICHEL VENNE

Directeur général de l'Institut du Nouveau Monde

Les Presses de l'Université de Montréal
www.pum.umontreal.ca

INSTITUT DU
NOUVEAU MONDE

Université
de Montréal



Prévenir le spondylolisthésis

des moyens qui ont fait leurs preuves pour diminuer le nombre d'accidents. »

On peut rediriger la circulation automobile, par exemple, en inversant les sens uniques ou en diminuant le nombre de stationnements autour d'une école; forcer les voitures à ralentir à l'aide de dos d'âne; supprimer les places de stationne-



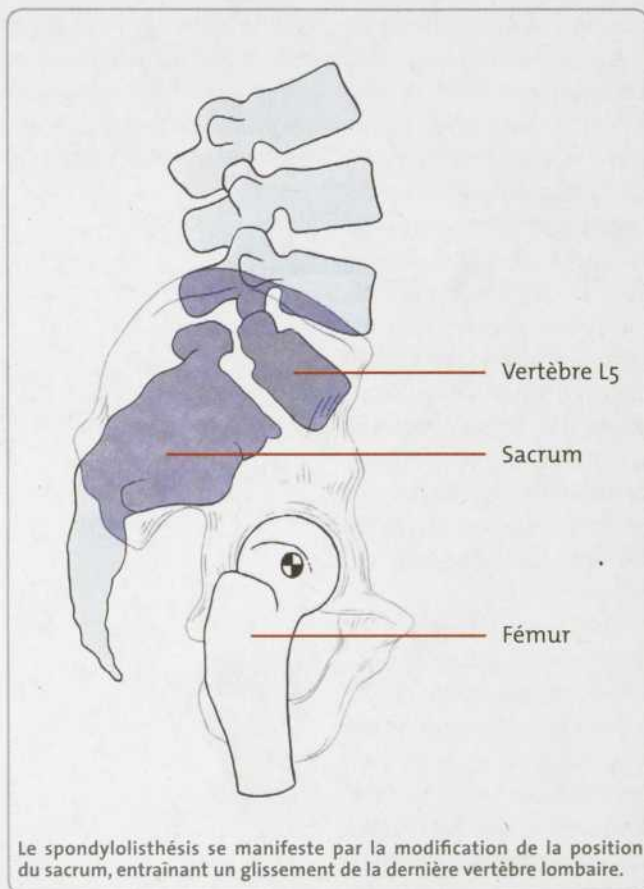
PHOTO: KARYN KUDRNA/ISTOCK

ment près des intersections et élargir le trottoir à cet endroit de manière à rétrécir la distance à traverser par les enfants; déterminer des trajets sécuritaires vers l'école; etc. « Pour que les campagnes d'incitation à la marche vers l'école donnent des résultats, il faut tenir compte des craintes justifiées ou non des parents, lance Marie-Soleil Cloutier. De plus, en leur faisant prendre conscience des risques réels et des moyens de les diminuer, nous espérons qu'ils se regrouperont et exerceront des pressions auprès des autorités pour améliorer la situation. »

BRUNO LAMOLET

Des maux de dos et des problèmes de posture : voilà ce qu'entraîne le spondylolisthésis, une maladie dont le nom, d'origine grecque, signifie « glissement de vertèbres » (de *spondylos*, vertèbres et *listhesis*, glisser). « Dans les cas les plus graves, les vertèbres déplacées compriment les nerfs, ce qui affecte la force et la sensibilité des jambes », note le Dr Jean-Marc Mac-Thiong.

Le spondylolisthésis toucherait environ 6 p. 100 de la population, soit à peu près une personne sur quinze. « Certains sportifs y sont particulièrement sensibles, dont les footballeurs et les gymnastes », ajoute le professeur-chercheur au Département de chirurgie de la Faculté de médecine de l'Université de Montréal. À tel point que certains doivent même abandonner leur discipline. D'autres, par contre, échappent complètement à la maladie. Le problème? Les médecins ignorent ce qui distingue réellement les premiers des deuxièmes. Pire : « Certaines personnes ne savent même pas qu'elles sont atteintes de cette maladie, elles ne ressentent aucune douleur », explique le Dr Mac-Thiong, un chirurgien spé-



Le spondylolisthésis se manifeste par la modification de la position du sacrum, entraînant un glissement de la dernière vertèbre lombaire.

SOURCE : JEAN-MARC MAC-THIONG

cialisé dans les opérations de la colonne vertébrale.

Selon lui, ces différences s'expliqueraient par la forme du bassin et de la colonne vertébrale. Après tout, le chercheur, aussi diplômé en génie mécanique, avait déjà repéré en 2003 une corrélation entre la forme de ces os et la scoliose,

c'est-à-dire une déviation latérale de la colonne.

La trentaine de vertèbres de notre colonne s'appuient les unes sur les autres, puis sur le bassin, qui comprend notamment le sacrum, c'est-à-dire les cinq dernières vertèbres, soudées entre elles. « Parfois, le bassin est tourné vers l'arrière



SOURCE : WIKIPEDIA

Autisme : moins de stress grâce au chien

Agence Science Presse – Adopter un chien à la maison harmoniserait la vie familiale des enfants souffrant de troubles de comportement ou d'autisme. L'arrivée de ce compagnon à quatre pattes serait surtout bénéfique à leurs parents, note toutefois Marcel Trudel, un chercheur en psychoéducation de l'Université Sherbrooke. « L'animal leur permet de mieux vivre avec leur enfant, en contribuant à réaliser le deuil de l'enfant idéal. Il brise leur isolement et leur permet de socialiser », relève-t-il. La présence de ce compagnon faciliterait aussi les sorties avec l'enfant et la communication entre les membres de la famille. Le chien contribuerait également à améliorer les comportements problématiques des enfants autistes tels que les troubles alimentaires ou de sommeil.

et donne une position plus verticale à la partie supérieure du sacrum, explique le Dr Mac-Thiong. Or, la dernière vertèbre lombaire s'appuie sur le sacrum : elle aura donc tendance à y glisser si celui-ci est plus vertical qu'horizontal. »

Bref, la forme du bassin engendrerait du spondylolisthésis. À l'inverse, cette altération vertébrale pourrait aussi... déformer le bassin. « Si les vertèbres glissent vers l'avant et entraînent le poids du corps, le bassin pourrait se tourner vers l'arrière pour compenser », explique le médecin.

Pour avoir une vision longitudinale du phénomène et mieux cerner ses causes et ses effets, le Dr Mac-Thiong et son

équipe examineront à deux reprises le bassin d'environ 200 gymnastes de quatre à dix-huit ans. « Selon le financement que j'obtiendrai, je reprendrai aussi ces mesures dans deux, cinq et dix ans », dit-il. L'équipe compte également examiner le bassin de plusieurs centaines d'adolescents atteints de scoliose. « Ils sont plus sensibles au spondylolisthésis; or, si la forme du bassin joue vraiment un rôle dans le glissement des vertèbres, cela devrait s'avérer indépendamment de leur maladie », dit le médecin, présentement boursier du Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ). Les jeunes sujets de l'étude répondront aussi à un

test sur leur qualité de vie. L'objectif : vérifier qui, parmi les personnes souffrant de spondylolisthésis, ressent de la douleur et qui, au contraire, est épargné.

Après ces travaux, les pronostics sur le spondylolisthésis seront plus faciles à établir. Les médecins sauront plus aisément quels athlètes pourront, malgré la présence de la maladie, reprendre leur sport, voire faire de la prévention. Ils pourraient déconseiller à des personnes à risque, par exemple, d'occuper des emplois qui exigent de mettre de fortes tensions sur la colonne vertébrale. Parce que prévenir est toujours mieux que guérir!

ANICK PERREAULT-LABELLE

Vaincre les nuits d'insomnie

Agence Science Presse—Combiner une thérapie cognitive comportementale à la prise de somnifères permettrait de lutter plus durablement contre l'insomnie chronique, soutient une équipe de recherche de l'Université Laval. « Le médicament est une béquille, une bouée de sauvetage. Il faut l'utiliser, mais seulement pour aider la personne insomniaque à changer ses mauvaises habitudes de sommeil », soutient Charles Morin, professeur titulaire à l'École de psychologie de l'Université. Efficaces en « première ligne » pour les insomniaques occasionnels, les somnifères ne fournissent pas un sommeil de qualité. Mais la médication semble donner le coup de pouce nécessaire pour balayer les angoisses sous le tapis, et enfin dormir!



canal
SAVOIR

VOUS PRÉSENTE :



Le magazine télé sur le monde universitaire

Campus

Chaque semaine, découvrez de nouveaux reportages
Tous les **mercredis 21 h 30**

> POUR TOUT SAVOIR : WWW.CANALSAVOIR.TV

Quand les ordinateurs donnent leur **110 p. 100**

Il n'y a pas que certains amateurs qui s'ennuient du temps où il y avait six équipes dans la Ligue nationale de hockey (LNH). Les concepteurs du calendrier des parties aussi, mais pour des raisons différentes. Imaginez : vous devez équilibrer l'horaire des 30 équipes devant disputer chacune 80 parties, le tout en tenant compte d'un ensemble de contraintes – un nombre précis de matchs à domicile et sur la route, un nombre maximal de parties par semaine et par mois, etc. Envisagez maintenant une ligue planétaire... L'ordinateur concevant ce calendrier serait-il capable d'en sortir un en moins de temps qu'il n'en faut pour déménager une équipe?

Le hockey en moins, c'est la question que se pose Pascal Tesson, professeur-chercheur en informatique à l'Université Laval au sein d'une équipe soutenue par le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT). « En gros, le problème consiste à déterminer *a priori* si une tâche est facile ou trop difficile pour un ordinateur », résume-t-il. *Difficile* signifiant ici que le Canadien de Montréal aurait le temps de gagner plusieurs nouvelles coupes Stanley avant que l'on ne trouve la réponse, tellement le calcul à réaliser est complexe.

« Distinguer les tâches faciles pour un ordinateur de celles qui seraient difficiles pour lui constitue un problème de recherche fondamentale en mathématiques auquel personne n'a encore apporté de solu-

tion », déclare Pascal Tesson. Ces recherches sont pertinentes pour des applications concrètes, mais limitées pour le moment parce que les travaux ne sont pas encore assez avancés. » Pour en comprendre l'intérêt, on peut penser à la protection des données en infor-

code. Dans le cadre de cet exemple, les travaux de Pascal Tesson pourraient aider à déterminer de façon scientifique quel nombre de chiffres on devrait ajouter pour que le travail régulier de protection des données reste une tâche facile pour un ordinateur.

différente. Par exemple, « ne pas jouer plus de cinq soirs de suite » est une contrainte d'un type différent de « ne pas jouer à Noël ».

« À partir de tous ces facteurs, nous voudrions arriver à déterminer le nombre théorique minimal d'opérations que l'ordinateur aurait à effectuer pour cette tâche, une sorte de



Le Roadrunner, un des superordinateurs les plus puissants au monde, a atteint le pétaflops, soit 1 million de milliards d'opérations par seconde... Basé au Laboratoire national de Los Alamos, il est utilisé par l'armée américaine dans le cadre de recherches sur les armes nucléaires.

matique. Présentement, pour craquer le code d'accès à des informations confidentielles, on croit qu'un pirate n'aurait pas assez de toute la durée de sa vie pour réussir. On estime, en effet, que c'est une tâche trop lourde pour les ordinateurs d'aujourd'hui. Cependant, les ordinateurs de demain pourraient en être capables. On pourrait alors réagir en allongeant le code d'accès. Par exemple, deux chiffres de plus multiplieraient par 100 le nombre de combinaisons possibles pour ce

Pour déterminer la difficulté relative d'une tâche pour un ordinateur, il faut d'abord tenir compte du nombre de variables. Dans l'exemple de la LNH, il s'agit du nombre d'équipes, mais ce pourrait aussi être le nombre d'habitants dans les bases de données des pays, donc des millions, voire des dizaines de millions de variables. Et plus il y en a, plus les calculs seront complexes. Ensuite, il faut déterminer les paramètres contraignants en tenant compte de leur nature

nombre plancher, explique Pascal Tesson. Puis, pour un algorithme à tester, on pourrait comparer le nombre d'opérations qu'il effectue avec ce plancher. Idéalement, il devrait se situer juste au-dessus. Par contre, si le plancher est lui-même très élevé, il se pourrait qu'un algorithme situé juste en dessous puisse quand même fournir une réponse acceptable pour l'usage qu'on veut en faire. Mais, on saurait que cet algorithme est imparfait. »

BRUNO LAMOLET

LA SCIENCE DE L'EAU

Préserver la qualité de l'eau et assurer une gestion durable de cette ressource vitale représentent une préoccupation constante à l'INRS. Les chercheurs de notre université contribuent depuis plusieurs décennies à faire avancer les connaissances sur l'eau et à développer des outils d'analyse et d'aide à la décision destinés à sa conservation, à son aménagement et à sa gestion. Fortes de leurs expertises diversifiées et complémentaires, nos équipes du Centre Eau Terre Environnement et de l'INRS-Institut Armand-Frappier conjuguent leurs efforts pour prévenir les risques environnementaux et protéger cette ressource naturelle.

Grâce à leurs recherches fondamentales et appliquées, les chercheurs de l'INRS ont fait œuvre de pionniers et permis au Québec de se positionner comme un intervenant majeur dans ce domaine. Découvrez quelques-uns de ces chercheurs et les rêves qui les animent en parcourant l'ouvrage *INRS-Eau, 30 ans d'histoire*.



INRS.CA

INRS

Université d'avant-garde

Faire du gaz avec les déchets

Nous sommes en 1973. La crise énergétique sévit, et le prix du baril de pétrole monte en flèche. Pour certains chercheurs, c'est l'occasion d'innover et de développer des produits qui pourraient remplacer l'or noir.

Esteban Chornet saisit cette chance alors qu'il fait son entrée dans le secteur. Sa formation d'ingénieur en poche, il s'installe au Département de génie chimique et de génie biotechnologique de l'Université de Sherbrooke et, entouré d'une équipe, il travaille à mettre au point des procédés chimiques, tels la gazéification, le fractionnement et la déstructuration. Ces procédés visent à transformer des déchets hétérogènes, comme des déchets domesti-

ques ou des résidus forestiers, en un gaz homogène aussi propre que le gaz naturel. Ce gaz, après avoir été converti en liquide, deviendra de l'éthanol de deuxième génération, des carburants renouvelables ou des produits chimiques « verts ».

« Pour arriver à un produit commercialisable, les recherches fondamentales effectuées à l'université ne suffisent pas, souligne M. Chornet. Quand Hydro-Québec m'a proposé un partenariat en 1986, j'y ai vu l'occasion idéale de mettre en pratique mes recherches sur la gazéification des déchets. Le but était alors de produire un gaz propre à partir des résidus de bois. Le projet fut un succès technique, mais il ne permet-



SOURCE : ESTEBAN CHORNET

tait pas de commercialisation immédiate.»

Après cette incursion dans le monde de l'industrie, M. Chornet se demanda s'il devait poursuivre ses recherches universitaires, toujours dans l'idée de trouver un substitut au pétrole. Une étude du cabinet Deloitte et Touche l'incita à continuer : on y démontrait que les autorités gouvernementales commençaient à contester sérieusement la pratique consistant à incinérer les déchets, une méthode polluante.

Peu à peu, l'équipe de M. Chornet acquit une renommée internationale dans le domaine du génie liant énergie et environnement. Puis vint le moment d'intégrer les technologies aux pratiques sociales.

« Tenir compte de l'opinion des citoyens n'est pas simple, mentionne M. Chornet. C'est pourquoi nous avons créé, en 1993, le Groupe de recherche sur les stratégies d'optimisation d'écosystèmes régionaux (STO-

Usine de démonstration de la gazéification des déchets de Enerkem érigée à Westbury, Québec. Le gazogène apparaît en bleu au premier plan, à droite.

PER). Un des buts du groupe est de créer un modèle d'aide à la décision en gestion des déchets à l'échelle régionale, pour faire participer les citoyens aux décisions qui les concernent directement. Pour ce, STOPER a utilisé la méthode du "consensus informé" : des individus représentatifs de la population locale sont invités à participer à des séances d'information sur les enjeux visés. Par la suite, on leur demande de commenter les solutions A, B et C. Les recommandations qui découlent de ces consultations sont toujours très intéressantes et fournissent aux techniciens des pistes à suivre. »

Depuis 2000, M. Chornet a progressivement quitté le milieu universitaire en passant le flambeau à la jeune génération. Il s'est lancé dans le développe-

Concours de journalisme scientifique

Bourse Fernand-Seguin

2010

Bourses et stages en journalisme scientifique

Premier prix de 12 000 \$

associé à un stage de six mois dans les organisations participantes dont trois mois à l'émission Découverte de Radio-Canada.

Deuxième prix de 4 000 \$

associé à deux mois de stage dans les organisations participantes.

Date limite d'envoi de dossier : 6 avril 2010

Association des communicateurs scientifiques
514-844-4388 poste 250
acs@acs.qc.ca - www.acs.qc.ca

Ou consulter le site Internet de l'émission Découverte :
radio-canada.ca/découverte

Avec la collaboration de :

Développement économique, Innovation et Exportation

Québec

LA PRESSE

leSoleil

DÉCOUVRIR

QS

DÉBROUILLARDS

science

CEKO

LE CODE CHASTENAY

IRSC CHR

MERCK FROSST

Limnologie vs algues bleues

ment d'entreprises en devenant cofondateur, avec ses fils, de trois compagnies indépendantes qui développent et commercialisent chacune une technologie environnementale de haute performance, le cœur de ses travaux : Enerkem se concentre sur la gazéification, Fractal Systems sur le fractionnement et CRB Innovations sur la déstructuration. Les trois procédés visent le même objectif, soit valoriser des résidus (urbains, agricoles et forestiers) en les transformant en produits commercialisables.

Bien que M. Chornet n'enseigne plus à l'université depuis 2007, il continue à collaborer avec les entreprises créées. Par exemple, à l'Université de Sherbrooke, une équipe de recherche encadrée par la Chaire de recherche industrielle sur l'éthanol cellulosique a entamé des travaux en vue de valoriser le CO₂ produit au cours de procédés chimiques pour en faire des biocarburants ou des polymères.

Après plus de 40 ans de travail, les efforts de M. Chornet sont récompensés. En effet, pour souligner la réussite de son modèle de partenariat entre universités et industries, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) a octroyé à son équipe le prix Synergie pour l'innovation 2009, catégorie 3, deux entreprises ou plus. « J'accepte ce prix bien humblement, car je le dois à tous mes collaborateurs, sans qui rien de tout cela n'aurait été possible », conclut le professeur, satisfait du travail accompli.

CAROLINE VÉZINA

Les algues bleues, vous vous rappelez? Ces cyanobactéries toxiques, dont un nombre record fut détecté dans les lacs du Québec en 2006 et 2007, ont fait les manchettes et mobilisé l'attention du gouvernement, des associations vouées à la protection des cours d'eau et du public en général. Cette crise fut une bonne occasion pour les membres du Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique (GRIL), un regroupement stratégique du Fonds de recherche sur la nature et les

organismes entretiennent entre eux et avec leur environnement, et ce à tous les niveaux de la chaîne alimentaire.

Il était donc tout à fait indiqué que l'équipe du GRIL apporte sa contribution à une meilleure compréhension du contexte de prolifération anormale des algues bleu-vert dans les lacs québécois.

Il faut savoir que les cyanobactéries sont parmi les premiers organismes à avoir vu le jour sur la Terre, voilà plus de trois milliards d'années. « Globalement, on en compte plus

ques. Lorsqu'il existe une forte abondance de cyanobactéries, la concentration en toxines suffit pour nuire à la santé de tous les organismes qui boivent cette eau et leur présence devient problématique pour les écosystèmes aquatiques », explique Pierre Magnan, directeur scientifique du GRIL et professeur à l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Quand les conditions leur sont favorables, les cyanobactéries se multiplient, s'accumulent et forment des fleurs d'eau. Une forte concentration de



Cyanobactéries échouées sur les rives sous l'action du vent.

PHOTO : DAVID BIRD

technologies (FQRNT), de mettre leurs connaissances au service des acteurs sociaux engagés dans ce dossier.

Issus de cinq universités québécoises, les 28 chercheurs et la centaine d'étudiants et de stagiaires postdoctoraux du GRIL s'intéressent à la limnologie, une science qui étudie les caractéristiques des eaux continentales, leur environnement et les organismes qui y vivent. Les chercheurs examinent également les relations que ces

de 3 500 espèces distribuées dans différents types d'environnements aquatiques. De façon naturelle, qu'elles soient toxiques ou non, elles se retrouvent dans tous les plans d'eau québécois. Le rôle des cyanobactéries et des algues aquatiques, qui croissent par la photosynthèse, se compare à celui des plantes terrestres. Cependant, certaines d'entre elles produisent des cyanotoxines, qui les rendent moins comestibles pour les animaux planctoni-

fleurs d'eau à un même endroit peut présenter des risques pour la santé des baigneurs et des autres usagers du milieu aquatique. Ces « conditions favorables » de prolifération dépendent de plusieurs facteurs, dont le plus évident est la présence dans l'eau d'une quantité importante de phosphore, un élément nutritif essentiel à toute vie. « Une eau avec peu de ce nutriment comportera un nombre restreint de cyanobactéries. Cependant, son augmentation

peut favoriser le développement d'une floraison excessive, comme nous l'avons observé dans le cas des algues bleu-vert », précise M. Magnan.

Les apports de phosphore peuvent être d'ordre naturel (altération des roches, présence de sédiments dans les eaux) ou avoir des causes anthropiques (déboisement des rives, épandage d'engrais, fausses septiques inadéquates, coupes forestières, agriculture et réseaux d'égouts municipaux). « En modifiant l'environnement des plans d'eau, l'humain a considérablement perturbé le cycle naturel du phosphore, note le chercheur. Les sols mis à nu permettent aux eaux qui ruissellent de s'enrichir davantage en éléments nutritifs, venant ainsi enrouer les mécanismes naturels de contrôle d'apports en phosphore dans les lacs et rivières. »

Des chercheurs du GRIL lancent d'ailleurs un signal d'alarme, particulièrement envers la façon dont sont gérés les environnements riverains des grands lacs fluviaux du Saint-Laurent. « Ces cas, dont on entend peu parler, sont inquiétants. Les cyanobactéries dans les lacs fluviaux colonisent surtout le fond des eaux, à des profondeurs d'environ un à deux mètres. Par exemple, le lac Saint-Pierre, où l'on remarque d'importantes colonies de cyanobactéries, constitue un point d'approvisionnement en eau potable pour les municipalités environnantes. Cette situation devient alors d'autant plus préoccupante qu'il s'agit d'une question de santé publique, pour laquelle rien n'a encore été réglé », constate Pierre Magnan.

PIERRE PINSONNAULT

Art et subjectivité

Une certaine intrigue entoure le fait que les créations artistiques réalisées par les femmes au 19^e siècle soient souvent en porte-à-faux avec leur propre identité. Se joue donc sur la toile beaucoup plus que la simple représentation du réel.

Kristina Huneault s'intéresse à cette dimension subjective dans le cadre de ses recherches sur l'histoire des artistes canadiennes entre la conquête britannique (1763) et le centenaire du Canada (1967).

Auteure de plusieurs ouvrages sur la représentation des femmes, cette titulaire de la Chaire de recherche en histoire de l'art de l'Université Concordia concentre ses études actuelles sur les traces visibles de la subjectivité liée au genre féminin dans les peintures des artistes canadiennes au 19^e siècle. Elle entend par « subjectivité » ce qui concerne le sens de soi, l'intériorité de l'artiste et de son sujet, mais aussi son identité sociale et les rôles qui lui sont assignés. Le

« je » s'exprime donc de multiples façons.

« Depuis longtemps, les historiens s'intéressent à la sub-

jectivité de l'artiste, comme chez les expressionnistes allemands qui livrent dans leurs



Frances Anne Hopkins, *Canoe Manned by Voyageurs Passing a Waterfall*, 1869. Observez bien la femme au centre de ce tableau : est-elle traitée par l'artiste de la même manière que les autres personnages?

jectivité dans l'art et la considèrent de plusieurs points de vue, dit-elle. On peut, par exemple, observer comment un peintre de la Renaissance cerne la personnalité des sujets de ses por-

œuvres leurs passions tout comme leurs angoisses. Dans ces deux cas, la subjectivité est quelque chose de préexistant, en soi ou en l'autre, que l'on cherche à traduire dans l'œu-



PHOTO : SKIP O DONNEL / ISTOCK

Diplôme : en avoir ou pas!

Agence Science Presse – Prédire si un élève décrochera son diplôme postsecondaire ne serait pas si difficile. Il suffirait de regarder l'ensemble de son parcours scolaire et personnel. « L'histoire du jeune élève est l'élément le plus déterminant à considérer », soutient Simon Larose, professeur à la Faculté de l'éducation de l'Université Laval et membre du Groupe de recherche sur l'inadaptation psychosociale de l'enfant (GRIP). Les chercheurs du GRIP ont suivi près de 450 jeunes de la classe de maternelle au cégep. Ils ont noté les résultats des élèves, mais aussi le climat familial, le niveau d'agressivité de l'enfant, les troubles de comportement et autres. Les deux tiers des jeunes décrocheurs proviendraient d'un milieu considéré comme difficile – jeune mère monoparentale, négligence, etc. – ou seraient dotés d'un dossier scolaire particulièrement faible.

vre. Plus récemment, cependant, les leçons de la psychanalyse ont conduit à envisager la subjectivité comme un processus dynamique se transfor-

tante. Elle propose pour la femme, entre autres, la position d'une « autre altérité » pour la sortir du statut de « autre de l'homme » dans lequel elle a été placée dans les années 1970. « Dans les sociétés patriarcales, les codes créés pour la femme la placent dans une position d'extériorité en la définissant comme l'Autre, commente-t-elle. Pendant longtemps, la femme n'existait pas en soi, elle était un non-homme. La seule façon de contester cela est de se situer à l'extérieur de cette position d'extériorité. Si nous examinons le travail de plusieurs artistes, on peut voir les traces de cette résistance. Elle se manifeste, par exemple, par l'absence; absence qui peut se traduire en peinture par la vacuité dans l'expression d'un visage ou par des moments de rupture dans la composition, où tout à coup une scène de féminité réalisée selon les règles présente des brèches; on ne trouve pas ce qu'on s'attend à voir. »

La force d'un tel positionnement est qu'il permet à la femme de se soustraire au système qui la place à l'ombre de l'homme. Le problème est qu'il l'oblige à s'absenter carrément du système. « Le propos de l'art dépasse largement celui de la critique », souligne Kristina Huneault. Historiquement, une des réponses à cette impasse a été d'essayer de trouver de nouvelles manières d'affirmer ce que peut être une identité féminine positive. Cependant, cette approche crée plus de problèmes qu'elle en résout, parce qu'il est évident que parmi les femmes de classes et de

cultures différentes, il n'y a pas d'identité unique. Peut-être qu'il est possible de penser les ruptures et les incohérences de l'art de ces femmes non seulement comme un signe de leur inconfort face à leur identité, mais comme une déstabilisation plus large de l'identité,

allant au-delà des questions de genre. Voilà, en fait, la direction que mon travail est en train de prendre. » Si elle parvient à modéliser le résultat de ses observations, elle écrira une nouvelle page dans l'histoire de l'art et des études féministes.

FABIENNE CABADO



SOURCE : KRISTINA HUNEULT / BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA

mant à travers nos rencontres et par l'influence de la culture en général. Faire un tableau ne consiste plus seulement à exprimer ce qui existe déjà, mais à créer un nouveau sens de soi et une nouvelle compréhension de l'autre. » Autrement dit, l'expression même de l'artiste le transforme et cela rétroagit dans son œuvre.

Les présentes recherches de Kristina Huneault s'inscrivent dans le courant des études féministes. En histoire de l'art, par exemple, la Britannique Griselda Pollock a beaucoup réfléchi à cette question, et sa théorie de la différenciation des genres par la construction visuelle est une contribution impor-

PÉDAGOGIE COLLÉGIALE

RECHERCHES ET PRATIQUES PÉDAGOGIQUES EN ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR



- Innovations pédagogiques
- Didactique des disciplines
- Fondements théoriques
- Intégration des technologies
- Évaluation des apprentissages
- Conception de programmes
- Recherches pédagogiques au collégial et à l'université
- L'intégrale des 20 premiers volumes de *Pédagogie collégiale* sur cédérom

Pédagogie collégiale est publiée quatre fois par année par l'Association québécoise de pédagogie collégiale



[www.aqpc.qc.ca]



Association québécoise
de pédagogie collégiale

Pour abonnement

info@aqpc.qc.ca

Téléphone: 514 328.3805

Télécopieur: 514 328.3824

Réussir en économie sociale

Pour lutter contre la pauvreté dans un monde globalisé, les actions locales générant des emplois à l'échelle des habitants ont plus que jamais leur raison d'être. Mais certaines conditions semblent nécessaires, soutient Pierre-André Tremblay, professeur-chercheur au Département des sciences humaines de l'Université du Québec à Chicoutimi. Afin qu'un projet conduise à la création et au maintien d'emplois, il doit s'ancre dans le milieu et faire appel à ses leaders locaux, tout en restant ouvert sur des marchés et des ressources au-delà de ses frontières régionales.

Ces constatations s'inscrivent dans une grande étude québécoise réalisée dans la foulée du dépôt en 2002 du projet de loi 112 visant à lutter contre la pauvreté et l'exclusion sociale. L'objectif consistait à connaître les facteurs de succès d'initiatives locales réalisées dans un cadre d'économie sociale, c'est-à-dire une économie au service de la collectivité et où l'humain prime sur le capital.

Avec son œil d'anthropologue, Pierre-André Tremblay a analysé trois de ces initiatives locales et sociales au Saguenay – Lac-Saint-Jean : une table de concertation à Saguenay, une coopérative forestière à Ferland-et-Boilleau et une entreprise d'insertion au travail en développement durable à Alma. « Malgré les différences entre ces trois projets, les recherches ont montré qu'ils avaient en commun certains facteurs de réussite », note le chercheur. Ce dernier a réalisé des entrevues sur le terrain, effectué de l'ob-

servation participative et consulté des documents provenant autant des gouvernements que des entreprises.

« Pour commencer, le projet doit être profondément enraciné dans son milieu, affirme Pierre-André Tremblay. Par exemple, la coopérative de Ferland-et-Boilleau peut compter sur des membres présents dans le monde de la foresterie depuis les années 1960. À Alma, l'entreprise a été fondée par de vieux militants écologistes il y a 25 ans. Tous ces gens jouissent d'une longue expérience et d'une bonne crédibilité. Et dans le cas d'une ville dépendant presque exclusivement du bois, comme

les ressources d'aide en amont. Autrement dit, il ne suffit pas de se fier uniquement au support local. Il faut aussi considérer les programmes provinciaux et nationaux, que ce soit pour le soutien à la recherche et développement ou en démarrage d'entreprise. Cette ouverture signifie également qu'on doit être à l'affût de ce qui se passe à l'extérieur de la région – en s'intégrant dans des réseaux, par exemple.

« Enfin, et c'est le constat le plus imprévu de nos recherches, il faut pouvoir compter sur des leaders de qualité, continue Pierre-André Tremblay. Pas seulement de bons entrepreneurs,



Facteurs de réussite du groupe CODERR-o2 à Alma : réseautage efficace et étendu, leaders locaux compétents et imaginatifs, ouverture sur le milieu local autant que vers des marchés extralocaux et combinaison créative de ressources humaines, financières et informationnelles.

tellement important que le chercheur souhaite la création de programmes de formation en leadership organisationnel adapté à la réalité de l'économie solidaire.

Pierre-André Tremblay faisait partie d'une équipe de chercheurs dirigée par Juan-



Le Québec n'a pas officiellement déterminé un seuil de pauvreté, mais on sait qu'en 2007, 9,1 p. 100 des Québécois étaient sous le seuil de faible revenu après impôts (14 359 \$ annuels pour une personne seule, 28 359 \$ annuels pour un couple avec deux enfants).

Ferland-et-Boilleau, il se crée aussi une grande proximité entre la coopérative et le pouvoir municipal. »

En ce qui concerne les débouchés, une entreprise doit d'abord avoir accès à un marché plus grand que la région où elle est installée; par exemple, les États-Unis pour l'industrie forestière. Ensuite, elle doit se tourner vers

mais des gens qui connaissent le métier, qui visent le bien de la communauté et qui peuvent rassembler d'autres personnes dotées d'expertises différentes. Le genre de dirigeant qui fera en sorte que ce soit l'entreprise, plutôt que lui-même, qui devienne le véritable leader, ainsi qu'une source de fierté pour la communauté. » Ce facteur est

Luis Klein de l'Université du Québec à Montréal et soutenue par le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC). En plus du Saguenay – Lac-Saint-Jean, les études de cas ont porté sur la région de Montréal et le Bas-Saint-Laurent. Le rapport final sera publié cette année.

BRUNO LAMOLET



Acfas

La collection des Cahiers scientifiques

Faites
connaître
vos recherches

La collection des Cahiers scientifiques est constituée exclusivement d'actes de colloques présentés lors du congrès annuel de l'Acfas.

Publiez vite et bien, en moins de 3 mois...

DERNIÈRES PARUTIONS EN
VENTE CHEZ VOTRE LIBRAIRE :

- n°
- 103 Littérature pour la jeunesse : les représentations de l'enfant.
Sous la direction de Suzanne Pouliot et Noëlle Sorin
 - 104 Éducation et environnement : un croisement de savoirs.
Sous la direction de Lucie Sauvé, Isabel Orellana et Étienne van Steenberghe
 - 105 Éthique et recherche qualitative dans le secteur de la santé : échanges sur les défis.
Sous la direction de Hubert Doucet, Édith Gaudreau et Marie Angèle Grimaud
 - 106 Technologie langagière et apprentissage des langues.
Sous la direction de Lise Duquette et Claude Saint-Jacques
 - 107 Les choix en matière de santé et la participation du patient : vers une prise de décision partagée.
Sous la direction de Lyne Lalonde et France Légaré
 - 108 Développer des compétences en enseignement : quelle place pour la réflexion professionnelle ?
Sous la direction de Julie Desjardins, Hélène Hensler, Olivier Dezutter et André Beauchesne
 - 109 La collaboration de l'école, de la famille et de la communauté d'apprentissage.
Sous la direction de Rollande Deslandes
 - 110 La santé mondiale : Recherche et enseignement et Québec.
Sous la direction de Valéry Ridde et Katia S. Mohindra

11
**Vers une approche
située en éducation**

Réflexions, pratiques,
recherches et standards

112
**Problèmes sociaux,
médiation communautaire,
recherche et santé**

Publié sous la direction de
Henri Dorvil et
Michelle Thériault



Acfas

Publié sous la direction de
Domenico Masciotra,
Fidèle Medzo et
Philippe Jonnaert



Acfas

www.acfas.ca

Vos recherches vous passionnent?

Parlez-en avec brio!

Suzanne Grenier
Sylvie Bérard

sous la direction de
Sophie Malavoy

GUIDE PRATIQUE DE COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

COMMENT CAPTIVER SON AUDITOIRE



Dans le
**Guide pratique
de communication
scientifique,**
vous trouverez...

- Des trucs pour cibler votre message et aller à l'essentiel
- Des outils pour transformer un plan de travail en un discours captivant
- Des procédés pour garder votre public en haleine
- Des règles pour maximiser l'usage des aides visuelles
- Une grille d'évaluation et des exercices pour mettre votre talent en pratique
- Et les précieux conseils d'orateurs chevronnés

Disponible en librairie • 12 \$



Association francophone
pour le savoir

Acfas

Pour que ce soit vraiment un **bel** âge

Si plusieurs cherchent à contrer l'avancée des années en combattant rides et ridules, Isabelle Dionne, pour sa part, s'intéresse aux effets de l'exercice et de l'alimentation sur le processus de vieillissement interne.

« Avec l'âge, le corps subit de multiples changements et ce, tant sur le plan de la morphologie et de la capacité physique que du métabolisme des sucres ou de la défense immunitaire face aux infections. Chez les femmes s'ajoute la ménopause, un bouleversement hormonal important qui augmente les facteurs de risques de certaines maladies », souligne la chercheuse et professeure à la Faculté d'éducation physique et sportive de l'Université de Sherbrooke.

Selon plusieurs études, la ménopause est souvent associée à un gain de poids au niveau de l'abdomen qui augmente les risques de maladies cardiovasculaires. Mais aussi, à une perte de masse maigre qui peut mener à la sarcopénie, caractérisée par la fonte des muscles. En d'autres termes, le corps perd peu à peu sa masse musculaire au profit de la masse adipeuse. Un déséquilibre qui augmente le profil lipidique, mais aussi le risque de développer le diabète de type 2.

L'équipe d'Isabelle Dionne a soumis des femmes postménopausées à un entraînement aérobique de trois heures par semaine pendant six mois combiné à des suppléments quotidiens d'isoflavones. Ces suppléments issus du soja sont généralement employés comme substituts à l'hormonothé-

rapie, dont l'usage à long terme est encore controversé en raison des possibilités qu'elle entraîne des maladies cardiovasculaires.

Les travaux d'Isabelle Dionne ont démontré une amélioration des paramètres de composition corporelle connus pour être des

l'obésité en divisant son poids par sa taille au carré.

Boursière du Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ), Isabelle Dionne a mis sur pied en 2003 un laboratoire de composition corporelle et de métabolisme au sein du Centre de recherche sur le vieillisse-

mètres corporels et biologiques associés aux vieillissements.

« Dans les différentes études que nous menons, des hommes et des femmes âgés entre 50 et 75 ans viennent s'entraîner au laboratoire une à plusieurs fois par semaine, raconte Isabelle Dionne. On mesure, entre autres, leur masse musculaire et adipeuse. On fait également des mesures d'hormones-clés en lien avec le métabolisme des lipides et du glucose, et on mesure leur sensibilité à l'insuline, un indicateur pour le développement du diabète de type 2. »

Isabelle Dionne et son équipe se sont aussi penchées sur les possibles impacts de l'entraînement physique avec et sans restriction calorique sur la capacité physique des femmes postménopausées souffrant d'obésité, de même que sur les effets de l'entraînement physique sur la composition sanguine et le système immunitaire. « Il y a encore plusieurs voies à explorer dans ce domaine de recherche, explique la chercheuse. Nous espérons avoir l'occasion d'en apprendre davantage dans le futur et de pouvoir continuer à préciser nos techniques de mesure. »

La chercheuse travaille présentement à l'implantation d'une technique d'imagerie pour mesurer le métabolisme du glucose dans les muscles squelettiques. Cette technologie permettra de compléter et d'approfondir les recherches sur les effets de l'exercice et des suppléments d'isoflavones chez les femmes postménopausées.

GABRIELLE MATHIEU-DUPIUIS



Une volontaire suivant le programme d'entraînement spécifique associé au vieillissement.

PHOTO : ISABELLE DIONNE

facteurs de risques de telles maladies. Parmi ceux-ci, notons une diminution significative du poids et de la masse adipeuse globale et abdominale, une baisse du rapport entre la masse adipeuse et musculaire, et une amélioration de l'indice de masse corporelle (IMC), indice qui permet de déterminer si un individu présente un déficit pondéral, un surpoids ou de

ment de l'Institut de gériatrie de Sherbrooke. Grâce à des appareils de musculation et de l'équipement de mesure à la fine pointe, la chercheuse et son équipe, composée d'étudiants des 2^e et 3^e cycle, d'une postdoctorante, d'une agente de recherche et d'une infirmière, élaborent des programmes d'entraînement spécifiques et mesurent divers para-

La biobanque, un investissement sûr

Pour conserver les échantillons biologiques et non biologiques de projets de génomique d'envergure, le Québec devait se doter d'une structure de stockage adéquate. C'est chose faite depuis 2008 avec la plateforme Biobanque Génome Québec et Centre hospitalier affilié universitaire régional de Chicoutimi (GQ-CAURC). Dans ce « sanctuaire » installé dans l'ancien gymnase du monastère des Augustines, on entrepose sous diverses formes des extraits du patrimoine génétique et écologique des Québécois. Une équipe de scientifiques ultra-qualifiés veille à la préservation des échantillons.

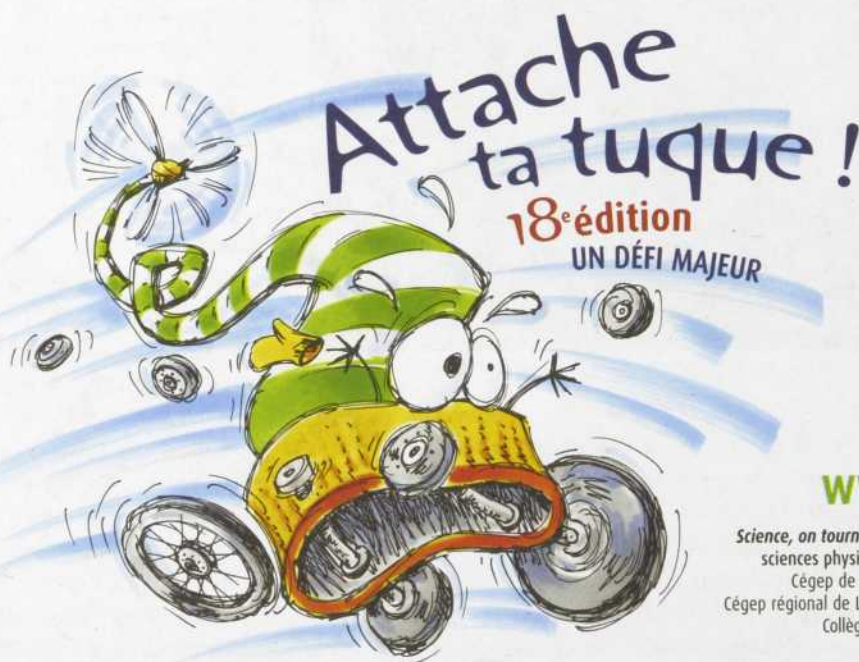
L'idée de la biobanque a germé en même temps que CARTa-

GENE, une vaste enquête publique sur la santé des Québécois. Dans sa première phase, cet ambitieux projet prévoit de rassembler des échantillons de sang et d'urine de 20 000 participants. Autant dire que dans la communauté scientifique, cette étude fait partie des mastodontes.

« La biobanque a été bâtie en fonction des besoins de CARTaGENE, mais nous sommes allés plus loin en construisant une installation dépassant de beaucoup ces besoins et qui a mené à la plateforme Génome Québec, précise Steve Arsenaault, le directeur des opérations de la biobanque GQ-CAURC. La clé de notre infrastructure est de répondre à une majorité de requêtes. Nos clients peuvent

être des services de santé publique, des PME, des municipalités, etc., et leurs requêtes sont liées à des enjeux de santé ou de société. »

Il reste toujours judicieux de stocker des échantillons physiques là où d'immenses bases de données informatiques sont montées. « [Il le faut] parce que l'on ne peut pas prévoir ce qui sera pertinent en recherche demain, répond Daniel Gaudet, directeur scientifique de la biobanque. On peut, par exemple, identifier de nouveaux biomarqueurs qui viendront enrichir les connaissances et compléter des recherches passées faites sur les mêmes échantillons. La biobanque est en quelque sorte une base de données en puissance. »



CENTRE DE DÉMONSTRATION
EN SCIENCES PHYSIQUES

Science
on tourne!

FINALE NATIONALE
1^{er} MAI 2010
CÉGEP DE LA GASPÉSIE
ET DES ÎLES À GASPÉ

www.sot.cdsp.qc.ca

Science, on tourne! est organisé par le Centre de démonstration en sciences physiques et ses collaborateurs : Collège Gérald-Godin • Cégep de la Gaspésie et des Îles à Gaspé • Collège Dawson • Cégep régional de Lanaudière à l'Assomption • Cégep de l'Outaouais • Collège Shawinigan • LVM-Technisol • Réseau intercollégial des activités socioculturelles du Québec.

Québec

• Ministère du Développement économique,
de l'Innovation et de l'Exportation
• Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport



TechnoCentre : éolien





Les échantillons plus sensibles de la biobanque sont conservés dans l'azote liquide à -190°C .

Comprendre la biodiversité humaine dans ses écosystèmes

La vision de la biobanque est écosystémique. La démarche est centrée sur la notion d'« espèce sentinelle », une espèce représentative de la qualité d'un écosystème. Elle repose sur le couplage, soit la collecte simultanée d'échantillons prélevés tant sur des personnes que dans l'environnement physique : eau, sol, gaz, etc. Un système de gestion permet de retracer les prélèvements biologiques et non biologiques, que l'on entrepose dans des lieux séparés pour éviter les contaminations.

L'un des clients de la biobanque est le projet Ecogene-21, une recherche pluridisciplinaire dont l'instigateur n'est nul autre que

Daniel Gaudet lui-même. Contrairement à CARTaGENE, qui cible la population québécoise dans son ensemble, Ecogene-21 est centré sur l'étude de la santé de petites collectivités en tenant compte de leur écosystème. Par exemple, pour connaître l'impact de la production laitière sur la santé, il est utile de rassembler des échantillons d'espèces animales ou végétales et de « sentiers » sentinelles qui seront préservés avec des prélèvements réalisés sur les humains : un extrait du sol dans lequel pousse le foin, des brindilles de foin, l'eau du bassin où boit la vache, le lait..., et reconstituer ainsi la chaîne alimentaire. « Grâce à la biobanque, Ecogene-21 peut développer un portefeuille d'échantillons gastronomie-santé-

terroir, explique Daniel Gaudet. Nous avons engagé de grands chefs pour réfléchir à l'amélioration des produits du terroir qui ont une valeur pour la santé. Prenons les bleuets : nous nous intéressons à leur bon goût, à leurs propriétés antioxydantes ou autres, pour constituer des plats qui aideront à combattre les hypertriglycérides. »

Des installations performantes

La biobanque comprend trois plateaux technologiques s'étendant sur quelque 728 m^2 . Un premier espace comprend une vingtaine de congélateurs à -80°C qui abritent les échantillons les moins fragiles ou ceux qui seront conservés à court terme. « C'est le système le plus couramment utilisé par les laboratoires. Nous l'avons choisi pour cette raison et aussi pour stocker provisoirement les échantillons que nous devons conditionner pour les autres plateaux », explique Steve Arsenault.

Alors que la plupart des grandes biobanques dans le monde entreposent majoritairement à -80°C , la conservation par cryogénéisation prédomine à Chicoutimi. Ainsi, dans le deuxième plateau technologique, les échantillons plus sensibles sont conservés à -190°C et ce, dans l'azote liquide. À cette température, il n'y a pratiquement plus aucune activité biologique et, par conséquent, la potentielle dégradation est réduite au minimum.

Mais ce qui rend cette biobanque installation unique au monde, c'est qu'elle est la seule pour

l'instant à s'être dotée d'un dispositif d'entreposage de l'ADN à température de la pièce et à sec. Le système repose sur un contenant appelé GenPlate, une plaque développée par la firme GenVault de San Diego. Chaque plaque comprend 384 puits dans lesquels est déposé directement l'échantillon brut – un peu de sang, par exemple. Un papier spécial (du papier FTA®) placé au fond du puits possède tous les composés chimiques nécessaires pour dégrader les cellules sanguines et fixer l'ADN. C'est là une technique éprouvée dans la communauté scientifique et que les chercheurs pourront utiliser à grande échelle, avec comme avantage des économies de coût.

Pour optimiser l'espace, les plaques ne sont pas rangées sur des étagères, mais dans une voûte à l'épreuve du feu. La capacité est de 75 millions d'échantillons sans compter les sites miroirs, soit des « antennes » délocalisées où sont entreposées des copies des échantillons au cas où il y aurait un jour un incendie. Ce chiffre peut paraître énorme, mais il est en réalité bien adapté à l'ampleur des projets que l'on souhaite accueillir. « Rien que pour CARTaGENE, il faut deux plaques pour chacun des 20 000 participants. Cela fait 15 360 000 échantillons à conditionner sur une période d'un an », explique Steve Arsenault. D'où l'utilité d'avoir un système automatisé : c'est un robot qui travaille à l'intérieur de la voûte. Il peut traiter jusqu'à 300 plaques par heure.

SOURCE : CARTAGÈNE

De l'expertise à revendre

La biobanque n'est pas qu'un ensemble de technologies hypersophistiquées. Pour Daniel Gaudet, « ce sont aussi du personnel ultracompétent et des procédures élevées au plus haut standard de qualité ». Un service de R-D a d'ailleurs été mis en place pour développer les méthodes d'archivage et de conditionnement utilisées.

L'une des grandes préoccupations de l'équipe est de préserver la qualité des échantillons. « Savoir ce que l'on peut faire selon la nature de l'échantillon pour ne pas les altérer, c'est là notre expertise », affirme Steve Arsenault.

Rien n'est laissé au hasard, même pas la taille du récipient. « On veille à placer les prélèvements dans des contenants qui correspondent le plus possible au volume d'analyse futur, explique le directeur exécutif. Par exemple, si un contenant possède une capacité de 5 ml et qu'un chercheur utilise habituellement 1 ml seulement pour ses tests, on perdra 4 ml parce qu'il aura fallu décongeler un échantillon entier. C'est pour cela qu'on sépare les 5 ml dans des paillettes de 0,5 ml (la taille d'un bâton de café), qu'on appelle des aliquots. Le tout est fermé hermétiquement avant

cryogénéisation, ce qui nécessite une foule de procédures opératoires! »

L'éthique avant tout

Si les procédures opératoires sont complexes, celles qui visent à empêcher toute dérive ou utilisation frauduleuse des échantillons le sont tout autant. Un comité d'éthique et de gouvernance a été mis en place pour s'assurer que les utilisateurs possèdent un certificat éthique reconnu et que leur projet est en adéquation avec les objectifs de la biobanque.

Une fois ces vérifications faites, c'est le client qui est responsable de l'accès à ses échantillons et de la protection des renseignements. Dans le cas de CARTaGENE, quand un échantillon arrive à la biobanque, il est déjà entièrement codifié à l'aide de multiples clés. CARTaGENE ne donnera accès à aucun assureur et les scientifiques qui en feront la demande devront montrer patte blanche. « Notre projet a été approuvé par 10 comités d'éthique et par la Commission d'accès à l'information, rappelle Alexandra Obadia, directrice des affaires juridiques et de l'éthique. Un suivi est assuré par ces instances, en plus des standards élevés dont CARTaGENE s'est doté. »

MATTHIEU BURGARD

Le caribou, une espèce

L'industrie forestière et les caribous de la forêt boréale ont un point en commun : tous deux recherchent les arbres matures.

Cependant, dans cette quête, ils ne partagent pas le territoire. L'une coupe et les autres fuient. Le cervidé du père Noël est pourtant inscrit sur la liste des espèces vulnérables du Québec depuis 2005.

Comment concilier protection et besoins économiques? Daniel Fortin est cotitulaire de la Chaire de recherche industrielle CRSNG-Université Laval en sylviculture et faune, dont le mandat est de proposer justement de nouvelles pratiques sylvicoles compatibles avec le maintien des populations de caribous et de la biodiversité en général.

En foresterie québécoise, il y a l'est et l'ouest. À l'ouest, en Abitibi, les incendies reviennent en moyenne tous les 80 ans. La forêt, rasée par les flammes, se régénère de façon uniforme et brûle de nouveau. Inversement, à l'est, où portent les travaux de la Chaire, les précipitations sont plus abondantes et le cycle de feu varie de 300 à 500 ans. Entre deux flambées, les arbres ont le temps de tomber de vieillesse, de succomber aux mala-

dies et à l'attaque des insectes, d'être fauchés par les coups de vent. Dans les trouées, de jeu-



nes pousses profitent de l'éclaircie, donnant lieu à un bouquet d'arbres plus jeunes que leurs voisins. À grande échelle, la forêt de l'est devient une mosaïque d'habitats accueillant une

PHOTO : ALAN RADECKI / WIKIPÉDIA



Le bruit antibruit

Agence Science Presse – Faire du silence avec du bruit, c'est le projet que poursuivent des chercheurs québécois en vibroacoustique. « Cela peut sembler contradictoire de faire du bruit pour cacher du bruit... Pourtant, le contrôle actif du bruit permet de générer du silence », soutient Alain Berry, chercheur membre du Groupe d'acoustique de l'Université Sherbrooke (GAUS). En redessinant avec précision l'onde « bruyante », les chercheurs sont capables de refaire une onde similaire et de la placer pour venir contrarier la première. Ce principe de l'interférence permet de réduire à néant les bruits issus des vibrations des structures mécaniques des avions et des hélicoptères.

ce « parapluie »

faune adaptée à cette structure irrégulière. « Par exemple, explique Daniel Fortin, le lièvre

dent pas 300 ans pour revenir et la forêt n'a pas le temps de recouvrir sa structure irrégu-

travaux de la Chaire dans la forêt boréale de la Côte-Nord ont déjà permis de répertorier plus de 485 espèces animales, dont 359 de coléoptères! « On ne peut pas connaître l'écologie propre à chacune d'elles, clame le chercheur. On pose l'hypothèse que le caribou est une espèce dite parapluie et que si on protège un peuplement de 250 km² pour le caribou, ça protège aussi les coléoptères, les oiseaux, les petits mammifères, et que les proportions de leurs populations respectives se maintiennent. »

Démontrer cette hypothèse nécessite un vaste suivi de la faune. C'est pourquoi chercheurs et étudiants du projet sillonnent la forêt, fixant des colliers GPS au cou des gros mammifères, baguant les oreilles des rongeurs, identifiant les oiseaux par leur chant, piégeant et échantillonnant les insectes. Ils accumulent les données pour dresser un portrait faunique en fonction de différents essais de coupes partielles. Ils pourront ainsi vérifier si une pratique sylvicole qui protège le caribou protège aussi les autres espèces de la forêt.

« C'est un gros défi qui implique de nombreux partenaires universitaires et industriels, soutient le biologiste. Il faut intégrer les données fauniques, floristiques, économiques, et trouver une compatibilité entre coupe forestière et préservation de la biodiversité, un compromis entre l'économie et la nature. »

VALÉRIE LEVÉE

Les rivières québécoises sont malades

Agence Science Presse – Logées sur des roches glissantes des cours d'eau, elles paraissent bien minuscules. Ces diatomées microscopiques sont pourtant de véritables indices biologiques. « Leur prolifération et leur identification nous donnent le niveau de charge organique et de pollution des cours d'eau », explique Stéphane Campeau, du Groupe de recherche sur les écosystèmes aquatiques (GREA) de l'Université du Québec à Trois-Rivières. Le chercheur a élaboré un outil basé sur les espèces de diatomées spécifiques au Québec,



SOURCE : WIKIPÉDIA

une sorte de baromètre de bonne santé coté de A (excellente) à D (très polluée, la pire). Si l'on parle beaucoup de contamination des lacs, la situation des rivières et des cours d'eau québécois n'est guère meilleure : pollution agricole, rejets industriels et municipaux, etc. De nombreux tronçons de petits cours d'eau des basses terres du Saint-Laurent affichent un indice D.



PHOTO : DANIEL FORTIN

Une seule espèce de caribou fréquente le Québec, le caribou des bois, mais il se divise en trois écotypes inféodés à des milieux différents. Le caribou forestier est l'écotype que l'on trouve dans la forêt boréale (ci-dessus, dans Charlevoix). Le caribou montagnard de la Gaspésie et le caribou toundrique sont les deux autres écotypes.

préfère les peuplements de 40 ans qui procurent à la fois nourriture et protection contre les prédateurs. Mais le caribou forestier choisira les peuplements d'arbres plus âgés, où poussent des lichens arboricoles. »

Malheureusement, la pratique sylvicole la plus répandue est de récolter tous les arbres. La forêt repart alors d'un même pied, un peu comme après un incendie. Mais contrairement aux feux, les coupes n'atten-

lière entre deux passages de tronçonneuse. « Or, dans l'optique d'aménagements forestiers qui conservent les écosystèmes, on veut un retour plus rapide vers la forêt irrégulière », explique Daniel Fortin. Il faut donc trouver des régimes de coupes partielles, par secteurs ou bouquets, qui maintiennent les habitats et la diversité biologique.

Biodiversité! Un mot pour résumer tout un assemblage d'animaux et de plantes. Les

Les succès de la science au Québec



MARDI 19 h

■ LE CODE CHASTENAY

LES SCIENTIFIQUES QUÉBÉCOIS N'ONT PAS FINI
DE NOUS ÉTONNER.

telequebec.tv



Télé-Québec

CyberSherlock

On suspecte un crime. Rapidement, les enquêteurs arrivent sur le terrain et constatent que quelque chose de louche a effectivement eu lieu. Tout de suite, on sécurise la scène du délit, en s'assurant que seuls les experts y ont accès. On relève les empreintes, on fait des prélèvements d'ADN, on tente de reconstruire la suite des événements et on identifie les suspects.

Sherlock Holmes? Colombo? Wallander? Non, cherchez plus près de vous. Il s'agit ici d'enquêteurs qui ont fort possiblement été formés à l'Institut d'ingénierie des systèmes d'information de l'Université Concordia, ou qui, tout au moins, utilisent les techniques, outils, méthodes et processus qui y ont été développés.

L'Institut est le premier et plus important centre au Canada consacré à la recherche appliquée et fondamentale et à la formation liées à la lutte contre la cybercriminalité. Le professeur Mourad Debbabi, un spécialiste de l'inforscience, en est le directeur. Le processus d'enquête sur les délits informatiques, dit-il, n'est pas si éloigné des méthodes traditionnelles de l'approche médico-légale. « Lorsque l'on suspecte un crime informatique, il faut aussi sécuriser le périmètre, trouver les indices, identifier les suspects en utilisant des techniques qui pourraient s'apparenter à la balistique ou à l'analyse de l'ADN. Il faut également assurer la chaîne de préservation de la preuve en n'oubliant pas que si le crime ou le délit est jugé devant un tribunal, la partie défenderesse aura ses avocats, qui

tenteront d'en contester la validité. »

Prenons un exemple. Quelqu'un reçoit des courriels de menace d'un expéditeur inconnu. Il y a bien quelques suspects, mais de qui s'agit-il au juste? Pour le savoir, les enquêteurs analyseront, notamment, l'« ADN linguistique » de l'auteur. En effet, nous avons tous

de, menace à la sécurité publique ou nationale ou exploitation des enfants, pour ne nommer que celles-là. En fait, nous dit le chercheur, « il faut distinguer les délits où le système informatique est la cible de l'attaque et les délits traditionnels qui sont simplement facilités par l'informatique. Mais il y a aussi ceux, comme l'exploitation

nel. Les chercheurs de l'Institut ont d'ailleurs mis au point des outils et méthodes qui permettent de trouver l'information-clé de manière « intelligente », au moyen d'une recherche conceptuelle. Ils ont également développé des méthodes pour assurer l'intégrité de la preuve, et de nombreux autres outils qui sont ou seront mis à la disposition des services de sécurité et de l'industrie.



PHOTO: VASILII YAKOBCHUK / ISTOCK

En 2009, plus de 39,7 milliards de courriels ont été envoyés, sans compter les pourriels. Une enquête de Global Mail Exchange (GMX) montre que 56 p. 100 des Américains jugent l'intelligence ou l'âge de leur correspondant selon le style d'écriture de leurs courriels.

des manies particulières lorsque nous écrivons : préférences en termes de vocabulaire, mode de salutation ou de ponctuation, tendance à faire des erreurs à certains mots ou à utiliser plus ou moins de majuscules. Et comme dans les meilleurs Sherlock Holmes, cette signature permet aussi, sur la base de certaines données, de déterminer si la personne est plus ou moins jeune, homme ou femme, francophone ou anglophone.

Le crime informatique peut prendre plusieurs formes : frau-

des enfants, pour lesquels le système informatique, le caractère de plus en plus public de certaines informations personnelles et la facilité à entrer en contact avec de purs étrangers sur divers sites sociaux agissent comme des catalyseurs. »

Le travail de l'enquêteur va beaucoup plus loin que la simple caractérisation de la signature. En fait, un de ses premiers défis est souvent de trouver l'information pertinente dans les téra-bits de données que peut contenir un simple ordinateur person-

L'Institut est l'hôte de l'Alliance nationale d'intervention judiciaire et de formation et de lutte contre la cybercriminalité (www.ncfta.ca/fr), qui regroupe chercheurs, services de sécurité et industrie. Ils y combinent leur expertise théorique et pratique pour résoudre et prévenir les délits informatiques, et pour assurer la liaison avec d'autres établissements à travers le monde qui travaillent dans ce domaine. Et il n'y a là rien d'élémentaire, mon cher Watson!

HÉLÈNE LAVERDIÈRE

Pierre-Léonard Harvey

La communautique ou

PROPOS RECUEILLIS PAR JOHANNE LABEL

Pierre-Léonard Harvey est communauticien et directeur du doctorat de troisième cycle en communication à l'UQAM. Il s'intéresse aux tribus humaines d'Internet; tout particulièrement à leur capacité de construire collectivement des connaissances et à « designer » leur propre monde. Inutile de dire que désormais, avec le réseau des réseaux et les médias sociaux, son objet de recherche ne fait que gagner en pertinence.

Pour parler de ces nouvelles formes d'organisation sociale, il propose, dans les années 1990, le terme *communauti-*

que, une contraction des mots *communauté*, *communication* et *informatique*. Et pour soumettre le tout à la pratique, il a créé le Laboratoire de communautique appliquée, à l'UQAM, où il est professeur au Département de communication sociale et publique depuis 1993. Il dirige également une collection de livres qui se consacre à ce domaine aux Presses de l'Université Laval.

Profondément marqué par l'idéal des Lumières, Pierre-Léonard Harvey s'intéresse d'abord et avant tout à la façon dont on peut utiliser la technologie pour générer du changement social.



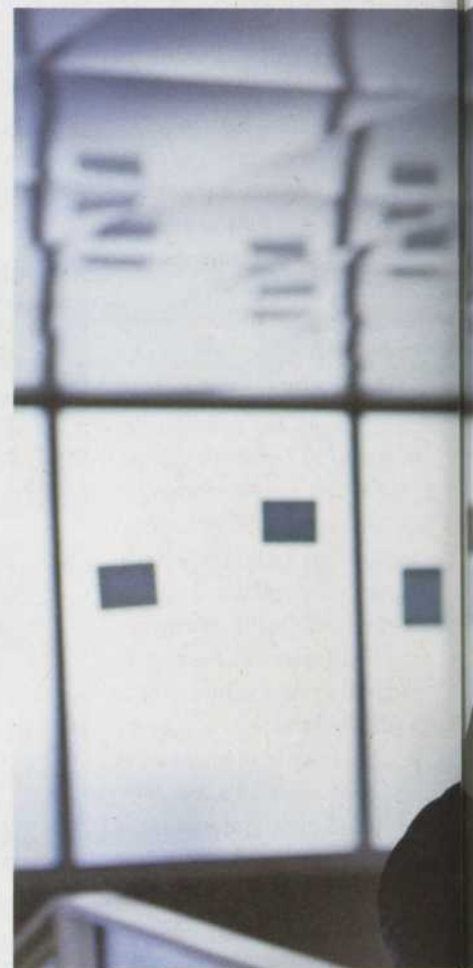
Découvrir : Comment situez-vous philosophiquement les nouvelles communautés virtuelles?

Pierre-Léonard Harvey : Un peu à la manière des chercheurs japonais Ikujiro Nonaka et Noboru Konno, j'utilise le concept de « Ba » en tant qu'espace virtuel multicontexte dédié à la création et à la communication des savoirs dans les communautés en réseau.

Par ailleurs, Karl Popper a beaucoup influencé la philosophie des sciences de l'information et ma propre vision. Tout particulièrement avec sa caractérisation du réel qui divise tout ce qui existe en trois mondes : le monde 1 des objets physiques, comme les outils collaboratifs et les médias sociaux; le monde 2 de la cognition et de l'expérience subjective d'appropriation des artefacts; le monde 3, enfin, qui repré-

sente des « entités » comme les théories, les œuvres d'art, la culture, les bibliothèques, les institutions sociales et les systèmes d'activités humains, telles les communautés virtuelles. Mais il commence par poser la question ontologique que tout chercheur devrait se poser : Quel est l'objet que je veux comprendre?, avant même de se demander épistémologiquement comment il regardera cet objet. Pour ma part, cet objet, ce sont les communautés virtuelles en tant que systèmes sociotechnologiques dont on peut orienter le devenir par un design éthique. C'est un regard non seulement ontologique, mais aussi pragmatique.

Par exemple, pour aborder le réel des communautés virtuelles, on peut se demander si des systèmes sociaux ou des organisations virtuelles peuvent être abordés exclusivement selon la



vision qu'adopte Popper lorsqu'il parle de trois mondes.

Sans prétendre m'attaquer au grand philosophe, dont la vision semble un peu trop positiviste, je dirais qu'il manque un monde : celui des systèmes sociaux en évolution, déjà identifié d'ailleurs par le philosophe allemand Jürgen Habermas dans les années 1980, lorsqu'il a créé sa théorie de l'agir communicationnel. Ces mondes sociaux, comme les communautés virtuelles, sont transformationnels et non unique-

l'art de changer le monde



PHOTOS : ERIC PICHE / PÉRISKOP

ment des entités objectives statiques, fussent-elles collectives.

Au-delà du monde objectif en 3D qui nous entoure (monde 1), du monde mental propre à l'individu (monde 2) et de celui des artefacts (monde 3), il y a les collectivités d'individus en réseau, aujourd'hui « augmentées » par les technologies de l'information et de la communication qui nous interconnectent en temps réel dans une sorte de monde 4.

Concrètement et métaphoriquement, l'humanité est en train de réali-

ser quelque chose qui est de l'ordre d'une nouvelle émergence complexe. Francis Heylighen, à l'origine du projet Principia Cybernetica, parle de la création d'un cerveau planétaire. Un véritable système-monde où le monde social de la communication numérique interagit avec le monde subjectif et celui des artefacts, fournissant ainsi un cadre théorique clair, simple, évolutionniste et pratique qui permet d'observer et de « codesigner » les « Bas » virtuels ou réels du futur.

Découvrir : Vous dites que la communautaire, c'est la science appliquée de l'analyse du design des communautés en ligne; pouvez-vous préciser?

Pierre-Léonard Harvey : Dans ce « quatrième monde », celui des systèmes sociaux technologiques, on voit poindre une forme de pensée, le « design science » ou *design thinking*, qui permet d'agir sur les mondes futurs. Une pensée habituellement associée aux innovateurs, aux ingénieurs, aux architectes, aux créateurs publicitaires, et qui aujourd'hui affecte le monde de la création technologique à travers l'informatique sociale (Rob Kling), ce que nous appelons la communautaire. Mais le design, c'est beaucoup plus que l'esthétique et la conception de formes, c'est aussi produire un ordre nouveau. Le geste du designer, c'est une action intentionnelle pour changer le monde. Aujourd'hui, on est en train de construire un monde de sociétés virtuelles qu'il est possible de modéliser pour en orienter le futur selon nos valeurs.

Découvrir : Le design serait une forme de raisonnement menant à différentes formes de changement?

Pierre-Léonard Harvey : Comme forme de raisonnement, on a l'induction. Ce qu'on ne comprend pas, on le valide sur le terrain en faisant émerger des données de l'expérience; on parle alors de théorie ancrée, d'empirisme. On a aussi la déduction. On construit des théories qui expliquent le monde. À moitié fausses, à moitié vraies. Des théories qui, paradoxalement, sont là pour être invalidées la plupart du temps. Mais on néglige souvent l'abduction, un troisième processus mis en évidence au 19^e siècle par le philosophe Charles Sanders Peirce : penser

aujourd'hui des systèmes qui nous seront favorables demain. Proposer un événement, une situation ou une institution qui n'existe pas. Et c'est là où je place le design : selon une prospective de la complexité, un techno-imaginaire.

L'orientation du futur, comme tout design, doit découler d'une axiologie, soit d'une table des valeurs où l'on peut

Pierre-Léonard Harvey : En prenant comme exemple la recherche-action ou les stratégies de recherches qualitatives orientées vers la participation/collaboration, je suis capable de faire comprendre à mes étudiants qu'ils sont des designers, et ce, chaque fois qu'ils produisent une recherche où l'objet, le questionnement et les résultats sont coconstruits avec toutes les parties pre-

Découvrir : Comment peut-on réussir ce design?

Pierre-Léonard Harvey : Pour réussir le design des systèmes sociaux technologiques, je vois trois conditions. D'abord, une approche transdisciplinaire comme base de travail pour aborder cette complexité, mais aussi comme une obligation morale de briser les silos dans lesquels on s'est littéralement



poser, par exemple, que le rôle des humains, c'est d'essayer de faire un plus-être pour tous, de ramener les exclus, etc. Et là, nous avons besoin de plus qu'une réforme sectorielle ou d'une ontologie positiviste. Il faut inventer. Il faut ajouter la créativité à l'analyse. Elle est une des conditions fondamentales de l'émergence d'une forme éthique d'intelligence collective planétaire.

Buckminster Fuller, le grand architecte, voulait mettre le design au service de l'humanité et Herbert Simon, Prix Nobel d'économie, disait : sont designers ceux qui sont inconfortables avec une situation et qui veulent aller vers quelque chose de plus satisfaisant. Éthiquement, émotivement, esthétiquement ou opérationnellement. Et quand on relit leurs travaux, c'est de l'amélioration du sort de l'humanité dont il est question, pas seulement de design de draperies ou d'ordinateurs.

Découvrir : Comment appliquez-vous cette notion de design aux sciences sociales?

nantes de cette recherche, et que par ailleurs tous et toutes – acteurs, experts, citoyens – collaborent à une intervention visant un changement social démocratique, à un plan marketing ou à une intervention culturelle.

Par cette approche, les chercheurs participent directement au changement. Selon un des pionniers de l'informatique sociale, Rob Kling, les sciences sociales joueront dans le futur un rôle central dans le design des nouveaux réseaux sociaux, en éclairant, par exemple, la relation rétroactive entre société et technologie. Cette relation ne se restreint pas au fameux déterminisme technologique sur lequel a tellement insisté la science sociale contemporaine (monde 1). L'humain détermine aussi la technologie. Cette prise de conscience engendre un véritable tournant communicationnel dans le design des systèmes sociaux virtuels.

enfermés dans nos propres universités... Une transdisciplinarité bien orchestrée, cependant, où le rôle de chacun est bien évalué. Les outils collaboratifs du Web 2.0 peuvent jouer là un rôle moteur sans qu'on sombre dans l'enthousiasme béat.

On a besoin aussi d'une proposition éthique forte. Il faut diriger les affaires humaines de manière telle qu'un futur soit encore possible pour l'espèce. Pour ce faire, il faut aller au-delà des procédés de prospective habituels où l'on essaie de contrôler tous les facteurs de manière linéaire : par exemple, si on a une situation au temps T1, elle pourrait évoluer de telle manière dans un temps T2, etc. Pour échapper à cet impossible, on pense de plus en plus en termes de semences, de *seeding* selon les mots de Gerhard Fischer, le grand spécialiste américain de la créativité sociale dans les communautés de pratiques virtuelles. On sème des valeurs et des actions pour orienter le changement évolutif de certains systèmes

sociaux qui semblent dorénavant se développer contre l'humain, comme certaines bureaucraties ou structures gouvernementales bâties sur des modèles qui datent du 19^e siècle.

La troisième condition, c'est de poser les bases d'une participation évolutive. Les usagers ne vont pas devenir du jour au lendemain des superdesigners engagés dans le changement social. Ils doi-

plus les mêmes territoires que nous. Bien sûr, ils vivent toujours dans des espaces physiques, des maisons, des pays. Mais ils évoluent dans des espaces « sémiologisés » de plus en plus médiatisés par la technologie, dans des univers d'une communication numérique dont nous devons définir le domaine et le programme dans les années à venir. Leurs nouveaux univers sont

un ancien monde d'observation et de critiques passives.

L'avènement de ce continent inédit est une occasion, celle d'une nouvelle conception de la science sociale. Une sur-modernité, dirait Georges Balandier, qui assure l'expansion des « Ba », des communautés virtuelles, souvent aux dépens de l'idée même de ce que nous définirions comme le lieu, la place, le territoire.

Ces nouveaux réseaux sociaux sont un véritable laboratoire planétaire. Une expérimentation grandeur nature, à des échelles encore jamais vues. Pourquoi, en l'état actuel de nos connaissances, les sciences sociales laisseraient-elles la modélisation et le design des nouveaux mondes aux sciences dures, aux militaires et aux gouvernements?

La modélisation est une phase très importante du design des systèmes sociaux. Elle permet de créer des com-



« LES SCIENCES SOCIALES JOUERONT DANS LE FUTUR UN RÔLE CENTRAL DANS LE DESIGN DES NOUVEAUX RÉSEAUX SOCIAUX, EN ÉCLAIRANT, PAR EXEMPLE, LA RELATION RÉTROACTIVE ENTRE SOCIÉTÉ ET TECHNOLOGIE. »

vent cependant entrer dans un processus d'apprentissage pour le devenir, par l'éducation et la formation à tous les cycles du parcours éducatif. On ne pourra pas faire évoluer le monde de façon consciente selon notre table des valeurs si on ne forme pas les étudiants à saisir l'ensemble des quatre mondes, à synthétiser à l'aide des nouveaux outils. Il faut concevoir une véritable société d'apprentissage et du design.

Découvrir : Vous avez écrit que l'espace-temps communautaire mondial disqualifie « les distances et la durée au profit d'un territoire abstrait où les activités humaines se vivent dans des espaces mentaux dans des durées infinitésimales ». On est donc en train de débarquer sur une autre planète...

Pierre-Léonard Harvey : Les enfants du Web social, nos étudiants, n'habitent

issus des dernières connaissances, de la culture participative et de la créativité en réseau, de la simulation des phénomènes complexes, et d'organisations transformatrices et génératrices de compétences collectives et d'innovations massives.

Les technologies de la communautaire ont un impact majeur sur nos vies, sur notre pensée, et beaucoup de chercheurs, dont je suis, se demandent si la culture participative qui en émerge peut être harnachée pour le bien de l'humanité.

En fait, Internet n'est pas un média, mais une écologie systémique et communicationnelle. Ce collectif d'outils qu'on trouvait sur des supports séparés à l'époque des premiers micro-ordinateurs fait maintenant naître un nouveau monde de créativité et s'écrou-

munautés artificielles, de simuler des pandémies, des mouvements sociaux, des projets à vaste échelle, etc. Les sciences sociales peuvent alors aller au-delà de l'analyse et de l'observation, qui surviennent trop souvent après que le phénomène a eu lieu, et contribuer ainsi à orienter l'action.

L'itération en sciences sociales est l'une des dynamiques de design soutenue par la modélisation des systèmes complexes. Soit une séquence d'opérations que l'on reprend en l'améliorant à chaque tour, à la manière d'une spirale qui revient sur les lieux sans se répéter. On modélise, on implante et valide, puis on réanalyse, on remodélise... Cent fois, cent fois sur le métier... On peut créer un modèle avec de multiples boucles de rétroaction à différentes échelles, car à chacune des étapes,

il y a des rétroactions multiples. Il ne s'agit pas seulement d'une grande séquence d'actions linéaires qui ne reviendrait qu'une seule fois dans un cycle de transformation sociale.

Cela permet de prototyper plutôt que d'impliquer des milliers de gens dans une expérience mal simulée, mal contrôlée. Le chaos médiatique actuel en Haïti et les vastes problèmes reliés à la reconstruction du pays dans les prochaines années ne me semblent pas relever exclusivement des sciences de l'ingénieur, mais d'une science générique du design communicationnel et de la planification des systèmes sociaux complexes. Étant donné la taille de nos sociétés et la force des technologies, cette planification permet de réduire les risques. Il existe plusieurs dizaines de logiciels de simulation sociale à code source ouvert. De même, nous découvrons des dizaines de nouveaux outils de visualisation des systèmes sociaux complexes, outils que nous allons étudier et utiliser pour nos recherches dans les prochaines années.

Découvrir : Vous dites que l'on peut aussi modéliser les conversations...

Pierre-Léonard Harvey : La science, comme tous les designs, commence par une conversation, du type « si on pensait ce phénomène différemment », « si on faisait cet objet autrement », « si on modifiait un processus... ». Tous les jours, on réfléchit en conversant sur la manière dont les choses pourraient être différentes. On oriente ainsi le monde à coups de valeurs, de réflexions, de mots, de paroles. Or, la nouvelle pensée du « design communautaire et communicationnel » se construit autour de l'idée de conversation en ce sens qu'à travers la communication et le dialogue, on réalise de nouvelles manières de faire et d'agir sur le monde. Le discours du design est riche, soutient Klaus Krippendorff, et il est coconstruit par le langage et la conversation.

Les pratiques discursives et les conversations peuvent être captées et visualisées avec les nouveaux outils du



Web social. C'est la communication des nouvelles idées au sein des équipes, en particulier la nature conceptuelle et diagrammatique du design, qui nous invite à être sensible aux phénomènes de médiation, d'interaction, de copartage et de coconstruction des connaissances. Le design conversationnel pourrait ainsi trouver une place de choix dans la rhétorique du changement transformationnel, de même qu'au sein d'équipes collaboratives comportant des chercheurs des sciences dures.

— Des collègues à l'international comme Brian Whitworth, en Nouvelle-Zélande, ou Aldo De Moor, aux Pays-Bas, disent que la conversation peut être captée par des logiciels. Ceci n'est pas à proprement parler nouveau. Ce qui l'est davantage, c'est que les outils collaboratifs récents permettent de formaliser l'évolution des communautés virtuelles en tant que processus conver-

sationnel favorisant l'identification des normes de la communauté, la distribution des rôles dans l'implantation, la spécification des responsabilités, des standards pour le suivi, etc. Les obstacles ou les tensions qui émergent du design d'un système social comme une communauté virtuelle, peuvent être non seulement captés, mais aussi rendus visuellement pour favoriser des représentations communes des produits et des services à bâtir. Tout ceci n'est pas qu'affaire d'informatique, mais également de sciences sociales et communicationnelles.

Une nouvelle « science de la communication numérique » est en train de naître de cette capacité à visualiser la conversation. On peut ainsi analyser la performance d'un réseau social en visualisant la quantité et le type d'échanges, tout comme la modélisation météorologique permet de voir évoluer les changements climatiques. On peut



révolutionner la manière même dont on produit les connaissances. Depuis le Moyen Âge, l'université est le garant des connaissances savantes, mais avec des outils comme Wikipédia, la production des connaissances peut se faire désormais hors de cette institution. De plus, on trouve des savoirs courants produits par les communautés virtuelles qui se réunissent autour d'un concept ou d'un mot et qui, par itérations successives, produisent de nouveaux savoirs reconnus par les communautés humaines.

Le phénomène wiki déplace le savoir universitaire à l'extérieur de l'université et Google unifie toutes les universités du monde. Aussi, plusieurs institutions européennes sont en train d'évaluer comment Wikipédia déplace la gouvernance des nations. On n'est pas juste en train de dire qu'une équipe d'étudiants sympathiques avec des pantalons à pattes d'éléphant sont en train de fabriquer quelque chose sur Facebook ou YouTube! On parle ici de la

Pierre-Léonard Harvey : Ce principe d'action est d'autant plus important qu'il y a urgence. Je pense que le nouvel équilibre du monde ne peut passer que par l'action sur ce monde. L'évolution consciente de l'humanité est maintenant une question de survie de l'espèce.

L'alarme est donnée. On le sent dans notre culture accélérée, qui demande une adaptation continuelle. C'est difficile, on le perçoit... On voit beaucoup de gens en *burn-out*, sous tension psychologique, parce qu'ils ont incorporé cette culture de l'urgence dans leur vie quotidienne comme une fatalité.

Tous les nouveaux outils de communication servent à quoi? À augmenter la performance, la production, les profits... alors que les écosystèmes sont au bord du précipice?

À force d'analyser le monde, disait Hegel, on le perd. L'idée... séduisante, c'est de penser qu'on peut non seulement analyser le monde, mais également s'approprier les choses, au lieu

« FORMER LES JEUNES À ÊTRE DES DESIGNERS DU FUTUR, LEUR ENSEIGNER LES HABILITÉS À CRÉER DÈS LE PRIMAIRE, VOILÀ LE DÉFI QUI DEVRAIT NOUS MOTIVER. »

alors obtenir une cartographie générale des réseaux, mais aussi calculer sa dynamique, ses liens faibles et forts, par exemple. Dans les réseaux sociaux, on pourrait même voir évoluer une opinion, une culture, une civilisation, à travers un outil de visualisation 3D complètement abstrait grâce à l'usage de la couleur, des formes, du mouvement.

Il faut cependant avoir en tête sa table des valeurs, car ces outils peuvent être détournés. On n'a jamais détenu autant de possibilités de capter la rumeur du monde, mais cette possibilité peut éventuellement être mise au service de pouvoirs mal intentionnés. Pour cette raison, je pense que de s'approprier cette conversation avant qu'elle ne soit prisonnière de tous les nouveaux pouvoirs quels qu'ils soient, c'est un devoir des sciences sociales.

L'intelligence collective qui émerge du réseau des réseaux est en train de

connaissance qui tout à coup vient des réseaux virtuels, au lieu de sortir de la bibliothèque, et d'une nouvelle appropriation sociale de l'information. Cette force-là qui rejoint des millions de personnes, à faible coût et à grande vitesse, peut contribuer au devenir de nos sociétés. Voilà la nouvelle économie de la connaissance, qui oscillera sans doute encore longtemps entre l'émergence d'une démocratie réellement participative et la menace d'une société régaliennne qui préfère la norme au détriment de la créativité des êtres.

Découvrir : Votre réflexion, on le sent, est bien loin de n'être que théorique, et votre concept de « design » est d'abord un concept d'action.

de se laisser exproprier par elles. Former les jeunes à être des designers du futur, leur enseigner les habiletés à créer dès le primaire, voilà le défi qui devrait nous motiver. L'enseignement du design communautaire dans nos sociétés, c'est mettre en place une sorte d'« utopie réalisable » par l'appropriation des moyens de la communication numérique préoccupée par la création d'un futur meilleur pour nous tous. C'est juste ça, mais c'est tout ça. Non pas seulement une société de l'information que l'on observe, mais une société de communication qui laisse place à d'autres explorations, une société du design, un nouvel âge des découvertes. ◀

Portrait des pessières noires

Si vous voulez rencontrer ce lauréat pendant la belle saison, il vous faudra vous diriger plein nord et partir à sa recherche au milieu des pessières noires à mousses (et à mouches), car les forêts commerciales situées au-dessus du 49^e parallèle sont au cœur de son projet doctoral. Julien Beguin s'intéresse à leur dynamique d'évolution sur de très larges territoires pouvant atteindre 300 000 km².

Depuis plus de deux décennies, d'importants efforts ont été réalisés dans plusieurs régions du Québec pour comprendre l'influence des régimes de perturbations naturelles (feux, épidémies d'insectes) et anthropiques (interventions sylvicoles) sur la dynamique des forêts boréales.

Intégrer ces nombreuses connaissances pour modéliser la dynamique des paysages à grande échelle (> 100 000 km²) au cours du temps est au centre du projet de Julien Beguin.

« Ces modèles peuvent nous guider dans l'aménagement durable de la pessière noire à mousses, car de nombreux enjeux, tant économiques qu'écologiques, ne peuvent être compris qu'à de larges échelles spatiales. C'est le cas, par exemple, de la conservation de l'habitat du caribou forestier, de la représentativité du réseau d'aires protégées, ou encore, de la viabilité et de la restructuration de l'industrie forestière. Établir des scénarios d'aménagement forestier qui tiennent compte explicitement de ces enjeux ne peut se faire à fine échelle comme autrefois. C'est là que l'utilisation de modèles de simulation régionaux est pertinente, puisqu'ils permettent d'étudier les interactions qui existent, par exemple, entre la dynamique des feux, le volume annuellement disponible pour la récolte forestière et la qualité des habitats pour le caribou forestier », explique le chercheur.

Pour réaliser cette étude, Julien Beguin dispose d'un grand nombre de données prove-

nant d'inventaires forestiers réalisés depuis les 30 dernières années. En groupant ces données aux études et modèles déjà existants sur la dynamique forestière, il pourra modéliser les trajectoires de succession des principaux groupes de peuplements, puis l'évolution de la composition et du volume de ces groupes en fonction des variables écologiques et du temps. Les effets de différentes stratégies d'aménagement et les impacts des feux seront évalués parallèlement. En utilisant les tables de production mises à jour, il sera possible de suivre l'évolution spatiotemporelle du volume ligneux disponible pour la récolte forestière.

Sur un plan théorique, cette étude devrait aider à mieux quantifier les effets du feu et de la récolte de matière ligneuse sur la dynamique de succession à grande échelle de la pessière noire à mousses. Sur un plan pratique, les résultats permettront de quantifier les composantes économiques et écologiques associées à différents scénarios d'aménagement forestier, dans le but de trouver les meilleurs compromis possibles entre la compétitivité économique de l'industrie forestière et le maintien d'éléments de biodiversité – dont l'abondance d'habitats favorables au



PHOTO : COLLECTION PERSONNELLE

Julien Beguin, doctorant en sciences forestières de l'Université Laval, prix Acfas – Ressources naturelles 2009

caribou forestier – sur l'ensemble de la partie commerciale du domaine de cette pessière.

« L'intégration de nos connaissances sur la dynamique forestière dans une plateforme spatiotemporelle capable de simuler les attributs des paysages au cours du temps constitue un beau défi. Ce défi est d'autant plus important et nécessaire qu'il nous permettra de comparer nos pratiques d'aménagement forestier actuelles et futures avec l'atteinte d'objectifs multiples, tant d'un point de vue économique, écologique que de conservation », conclut le doctorant.

NATHALIE VIGNEAULT





Des ordinateurs toujours plus rapides

Dans votre ordinateur, il existe un signal périodique, communément appelé « horloge », responsable d'indiquer le début et la fin de toutes les opérations. À la manière du maître de bord qui ordonne les mouvements de rames dans une embarcation, chaque opération se voit octroyer une quantité de temps pour son exécution. Dans la mesure où chacune d'elles est effectuée dans le temps prévu, le

système fonctionne correctement. Jusqu'à

l'aube des années 2000, la synchronisation

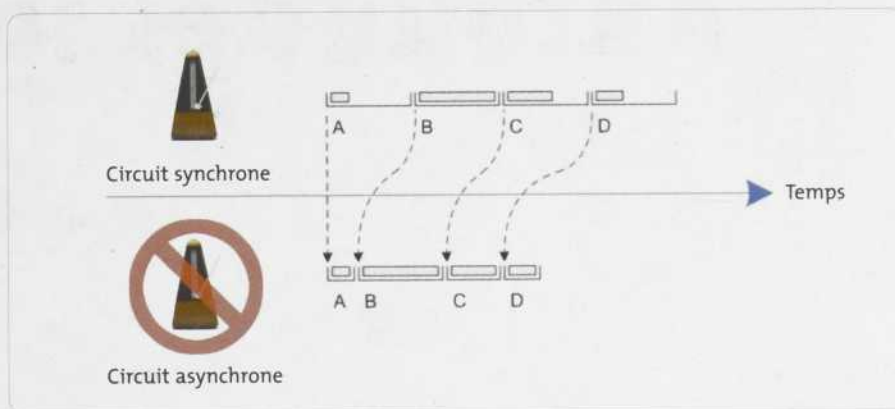
globale était pour ainsi dire le seul maître.

La simplicité apparente de cette synchronisation cache néanmoins des limites. À titre d'exemple, la fréquence d'exécution ne peut être plus rapide que la tâche requérant le plus grand temps de traitement. À l'instar d'une chaîne dont la force est jalonnée par son maillon le plus faible, la vitesse maximale d'un tel système dit synchrone est contrainte par le rameur le plus lent. De surcroît, l'intégration de sous-circuits complexifie la synchronisation globale, c'est-à-dire que si l'on regroupe plusieurs de ces composants qui ne partagent pas forcément la même horloge, les circuits ainsi créés n'ont plus de référence unique et les principes de synchronisation deviennent difficiles, voire impossibles à appliquer.

La ponctualité sans horloge

Heureusement, des systèmes sans horloge dits asynchrones sont réalisables. Ils utilisent divers protocoles de communication dont certains maximisent la vitesse d'exécution et d'autres minimisent les besoins d'énergie. Dans tous les cas, ils accroissent le potentiel de ces systèmes par rapport à leurs homologues synchrones, puisque chaque module y travaille à capacité maximale sans être limité par la « tortue ». De plus, le fait d'éliminer du réseau de distribution le signal de synchronisation réduit le taux d'émission d'ondes électromagnétiques (EMI) et permet de récupérer les 30 à 50 p. 100 de la puissance nécessaire à celle-ci.

Cependant, les méthodologies de conception asynchrone ne sont pas encore tout



Dans le cas d'un circuit synchrone, chaque opération est réalisée selon un rythme déterminé par l'opération la plus lente. Si le circuit était asynchrone, on gagnerait du temps! Sur ce schéma, exemple d'un circuit de quatre opérations (A, B, C, D).

à fait au point. On manque toujours de connaissances, d'outils et de techniques parce que, entre autres, les universités ciblent les conceptions synchrones à cause de leur dominance et de leur simplicité.

Malgré tout, depuis les années 1990, quelques groupes de recherche ont travaillé sur la logique asynchrone. Ces travaux ont permis de mettre au point des outils et de fournir plusieurs preuves de concept. La logique asynchrone demeure cependant marginale.

Une approche hybride permettrait toutefois de contourner cette situation.

Plusieurs horloges sans synchronisation globale

La logique « globalement asynchrone, localement synchrone » (GALS) est utilisée pour les circuits contenant différents domaines d'horloge. Introduite il y a plus de 25 ans, cette méthode refait surface; un retour motivé par l'évolution des techniques asynchrones et l'exacerbation des problèmes associés à la synchronisation globale.

Une forme populaire de réalisation GALS consiste à créer des circuits synchrones de taille restreinte et de les relier entre eux par des protocoles asynchrones. Dans cette opti-

que, il est possible de construire des circuits de très grande taille exempts des difficultés de la synchronisation globale.

Il n'est pas nécessaire d'éliminer la synchronisation globale, car cela exigerait des efforts et des coûts supplémentaires inutiles. Seuls les circuits très rapides et de taille démesurée, dont l'ordinateur personnel, ou qui ont naturellement plus d'un signal d'horloge nécessitent une solution de rechange à la synchronisation globale. Malheureusement, cette migration vers des méthodes de conception GALS est ralentie par le peu d'outils supportant l'asynchronisme dans les circuits intégrés. L'œuf ou la poule : la rareté d'outils freine les concepteurs et le nombre restreint de concepteurs gêne le développement d'outils. Cependant, pour ces circuits problématiques, les jours de la synchronisation globale sont bel et bien comptés. Tout porte à croire que, dans un avenir rapproché, vous aurez à remplacer, une fois de plus, votre ordinateur synchrone devenu vétuste, par un appareil de la génération GALS.

RENÉ GAGNÉ
Docteur,

École de technologie supérieure, Montréal

Âgé de 20 ans, Pierre Dansereau est photographié ici au cours d'une expédition dans le détroit d'Hudson pour le compte du Service hydrographique du Canada.

Autour des 100 ans de



Pierre Dansereau

Cinq générations d'écologues

Le 5 octobre prochain, l'écologiste Pierre Dansereau entrera dans sa 100^e année.

LUC DUPONT

Certains « supercentenaires » arrivent à mener des activités professionnelles jusqu'à tard dans leur vie. Ce fut le cas en France de Théodore Monod, actif jusqu'à 98 ans, et de Claude Lévi-Strauss, mort à presque 101 ans l'automne dernier. Pierre Dansereau appartient à ce groupe sélect.

À l'âge normal de la retraite, en 1976, l'UQAM l'invite à poursuivre ses activités d'enseignement, de recherche et d'encadrement des étudiants aussi longtemps qu'il le jugera bon; ce qu'il fera jusqu'en 2004, l'année de ses 93 ans. Depuis, chaque nouvelle année qui s'ajoute au compteur voit son pas ralentir un peu plus.

L'interviewer en vue de cet hommage? Difficile, nous a-t-on dit. Son aire, si elle a longtemps pris, pour lui, l'échelle de la planète, est aujourd'hui réduite à la mesure de son intimité. Et, à cet âge, si l'on parle, c'est bien plus avec des gestes et des regards.

Nous vous présentons d'abord, taillé dans le vif, un portrait de l'homme et de l'œuvre. Pour sa part, le second texte rend compte d'une entreprise pour le moins originale : souligner ce centenaire en rapprochant cinq écologues de générations différentes, un par tranche de vingt ans, y compris Pierre Dansereau, afin que, passant de l'un à l'autre, nous puissions voir cette science, l'écologie, se déployer sur 100 ans.



Caricature représentant Pierre Dansereau et réalisée par Perrone, botaniste au Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, 1982. Au cours de sa carrière, Pierre Dansereau s'est très fréquemment rendu en Amérique du Sud (Brésil), en Nouvelle-Zélande, etc., pays dans lesquels il était coutume de l'appeler Pedro della Silva en raison de son goût pour les recherches de terrain.

SOURCE : UQAM / 22P-010-3

NOTE : SAUF INDICATIONS CONTRAIRES, LES PHOTOS SONT ISSUES DE L'UQAM, SERVICE DES ARCHIVES ET DE GESTION DES DOCUMENTS, FONDS D'ARCHIVES PIERRE-DANSEREAU.

Il est 100 ans moins une, Professeur Dansereau¹!

« Jusqu'à sa mort, ce vieillard centenaire faisait partie de ces fous qui tentèrent tant bien que mal de saisir l'homme dans sa totalité. »

(Christian Rioux, journaliste au *Devoir*²,
à propos de Claude Lévi-Strauss,
décédé le 30 octobre 2009 à 100 ans et 11 mois)

Rapidement dans la carrière de Pierre Dansereau, il y aura eu cette volonté de décloisonner non seulement les disciplines scientifiques dont se nourrit l'écologie, mais jusqu'à l'écologie elle-même en y intégrant les sciences

humaines. Puis, une fois l'Homme inscrit dans l'écologie, Dansereau aura eu encore cette volonté, la même, de décloisonner, cette fois, les dimensions du Paysage; il voudra alors rapprocher le paysage intérieur (*inscape*)

du paysage extérieur (*landscape*). Pour « l'écologiste aux pieds nus », l'environnement est d'abord en nous; le paysage commence par notre perception.

Paysages extérieurs

Percé, la botanique et la littérature

« [...] cher Maître [...] »

« Nous avons commencé lundi à faire de la botanique. Le frère Louis-Marie donne un cours intéressant. Nous avons passé l'après-midi dans le bois à herboriser. J'ai recueilli une cinquantaine de plantes. [...] Lorsque je vous ai vu, la dernière fois, vous avez dit que vous viendriez peut-être me voir [...] Vous ne sauriez croire combien cela me ferait plaisir. [...] car de mes entretiens avec vous – qui sont toujours trop brefs – je reviens toujours avec une force nouvelle. »

Pierre Dansereau

Lettre au Frère Marie-Victorin (1933)

« Mon cher Pierre,

« [...] Passé mes 50 ans, j'ai de plus en plus horreur d'une science sèche et sans entrailles, et je crois que la sagesse totale, c'est l'alliance de François [Francis] Bacon et de François d'Assise, de la recherche positive du vrai dans les enchaînements, et de l'aspiration puissante vers ce monde supérieur où baigne notre conscience. Est-ce que je radote? Est-ce que je prêche? Non, je dis à un ami une conviction qui me remplit le cœur! [...] Sur ce, je vous laisse en vous demandant d'avoir un souvenir devant Dieu pour votre vieil ami. »

Fr. Marie-Victorin
(1937)

La rencontre entre le jeune homme et celui qui deviendra bientôt son mentor avait vraisemblablement eu lieu par l'entremise de son père, Lucien Dansereau, ingénieur à la Division des travaux publics de la Ville de Montréal, qui aurait aidé Marie-Victorin dans ses efforts pour convaincre les autorités de la Ville de doter Montréal d'un jardin botanique.

Pour le jeune Pierre, qui a tout juste 20 ans, en 1931, au moment de la pre-

mière pelletée de terre au Jardin botanique de Montréal, le contact essentiel avec la nature et la flore aura eu lieu bien avant la rencontre de l'auteur de *La flore laurentienne*, soit une quinzaine d'années plus tôt à Percé, où la famille aisée des Dansereau passe ses étés. C'est, en effet, les pieds nus dans les « mouillures » de l'un des rares fleuves au monde à pouvoir, en quelques endroits, se revendiquer « mer », « dans le Percé de mes éveils successifs », écrira-t-il plus tard, que tout commence.

« Pourtant, mes parents et les personnes cultivées qui passaient l'été à Percé ne pouvaient rien nommer, rien identifier, si ce n'est les récoltes et les « mauvaises herbes » (mauvaises, les marguerites?). Il m'a fallu attendre Marie-Victorin et Jacques Rousseau, dans les années 1930, pour libérer ces feuilles et ces fleurs, évoque-t-il dans un écrit autobiographique récent. [...] Ils m'apprirent à me réjouir de mes découvertes, à dépasser l'identification en latin pour observer l'anatomie et la physiologie des lits d'eau, des potentilles, des violettes et des érables qui révélaient déjà quelque chose de leur cheminement génétique et de leurs migrations anciennes et récentes. En les nommant,

1. Clin d'œil à la pièce de théâtre de Gilbert Cesbron, *Il est minuit, Docteur Schweitzer*. Médecin de brousse français, répondant à l'appel missionnaire de l'Afrique, le docteur Albert Schweitzer (1875-1965) s'était installé à Lambaréné, au Gabon, pour aider ce pays à combattre la malaria.

2. *Le Devoir*, vendredi 20 novembre 2009.

comme Adam (mais surtout comme Linné ou De Candolle), je me les appropriais, je me constituais un patrimoine. [...] Je pouvais désormais animer une colline ou un bord de mer en reconstituant les cycles d'érosion et d'inondation, la compétition entre les herbes et les arbustes, la saturation des ressources du sol, l'effet du vent, du sel, du feu, des animaux et finalement de l'homme. »

D'été en été, la famille oscille entre Percé et Montréal. Le jeune Dansereau étudie d'abord au Collège Sainte-Marie,

datent de cette période », raconte Dansereau à sa biographe au début des années 1980. Non seulement écrivent-ils, mais ils rêvent aussi d'engagement et de politique, créant même le « Jeune-Canada », un mouvement que quelques grosses pointures de l'élite du temps – Édouard Montpetit, Gérard Filion et *Le Devoir*, qui couvre ces soirées-réunions – soutiendront³.

Porté, comme tous les écrivains, par cette possibilité grandiose de pouvoir nommer le monde, Dansereau dira vou-

possibilité bien légitime de s'emparer de l'univers.

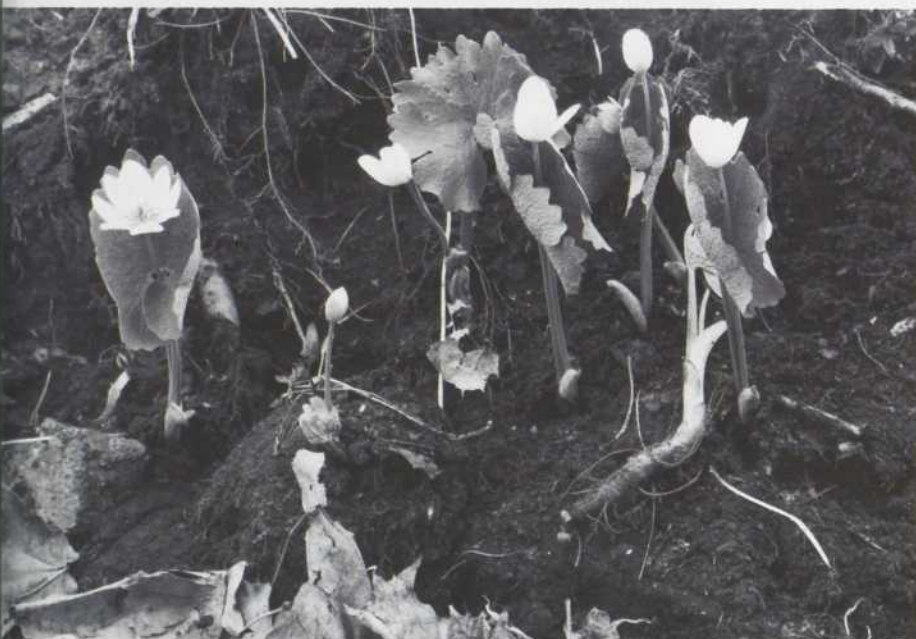
L'une de ses premières recherches se déroule durant les étés 1934 et 1935, alors qu'il fréquente le laboratoire du frère Marie-Victorin à l'Institut botanique de l'Université de Montréal. Il réalise alors une étude sur les mouvements périodiques des fleurs s'ouvrant au crépuscule et se refermant à l'aurore.

Sa première véritable contribution, une fois sa licence d'agronome bien en poche⁴, sera la découverte en Gaspésie, alors qu'il étudie les érablières, d'une zone jusqu'alors inconnue de *Erigeron compositus*, une vergerette arctique et alpine à distribution circumboréale.

Après son doctorat en taxonomie végétale, obtenu à l'Université de Genève en 1939, il rentre au Québec précipitamment, juste avant que la guerre n'éclate.

D'abord les érablières...

Il amorce, au début des années 1940, l'étude de l'écologie et de l'évolution de l'érablière laurentienne, notamment en Gaspésie. Ce sera la première recherche d'envergure qui permettra au jeune scientifique, âgé de 29 ans, d'acquérir une notoriété à titre d'écologiste. Cette étude dure plusieurs années et a pour objectif de définir la composition moyenne et typique de l'érablière.



Espèce végétale observée par Pierre Dansereau dans le cadre de ses études à l'Institut agricole d'Oka, en 1934. Il s'agit de *Sanguinaria canadensis*, ou sanguinaire du Canada.

SOURCE : UQAM / 22P 040 F3-38

POUR « L'ÉCOLOGISTE AUX PIEDS NUS », L'ENVIRONNEMENT EST D'ABORD EN NOUS; LE PAYSAGE COMMENCE PAR NOTRE PERCEPTION.

ru de Bleury, où il rencontrera André Laurendeau, né une année après lui, et où les deux seront amis avec le poète de St-Denys Garneau. Tout ce beau monde ne rêve que d'une chose : écrire... D'ailleurs, ils écrivent tous déjà : « J'ai 16 romans terminés et non publiés qui

loir s'emparer de l'univers. Or, c'est davantage d'une autre écriture, et bien plutôt d'une nomenclature, qu'il se réclamera bientôt, les frères Louis-Marie à Oka et Marie-Victorin l'ayant persuadé qu'en nommant la nature et ses phénomènes, il aura aussi, par la science, une

Son écologie est fortement teintée de phytosociologie et de biogéographie; il est sensible aux interactions végétales tout comme à la structure du paysage. « L'écologie de Pierre Dansereau est globalisante, écrit l'historien Yves Hébert dans son *Histoire de l'écologie au Québec*,

3. Le groupe avait alors rédigé le *Manifeste de la jeune génération* et tenu sa première assemblée dans la salle du Gesù. Dansereau aura même été villipendé par Louis-Alexandre Taschereau, premier ministre du Québec : « Ce jeune homme porte les encycliques dans une main et du vitriol dans l'autre! »

4. Il obtint en 1936 sa licence – l'équivalent du baccalauréat d'aujourd'hui – en agronomie de l'Institut agricole d'Oka, lequel était lié à l'Université de Montréal.

Pierre Dansereau au travail, en 1945. Dans les années 1940, il mène sa première grande recherche sur l'érablière laurentienne, ce qui lui permet d'acquérir de la notoriété en tant qu'écologiste.

ouvrage paru en 2006. Si elle émerge de la phytosociologie, au début des années 50, [l'écologie telle qu'il la conçoit] est également une discipline connectée aux travaux effectués en géologie, en climatologie et en pédologie. » Dansereau n'est cependant pas seul. Hébert parle aussi des contributions précoces, sur le plan écologique, des Jacques Rousseau (1905-1970), Georges Préfontaine (1897-1986), Gustave Prévost (1908-1989) et Michel Jurdant (1933-1983).

Contrairement à ce qui a été souvent répété, il ne serait pas le « père de l'écologie » au Québec. « À mon sens, c'est à Marie-Victorin qu'on doit donner ce titre, affirme l'écologue André Bouchard, conservateur au Jardin botanique de Montréal pendant plus de 20 ans (1975-1996) et ami de Pierre Dansereau depuis la fin des années 1960. La seule lecture de l'introduction de *La flore laurentienne* permet de constater que Marie-Victorin ne se contentait pas de nommer des plantes; il caractérisait le paysage tout entier. »

Selon Hébert toutefois, Dansereau est le premier à avoir autant développé l'écologie au Québec, jusqu'à ce formidable point d'orgue qu'est la publication de *Biogeography*.

Biogeography : une somme

La parution de cet ouvrage en 1957 marque une date tellement importante dans l'histoire de l'écologie qu'il vaut la peine de laisser toute la place au commentaire qu'en fait l'historien Yves Hébert :

« Cet ouvrage [publié par un éditeur américain et jamais encore traduit en français] rassemble l'essentiel de sa théorie de l'écologie. Dansereau y présente le processus de la constitution d'un biota⁵. Il s'attarde à montrer l'influence du climat sur les conditions biotiques en se référant à la bioclimatologie. Il présente ensuite les grands principes de l'écologie. D'une part, la synécologie, qui étudie les organismes

vivants dans un écosystème donné, tient compte des types de sols, du régime des eaux, de la structure et des dynamiques de la végétation, de la composition des communautés végétales, de la phytosociologie et de l'organisation de ces mêmes communautés. D'autre part, dans une autre section consacrée à l'autécologie, Dansereau s'intéresse à l'étude d'un seul organisme au niveau de son espèce ou comme individu en relation avec son environnement. Il accorde alors une importance aux facteurs chimiques, physiques (lumière, chaleur, humidité) et énergétiques (vigueur, vitalité, fécondité, etc.) dans le processus d'adaptation de cet individu. Enfin, la dernière section de son ouvrage fait le pont entre l'écologie scientifique et les préoccupations environnementales modernes. Il s'intéresse alors à l'impact des activités humaines

sur la nature, aux conséquences de l'exploitation forestière, de l'agriculture, des incendies de forêt, de l'industrialisation, de l'urbanisation, de l'occupation des terres. Cette section importante est certainement l'une des premières synthèses au Québec à présenter l'humain comme un agent écologique déterminant. »

André Bouchard sera témoin à Cornell – alors la Mecque de l'écologie en Amérique du Nord – une dizaine d'années plus tard, au moment où il complète son doctorat, d'une discussion entre professeurs autour de *Biogeography*. « C'est à ce moment-là, raconte-t-il, que j'ai mesuré de manière exacte l'énorme notoriété de Pierre. »

Il y a dans ce livre une volonté de structuration de la nature qui fait penser

5. Biota : la vie végétale et animale d'une région.



SOURCE : UQAM / 22P-660 04

au travail réalisé par Lévi-Strauss avec les mythes, qui emprunte pour sa part au structuralisme linguistique de Roman Jakobson. « Déjà en 1951, Pierre avait publié un article fort important où il était question de structuralisme et de biogéographie », dit André Bouchard. Ceci dit, dans *Tristes tropiques*, Lévi-Strauss se révélait déjà éminemment soucieux d'écologie, bien avant que l'époque ne se saisisse du mot et de la chose...

Dansereau dédicacera ce maître ouvrage à ses étudiants de Montréal, du Brésil (où il se rend souvent) et du Michigan. Pourquoi le Michigan? Parce

qu'il y a une vingtaine d'années, il va même jusqu'à confesser un tempérament anarchiste : « Dans ma jeunesse, j'ai pu me croire révolutionnaire et ce n'est guère que dans la quarantaine (au contact de l'Espagne) que je me suis découvert anarchiste. Une telle prédisposition congénitale explique mes difficultés en matière d'autorité subie ou exercée. Si je rejette tranquillement les ordres, je ne sais pas, non plus, en donner. »

Pourtant, en 1955, retournement magistral des choses : il est de retour au Québec et se voit confier rien de moins que le poste de doyen de la Faculté des arts de l'Université de Montréal. Le sé-

marquées par des recherches qui consolident son approche.

« À partir de 1966, l'écologiste se concentre principalement sur les impacts des interventions humaines sur son milieu et l'importance des facteurs écologiques dans le développement urbain. Ce qu'il nomme "l'écologie humaine et l'écologie urbaine" découle d'une attention particulière accordée aux travaux écologiques parallèlement aux questions sociopolitiques [...]»⁶.

« Il ne faut pas tant se préoccuper d'écologie; ce qu'il faut plutôt soigner, c'est la gestion des appétits humains. » Ce sont des paroles dont se souvient

« SOYEZ EN RÉVOLTE COMME LE BEATNIK, EN RÉVOLTE CONTRE LES FAIBLESSES DE LA SOCIÉTÉ. AYEZ UNE EXPÉRIENCE OUVERTE, NE SOYEZ PAS CET ANIMAL DE LABORATOIRE. FAITES DES ERREURS INTELLIGENTES. N'ÉCOUTEZ PAS TOUJOURS VOS PROFESSEURS! »

— PIERRE DANSEREAU À SES ÉTUDIANTS, 1958

que c'est là, à l'Université Ann Arbor, que se fit l'ultime gestation de ce livre. Dansereau y fut professeur, en effet, entre 1950 et 1955, après avoir quitté le Service de biogéographie qu'il avait créé et dirigé, à l'Université de Montréal, au début des années 1940.

Dans *L'écologiste aux pieds nus*, la biographie que lui consacre en 1981 Thérèse Dumesnil, il commente ainsi son départ de Montréal : « Je ne me suis pas vraiment bien entendu, ni avec les collègues, ni avec l'administration, dira-t-il. J'avais réussi à convaincre le gouvernement provincial de fonder un petit centre de recherche [...] qui me payait un salaire de famine. [...] De toute évidence, je n'avais pas réussi à me trouver une place dans cette grande université. J'en suis peut-être entièrement responsable; c'est un peu difficile à dire. »

Si *Biogeography* est qualifié de « révolutionnaire » – notamment parce que son auteur est l'un des premiers à intégrer l'humain à l'écologie, sciences naturelles et sciences humaines faisant alors chambre à part –, Dansereau ne cache pas non plus ses velléités contestataires. Dans un texte autobiographique écrit il

jour aux États-Unis aurait-il assagi Dansereau? Pas si l'on se fie aux mots qu'il adresse, tout doyen qu'il soit, aux étudiants, lors de la rentrée universitaire de 1958 : « Soyez en révolte comme le beatnik, en révolte contre les faiblesses de la société. Ayez une expérience ouverte, ne soyez pas cet animal de laboratoire. Faites des erreurs intelligentes. N'écoutez pas toujours vos professeurs! »

En 1961, Pierre Dansereau est encore une fois dans l'obligation de quitter son poste; il deviendra bientôt conservateur-assistant du Jardin botanique de New York.

Paysages intérieurs

Du « vivant » au « pensant »

« Pierre Dansereau est un biologiste qui a traversé le 20^e siècle à travers la lunette de l'écologie. Mais il a fait plus. Il a aussi ouvert l'univers de l'écologie à la perspective de l'humanisme », indique Claude Villeneuve, biologiste qui dirige la Chaire en écoconseil de l'Université du Québec à Chicoutimi. Les années 1960 de Pierre Dansereau sont effectivement

Claude Villeneuve, qui avoue d'ailleurs avoir transporté cette notion à l'intérieur de sa chaire. « La perception qu'ont les gens de l'environnement module les désirs et les impacts qui s'ensuivent », dira encore Dansereau. Il préconisera un code de comportement qu'il appellera « austérité joyeuse », soit une posture frugale et l'abandon de la surconsommation, une autre façon de parler de « simplicité volontaire ».

Cette idée que la perception que les individus se font de leur environnement constitue le fondement de leurs actions dans le milieu est au cœur d'un livre que Dansereau publiera en 1973, et dans lequel se trouve le concept fort important de l'« *inscape* » ou « paysage intérieur »⁷.

« L'ouvrage déroule en six chapitres l'opposition connaissance-action en suivant un cheminement qui va de l'*impression sensorielle* [qu'exerce l'environ-

6. Tiré du site Web que consacrent les Archives de l'UQAM à Pierre Dansereau : www.archives-expopd.uqam.ca

7. *La terre des hommes et le paysage intérieur*, Leméac, 1973.

nement sur l'individu] à l'intervention matérielle [de celui-ci sur le milieu], écrit dans une critique du livre le sociologue de l'environnement Jean-Guy Vaillancourt, professeur associé à l'Université de Montréal. Dansereau se propose d'analyser les relations entre ce qu'il appelle le paysage extérieur (le *landscape*, la terre des hommes) et le paysage intérieur (*l'inscape*, l'univers intérieur des hommes), en les projetant l'un dans l'autre. »

Un peu comme le font les macro-sociologues, Dansereau présente un modèle évolutionniste de la transformation de la société humaine. On y observe aussi « une espèce de discours phénoménologique qui rappelle à certains égards les écrits de Teilhard de Chardin ».

Pierre Dansereau est cependant jugé trop tiède par certains. Il est pris à partie, par exemple, par l'écologiste Michel Jurdat. En effet, dans *Le défi écologiste*, ce dernier publie une lettre ouverte à son intention où il l'accuse d'être plus réformiste que révolutionnaire : « Il est très rassurant pour le pouvoir de voir un écologiste aussi célèbre que vous écrire que "dans l'hypothèse où on ne freine pas la production, il faut exercer l'imagination technologique de telle façon que la pollution, loin d'augmenter, va diminuer et même disparaître".

C'est par de telles affirmations au-dessus de tout soupçon qu'une écologie technocratique a vu le jour pour servir de caution aux projets les plus destructeurs pour notre vie sociale et culturelle : Baie-James, centrales électro-nucléaires [...] MIUF, Mirabel, etc. »

N'empêche : la poussière retombée, ce concept de paysage intérieur, loin d'être oublié, a fait long feu, puisqu'un jeune sociologue de l'environnement, René Audet, professeur à l'UQAM, à peine né au moment de la publication du livre, lui donne suite, aujourd'hui. « L'urgence actuellement, c'est d'essayer de comprendre la crise écologique dans laquelle nous nous trouvons, dit Audet. Et ce point de vue de Dansereau qui lie les perceptions qu'on a de l'environnement aux impacts de cette perception sur nos agirs environnementaux est une voie qui, à mon sens, n'a pas été assez développée. »

Il poursuit : « Il ne faut pas craindre de chercher des solutions également du côté de nos pionniers, c'est-à-dire dans l'histoire des sciences qu'ils ont développées, car on peut y trouver des voies encore utiles aujourd'hui. Cette notion de paysage intérieur, par exemple, est riche de possibilités éducatives. »

À partir de 1972, Pierre Dansereau sera engagé comme professeur-chercheur à l'UQAM. Il y passera plus

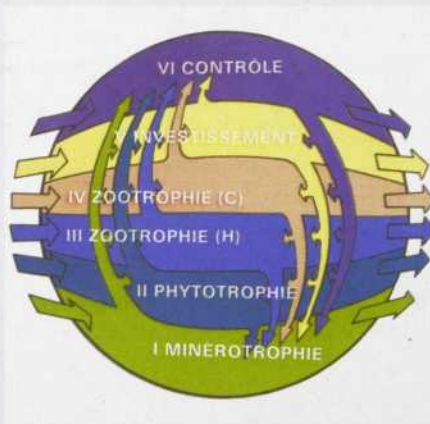


de trente années pendant lesquelles il développera d'autres concepts, d'autres modèles écologiques. « Si on s'arrête à certaines de ses créations d'après *Biogeography*, comme sa "boule-de-flèches" – un modèle de l'écosystème qui réalise la synthèse des dimensions naturelles et des dimensions humaines de celui-ci, et dont le niveau supérieur comprend deux paliers spécifiquement sociaux, l'investissement et le contrôle; ou si l'on se tourne vers un autre modèle d'analyse, cette fois appliqué au partage des biens d'un écosystème, modèle qu'il nomme "gâteau de l'environnement", et qui prend en compte les besoins physiologiques, psychologiques et sociaux

La boule-de-flèches, modèle de l'écosystème

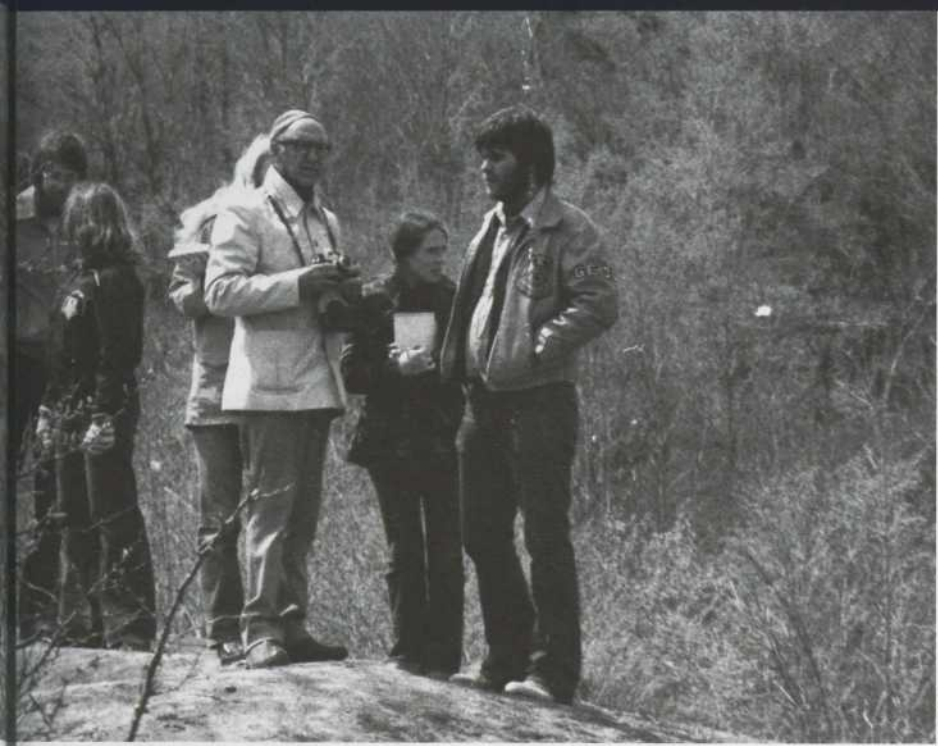
Pierre Dansereau explique ainsi son modèle : « Conventionnellement, la forme donnée à l'écosystème était un triangle ou une pyramide, la base portant les plantes, premiers agents transformateurs de la matière inerte en matière vivante. [...] Sans rien sacrifier de cette conception classique, j'ai proposé le nouveau modèle que voilà. À chaque niveau trophique, je reconnais un stock de ressources exploité par un certain nombre d'agents, grâce à des processus qui leur sont propres ; comme résultat de ces opérations, il émerge des produits, capables eux-mêmes de devenir des ressources à un autre niveau. On distingue

donc six de ces niveaux, chacun étant caractérisé par son propre régime de cyclage : I. la minerotrophie (transfor-



SOURCE : UQAM / 22P-620-05-D1/189

mation en matière végétale; III et IV. la zootrophie (absorption et transmutation par les herbivores et les carnivores); V. l'investissement (accumulation de réserves, construction d'artefacts, d'abris, d'usines); VI. le contrôle (limitation ou déviation de l'ensemble des forces de l'écosystème à tous ses niveaux). Un tel modèle révèle deux choses surtout : (1) la distribution et le poids relatif des activités de cyclage à chaque niveau; (2) l'autorégulation plus ou moins grande ou, au contraire, la dépendance plus ou moins marquée vis-à-vis d'autres écosystèmes. »



Tout au long de sa carrière, Pierre Dansereau a été invité à enseigner dans de nombreuses universités : Rio de Janeiro, Porto Rico, Lisbonne, Paris, etc. Ici, on l'aperçoit avec ses étudiants dans le cadre d'un cours donné à la University of Waterloo, 1974.

SOURCE : UQAM / 22-P-610 03 F3-2

de l'homme, lesquels sont distingués en catégories de satisfaction allant de la privation jusqu'au surplus -, force est d'admettre que, contrairement à *Biogeography*, ses productions n'ont pas eu, du point de vue de la science officielle, un accueil aussi important », dit Claude Villeneuve.

Qu'est-ce à dire? « Qu'après les grandes réalisations des années 50 et 60, il y a un décrochage qui s'opère chez Pierre, un décrochage d'avec l'air du temps où l'on préconise désormais les sciences dures », continue Villeneuve. Dansereau n'est pas chaud à une approche de la science qui converge vers les statistiques, le micro, l'analyse des processus, et ce, pour une raison importante : « Pierre a toujours eu des difficultés en mathématiques... alors les statistiques et tout le reste, ce n'est pas pour lui! »

André Bouchard parle d'une carrière en deux grandes parties : « Avant 1960, c'est celle du scientifique plus classique, plus "recevable" par la science officielle; après, c'est davantage Dansereau le penseur qui prendra graduellement la place. » « Après les années 1960, le travail de Pierre sera plus philosophique qu'expérimental », corrobore Villeneuve.

Chose certaine, à tort ou à raison, on l'a vu, Pierre Dansereau n'aura jamais

été une personne qui se laisse « brider ». Il faut peut-être imaginer que le Dansereau « deuxième manière » aura été, quant à sa démarche d'écologiste, assez proche de ce que l'écrivain Julien Gracq, évoquant le processus littéraire, qualifie d'« exubérante et anarchique liberté d'invention et de solution [pareille à celle] manifestée [tout au long de l'évolution] par le monde végétal et le monde animal ».

La lumière va changer

Ainsi passent les années 1980-1990 où Pierre Dansereau, devenu véritable symbole vivant, continue à fouiller le monde, depuis son bureau de l'UQAM.

C'est beauté de voir et de constater, dans les nombreux extraits vidéo qui se trouvent dans ce bijou d'exposition virtuelle mise en ligne depuis octobre 2009 par le Service des archives de l'UQAM, la sensualité, la présence au monde du vieillard, sa façon légendaire quasiment inaltérée. Sa sensibilité à l'entière d'un paysage, acquise dès sa formation avec les maîtres que l'on sait, est toujours là, intacte, quelque soixante-quinze ans plus tard⁸. « *L'appropriation* des objets, des êtres vivants, des paysages entiers est le moyen d'un renouveau sans fin, écrit-il dans un extrait de son

journal intime publié en 1991. L'encaissement des éléments perçus dans des dimensions sensorielles et la *traduction* de ces expériences concrètes dans des *modèles systématiques* auront donc toujours été et demeurent encore essentiels à ma démarche.

« J'ai souvent observé au cours de ma carrière, écrit-il encore, que beaucoup de scientifiques ne sont pas conscients de produire une "œuvre". Autrement dit, leurs travaux se succèdent, dans une certaine continuité écologique, sans qu'ils y voient la genèse d'une pensée qui porte leur empreinte personnelle. Je pense avoir toujours voulu poser cette marque, avoir toujours été soucieux de la continuité et surtout de la cohérence de mon entreprise. »

Enfant, sur le mont Royal, rue Maplewood, Pierre Dansereau entrait dans son premier paysage. « J'y apprendrais, écrivait-il, la lecture des pierres avec leurs coquillages et leurs poissons figés depuis des millions d'années. Je remonterais dans le temps des fougères et des trilobites minéralisés, parcourant ces paysages qu'aucun homme [n'avait] jamais vus. »

Aujourd'hui, vieillard presque centenaire, il doit vraisemblablement poser sur le monde les mêmes yeux, le même regard fait de jeux dans l'espace : « En ce moment, je regarde la mer scintillante. "Quand on ne la regarde pas, la mer n'est pas la mer", écrivait Super-vielle. Or je la regarde et je me l'approprie : ses rythmes et son dynamisme me sont visibles [...] Ce déploiement d'énergie va durer des heures, et la lumière va changer, les eaux vertes deviendront bleues, le rocher Percé se teintera de jaune, puis d'orangé, l'horizon sera presque noir. Mais les paillettes de soleil sur l'eau continueront de tendre la toile de fond. »

La pierre, la danse et l'eau - socle, culture et environnement -, voilà Pierre Dansereau.

8. Les extraits vidéo sont tirés pour la plupart de films datant des années 2000.



Les Québécois ont
acheté 35 % plus de livres
en 2007 qu'en 2001.

Libérez-vous des idées reçues

LE DEVOIR.com

Cinq écologues dans le siècle

De Pierre Dansereau à Virginie-Arielle Angers en passant par Miroslav Grandtner, André Bouchard et Jacques Brisson



PIERRE DANSEREAU



MIROSLAV GRANDTNER



ANDRÉ BOUCHARD



JACQUES BRISSON



VIRGINIE-ARIELLE ANGERS

Pierre Dansereau fait de l'Homme une composante à part entière de l'écologie. André Bouchard démonte, par des enquêtes historiques, les mécanismes anthropiques qui ont gouverné la transformation d'un paysage. Virginie-Arielle Angers met le doigt sur l'écologie de l'arbre mort, un des processus-clés de la régénération de l'écosystème forestier. Jacques Brisson découvre, aussi tard qu'à la fin des années 1980, à 20 kilomètres au sud de Montréal, un bout de notre forêt primitive. Finalement, Miroslav Grandtner entreprend de rassembler, entre les deux couvertures du dictionnaire des arbres le plus exhaustif de l'ère moderne, tous ceux de la planète. Voici mis en lumière, à travers cinq générations de scientifiques – et quelques-unes de leurs principales recherches, – 100 ans d'écologie.

Écologue, écologiste...

L'historien Yves Hébert sépare, pour des fins de description, l'écologie scientifique – ou la science de l'écologie – du mouvement et de la pensée écologistes – d'ordre plus sociopolitique. Il précise : « Le concept d'écologie sert depuis les années 1970 à définir une pensée ou une sensibilité culturelle qui se traduit par un discours sur la vulnérabilité de la nature et par des initiatives de protection de la faune et de la flore. »

Dans le présent texte, il est surtout question d'écologie scientifique; c'est pourquoi nous employons le terme *écologue*.

Nous cherchions un angle inusité pour souligner le centenaire (en 2011) de Pierre Dansereau. Pourquoi pas une filiation? Ou une succession¹, pour rester dans le thème? Nous vous présentons donc cinq écologues, dont Dansereau lui-même. Cinq portraits bien distincts l'un de l'autre, cinq générations différentes; six, si on ajoute l'aura tutélaire de Marie-Victorin, et celles de Georges Préfontaine et de Jacques Rousseau, lesquels posent ici en pères fondateurs.

Cinq écologues donc, un par génération, un par tranche de 20 ans : Dansereau, 98 ans, Grantner, 81 ans, Bouchard, 63 ans, Brisson, 48 ans et Angers, 33 ans. Cinq chercheurs qui ont creusé leur sillon au sein d'une science – l'écologie – ainsi baptisée par le biologiste allemand Ernst Haeckel en 1866, mais qui ne se déploiera véritablement à travers le monde qu'à partir des années 1930.

Il va sans dire que plusieurs autres écologues québécois auraient pu figurer dans cet hommage. On comprendra que le but de cet article n'était pas d'élire les cinq écologues du siècle, mais plutôt de parcourir cette science dans le siècle en compagnie de cinq représentants de cinq générations différentes, afin de souhaiter à Pierre Dansereau un merveilleux anniversaire de 100 ans! À tout seigneur tout honneur donc, commençons la « succession »... par lui.

Aux racines de l'écologie

Si certains attribuent à Charles Darwin et à sa théorie de la sélection naturelle – qui renvoie directement les vivants à leur environnement – l'impulsion décisive qui mènera à la création du concept d'écologie, d'autres, comme l'historien Pascal Acot, verront plutôt son terreau d'origine dans les travaux du professeur Eugenius Warming (1841-1924) de l'Université de Copenhague, et notamment dans ses études de 1895 liant les formes biologiques entre elles et avec leur milieu physique. Après viendront évidemment les grands noms qui ont fait l'histoire de cette science jusqu'à ce jour : les Frederic Clement, Charles S. Elton, Stephen A. Forbes et Arthur G. Tansley, pour n'en nommer que quelques-uns. En 1927, l'Américain Charles S. Elton (1900-1991) publie *Animal ecology*; il y emploie pour la première fois le concept de niche écologique. Par ailleurs, le concept d'écosystème sera utilisé dès 1935 par Arthur G. Tansley (1871-1955). Quant au terme *biosphère*, utilisé pour désigner l'ensemble des constituantes de la vie sur Terre, la première trace écrite remonte à 1875².

1. « Succession : progression ordonnée de changements dans la composition d'une communauté, à partir du développement initial de la végétation jusqu'à l'établissement du stade climax. » (*Glossaire de botanique*, MultiMondes et IbisPress, 1994)

2. Yves Hébert, *Une histoire de l'écologie au Québec*, Les Éditions GID, 2006.

PIERRE DANSEREAU - né en 1911

Ph. D. en taxonomie végétale, Université de Genève, 1939

Parmi les pionniers

Lorsque naît Pierre Dansereau en 1911, Marie-Victorin est âgé de 26 ans, Georges Préfontaine, de 15, et Jacques Rousseau, de 6.

Marie-Victorin (1885-1944), à ce moment-là, a déjà commencé ses herborisations dans la région de Longueuil, autour de la résidence des Frères des écoles chrétiennes, communauté à laquelle il appartient.

Georges Préfontaine (1897-1986), médecin et spécialiste en biologie marine, se fera connaître dès les années 1920 par son implication en écologie. Il mettra sur pied en 1941, à l'Île-Perrot, la première station de biologie de Montréal et sera l'auteur des premières études portant sur l'écologie des eaux de l'archipel montréalais. « C'est même lui qui accueille, en 1942, la création du Service de biogéographie proposé par Pierre Dansereau », écrit l'historien Yves Hébert.

Quant à Jacques Rousseau (1905-1970), il n'est pas bien loin, en 1911, de créer ces amalgames liant botanique, histoire, ethnologie et anthropologie, qui seront sa marque distinctive en écologie. Par exemple, à l'Institut botanique de l'Université de Montréal où il est professeur agrégé en 1935, il met sur pied des cours de paléobotanique et de botanique économique. À la fin des années 1950, il va même donner à la Sorbonne un cours en ethnobotanique, issu de ses travaux sur les Montagnais et les Inuits de l'Ungava.

Ce sont de telles influences que s'approprie à engranger le jeune Dansereau; et même davantage, puisqu'au début des années 1930, des circonstances l'amèneront à développer non seulement des contacts, mais des amitiés durables avec ces deux « passeurs » de science que sont Marie-Victorin et Jacques Rousseau.

« Quand j'ai fait la connaissance de Jacques Rousseau et de Marie-Victorin, ils semblaient me mettre entre les mains les instruments [...] pour m'aider à comprendre le paysage dans son entier, son dynamisme dans les siècles passés. Le jeu de la mer et de la côte, de la plage et du ciel. Tout ceci me devenait plus accessible; alors je me suis lancé dans l'étude de la botanique, conscient déjà, sans trop bien le savoir,

Victorin n'étouffant ni sa personnalité littéraire ni son attirance naturelle pour le paysage tout entier³, et Rousseau, réalisant des recherches en histoire et en environnement⁴, ne s'interdisant non plus aucun « métissage » –, le jeune disciple pourra développer à son aise un appétit certain pour des passerelles entre les savoirs⁵. Dans les années 1970, par exemple, devenu directeur de l'Étude écologique de la zone de l'aéroport international de Montréal (EZAIM), qui vise à analyser l'ensemble des agents intervenant dans l'écosystème, Dansereau s'en donnera



SOURCE : UQAM / 23P-040.F3/79

1934. Le jeune Pierre Dansereau découvre la botanique lors de ses études à l'Institut agricole d'Oka, au cours des nombreuses excursions organisées par son professeur, le frère Louis-Marie. Il obtient son diplôme de baccalauréat en 1936.

qu'on ne pourra jamais être un bon généraliste si on n'est pas d'abord un bon spécialiste. »

Ses deux maîtres étant loin du cloisonnement disciplinaire – Marie-

à cœur joie en réunissant, sur le même plateau, psychologues, sociologues, géographes, ingénieurs et bien d'autres, dont des écologues et des écologistes bien sûr.

3. Dans un article paru dans la revue *Quatre-Temps* à l'automne 2008, André Bouchard rend compte de ce regard de Marie-Victorin, alors que celui-ci herborise à Cuba à la fin des années 1930 et au début des années 1940. « [Marie-Victorin écrit :] "Ce pays de Mais [à l'extrême-est du pays] est un formidable escalier de géants, l'une des plus belles régions à terrasses du monde. [...] Les quatre premières terrasses appartiennent au Pléistocène récent, les autres sont plus anciennes. [...] On s'attend encore à ce que des conditions écologiques ainsi sériées engendrent sur les terrasses des flores spécialisées." »
4. Selon Yves Hébert, « sensible aux conséquences de la déforestation et de la pollution, [...] [Jacques Rousseau] aurait prôné au sein de l'Université Laval la création d'un centre de recherche sur la pollution ». Dans les années 1960 incidemment, Rousseau y dirige le Centre d'études nordiques.
5. Pierre Dansereau, « Écologie de la zone de l'aéroport international de Montréal : une aventure interdisciplinaire » dans *La revue de géographie de Montréal*, vol. XXV, n° 3, 1971, p. 301-305.

« LA SUCCESSION, PAR EXEMPLE – UN QUARTIER RICHE QUI DEVIENT UN QUARTIER PAUVRE, UN QUARTIER PAUVRE QUI S'EMBOURGEOISE –, EST UN PROCESSUS QUI EXISTE AUSSI DANS LA NATURE, ET POUR DES CAUSES IDENTIQUES, OU TOUT AU MOINS ANALOGUES. »

— PIERRE DANSEREAU

Il n'est donc pas étonnant de le voir proposer, dès 1957, avec la publication de *Biogeography*, cette petite révolution permettant désormais d'inclure l'Homme dans l'ensemble des paramètres biophysiques susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel. « *Biogeography* a été le *compendium* de mes acquisitions et de mes petites inventions, écrit-il. C'était le seul traité de biogéographie qui faisait une place à l'homme; "naturel" en ce temps signifiant "absence de l'homme". Moi, évidemment, je n'acceptais pas cette limitation. Je me demandais : Est-ce que tout ce que l'on a découvert sur le dynamisme des écosystèmes dits "naturels" s'applique à des espaces de pâturages, à des espaces agricoles, industriels, urbains, interspatiaux? Pour moi, c'était : Oui. »

Durant une bonne partie de la décennie 1960, Pierre Dansereau occupe les fonctions de sous-directeur et conservateur du réputé Jardin botanique de New York. Pendant cette période, à l'occasion d'un colloque américain, il aborde l'écologie humaine en posant sur les populations urbaines une grille issue de l'écologie végétale : « Il y avait longtemps que je faisais cela avec mes étudiants, dit-il dans un article publié en 2004. La succession, par exemple – un quartier riche qui devient un quartier pauvre, un quartier pauvre qui s'embourgeoise –, est un processus qui existe aussi dans la nature, et pour des causes identiques, ou tout au moins analogues. » Toujours dans cette veine, il participera en 1968, au milieu d'économistes et d'experts en immobilier, à la commission « Hellyer » sur le logement et le développement urbain au Canada, dont l'objectif est de proposer au gouvernement des façons de résoudre le problème de logement des Cana-

diens : accès à l'hypothèque, à la propriété et au logement salubre. Il est à noter que Pierre Dansereau sera invité à cette commission à titre... d'écolog-

ue. C'est dire le chemin parcouru pour donner à cette profession, à ce regard scientifique vraiment unique sur le monde, toute sa légitimité.

PASSERELLE – DANSEREAU - GRANDTNER

Bien qu'ils aient tous les deux pratiqué longtemps la phytosociologie, Pierre Dansereau et Miroslav Grandtner n'ont jamais travaillé ensemble. Dansereau n'en a pas moins joué un rôle important dans la venue de l'immigrant slovaque au Québec.

MIROSLAV GRANDTNER – né en 1928

D. Sc. A. en écologie végétale, Université de Louvain, 1962

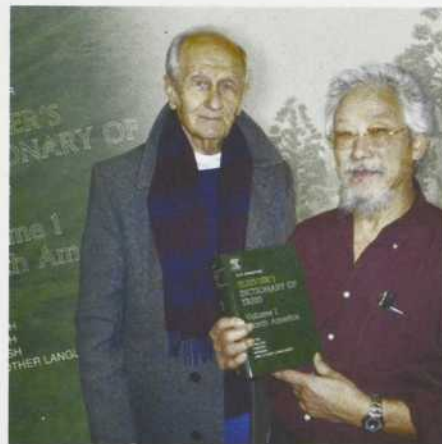
L'homme qui comptait les arbres

En balayant de l'œil l'un des rayons de la section de la référence à la Collection nationale de Bibliothèque et Archives nationales du Québec (BANQ), on peut attraper d'un seul coup *La flore laurentienne* et le *Dictionnaire Elsevier des arbres*, deux « monuments » voisins d'étagère.

Quand on lui fait remarquer que seulement trois petits volumes⁶ séparent

les 1500 pages du premier tome du *Dictionnaire Elsevier* – dont il est le directeur et fondateur – et les 1200 pages de *La flore laurentienne* de Marie-Victorin, lui, le scientifique originaire de la Slovaquie, lui, l'immigrant arrivé au Québec au milieu des années 1950, lui, le scientifique de 81 ans toujours actif et en course contre la montre pour achever le « chantier » qui risque de l'occuper jusqu'à 100 ans, Miroslav Grandtner, donc, commence par présenter l'humilité derrière un tel travail : « Ce n'est qu'un dictionnaire, vous savez, avec des noms d'arbres; il n'y a pas d'images... »

Puis, devant notre insistance, il reprend l'essentiel des propos qu'il tenait au journaliste Jean Haman en



SOURCE : MIROSLAV GRANDTNER

Miroslav Grandtner et David Suzuki après la publication du premier volume du *Dictionnaire Elsevier des arbres*. Cette somme est l'œuvre scientifique de M. Grandtner.

6. Pour curiosité, les trois livres enserrés entre les deux « monuments » sont *Les fleurs sauvages du Québec*, tomes 1 et 2 (Lise et Pierre Daigle) et la *Petite flore forestière du Québec* (Éditeur officiel).

Miroslav Grandtner a fortement contribué à former une relève en écologie. On le voit ici (4^e en partant de la droite) accompagné de ses élèves à l'occasion d'une sortie d'observation.

2005⁷ : « Sans vouloir exagérer, l'ouvrage constitue une prouesse mondiale, fait-il valoir. C'est le premier portrait quantitatif de la biodiversité des arbres d'Amérique du Nord. Il pourra servir de base à quiconque veut réaliser un suivi de la réaction des arbres aux changements climatiques ou pour voir comment leur répartition évoluera au cours des prochains siècles. » Colossal, l'ouvrage compte à lui seul 8 778 taxons, dont 6 918 espèces d'arbres.

D'ici peu, ce sera au tour de l'Amérique du Sud d'aligner sa biodiversité arboricole. Au moment de sa publication, prévue pour 2011, l'ouvrage comptera deux tomes de 1500 pages chacun – luxuriance amazonienne oblige! Puis viendront les autres parties du monde : l'Afrique, l'Eurasie et l'Océanie. Afin de mener à bien ce grand œuvre amorcé en 1989, Miroslav Grandtner peut compter sur l'aide de près de 125 personnes – chercheurs, étudiants, rédacteurs, etc. – réparties sur les différents continents. « On estime qu'il y aurait actuellement sur la terre, au total, quelque 60 000 espèces d'arbres », dit Miroslav Grandtner.



SOURCE : MIROSLAV GRANDTNER

Dans cet ouvrage publié par Elsevier⁸, le plus important éditeur de livres scientifiques sur la scène internationale, chaque nom d'arbre est recensé en latin, en anglais, en français, en espagnol, etc. On y trouve aussi, pour ce qui est de l'Amérique du Nord, des langues autochtones : l'algonquin et l'inuktitut, entre autres. « Ce sont des langues sous-estimées, dit Grandtner. Nous avons décidé de les hisser sur le même palier que les grandes langues planétaires et, ainsi, les faire connaître. »

Tout un exploit pour cet ingénieur forestier qui dit avoir grandi en pleine forêt des Carpates, « plus précisément dans un massif appelé Tatras, aujourd'hui, en Slovaquie », qui a ensuite complété une maîtrise en écologie forestière à l'Université Laval, puis un doctorat en écologie végétale à l'Université de Louvain, en 1962!

« Après m'être enfui de la Tchécoslovaquie, comme on l'appelait alors, et avoir séjourné en Allemagne et en Belgique, un professeur belge, qui connaissait Dansereau de réputation, l'a contacté pour lui demander s'il ne serait pas possible de paver ma voie en Amérique », dit Grandtner. Et puis? « Eh bien, il a accepté... et cela m'a donné l'impulsion nécessaire pour partir. »

7. *Au fil des événements*, Université Laval
8. *Elsevier's Dictionary of Trees*.

PASSERELLE – GRANDTNER – BOUCHARD

Alors qu'il poursuit une licence en biologie à l'Université de Montréal, dans les années 1960, André Bouchard reçoit son premier cours – à vie – d'écologie de Miroslav Grandtner lui-même, alors chargé de cours.

ANDRÉ BOUCHARD – né en 1946

Ph. D. en conservation des ressources naturelles, Université Cornell, 1975

L'écologie et l'écologiste

Ses liens privilégiés avec Pierre Dansereau – une amitié de quatre décennies déjà – se sont traduits, au cours des années, par un curieux « rite » maintes fois réitéré : « Quand il m'arrivait de faire une sortie publique sur un dossier écologique, Pierre m'appelait pour m'encourager. Puis, quelques jours

plus tard, on se retrouvait au restaurant, et on épuisait en quelques heures une longue ardoise de sujets divers. »

Au cours des années, André Bouchard a soutenu publiquement plusieurs causes : il était de la première défense du mont Orford, en 1979; il s'est également battu énergiquement

dans les années 1980 pour la protection du Bois-de-Saraguay, sur l'île de Montréal. Il dit tenir cette posture d'écologue engagé de l'Université Cornell, où il a fait son doctorat. « Cette institution a toujours été très forte en sciences de la nature, notamment en écologie, dit-il. Quand j'y ai séjourné dans les années 1970, il y avait à l'intérieur de l'université un nombre impres-

sionnant de professeurs d'écologie. En plus d'y obtenir mon doctorat, sous la direction du Pr Bruce T. Wilkins, j'y ai acquis la certitude, grâce au contact de toutes ces personnes dont plusieurs étaient engagées socialement, que cette discipline pouvait s'inscrire résolument dans la Cité. »

Au cours de sa prolifique carrière, qui atteint cette année les 35 ans, Bouchard a contribué à une veine d'études qu'on pourrait qualifier d'historico-écologiques, c'est-à-dire qui passent par l'histoire du paysage et par ses mutations induites notamment par l'exploitation agricole et forestière. On l'a vu, par exemple, réussir à reconstruire la composition forestière précoloniale d'une région du sud-ouest du Québec à partir de ventes de bois consignées pendant deux siècles dans des actes notariés!

Ce travail a mené, entre autres, à une plus juste représentation de ce qu'était la forêt primitive avant l'arrivée des Européens. Ce genre d'information permet de prendre la mesure véritable de l'impact humain sur un paysage. « C'est d'autant plus vrai, dit-il, que le gouvernement du Québec a retenu, comme recommandation centrale de la commission Coulombe sur l'exploitation de la forêt, que les aménagements se devaient d'être écosystémiques. Or, pour agir à bon escient sur une forêt aujourd'hui, il faut savoir ce qu'elle était jadis et connaître les facteurs qui l'ont transformée. » André Bouchard comptait parmi les six experts de cette commission.

Ce scientifique est également à l'origine de nombreuses carrières en écologie : de Jacques Brisson à Yves Bergeron, de Gérard Domon à Sylvie Deblois. À ses étudiants, il a toujours dit : « En science, soyez toujours prêts à trouver le contraire de ce que vous cherchiez. N'ayez pas peur de soulever des problèmes même si, ce faisant, vous êtes persuadés que vous bousculerez des "certitudes". Le chercheur n'est pas quelqu'un

Il fut conservateur du Jardin botanique de la Ville de Montréal de 1975 à 1996 – justement durant les grandes années de Pierre Bourque, où furent créés les nombreux jardins thématiques : Chine, Japon, etc. Il fut aussi directeur de l'Institut de recherche en biologie végétale (IRBV) de 2002 à 2006. Deux postes prestigieux occupés à l'origine par Marie-Victorin lui-même.



André Bouchard étudiant les paysages dans les Montagnes rocheuses en Alberta.

qu'on met dans une petite case; c'est un libre penseur. »

Ses travaux de recherche et ses publications scientifiques sur la végétation du sud-ouest du Québec et de Terre-Neuve lui ont valu, en 1990, le prix Michel-Jurdant en sciences de l'environnement, remis par l'Acfas.

Le plus récent combat de Bouchard? La protection de deux tourbières de la région de Saint-Anicet qui figurent parmi les derniers milieux humides de la vallée du Saint-Laurent. « Cette fois-ci, toutefois, je n'ai pas reçu l'habituel coup de téléphone de Pierre... »

UN

Éditeur de génie
Distributeur du savoir



PRESSES INTERNATIONALES
POLYTECHNIQUE

www.polymtl.ca/pub



PASSERELLE – BOUCHARD - DANSEREAU - ANGERS - GRANDTNER - BRISSON

Il se produit, avec André Bouchard, ce beau cas d'espèce : il a eu des liens avec tous les autres. Il est l'ami de Dansereau depuis 1968; il a été l'élève de Grandtner; il a eu à son tour la jeune Angers dans sa salle de classe; enfin, dans les années 1980, Jacques Brisson fut le premier candidat à la maîtrise qu'il dirigea.

JACQUES BRISSON – né en 1961

Ph. D. en écologie, University of California/Davis, 1994

Un chercheur dans la forêt laurentienne primitive

Découverte fortuite? « Oui, accidentelle, et aussi une chance inouïe, dit Jacques Brisson. J'effectuais une recherche sur la reconstruction des érablières quand je suis tombé sur cette forêt située à 20 km à peine au sud de Montréal. Tout à coup, mes connaissances sur ces peuplements forestiers – qu'avait justement développées en pionnier Pierre Dansereau au cours des années 1940 – ne "fonctionnaient" plus. La réalité désobéissait à la théorie scientifique! »

Cette forêt, le Boisé-des-Muir, se trouve en Montérégie, plus précisément à Huntington, dans le fameux triangle noir si durement affecté lors du grand verglas de 1998. « Ce site forestier d'environ 2000 arbres est un cas unique au Québec, affirme Jacques Brisson. C'est la dernière forêt naturelle du sud de la province. Au cours de son histoire, elle n'a jamais été exploitée commercialement; ce sont de tels boisés que les colons de la Nouvelle-France ont fréquentés. Ses plus vieux arbres, des pruches, dépassent les

300 ans; ils ont quasiment vu naître Montréal! »

Au cours de ses travaux de maîtrise, Jacques Brisson a arpenté ce boisé et

Jacques Brisson étudie la compétition entre deux espèces : le roseau (*Phragmites australis*) et les quenouilles (*Typha sp.*). Sur cette photo, les espèces sont plantées dans des bassins de salinité différente.



Jacques Brisson et André Bouchard en séance d'observation.



SOURCE : FORUM, UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

la région environnante en vue de recueillir des échantillons lui permettant d'étudier la dynamique naturelle des érablières. Or, les essences d'arbre, ainsi que l'âge des arbres, du Boisé-des-Muir ne correspondaient pas du tout à leur composition habituelle. Résultat : son directeur, André Bouchard, et lui, ont détrôné l'érablière à caryers, qu'on avait toujours considérée comme la

forêt primitive de cette région, pour élire l'érablière à hêtres. « C'est l'évidence, précise l'écologue, que les perturbations humaines, comme l'agriculture et la coupe de bois, provoquent des changements irréversibles dans la dynamique forestière. »

Beaucoup d'eau a coulé sous les ponts depuis. Jacques Brisson est devenu professeur agrégé d'écologie à

l'Institut de recherche en biologie végétale, où il vit à plein sa passion d'enseigner. Il observe qu'en cette période marquée par la conscientisation aiguë des dommages faits à l'environnement, les étudiants se passionnent pour les solutions concrètes. Tout ce est service écologique – marais filtrant, biodécontamination des sols – les galvanise. « Les étudiants en biologie végétale d'aujourd'hui veulent littéralement sauver le monde, observe-t-il. Avec ces nouveaux savoirs écologiques, les jeunes se voient comme partie de la solution. »

En 1998, lors de la plus importante tempête verglaçante de l'histoire du Québec moderne, Jacques Brisson s'est rendu, en toute hâte, constater les dégâts causés aux 2000 arbres de son Boisé-des-Muir. Le peuplement des pruches âgées de 300 ans avait tenu le coup. Et, dans les sept ans qui ont suivi la tempête, le taux de mortalité des arbres n'a pour ainsi dire pas augmenté.

« LES ÉTUDIANTS EN BIOLOGIE VÉGÉTALE D'AUJOURD'HUI VEULENT LITTÉRALEMENT SAUVER LE MONDE. AVEC CES NOUVEAUX SAVOIRS ÉCOLOGIQUES, LES JEUNES SE VOIENT COMME PARTIE DE LA SOLUTION. »

— JACQUES BRISSON

 Université du Québec
en Abitibi-Témiscamingue

L'UQAT se construit
avec ses milieux



uqat.ca

PASSERELLE – BRISSON - ANGERS - GRANDTNER

« Le plus grand changement en écologie végétale observé au Québec depuis vingt ans, dit Jacques Brisson, c'est la place grandissante que prennent maintenant les écologues dans l'aménagement et la gestion des forêts. » Pour rendre compte de cette tendance, Jacques Brisson nous a suggéré Virginie-Arielle Angers. Aussi, la plus jeune écologue rejoint ici le plus âgé, car durant son baccalauréat en génie forestier, elle a reçu l'enseignement de Miroslav Grandtner. Elle a même participé à la rédaction du premier tome du grand *Dictionnaire Elsevier des arbres*. Plus tard, elle prendra part avec d'autres Québécois à plusieurs voyages de découverte des forêts étrangères, notamment au Japon et en Slovaquie. Le vieil écologue leur racontera alors *in situ* son départ forcé de l'Europe de l'Est...

VIRGINIE-ARIELLE ANGERS – née en 1976

Ph.D. en biologie, UQAM, 2010

Bien en vie au pays du bois mort

Lorsqu'elle vient au monde, Pierre Dansereau a déjà atteint les 65 ans. « Je ne me souviens pas quand j'ai entendu son nom pour la première fois, dit-elle. Probablement de monsieur Grandtner, durant mon baccalauréat. Vous voyez, je suis hélas représentative de ma génération quant à l'étendue de ma culture scientifique : nous sommes des hyper-spécialistes pauvres en culture générale. »

Pierre Dansereau a toujours souhaité que ses étudiants aient davantage le sens de l'Histoire. Il les poussait souvent dans cette direction, les interpellant ainsi : « Qu'est-ce qui vous dit qu'il n'y avait pas un auteur portugais, au 14^e siècle, qui était un gars absolument comme vous, qui respirait comme vous? Donnez-vous la peine de trouver des affinités dans le passé. Elles ne sont pas toutes vivantes, vos affinités; c'est pas le gars qui vient de faire la dernière découverte qui est vraiment votre frère, c'est peut-être plutôt... Léonard de Vinci? »

« Mon histoire personnelle a cependant fait en sorte que j'ai entendu parler de Marie-Victorin très tôt, ajoute Virginie-Arielle. Mon père, né en 1919, l'avait connu, alors que jeune il participait aux ateliers du Jardin botanique. Un jour, s'étirant le cou, il avait même vu la soutane de Marie-Victorin par la porte entrouverte de son bureau... Plus tard, dans les Laurentides où je suis née, avec toute la famille, il nous emmènera souvent en forêt pour des



Virginie-Arielle Angers en observation sur le terrain en Oregon. Elle effectue une recherche sur les enjeux écologiques du bois mort.

excursions, trainant toujours avec lui *La flore laurentienne.* »

C'est à n'en pas douter à cette époque-là que Virginie-Arielle a vu son avenir se dessiner. Après avoir obtenu son baccalauréat en aménagement et environnement forestiers de l'Université Laval en 2001, elle complétera une maîtrise en biologie à l'UQAM en 2004. Et c'est justement ce mois-ci (mars 2010) qu'elle recevra son doctorat en biologie de la même université. Son sujet : la dynamique des arbres morts en forêt boréale.

Le rôle du bois mort dans les écosystèmes forestiers n'est plus à démontrer. Cette composante est cruciale pour la survie d'une multitude d'espèces animales et végétales, en plus d'être en cause dans de multiples processus physicochimiques comme la séquestration du carbone et le recyclage des éléments nutritifs. Au Québec, quelques études ont permis de caractériser de façon ponctuelle la présence des arbres morts dans les forêts; on dispose cependant de très peu de connaissances concernant leur dynamique *per se* dans les forêts boréales de l'Est.

Il faut donc creuser la question : après combien de temps un arbre mort tombe-t-il au sol? À quel rythme se dégrade-t-il? Quels sont les facteurs qui influencent ce processus de dégradation? Est-ce que son apparence externe peut renseigner sur le temps écoulé depuis la mort? « Un arbre qui cesse de vivre, dit Jacques Brisson, ce n'est pas aussi clair que chez un animal dont l'absence de pulsations indique la fin sans équivoque. Un arbre, ça meurt longtemps, incognito, nous trompant par sa station verticale. »

Les espèces qu'elle étudie sont le sapin baumier, l'épinette noire, le pin gris et le peuplier faux-tremble. Ses travaux d'échantillonnage ont eu lieu en

Chicot de conifère dans un lac de la région des Laurentides : il s'agit du premier contact de Virginie-Arielle Angers avec un arbre mort, puisqu'il est situé sur la propriété où elle a grandi. Dans son enfance, la jeune chercheuse allait observer en canot un couple de merles d'Amérique qui y nichaient. Cet arbre est mort sur pied depuis au moins 33 ans (âge de la chercheuse)!



Abitibi et dans le nord du Québec, à la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet et au nord du village de Villebois. « Aujourd'hui, l'écologie et les écologues sont de moins en moins dans les laboratoires, ils sont à l'extérieur, sur le terrain, ils se collent directement avec la nature, dit-elle. C'était précurseur, de la part de Pierre Dansereau, d'intégrer l'humain dans l'écologie, puisque aujourd'hui, avec le réchauffement climatique, c'est l'effet anthropique sur les écosystèmes qui occupe l'avant-scène. »

Même si l'écologie fait aujourd'hui de plus en plus dans le macrocosme, ce serait une erreur de penser qu'elle a déserté les plus petits ensembles. À preuve, Virginie-Arielle, enceinte de son deuxième enfant, soigne en ce moment, autant que faire se peut, le nid

familial, héritage des terres paternelles de Sainte-Agathe-Nord, devenu le lieu d'une écologie intime. En examinant la maison qu'elle et son conjoint ont construite, la jeune femme sait vous dire exactement de quel arbre mort, récupéré de leur boisé, on s'est servi pour fabriquer l'escalier du balcon!

Quand on lui demande ce qu'elle écrirait en incipit d'une lettre à Pierre Dansereau, elle répond : « Je ne sais vraiment pas ce que je lui dirais en premier, mais j'ai une idée de ce que serait la phrase de clôture : "J'espère arriver un jour, cher Monsieur Dansereau, à la globalité du regard qui fut le vôtre : capable autant de voir les écosystèmes de façon synthétique que de percevoir les liens très fins existant entre les diverses constituantes d'un milieu." » ◀

« Ouvrir » l'innovation

LE CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE (CST) VIENT DE PUBLIER *INNOVATION OUVERTE. ENJEUX ET DÉFIS POUR LE QUÉBEC*, RAPPORT DE CONJONCTURE 2009. IL Y EXAMINE LA SITUATION DU QUÉBEC AU REGARD DE L'INNOVATION OUVERTE, L'UNE DES GRANDES TENDANCES ACTUELLES OBSERVÉES DANS LE MONDE. PARMI LES NOMBREUX DÉFIS SOULEVÉS PAR LA GÉNÉRALISATION DE CETTE PRATIQUE ET TRAITÉS DANS LE DOCUMENT, LE PRÉSENT ARTICLE ABORDE LES ENJEUX CONCERNANT LE MONDE DE LA RECHERCHE.

Selon le modèle dominant au cours de l'après-guerre, on estimait que la recherche fondamentale libre, relayée par la recherche appliquée et le développement expérimental, avait toutes les chances de conduire à l'innovation. On investissait dans la curiosité des chercheurs – on misait sur la « poussée scientifique » (*science push*).

Depuis, beaucoup d'eau est passée sous les ponts. De nombreux modèles ont été successivement proposés pour tenter de décrire l'innovation et si possible la gérer au mieux, car elle constitue désormais un objectif prioritaire aussi bien des États que des entreprises.

Mais à quoi l'innovation peut-elle bien s'ouvrir? Dans *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology* (HBS Press, 2003), Henry Chesbrough a, le premier, décrit ainsi une pratique apparue il y a une quinzaine d'années : l'utilisation accrue, en amont du processus d'innovation proprement dit, de sources d'information et de connaissances externes à l'organisation, et la multiplication, en aval, des canaux de commercialisation/diffusion des actifs immatériels dans le but d'accélérer l'innovation. Elle implique donc une augmentation des interactions entre l'ensemble des interve-

« La raison pour laquelle le Conseil s'est livré à une première approche exploratoire de l'innovation ouverte, c'est que celle-ci met en lumière des impacts systémiques et un potentiel d'amélioration de la performance de notre système national d'innovation susceptible d'enrichir nos pratiques. » Selon Sylvie Dillard,

présidente du CST par intérim, il s'agit d'un changement fondamental, « qui s'inscrit dans la création d'un vaste marché mondial des connaissances et de la propriété intellectuelle, soutenu par une très grande capacité d'interconnexions et d'échanges

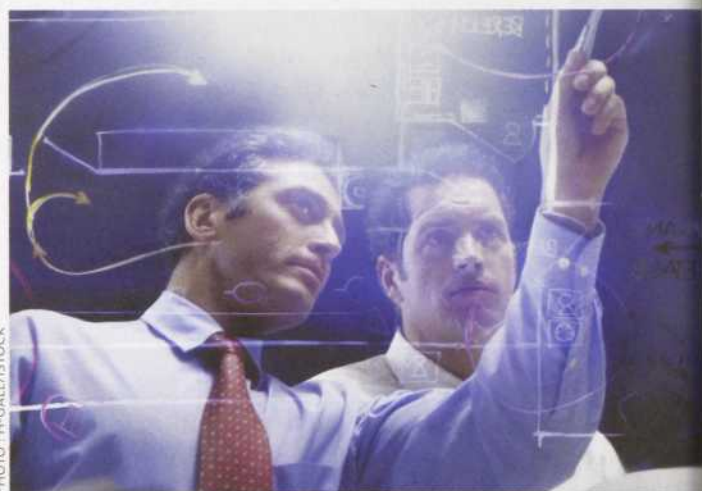


PHOTO: H. GALL/ISTOCK

« Une personne qui n'a jamais commis d'erreur n'a jamais tenté d'innover. »

— Albert Einstein

Aujourd'hui, c'est l'innovation dite ouverte qui suscite un très grand intérêt, et c'est pourquoi le CST y consacre sa dernière publication.

nants. D'abord appliqué dans de grandes entreprises comme IBM ou Hydro-Québec, le modèle s'étend progressivement aux autres organisations. Impossible d'innover seul!

« La raison pour laquelle le Conseil s'est livré à une première approche exploratoire de l'innovation ouverte, c'est que celle-ci met en lumière des impacts systémiques et un potentiel d'amélioration de la performance de notre système national d'innovation susceptible d'enrichir nos pratiques. » Selon Sylvie Dillard,

menés sur les réseaux numériques ».

La pratique de l'innovation ouverte remet à l'avant-plan l'importance des demandes en provenance des utilisateurs de la recherche, dont le marché et la société civile. Il faut rappeler que, dès les années soixante, on avait proposé une vision différente de celle de la « poussée scientifique » : si on savait l'orienter correctement, la recherche pourrait servir le développement économique et social comme elle avait soutenu l'effort de guerre. Selon cette vision, les connaissances,



tion



SOURCE : CST

Le rapport de conjoncture 2009 du Conseil de la science et de la technologie peut être consulté en ligne à l'adresse www.cst.gouv.qc.ca.

les technologies, les innovations et, en conséquence, le changement social ne sont plus soumis au hasard de la découverte, ils deviennent ce que l'on veut qu'ils soient. C'est la « traction du marché » (*demand-pull* ou *market-pull*) qui conduit à l'innovation sans recours obligé à la R-D. L'innovation prend alors sa source chez les clients, les fournisseurs, les concurrents et les utilisateurs.

Mais on s'est bientôt rendu compte que cette opposition entre les deux visions était artificielle, que l'innovation procédait autant de l'avancée des connaissances scientifiques que de la contribution des acteurs sociaux.

Se pose alors le défi du choix des priorités, toujours difficile mais nécessaire, particulièrement en période de récession économique. En analysant les grandes tendances du développement des connaissances et des technologies ainsi que les grands défis socioéconomiques de l'heure, on détermine les domaines « porteurs », on oriente les programmes de soutien en conséquence et on mobilise les forces du système national d'innovation – gouvernement, universités, industrie – autour des mêmes objectifs. On s'efforce

également d'optimiser la gestion du processus d'innovation. C'est ici qu'intervient l'innovation ouverte.

Pour la recherche publique, le Conseil retient trois défis posés par la généralisation de cette pratique. Le premier est

celui du renforcement des dispositifs de collaboration entre les universités et les entreprises – des dispositifs qui, à l'exemple du Consortium de recherche et d'innovation en aéronautique au Québec (CRIAQ), des Partenariats de recherche orientée en microélectronique, photonique et télécommunications (PROMPT) ou du Centre québécois de recherche et de développement de l'aluminium (CQRDA), se sont révélés très bénéfiques à notre économie. Ce premier défi est intimement lié au second, celui de la formation et de l'intégration dans le marché du travail d'une main-d'œuvre hautement qualifiée possédant les compétences né-

cessaires en matière d'innovation. Le Conseil note à cet effet que trop peu de programmes de formation sont ajustés aux besoins d'innovation en entreprise alors qu'il s'agit d'un élément déterminant de leur capacité d'introduire de nouvelles pratiques. Le troisième défi est celui du changement de culture appelé par les pratiques de gestion de la propriété intellectuelle

gouvernance participative par la création de plus nombreux espaces d'échange : consultations publiques, débats, comités élargis, etc.

Il est essentiel de combler une lacune importante en développant des indicateurs permettant de suivre les changements en cours dans les pratiques, de mesurer l'efficacité des dispositifs d'échange et la performance

« Chacun peut innover, si sa vie en dépend. »

— Akio Morina, cofondateur de Sony

en contexte d'innovation ouverte. Cette gestion doit reposer davantage sur une finalité commune d'innovation, un esprit de coopération, la compréhension et le respect des missions de chacun des partenaires.

Par ailleurs, comme le modèle de l'innovation ouverte redonne toute son importance à la demande émergeant de la société, le Conseil souligne la question de la participation citoyenne et celle de la gouvernance du système national d'innovation. Les processus d'innovation devraient offrir l'occasion d'expérimenter des approches originales et plus collaboratives autour de grands problèmes sociétaux. Il faut aussi adopter des modalités de

d'ensemble du système national d'innovation. Enfin, il faut accorder une plus grande reconnaissance aux chercheurs pour leur contribution aux échanges avec les autres acteurs de l'innovation : activités de vulgarisation, recherche collaborative, pratiques de transfert, de valorisation et de formation en partenariat, etc.

« Les politiques de l'innovation doivent être revues afin que nous soyons en mesure de mieux soutenir cette réalité beaucoup plus large et passablement plus complexe de l'innovation telle que nous la comprenons aujourd'hui », de conclure Sylvie Dillard. ◀

L'Association de l'aluminium du Canada (AAC) regroupe les trois entreprises productrices d'aluminium de première fusion; ces entreprises exploitent onze alumineries au Canada, dont dix au Québec.

Bras de fer entre l'aluminium et l'acier

 Dans un moment d'ennui, on a tous un jour plié et déplié des pièces de métal jusqu'à la rupture : trombones, capsules de canettes, etc. Ce phénomène courant de cassure est désigné par le terme *fatigue* : des contraintes répétées modifient les propriétés d'un matériau jusqu'à ce qu'il se

causée notamment par les vibrations de la route. C'est pour évaluer la longévité d'un alliage d'aluminium que les chercheurs du Laboratoire de modélisation en mécanique des solides appliquée (LM2SA) étudient la prédiction de

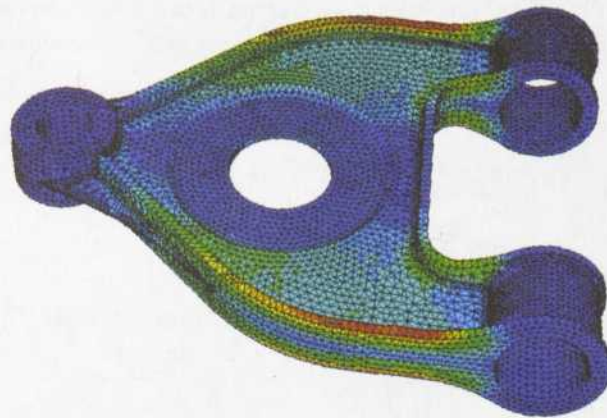
de recherche sur l'aluminium (REGAL).

L'originalité de ces recherches vient en particulier de la manière d'éprouver la solidité de l'alliage. En général, les tests de fatigue sont effectués sur des « éprou-

lors de la fissuration *in situ* du matériau. Les résultats sont ensuite modélisés afin de prédire la durée de vie de l'alliage.

Application directe de ces recherches, une remorque entièrement en aluminium a été conçue et fabriquée au tout nouveau Centre universitaire de recherche sur l'aluminium (CURAL) de l'UQAC. Elle pèse 1000 kg de moins que ses consœurs, ce qui permet au transporteur d'ajouter autant de chargement supplémentaire. L'entreprise Alutrec, le partenaire principal du projet, sera chargée de la commercialisation future de cette remorque ultralégère et écologique.

Depuis le début des années 1990, la quantité d'aluminium utilisée dans la production automobile en Amérique du Nord, au Japon et en Europe de l'Ouest augmente en moyenne de 5 p. 100 par année. Elle atteint 8,7 p. 100 en 2009 en Amérique du Nord et les estimations prévoient 10 p. 100 d'ici à 2020. Selon Ressources naturelles Canada, pour chaque réduction de 10 p. 100 du poids d'un véhicule, sa consommation de carburant baisse de 5 à 8 p. 100. À l'heure où la tendance n'est plus à l'augmentation de la puissance, mais à l'allègement du véhicule, la recherche sur l'aluminium devient un enjeu stratégique pour l'industrie automobile.



Modélisation d'une pièce de suspension permettant de calculer les contraintes sur la pièce et la résistance du matériau.

brise. De la même façon, lorsqu'une automobile est en marche, certaines pièces mécaniques subissent des sollicitations régulières, provoquant au fil du temps une fissure, puis une cassure.

Lourd et solide, l'acier garantit aux voitures une certaine longévité. Il en résulte cependant une plus grande consommation de carburant. Une des solutions vertes consiste à alléger le véhicule en utilisant l'aluminium pour fabriquer, entre autres, le bloc moteur, les couverts de transmission et les étriers de freins.

L'aluminium coûte cependant plus cher que l'acier et subit plus fortement les effets de la fatigue,


la rupture par fatigue. Plusieurs facteurs accélèrent l'évolution de la fissure : la sollicitation dynamique de la pièce, la température et l'importance du chargement, en particulier lorsqu'il s'agit d'un châssis de remorque. « Nos travaux nous ont permis d'optimiser la forme d'une pièce en alliage d'aluminium et ainsi démontrer que celle-ci pouvait avoir la même durée de vie qu'une pièce en acier, tout en étant de 36 p. 100 plus légère, souligne Mohamed Bouazara, professeur en génie mécanique à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), fondateur du laboratoire LM2SA et membre régulier du Centre

vettes », c'est-à-dire des petites barres métalliques cylindriques ou rectangulaires soumises à une sollicitation répétée, de traction ou de flexion par exemple, jusqu'à ce qu'elles se fissurent. L'équipe du laboratoire a au contraire choisi de travailler sur des pièces réelles. Le banc d'essai ainsi conçu permet de tester la résistance d'une portion de châssis allant jusqu'à 2 m. Les chercheurs accélèrent aussi le processus de fatigue en amincissant la pièce et en augmentant son chargement, afin d'obtenir des résultats plus rapidement que

SOURCE : MOHAMED BOUAZARA

MATHILDE LOCHER

Bioélectrocité du genou

 Il nous suffit de poser le pied par terre pour que le cartilage de notre genou, ce tissu qui recouvre l'extrémité des os de l'articulation, émette des signaux électriques. On imagine alors que l'augmentation de la résistance du cartilage – par exemple, pendant la course à pied – génère de véritables courants chargés d'électrons. Dans ces conditions, l'analyse de la distribution des potentiels, soit l'état électrique de ces tissus, pourrait permettre de prévenir les douleurs articulaires.

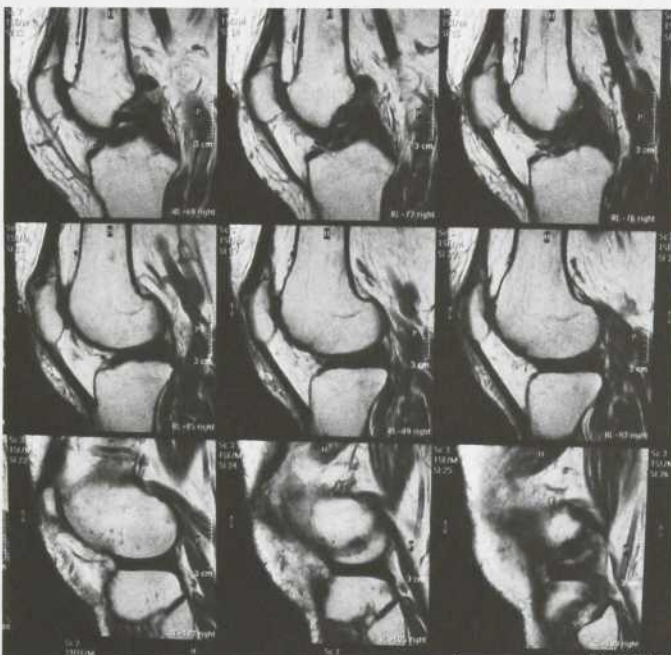
« On savait que les cartilages produisaient une activité électrique lorsqu'ils étaient comprimés, mais on pensait qu'elle était très localisée et qu'il fallait l'enregistrer directement à la surface du cartilage, au moment où il y a compression », rappelle Pierre Savard, professeur à l'École Polytechnique de Montréal.

Avec la contribution des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), ce chercheur, spécialisé en génie biomédical, développe actuellement avec ses collaborateurs un système d'analyse pour mesurer de façon non invasive l'activité bioélectrique articulaire. La méthode consiste à placer des électrodes à la surface du genou et à observer la distribution de ses potentiels lorsque le pied est posé par terre : « C'est pour nous l'articulation la plus intéressante à étudier, puisqu'il y a peu de distance entre la surface de la peau et la

région comprimée au moment du mouvement », précise-t-il.

« Le cartilage est composé de molécules chargées négativement qui se repoussent les unes les autres. Des ions à charges positives, provenant de la phase liquide du tissu, assurent l'électroneutralité. Mais lorsque le cartilage est comprimé, le liquide se déplace, transportant

observait la présence de molécules responsables de sa résistance au moment de la compression, ce qui se traduisait par une diminution de ses propriétés électriques. » À partir de ce constat, ajoute Pierre Savard, il nous faut établir des potentiels sur des sujets sains, puis les comparer avec des articulations pathologiques ou qui présen-



On observe aujourd'hui le genou par radiographie ou par imagerie à résonance magnétique (comme sur cette image). L'électrocardiographie pourra être un examen complémentaire non invasif permettant d'évaluer l'état de dégradation du cartilage.

avec lui des ions, ce qui crée un courant électrique. C'est ce qui est détecté par les électrodes », explique le chercheur.

Des expériences menées par Michael Buschmann, aussi professeur à l'École Polytechnique, ont démontré que plus le cartilage se dégradait, moins on

tent différents stades de dégradation du cartilage. » Dans ce contexte, les électrodes utilisées serviront à construire des modèles numériques du genou et à reproduire les potentiels de l'articulation.

Les techniques d'imagerie actuelles, comme la résonance magnétique ou la radiographie, apportent des informations précieuses sur le plan anatomique, mais elles ne permettent pas de voir si le cartilage d'un patient est en train de se dégrader ou non. L'un des objectifs du chercheur et de son équipe, notamment composée du chirurgien orthopédiste Patrick Lavigne de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont, vise à diagnostiquer, le plus rapidement possible, la dégénérescence de ce tissu sans recourir à la chirurgie, comme le demande l'arthroscopie. En plus de simplifier l'intervention, l'utilisation d'électrodes non invasives contribuerait à accroître l'efficacité des traitements actuels, ou à détecter plus rapidement l'impact des nouvelles approches thérapeutiques.

La représentation graphique de l'activité électrique du cartilage est un tout nouvel outil de travail dans le domaine du génie biomédical, souligne Pierre Savard, qui s'est aussi intéressé à l'électrocardiographie. « L'analyse des potentiels électriques présents dans le cœur est répandue partout, et c'est maintenant un standard pour l'évaluation des patients qui ont des maladies cardiaques. » Les recherches en électroarthrographie sont donc très prometteuses si l'on pense qu'actuellement, un Canadien sur six souffre de problèmes articulaires liés à l'arthrite.

PHOTO: SEBASTIAN MICHELMANN / ISTOCK

Infimes traces de science



En juin 1988, *Nature* publiait un article qui allait à l'encontre des fondements de la connaissance scientifique : « Human basophils degranulation triggered by very dilute antiserum against IgE ». On y affirmait qu'une solution d'un anticorps, diluée de telle sorte (dans ce cas 10^{120}) qu'il n'y ait aucune chance qu'une molécule de la solution initiale soit présente, pouvait quand même produire une réponse biologique, l'eau de la solution étant imprégnée de la « mémoire » des molécules d'antisérum – l'anticorps – disparues. Pour Jacques Benveniste, de l'Université de Paris, responsable de l'article, c'était « ...comme de secouer vos clés de voiture dans la Seine à Paris et d'utiliser de l'eau de la rivière à Rouen, 200 km en aval, pour la démarrer ». Une notion qui, pour n'importe quel scientifique, est absurde, mais qui, pour les partisans de l'homéopathie, apportait après plus de 200 ans la preuve scientifique de la validité de leur conviction.

L'homéopathie doit son origine à un médecin allemand, Samuel Hahnemann (1775-1845). À l'époque, la pratique médicale est brutale, reposant sur les purges, les saignées et l'ingestion de médicaments toxiques comme l'arsenic. Pour les tenants de cette médecine dite « héroïque », plus le traitement est sévère, meilleurs sont les résultats. Désillusionné par ces pratiques, le médecin développe alors une approche révolutionnaire pour le temps : prescrire une nourriture saine, de l'air frais, de l'exercice et des bains réguliers. Puis, avec sa « théorie des similitudes », il va encore plus loin. Il y stipule que si, à haute dose, une substance cause certains symptômes, elle peut être utilisée sous une forme diluée pour traiter un patient souffrant de ce type de symptômes, quelle qu'en soit la cause. Par exemple, l'arsenic à haute dose engendre des brûlures d'estomac, des vomissements et la diarrhée. D'après la théorie de l'homéopathie, des doses diluées d'arsenic sont donc indiquées pour les problèmes gastriques. De plus, d'après la loi des infinitésimaux, plus la solution est diluée, plus elle est efficace. Un remède homéopathique tel que *Lachesis 30X* (X pour 10 en chiffres

Romains) contre les problèmes circulatoires est préparé à partir de venin de serpent dilué successivement 30 fois de suite par un facteur de 1 sur 10. Une concentration équivalant à une goutte d'eau dans 50 fois le volume de la Terre. Dans le cas du *Lachesis 30C* (C pour 100), plus dilué et donc plus puissant, il s'agit de dilution par un facteur de 1 sur 100 répétée 30 fois de suite : une goutte pour 30 milliards de fois le volume de la Terre. À ces taux de dilution, les chances de trouver même une molécule de la substance de départ sont essentiellement nulles, mais la solution, elle, a gardé la « mémoire » de la molécule.

L'homéopathie reposait sur des principes sans fondements scientifiques, mais elle avait l'avantage, par sa nature même, d'être sans danger. Un avantage énorme par rapport à la médecine de l'époque, d'où son succès. Dans les années 1900, il existait plus de 100 hôpitaux homéopathiques en Amérique du Nord, dont un à Montréal, rue Marlowe. Les principes de l'homéopathie, par contre, malgré de nombreuses études, n'avaient jamais été validés; d'où l'impact de l'article de Benveniste dans *Nature*.

Bien qu'il ait accepté de publier l'article – une décision controversée –, l'éditeur John Maddox l'avait fait à la condition qu'il puisse par la suite visiter le laboratoire et vérifier le protocole utilisé. Une semaine après la publication, une délégation conduite par l'éditeur débarque à Paris. Le magicien Randi, membre fondateur du Committee for Skeptical Inquiry, démystificateur reconnu des pseudosciences, est des leurs.

L'analyse de *Nature* révèle nombre de problèmes. D'une part, les éprouvettes contenant les solutions diluées d'anticorps, bien que comparées à des contrôles contenant de l'eau pure, n'étaient pas examinées en aveugle : la personne effectuant les tests savait, au départ, quel échantillon était examiné. D'autre part, côté reproductibilité, les tests ne « réussissaient bien » que lorsqu'ils étaient conduits par la technicienne de laboratoire, Élisabeth Davenas, elle-même partisane de l'homéopathie. Les investigateurs lui ont alors demandé de répéter ses expériences,

mais cette fois avec des éprouvettes mélangées de manière aléatoire et dont le contenu lui était inconnu. Résultat : aucune différence entre les éprouvettes « homéopathiques » et les éprouvettes de contrôle. En juillet 1988, *Nature* annonce que la mémoire de l'eau et le phénomène de dilution ne sont qu'une illusion.

Malgré cela, et bien que plusieurs autres laboratoires aient eux aussi été incapables de reproduire ces effets de haute dilution, Jacques Benveniste persiste. En 1996, il annonce qu'il est arrivé à transférer les propriétés de solutions homéopathiques à travers l'Atlantique... par courriel. Il meurt en juillet 2004, toujours convaincu du bien-fondé de ses travaux.

Selon plusieurs études, la seule explication des possibles bénéfiques est l'effet placebo, un phénomène réel particulièrement évident avec l'homéopathie, où le contact avec le patient est primordial. Expliquant ainsi que, malgré son absence de justification scientifique, l'approche est toujours aussi populaire, vraisemblablement effective et lucrative...

Prenons le cas de l'oscilloccinum, une préparation homéopathique pour le traitement de la grippe, recommandé pour la prévention « sans effets secondaires » du virus H1N1. Sa préparation demande de sacrifier un canard, de préparer une solution des extraits de son foie et de son cœur, puis de la diluer dans 100 litres d'eau; le processus étant répété 199 fois. Ensuite, des pastilles de glucose et de lactose sont imprégnées de la solution finale. Pour le format dit « économique » de 12 doses, le coût est de 22,99 \$. À ces prix, on estime que le canard rapporte près de 25 millions de dollars. Le foie gras de canard apparaît alors comme une aubaine!

Ariel Fenster
Organisation pour la science et
la société (OSS)
Université McGill



QUEL AVENIR POUR LA RECHERCHE?

Gaétan Lafrance

Éditions Multimondes

Ce livre, « c'est simplement le point de vue d'un scientifique qui a eu la chance de vivre les différentes étapes de transformations de l'université et de la recherche depuis 40 ans ». C'est ainsi que Gaétan Lafrance, qui a fait carrière dans le domaine de l'énergie à l'INRS-Énergie, Matériaux et Télécommunications, situe d'entrée de jeu son propos, qu'il qualifie « d'obligatoirement modeste ». Cet essai nous offre une vue de l'intérieur d'un champ de pratique où il est question tant du fonctionnement de la recherche et de la formation supérieure ou des tendances dans les politiques scientifiques que de la place relative de la recherche québécoise sur la scène internationale.

L'auteur y discute des différentes tensions : la grande emprise de la gestion, le nombre de publications comme premier critère de mérite, l'uniformisation des règles de financement, le corporatisme des universitaires, etc. « La structure d'un champ est un état du rapport de force entre les agents et les institutions engagés [...] dans la distribution du capital spécifique », écrivait avec justesse le sociologue Pierre Bourdieu.



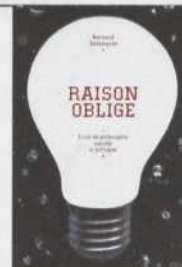
ART ET POLITIQUE

Nouvelles formes d'engagement artistique au Québec

Ève Lamoureux
Écosociété

Les arts engagés sont souvent associés aux arts de parole, tels la littérature ou le théâtre. Ici, l'auteure s'intéresse à « l'art engagé chez les artistes en arts visuels, au Québec (1990-2006) » et dont les pratiques relèvent tout particulièrement « de l'installation, de la performance et de l'intervention ». Pensons, par exemple, au groupe ATSA, l'Action terroriste socialement acceptable. L'artiste comme acteur social « détiendrait une compétence singulière : celle de faire preuve de sensibilité dans son regard sur le monde et sur les autres, et de la diffuser dans l'espace public ».

Afin de saisir ces pratiques, la politologue prend d'abord du recul pour réfléchir sur cette relation ancienne entre art et politique. Il en ressort que l'art a très souvent été rattaché aux structures hiérarchiques, qu'elles aient été gouvernementales ou issues du mécénat privé. Une « politisation massive de l'art » ne se serait opérée réellement « qu'au 20^e siècle, grâce aux progrès démocratiques et technologiques et à l'importance que revêt la subjectivité de l'artiste dans l'œuvre ».



RAISON OBLIGE

Essai de philosophie sociale et politique
Normand Baillargeon
Presses de l'Université Laval

« La véritable clé à l'aide de laquelle je me libère, c'est mon cerveau », disait Harry Houdini. C'est aussi là le siège de l'autodéfense intellectuelle, pourrions-nous ajouter, pour reprendre les termes de Normand Baillargeon, qui présente ici une série de textes philosophiques publiés dans les trois dernières années et ayant pour objectif de consolider notre esprit critique. Le magicien est ainsi amené à côtoyer ici Bertrand Russell, Michel Foucault ou Platon. C'est parce qu'il a eu un réel désir de parler à l'esprit de sa mère disparue et qu'il a voulu croire au spiritisme qu'Houdini est devenu un des grands sceptiques, lui qui était passé maître dans les subtilités des détournements d'attention. Ainsi cette pensée critique, comme aimait à le rappeler Russell, « ne se pratique pas dans le vide et suppose qu'on ait accès à un large bagage de connaissances aussi fiable que possible ». Comme le souligne l'auteur, cette pensée critique « est indispensable au maintien et à l'enrichissement de la conversation démocratique ».

DES NOUVELLES DU FONDS QUÉBÉCOIS DE LA RECHERCHE SUR LA SOCIÉTÉ ET LA CULTURE

Nominations au sein du conseil d'administration du FQRSC

Le 13 janvier 2010, le Conseil des ministres a procédé à la nomination de cinq nouveaux membres du conseil d'administration du Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC). Le FQRSC a donc le plaisir d'accueillir : M^{me} Diane Berthelette, présidente-directrice générale du Centre de liaison sur l'intervention et la prévention psychosociales (CLIPP); M^{me} Stéphanie Cormier, étudiante de doctorat en psychologie clinique à l'Université de Montréal; M^{me} Catherine Gail Montgomery, directrice scientifique de l'équipe Migration et ethnicité dans les interventions de santé et de service social (METISS) au Centre de santé et de services sociaux de la Montagne; M. Pierre Lefrançois, vice-président à l'enseignement et à la recherche de l'Université du Québec; et M. Stephen McAdams, professeur et directeur du Centre de recherche interdisciplinaire en musique et médias à l'Université McGill.

www.fqrc.gov.qc.ca

Fonds de recherche
sur la société
et la culture
Québec

Plastique et bois : un couple solide!

La transformation du bois génère des résidus qui constituent une perte de matière ligneuse. Pour limiter ce gaspillage, un chercheur de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue explore une piste intéressante en vue de revaloriser les résidus de sciage en les convertissant en produits à très haute valeur ajoutée. Ses analyses sur le potentiel de certains types de fibres de bois ont indiqué que les rebuts de pin

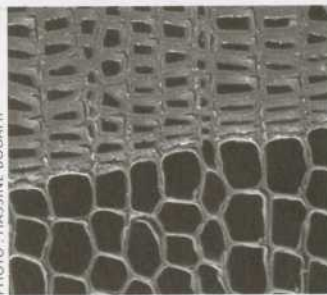


PHOTO : HASSINE BOUAFIF

gris et d'épinette noire offraient une excellente performance dans la fabrication de composites bois-plastique, combinant les qualités de ces deux matériaux et offrant ainsi un grand avantage technique.

Communiqué de presse, UQAT

La culture face à la crise

En plus de secouer le monde des affaires, la dernière récession n'a pas laissé intacts les organismes à but non lucratif. Deux chercheurs de HEC Montréal se sont penchés sur l'impact qu'a eu la crise sur ces organismes dans le milieu culturel québécois. Les ré-



PHOTO : JAMES STEIDL / ISTOCK

sultats de cette enquête montrent, entre autres, que ce sont les revenus provenant de sources privées qui ont le plus diminué durant la dépression économique. Comme ce sont les grands organismes (dont le budget dépasse 1 million de dollars) qui bénéficient le plus de ce type de financement, ceux-ci ont dû réduire leurs dépenses plus que les organismes à budget modeste.

L'économie des arts en temps de crise, HEC Montréal

Déséquilibre sexuel chez les grenouilles



SOURCE : WIKIPEDIA

L'atrazine est la substance active d'un herbicide servant à inhiber la croissance des mauvaises herbes dans les champs de maïs. Plusieurs controverses environnementales entourent ce produit et des chercheurs de l'Université d'Ottawa viennent de démontrer un nouvel effet néfaste lié à son utilisation. Cette molécule limiterait le passage du stade têtard au stade grenouille, principalement chez les mâles, ce qui aurait un effet féminisant dans les populations d'amphibiens exposées. Malgré son interdiction dans l'Union européenne, l'atrazine est un des herbicides les plus vendus dans le monde.

Communiqué de presse, Université d'Ottawa

Depuis la bouillie de farine de maïs... jusqu'à la poutine

La gastronomie québécoise a bien évolué depuis l'époque de la colonisation. Un historien de l'Université Laval a parcouru l'histoire alimentaire des Québécois de 1608 à 1860 et a repéré quelles influences avaient contribué à l'édification de notre identité culinaire. Il a notamment découvert que les colons français, contrairement aux an-



PHOTO : LE QUÉBEC EN IMAGES

glais, n'avaient pas la dent sucrée et que la Conquête avait fait exploser la consommation de sucre. Il a aussi constaté que l'apparition du pot-au-feu était due au fait qu'il fallait abattre les bêtes très tôt à l'automne à cause du manque de fourrage permettant de passer l'hiver. Quant à l'importance de notre industrie laitière, elle serait liée à l'arrivée de la culture du navet, apprise des Hollandais par les Britanniques, qui favorise la lactation des vaches.

Au fil des événements, Université Laval

La pêche en ligne

La quête de l'âme sœur n'échappe à personne et un célibataire sur cinq s'en remettrait aux sites de rencontre pour la dénicher. Dans le cadre de son doctorat, un étudiant de l'UQAM s'est intéressé aux hétérosexuels s'adonnant à cette pratique. Il a constaté que bien que certains cherchent l'amour afin de régler un malaise intérieur, la plupart n'éprouvent aucun problème relationnel et ne souffrent pas de solitude. Parmi les critères de recherche, trouver quelqu'un qui pense comme eux ne prime pas autant que l'existence de centres d'intérêt communs. Enfin, comme l'apparence



PHOTO : ISTOCK

physique est souvent déterminante, peu se laissent le temps d'idéaliser l'autre avant la première rencontre, qui doit faire jaillir l'étincelle – sans quoi l'abonné change rapidement de candidat.

Journal L'UQAM

Les électrons, bientôt à l'affiche!

Filmer la trajectoire des électrons dans les atomes et les molécules, observer à cette échelle les réactions chimiques, visualiser les détails atomiques des molécules, photographier en 3D le nanocosmos : ces idées semblent relever de la science-fiction. Pourtant, des chercheurs de l'Université de Sherbrooke ont développé une théorie qui rendra possibles ces réalisations grâce aux lasers à électrons libres. Ces lasers peuvent produire des flashes de lumière substantiellement plus courts et puissants que ceux des autres lasers, et ainsi suivre le mouvement des électrons qui se passent en 10^{-18} secondes.

Nouvelles, site Internet de l'Université de Sherbrooke



PHOTO : DESY

DÉCOUVRIR AUJOURD'HUI CE QUE SERA DEMAIN



78^e Congrès de l'Acfas

Université de Montréal

HEC Montréal • École Polytechnique
du 10 au 14 mai 2010

Plus de 200 colloques percutants

- > Programme interactif facile à consulter
- > Inscrivez-vous sur www.acfas.ca
- > Tarifs préférentiels jusqu'au 31 mars



L'effet Potvin

Savoir apprendre les sciences

Professeur au Département d'éducation et pédagogie, Patrice Potvin étudie les processus d'apprentissage des sciences chez les jeunes du secondaire. Grâce à un laboratoire mobile, il parcourt les écoles pour mieux comprendre les démarches empruntées par les élèves afin de résoudre les problèmes. Ses recherches proposent de nouvelles approches pédagogiques qui tiennent compte des conceptions et des intuitions des élèves. L'objectif est de leur faire voir le monde comme ils ne l'ont jamais vu.

Recherchez des professeurs et des programmes qui créent un mouvement.

effet.uqam.ca

L'effet UQÀM