

VOLUME 26

NUMÉRO 4

HIVER 2012



OCQ
Cotisation
2012-2013



ENVIRONNEMENT

Application de
l'électrocinétique
au traitement
des sols pollués

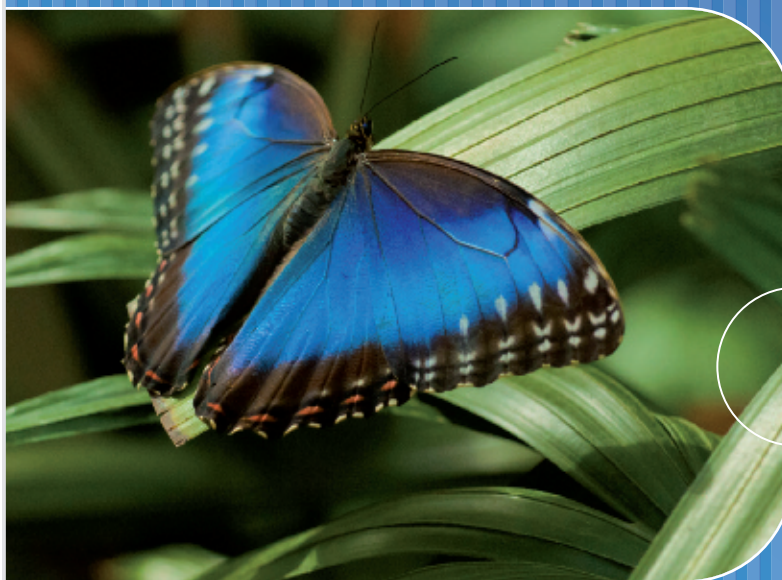


CHRONIQUE LÉGALE

Changements
majeurs de la loi
sur les brevets aux
États-Unis

LA REVUE DE L'ORDRE DES CHIMISTES DU QUÉBEC

Chimiste



INNOVATION

Biomimétisme

Quand la nature fournit
le mode d'emploi



ORDRE
DES CHIMISTES
DU QUÉBEC

La Crème des Chimistes
à une fraction du prix d'un chasseur de tête
LOOK 4 CV

www.look4cv.com

Avenir

Carrière

Excellence

Rédige une offre d'emploi efficace
Dispense les conseils d'expert en RH
Offre du coaching professionnel

Sélectionne et gère les meilleurs CV
Trouve les perles rares rapidement
Propose l'aide de recruteurs

L'ALTERNATIVE gagnante

1170, rue Monette
Laprairie, Québec, J5R 3X8

Tél.: 514 990-8949 (Montréal)
450 659-9679 (LaPrairie)
Courriel : jla@look4cv.com



The advertisement for ADICQ features a vibrant green and blue background with abstract molecular and industrial motifs. On the left, four circular inset photos show: 1) Two scientists in lab coats and safety glasses working with equipment. 2) Three business professionals in formal attire smiling. 3) A woman in a hard hat and safety glasses looking up. 4) A worker in a blue uniform and yellow hard hat operating industrial machinery. On the right, a large test tube contains a green plant growing in liquid. Above it, a green globe is partially visible. The ADICQ logo is prominently displayed in blue, with a green leaf and molecular structure integrated into the letter 'I'. Below the logo, the text reads: 'ASSOCIATION POUR LE DÉVELOPPEMENT ET L'INNOVATION EN CHIMIE AU QUÉBEC' and the website 'www.adicq.qc.ca'.

ADICQ
ASSOCIATION POUR LE DÉVELOPPEMENT
ET L'INNOVATION EN CHIMIE AU QUÉBEC
www.adicq.qc.ca

COMMENT NOUS JOINDRE

PAR COURRIER :

Ordre des chimistes
du Québec

Place du Parc
Bureau 2199

300, rue Léo-Pariseau
Montréal (Québec)
H2X 4B3

HEURES D'OUVERTURE :

Lundi 8 h à 17 h
Mardi 8 h à 17 h
Mercredi 8 h à 17 h
Jeudi 8 h à 17 h
Vendredi Fermé

PAR TÉLÉPHONE :

514 844-3644

PAR TÉLÉCOPIEUR :

514 844-9601

PAR COURRIEL :

communication@ocq.qc.ca

SUR LE WEB :

www.ocq.qc.ca

MOT DU PRÉSIDENT _____ 4

COTISATION 2012-2013 _____ 5

TABLEAU SYNTHÈSE 2012-2013 _____ 7

TABLEAU DES MEMBRES _____ 8

CHIMISTE ET INNOVATION

Biomimétisme. Quand la nature
fournit le mode d'emploi _____ 10

ENVIRONNEMENT

Application de l'électrocinétique
au traitement des sols pollués _____ 16

CHRONIQUE LÉGALE

Changements majeurs de la loi
sur les brevets aux États-Unis _____ 21

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'ORDRE DES CHIMISTES DU QUÉBEC

Guy J. Collin, Jacques Turcotte,
Gilles Brisson, Maurice Côté,
François P. Granger, Anne-Marie
Faucher, Danielle Miousse ainsi
que Louise Champoux-Paillé,
Richard Gagnon et Bernard
Drouin (représentants
du public)

PERSONNEL DU SIÈGE SOCIAL

PRÉSIDENT-DIRECTEUR
GÉNÉRAL ET SECRÉTAIRE
Martial Boivin

SYNDIC
Claude Chartrand

SYNDIC ADJOINT
Gilles Leduc

ENQUÊTEURS
Domenico Sarro et
Sophie Lauzon

DIRECTEUR DES
COMMUNICATIONS
Nacer Eddine Ziani

ADMISSION ET SERVICES
AUX MEMBRES
Johanne Côté

SERVICES JURIDIQUES
Nancy Dolan

SERVICE DE COMPTABILITÉ
Julie Boucher

GROUPE DE RÉDACTION DE LA REVUE

Serge Alex, Fabienne Biasotto,
Damien Calvet, Aziz Gherrou

PRODUCTION

CONCEPTION GRAPHIQUE
Mardigrafe inc.
Tél. : 514 934-1353
Télec. : 514 934-3698
www.mardigrafe.com

IMPRESSION
Art-Sélect inc.
Tél. : 450 371-1995
Télec. : 450 371-3095

PUBLICITÉ ET
COORDINATION
Nacer Eddine Ziani
514 844-3644, poste 22

COURRIER ÉLECTRONIQUE

PRÉSIDENT-DIRECTEUR
GÉNÉRAL
mboivin@ocq.qc.ca

DEMANDES GÉNÉRALES
information@ocq.qc.ca

L'emploi du masculin dans
la revue est utilisé sans discri-
mination et dans le seul but
d'alléger le texte. Tous les
droits respectifs sont réservés
aux auteurs, qui ont l'entière
responsabilité du contenu
de leur texte, de même que
les annonceurs.

Poste-publication
Enregistrement n° 40011665

Prochaine date de tombée :
15 mars 2012

Parution : **15 avril 2012**

Le texte peut être écrit en
format WordPerfect, Word
pour IBM ou Macintosh.
Faites parvenir votre disque
compact accompagné d'une
copie papier ou expédiez
le fichier par courriel
suivi d'une télécopie.
Dans certains cas, l'Ordre
peut faire de la saisie de texte.
Les annonceurs intéressés
sont priés de communiquer
avec le coordonnateur
de la revue pour obtenir
la liste de prix.



GUY COLLIN

Ph. D., chimiste
Président du conseil
d'administration de
l'Ordre des chimistes
du Québec

Chères et chers collègues,

Avant de plancher sur un nouveau texte, je relis bien sûr celui produit dans le dernier numéro. Je suis obligé de constater que les choses n'évoluent pas toujours à la vitesse souhaitée. Le projet de révision de la Loi sur les chimistes professionnels n'a pas été déposé comme attendu à l'Assemblée nationale lors de la session d'automne. Il faudra donc attendre la prochaine session, soit vers la mi-février 2012. Bien sûr, cela nous rappelle que nous n'avons pas de contrôle sur le calendrier législatif de nos élus.

Heureusement, nous avons d'autres motifs de satisfaction que nous souhaitons partager avec vous tous. En effet, le 30 novembre dernier, l'Ordre a dépassé le record de tous les temps de 2858 membres établi en 1993-1994. Cet événement doit nous rassurer quant à la vitalité de notre organisation. Et les demandes d'adhésion continuent d'arriver. Nous projetons atteindre le chiffre de 2900 membres à la fin de notre exercice financier se terminant le 31 mars 2012.

Une étude macro de cette augmentation nous permet d'identifier deux causes relativement évidentes. La première résulte de nos propres actions et démarches; la seconde de circonstances extérieures à l'organisation.

Vous vous souviendrez de la consultation effectuée durant l'année 2008-2009 et du plan de révision du projet de loi. Ces séances de remue-méninges ont eu leur effet sur le contenu du plan stratégique 2010-2013. L'un des enjeux retenus dans ce plan était ainsi intitulé : « S'assurer que les organisations connaissent, comprennent et se conforment aux exigences de la Loi sur les chimistes (les 3 C) ». La première phase de l'application visait à

sensibiliser toutes les organisations comptant au moins un (1) chimiste parmi leurs employés. Bien que cette campagne soit terminée, plusieurs dossiers continuent d'évoluer positivement.

La seconde phase prévue au plan d'action 2011-2012 prévoit d'effectuer la même démarche auprès d'entreprise « orphelines », c'est-à-dire des entreprises qui, à notre connaissance, n'emploient pas de chimistes et qui, d'après ce que nous savons de leurs activités, œuvrent dans le secteur de la chimie, de la biochimie ou des sciences et technologie des aliments. La tâche est un peu plus compliquée, car il faut établir une liste le plus fiable possible de ces organisations. La conciliation, pas nécessairement facile, entre les listes issues des ministères et des organismes fédéral et provincial est pratiquement complétée. On peut donc s'attendre à de nouvelles demandes d'adhésion au cours de la prochaine année, une fois la sensibilisation enclenchée.

La deuxième cause est, semble-t-il, tributaire du contexte géopolitique, en particulier de celui de la Méditerranée orientale. On observe ainsi un regain de demandes d'adhésion venant du secteur de l'immigration. Cette vague commande un soin particulier et un traitement approprié différent de celui qui résulte de l'application des 3 C.

Au moment où j'écris ces lignes, nous sommes en pleine période des fêtes de fin d'année. J'en profite pour souhaiter à chacun et chacune d'entre vous une

bonne et heureuse année 2012 !

et pour notre ordre professionnel, le plein succès dans son entreprise de promotion de la chimie au Québec.

COTISATION 2012-2013

EN LIGNE

LE PROCESSUS DE RENOUVELLEMENT AU TABLEAU DES MEMBRES 2012* EST DÉJÀ EN LIGNE.

La cotisation de membre de plein droit, pour la prochaine année, est fixée à 392 \$. La contribution à l'Office des professions du Québec passe à 22,45 \$ et, bonne nouvelle, la prime d'assurance collective demeure inchangée (15 \$). Les cotisations pour certaines classes établies en fonction des activités professionnelles demeurent calculées selon les ratios fixés en 2007.

L'Ordre compte sur votre collaboration pour acquitter cette obligation au plus tard le 31 mars 2012.

NOTE IMPORTANTE

Toute personne détenant un B. Sc. en chimie ou en biochimie est tenue, en application de la Loi sur les chimistes du Québec, d'être inscrite au Tableau des membres.

La classe de cotisation « **Membre à droits limités** » ne s'applique plus à un membre qui **exerce des activités de la chimie** sous la direction d'un chimiste.

La classe de cotisation « **Hors du domaine de la chimie** » ne s'applique que si les activités de l'entreprise ou de l'organisation sont « **hors du domaine de la chimie** », par exemple si vous travaillez dans une institution financière ou pour un restaurant, un assureur, etc.

Si vous faites partie d'une des « **classes de cotisation réduites** », telles un congé

de maternité ou parental, un retrait préventif, une absence pour cause de maladie ou d'accident ou un départ à la retraite au cours de l'année, et que vous avez payé le montant régulier de la cotisation avant le 31 mars : lorsque votre situation aura changé, vous devrez nous fournir une copie du document remis à votre employeur ou du reçu de votre médecin indiquant les motifs et la durée prévue de votre congé pour obtenir le remboursement de cotisation prévu.

Pour l'**assurance responsabilité professionnelle**, si vous êtes déjà assuré avec Encon, le courtier Marsh Canada Limitée vous transmettra une facture avec votre certificat renouvelé pour la prochaine année.

Si vous ne l'avez pas reçu au plus tard le 1^{er} mars 2012, **communiquez avec M^{me} Nadine Tremblay au 514 285-5950 ou sans frais au 1 800 361-9945.**

Selon la Loi d'accès à l'information et de la protection des renseignements personnels dans le secteur public et privé, les informations contenues au Tableau des membres sont de caractère public et, par conséquent, elles doivent refléter fidèlement vos activités professionnelles.

De plus, depuis 2008, il est obligatoire de fournir son adresse électronique au travail.

* Au Québec, une personne doit détenir un permis délivré par l'Ordre des chimistes du Québec et être inscrite au Tableau des membres pour exercer toute activité de la chimie et porter le titre de chimiste, sauf si la loi le permet.

AVIS AUX MEMBRES

Veuillez prendre note que le paiement de la cotisation 2012-2013 se fera exclusivement par le biais du site Internet de l'Ordre des chimistes du Québec.

M. Nacer Eddine Ziani, directeur des communications, est chargé de vous donner le soutien technique nécessaire si vous avez des difficultés pour effectuer votre renouvellement.

Nacer Eddine Ziani, chimiste, directeur
des communications de l'OCQ
Téléphone : 514 844-3644, poste 22

Le renouvellement annuel au Tableau des membres constitue une activité légale et certaines conditions s'appliquent, dont celles de **COMPLÉTER** votre formulaire électronique, de payer votre cotisation avant l'échéance du **31 mars 2012** ainsi que de fournir le nom de votre assureur de la responsabilité professionnelle.

Biochimie clinique de l'Ordre des chimistes du Québec

LISTE DES HÔPITAUX AGRÉÉS POUR LES STAGES

- Centre hospitalier affilié universitaire de Québec (CHAUQ)
- Centre hospitalier universitaire de Montréal (CHUM)
- Centre hospitalier universitaire de Québec (CHUQ)
- Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CHUS)
- Centre universitaire de santé McGill (CUSM)
- Hôpital général juif
- Hôpital Maisonneuve-Rosemont
- Hôpital du Sacré-Cœur
- Hôpital Sainte-Justine

Un candidat peut toutefois faire reconnaître par le Conseil d'administration un établissement ne faisant pas partie de cette liste en application du deuxième alinéa de l'article 6 du *Règlement sur les spécialistes* de l'Ordre des chimistes du Québec.

TABLEAU DES MEMBRES

Voici les modifications au Tableau des membres
pour la période du 1^{er} septembre 2011 au 30 novembre 2011.
Il y avait, au 30 novembre 2011, un total de 2861 membres inscrits
au Tableau, dont 125 à l'entraînement, 9 Compagnons de Lavoisier
et 83 spécialistes en biochimie clinique.

NOUVEAUX MEMBRES INSCRITS AU TABLEAU

Nom	Prénom	Nom	Prénom
1 Abbas Nejad Haghghi	Azadeh	31 Gertilus	Myrva
2 Aboucha	Jawad	32 Girard	Valérie
3 An	Chaofeng	33 Gravel	Jean-François
4 Ayala Bribiesca	Erik	34 Grenier	Dominique
5 Badawy	Usama	35 Gui	Xuan
6 Balta Mansilla	Ana Maria	36 Guo	Xiaoyu
7 Bekhit	Mariz	37 Hadjeres	Abdenmour
8 Bellahsene	Amar	38 Hébert	Daniel
9 Benitez Mathias	Walter	39 Herrera Patino	Sergio Andrés
10 Benoit	Rachel	40 Hobeila	Sacha
11 Bergeron	Mélanie	41 Kaouk	Naela
12 Berredjem	Mohamed-Tahar	42 Konziase	Benetode
13 Bigras	Caroline	43 Kouassi	Kouadio Hugues Sosthène
14 Boisvert	Martin	44 Lakhal-Ayat	Cherifa
15 Bolduc	Philippe	45 Langlois	Frédéric
16 Bourassa	Annabelle	46 Lavigreur	Christine
17 Bunod	Jean-Daniel	47 Leduc	Marie-Hélène
18 Caron	Valérie	48 Lemieux	Étienne
19 Clavel	Guillaume	49 Lizee Ross	Robert
20 De Carvalho	Liliane Aparecida	50 Llinas Brunet	Montse
21 Diarra	Boureima	51 Ma	Odette
22 Dicaire	Catherine	52 Malaekéh	Mehri
23 Dignard	Annie	53 Maltais	René
24 Dubois	Nick	54 Marion	Cédric
25 El Beddad	Abdelhadi	55 Martínez Zárte	Héctor Eduardo
26 El Moutawakkil Loukili	Sidi Abdeslam	56 Mezazra	Darine
27 Filip	Ofelia Dana	57 Meziane	Fahim
28 Foltea	Marius	58 Mina	Margrit
29 Galarneau	Luc	59 Pageau-Crevier	Étienne
30 Gauthier	Nicolas	60 Pelletier	Éric

NOUVEAUX MEMBRES INSCRITS AU TABLEAU			
Nom	Prénom	Nom	Prénom
61	Posso Osorio	Angela Viviana	
62	Potvin	Steeves	
63	Provencher	Gilles	
64	Rahem	Neel	
65	Rathod Aman	Arvindbhai	
66	Rolland	Yannève	
67	Roussel	Maryse	
68	Saadi	Tarik	
69	Saint-Pierre	Nathalie	
70	Salib	Marian	
71	Sani Souna Sido	Abdelkarim	
72	Sarro	Domenico	
73	Scheffer	Laurent-Pierre	
74	Schneider	Solange	
75	Siaida	Abdeslam	
76	Stewart	Krystal Dawn	
77	Tang	Lisianne	
78	Toumi	Narjes	
79	Tremblay	Samuel	
80	Waters	Paula Joanne	
81	Zaher	Mustapha	
82	Zegbe	Grégoire	
83	Zhao	Juying	

RÉINSCRIPTION < 1 an	
Nom	Prénom
1 Léger	Sylvain P.
2 Rocheleau	Marie-Josée

RÉINSCRIPTION > 1 an	
Nom	Prénom
1 Assaad	Elias
2 Bastien	Sophie
3 Boudreau	Nadine
4 Gagné	Sébastien
5 Le Gall-Diop	Tatiana
6 Lévesque	Ann
7 Mireault	Nicolas
8 Naoum	Roger
9 Raymond	Nathalie
10 Vinette	Yannick

RADIATION – OFFICE QUÉBÉCOIS DE LA LANGUE FRANÇAISE	
Nom	Prénom
1 Khela	Mina Magdy

Biomimétisme

Quand la nature fournit le mode d'emploi

par
SERGE ALEX
Ph. D., chimiste

Le biomimétisme est la science qui imite les organismes et les structures présents dans la nature, et il est en passe de devenir une nouvelle branche du savoir, tout comme la mécanique, la physique et, évidemment, la chimie ! Ce courant est né à la suite de l'étonnante capacité des espèces animales et végétales à construire ou à utiliser des systèmes que l'être humain n'aurait jamais pu concevoir sans l'aide de ces exemples. On a juste à penser à l'utilisation de structures en nids d'abeilles pour créer des matériaux à la fois résistants et légers, à la bande Velcro, qui n'a plus besoin de présentation, ou encore à l'étonnante solidité des fils de toile d'araignée, pourtant tissés avec une rapidité étonnante. Si la recherche moderne tire avantage aujourd'hui de ces inventions uniques, nous gagnons à nous en inspirer. Cet article propose un survol de cet art de la copie.

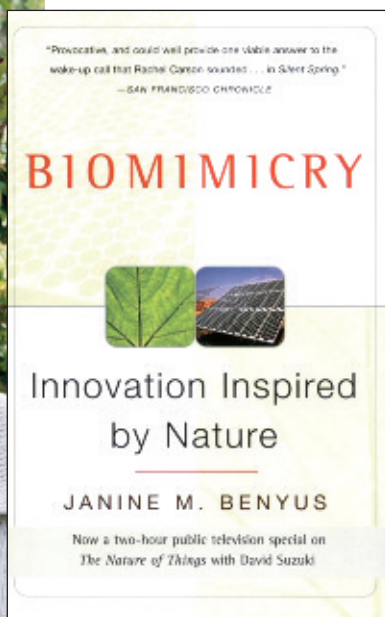
L'ÊTRE HUMAIN : AU SOMMET D'UNE ÉCHELLE AUX BARREAUX FRAGILES

L'homme, qui s'est longtemps considéré au sommet de l'échelle de l'évolution, a eu beaucoup de difficultés à admettre que d'autres créatures (ou créations), souvent considérées comme primitives, puissent lui être d'une quelconque inspiration. On peut même affirmer qu'à l'issue de la Deuxième Guerre mondiale, les scientifiques comme les chimistes pensaient que tout ce qui était tiré de la nature pouvait être mieux fait par l'homme, incluant la nourriture. Cette arrogance a été freinée dans les années 1970-1990, l'euphorie des premières heures étant assombrie par de nombreux échecs, comme celui de l'ajout systématique de colorants et d'arômes artificiels dans les

aliments. Aujourd'hui, le biomimétisme est devenu une science qui consiste à imiter les systèmes quasi parfaits qui existent depuis la naissance de la Terre.

BIOMIMÉTISME : NOUVELLE PROPHÉTIE OU VÉRITABLE SCIENCE ?

L'auteure et scientifique américaine Janine M. Benyus est considérée comme la première à avoir mis l'accent sur le besoin fondamental d'imiter la nature pour bénéficier de ses prouesses technologiques⁽¹⁾. Elle a consigné tout cela dans un livre intitulé *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature* (voir encadré I). L'idée essentielle de cet ouvrage est de montrer que la nature est un guide et que les nombreux chercheurs qui s'en sont inspirés ont réussi à accélérer leurs



Encadré 1 : Janine M. Benyus est la première auteure à avoir rationalisé cette pensée dans son livre *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*.

propres recherches avec succès. Autre avantage, en se servant d'exemples tirés de la nature, l'historique de leur comportement et de leur pérennité n'est plus à démontrer, le savoir étant toujours millénaire. À ce jeu, les industries, tous comme les sciences sociales et les communications, ont été plus promptes à puiser dans cette source d'inspiration que les scientifiques. La palme revient cependant aux militaires, qui ont compris très tôt que la nature pouvait beaucoup leur apprendre, cette dernière ayant souvent les mêmes préoccupations, notamment comment optimiser l'autonomie énergétique, détecter un ennemi ou une proie, se protéger grâce au camouflage, résister à des climats extrêmes, etc.

PLAGIER LA NATURE : ENFIN UN PLAGIAT À ENCOURAGER

Au-delà de la simple imitation, les scientifiques font aussi plus d'efforts pour étudier comment fonctionnent certaines structures naturelles dans l'espoir d'en améliorer leur compréhension pour mieux les copier. Par exemple, le pigeon voyageur reste encore une énigme malgré des années d'études, et aucune technologie de transmission moderne ne peut rivaliser avec ce volatile. En effet, il gère son énergie, il possède son propre GPS et transmet ainsi les messages tout en déjouant les pièges tendus par ses prédateurs ! D'ailleurs, pour l'anecdote, même les armées les plus

« Le nautil, ce mollusque existant depuis plus de 100 millions d'années, a servi de modèle pour concevoir les premiers sous-marins, mais encore aujourd'hui, il fonctionne mieux que les bâtiments les plus modernes. »

sophistiquées continuent à entretenir des brigades de pigeons, jusqu'au jour où peut-être on pourra en fabriquer un substitut. Pour l'instant, la bande Velcro reste une des plus belles applications à grande échelle⁽²⁾ tirée de la nature, même s'il en y a bien d'autres, pas aussi connues mais tout aussi intéressantes.

EMPRUNTER OU IMITER : TELLE EST LA QUESTION

Soit on utilise notre milieu comme source d'inspiration, soit on se sert directement de ses réalisations comme technologies. À ce titre, citons la phytoremédiation, où la capacité de certaines plantes à absorber les polluants est mise à profit pour traiter les sols contaminés⁽³⁾. Dans ce cas, une propriété innée est directement exploitée. Sur un plan plus domestique, l'usage de peaux de phoque pour contrôler la glisse des skis de randonnées ou pour se faire un beau manteau en serait une autre. Cette approche directe peut soulever des polémiques, comme le susciterait notre dernier exemple. Dans ce texte, on s'attardera plutôt sur l'aspect *inspiration* plutôt qu'*exploitation directe*.

Toutefois, peu importe le regard que l'on y jette, il est frappant de constater que la nature crée toujours des produits exceptionnels sans avoir recours à des hautes pressions, à de hautes températures ou à des solvants toxiques, contrairement aux humains. Les céramiques en sont un bel exemple. Pour les fabriquer, il n'est pas rare d'avoir recours à des températures supérieures à 1 500 °C, alors que la moule construit sa coquille de manière parfaite à seulement 4 °C. C'est d'ailleurs en étudiant la structure des coquillages que Aksay⁽⁴⁾ développa

des composites en céramique très solides et très résistants à base d'aluminium et de carbure de bore, qui servent aujourd'hui de blindages de chars d'assaut. Autre caractéristique intéressante, le milieu naturel a appris à tout faire avec un nombre limité de composés de base. On évalue à cinq le nombre de polymères requis par le milieu naturel pour construire le monde qui nous entoure⁽⁵⁾.

Autre particularité, les systèmes naturels sont capables de s'auto-réparer, alors que la science peine à le faire. Il y a quand même eu de grands progrès dans le domaine des polymères et cela est bien documenté dans la revue publiée par R. S. Trask⁽⁶⁾. Dans le même ordre d'idées, Arkema a présenté son polymère Reverlink®, qui se recolle par simple contact, sans chauffage ni chimie, en mettant à profit la propriété qu'ont les liaisons hydrogènes⁽⁷⁾ de se recombinaison sans intervention externe. La description d'autres systèmes pourrait être sans fin. On retrouve donc, dans le tableau I, un nombre limité d'exemples de réalisations qui ont été suggérées en observant la nature et qui connaissent un certain succès industriel.

Y A-T-IL ENCORE DU TRAVAIL À FAIRE ?

La réponse est sans aucun doute oui, car même si depuis des années, on étudie les sonars des chauves-souris et des dauphins, ils ont été reproduits (ou imités) avec plus ou moins de réussite. Le nautil, ce mollusque existant depuis plus de 100 millions d'années, a servi de modèle pour concevoir les premiers sous-marins, mais encore aujourd'hui, il fonctionne mieux que les bâtiments les plus modernes. Sa coquille lui assure des profondeurs de plongée imbattables



« Malgré les nombreuses études et recherches, nos imitations de systèmes naturels se résument souvent à un bricolage grossier par rapport à l'original. »

et il n'a pas besoin de transporter d'air pour purger ses ballasts pour refaire surface, car il est capable de le produire par voie biochimique. Il est aussi doté d'un turboréacteur naturel dont le fonctionnement silencieux et indépendant des variations de pression rend jaloux les sous-mariniérs !

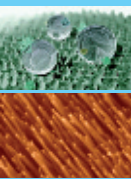
De la même façon, on cherche toujours à imiter la trompe de l'éléphant. Celle-ci possède au-delà de 50 000 muscles, et par un simple changement d'humeur de l'animal, elle peut faire office de puissant crochet ou d'un simple pommeau de douche. Les êtres vivants, en plus de posséder des dons enviables, sont aussi capables de maîtriser l'architecture de leur environnement. Par exemple, le chien de prairie, en terminant ses galeries par des trous surmontés de cheminées de terre plus ou moins hautes, s'assure que l'air de ses nombreux tunnels soit constamment renouvelé. Il a aussi le souci de bien orienter les pentes de ses terriers pour éviter les inondations de son logis. Aussi, l'observation de ce qui nous est offert devrait nous inspirer et ceci au-delà du cloisonnement des disciplines. Par exemple, les ingénieurs mécaniciens du Shinkansen

(le train à grande vitesse japonais) ont réduit les problèmes de turbulence à l'entrée des tunnels en dessinant l'avant du train en forme de bec de martin-pêcheur. En effet, la forme de son bec permet à cet oiseau de pénétrer dans un milieu plus dense sans perdre de vitesse. Ainsi, cette solution issue du monde animal résout un concept mécanique sophistiqué.

LE MOT DE LA FIN

Il reste que malgré les nombreuses études et recherches, nos imitations de systèmes naturels se résument souvent à un bricolage grossier par rapport à l'original. Pour l'homme, la construction souterraine reste un gros casse-tête. Personne n'est encore capable de jouer au caméléon, on ne peut pas encore produire des câbles à la vitesse de celle de l'araignée et on ne comprend toujours pas comment fait le colibri pour traverser le golfe du Mexique avec trois grammes de carburant. Même le meilleur manteau d'hiver peine à nous assurer un bon confort à -35 °C, alors que le bison commence seulement à trouver le fond de l'air un peu frais dans les mêmes conditions !

TABEAU I : Quelques exemples de réalisations inspirées de la nature (1,3,7)

	INVENTION	INSPIRÉE	REMARQUES
	Encres photo électrochimiques pour fabriquer des cellules photovoltaïques	De la première étape de la photosynthèse des plantes (on imite la chlorophylle qui capte un photon pour libérer un électron).	Produit de l'électricité en générant des électrons à partir de la lumière captée. Les cellules sont fabriquées par impression avec des électrodes en dioxyde de titane dans un électrolyte de iodure/triodure (voir www.dyesol.com).
	Bandes collantes à dalles	Du gecko. Les forces d'adhérence sont dues uniquement aux forces de Van der Waals entre les <i>sétules</i> (minuscules poils du bout des pattes) et la surface sur laquelle le gecko marche.	Cela permet de fixer des dalles sans avoir recours à des colles toxiques, et cela en facilite le remplacement (voir interfaceflor.com).
	Colle résistante à l'eau	De la substance secrétée par les filaments d'ancrage des moules (appelés byssus) pour s'attacher aux rochers.	En 2001, Kaichang Li (Université de l'Oregon) déposé un brevet, car il est arrivé à reproduire la protéine responsable de l'ancrage des moules à partir du soja. Aujourd'hui, une colle est commercialisée par Columbia Forest (voir www.columbiaforestproducts.com/Content/Documents/PureBond_Brochure.pdf).
	Polymères nano-rugueux hydrophobes ; tapis brosse en nanotube ; peintures autonettoyantes, etc.	De la feuille de lotus : celle-ci est constituée de nano-rugosités qui la rend très hydrophobe. Ainsi, les gouttes d'eau ruissellent constamment sur sa surface et entraînent en même temps la saleté.	Cela permet de fabriquer des membranes filtrantes très hydrophobes moins chères que le téflon (ou ses dérivés [voir www.membrana.com]) et de faire des surfaces ou des objets autonettoyants (voir www.cnano-rhone-alpes.org/spip.php?article45).
	Capteur d'énergie des vagues	De l'ondulation des mouvements d'un serpent.	Le système Pelamis tire son nom d'un serpent de mer géant dans la Grèce antique. Cet assemblage de caisson de 120 mètres de long pèse pas loin de 750 tonnes. La montée et la descente des vagues actionnent ses articulations, qui convertissent les mouvements en énergie électrique sur place (voir www.pelamiswave.com).
	Filtres autonettoyant à haut rendement	De la structure des fanons de baleine qui assure une filtration fine avec de gros débit (incluant un nettoyage automatique)	La firme australienne Baleen Filters vend ces systèmes pour le traitement des eaux municipales et industrielles (voir baleenfilters.com/product.asp).
	Revêtement antireflet pour tablette électronique	De la structure de l'aile du papillon morpho, qui est un filtre interférométrique sans pareil. La belle couleur bleue de ce papillon ne provient pas de pigments, mais d'un patron d'interférence.	On a reproduit les couches réfléchissantes du morpho, ce qui permet une lecture en plein soleil des écrans de tablettes électroniques.

RÉFÉRENCES ET NOTES :

1. J. M. Benyus, *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*, Ed. First Quill Edition, 301 pages, 1997. Cet ouvrage a été réédité en 2002 et il est traduit en français.
2. George de Mestral, un ingénieur suisse amateur de plein air, est fasciné par l'étonnante capacité qu'ont les fruits de la bardane à se fixer sur les textiles. À partir de cette observation, il brevète le fameux système d'attache Velcro en 1951 (**Vel** pour velours et **cro** pour crochet), qui reproduit d'un côté le crochet du végétal et de l'autre les boucles des fibres textiles. L'utilisation de la bande Velcro a connu une explosion dans les années 1990 (probablement à la suite du décès de son inventeur en février 1990).
3. Les plantes ont de bonnes capacités d'adsorption des polluants et aujourd'hui, la phytoremédiation est une science en pleine expansion qui se pratique à grande échelle (voir, par exemple : www.techniquesingenieur.fr/glossaire/phytoremediation et D. Miousse, B. Ponsard et S. Alex, « La phytoremédiation : une technologie verte » *Chimiste*, vol. 19 n°3, p. 12-16, 2004). Dans les années 1990, les scientifiques avaient aussi montré que la plupart des plantes ornementales domestiques (langue-de-belle-mère ou sansevier, schefflera, etc.) sont naturellement d'excellents capteurs de Composés Organiques Volatils (notamment le formaldéhyde) (voir V. Borde, « Ces plantes vertes qui dépolluent », *Sciences et Avenir*, janvier 1994, 1994, p. 48-51).
4. Ihlan Aksay est un scientifique turc formé aux États-Unis et qui a beaucoup étudié le biomimétisme par rapport aux céramiques. Le site : www.harunyahya.fr/livres/science/biomimetisme/biomimetisme_02.php souligne ses travaux et présente d'autres exemples de systèmes inspirés de la nature qui ont été copiés (ou à copier). Toutefois, les écrits de l'auteur de ces lignes, Harun Yahya (de son vrai nom Adnan Oktar), sont très controversés dans le milieu scientifique, et dans ce site, l'auteur fait une exploitation partisane du biomimétisme que nous ne partageons pas. Malgré cela, le texte proposé reste très intéressant.
5. Emmanuel Delannoy, le fondateur de la société Inspire (www.inspire-institut.org), estime que cinq polymères ont suffi à la nature pour tout faire. Les principaux polymères sont les polycarbohydrates (c'est-à-dire : cellulose, amidon, chitine, etc.), les protéines (c'est-à-dire : collagène, kératine, hémato-protéine, etc.), les polynucléotides (c'est-à-dire : ADN, ATP, etc.) et les lipides (incluant les phospholipides).
6. R. S. Trask, H. R. Williams et I. P. Bond, *Self-healing polymer composites: mimicking nature to enhance performance*. Ce texte est facilement disponible en format pdf à l'adresse suivante : bg.bilkent.edu.tr/jc/papers/selfrepairpdf7.pdf.
7. L. Fery, « Biomimétisme - La nature ça vous inspire ? », *Industries et Technologies*, vol. 937, 2011, p. 27-40. Ce dossier consacré au mimétisme souligne les grandes idées dans ce domaine.

Pour vos **assurances auto et habitation**,
mieux vaut être à la bonne place.



Un partenariat qui vous offre des tarifs préférentiels,
ainsi que des protections et un service personnalisés.

DEMANDEZ UNE SOUMISSION
1 888 476-8737

lapersonnelle.com/ocq

Certaines conditions s'appliquent.



ORDRE
DES CHIMISTES
DU QUÉBEC



laPersonnelle

Assureur de groupe auto, habitation
et entreprise

La bonne combinaison.

Application de l'électrocinétique au traitement des sols pollués

par

AZIZ GHERROU

Ph. D., chercheur chimiste,
Centre des technologies
de l'eau (CTE), Montréal

Durant les dernières décennies, la contamination de sols par les activités industrielles et d'autres sources est devenue un sérieux problème et a créé un besoin urgent de trouver des solutions viables pour cette problématique qui touche non seulement l'environnement, mais aussi la santé publique. En effet, les contaminants se trouvant dans ces sols se retrouvent dans les aliments que l'on consomme et s'infiltrant dans les différentes sources d'eau.

La décontamination de ces sols pollués nécessite souvent une excavation et un transport vers des sites spécialisés où l'on fait appel à différentes techniques de traitement (lixiviation, traitements thermiques, etc.). Cependant, ces opérations sont trop coûteuses, elles mobilisent des moyens matériels et humains considérables, et elles requièrent des installations adaptées.



Ainsi, le développement de techniques pouvant opérer une décontamination in-situ de sols pollués devient de plus en plus indispensable. À cet effet, le procédé de traitement par électrocinétique s'avère être des plus intéressants, tant du point de vue économique que du point de vue technique.

DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

Employé pour la dépollution des friches industrielles, le procédé d'électrocinétique évite l'extraction de la terre avant son traitement. Le principe repose sur l'introduction d'électrodes inattaquables au sein du terrain pollué ⁽¹⁾. Ces dernières génèrent un champ électrique qui a pour effet de déplacer les particules polluantes piégées dans les eaux interstitielles, et de les faire migrer selon leur polarité vers l'une ou

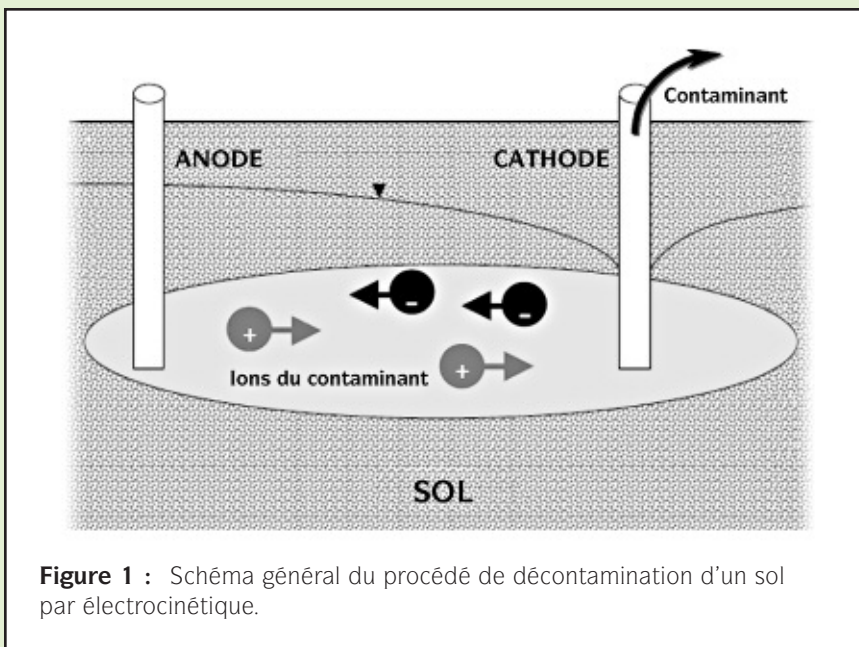


Figure 1 : Schéma général du procédé de décontamination d'un sol par électrocinétique.

l'autre des électrodes (anode ou cathode). Ainsi, les polluants agglutinés sur les électrodes pourront être récupérés (voir schéma de la figure 1).

La densité du courant appliqué est généralement de l'ordre de quelques milliampères par centimètre carré (mA/cm^2) et la différence de potentiel électrique, de l'ordre de quelques volts par centimètre, ce qui fait de l'électrocinétique une technique potentiellement économique.

Différents phénomènes physiques peuvent être générés par ces systèmes électrodes/sol ou boue ; on peut citer l'électromigration, l'électro-osmose, l'électrophorèse, et l'électrolyse de l'eau⁽²⁾.

L'électromigration est relative au mouvement des cations et des anions sous l'influence du champ électrique.

Les cations, tels que les ions métalliques, tendent à migrer vers la cathode, et les anions migrent vers l'anode. Ces ions se concentrent dans les solutions près des électrodes ou peuvent donner lieu à des réactions d'oxydoréduction et former des dépôts ou libérer des composés gazeux.

Par ailleurs, lors d'un traitement par électrocinétique, on observe un changement de pH dû aux réactions d'électrolyse aux électrodes sous l'effet du courant. L'oxydation de l'eau a lieu à l'anode et génère des ions hydrogènes (protons H^+) qui vont migrer vers la cathode. La réduction de l'eau a lieu à la cathode et génère des ions hydroxyles (OH^-) qui vont migrer vers l'anode. Le transport des protons est approximativement deux fois plus rapide que celui des ions hydroxyles. Ainsi, et à moins que le

« La présence de matières organiques et de certains ions naturels peut donner lieu à la formation de sous-produits toxiques quand on applique un champ électrique au sol. »

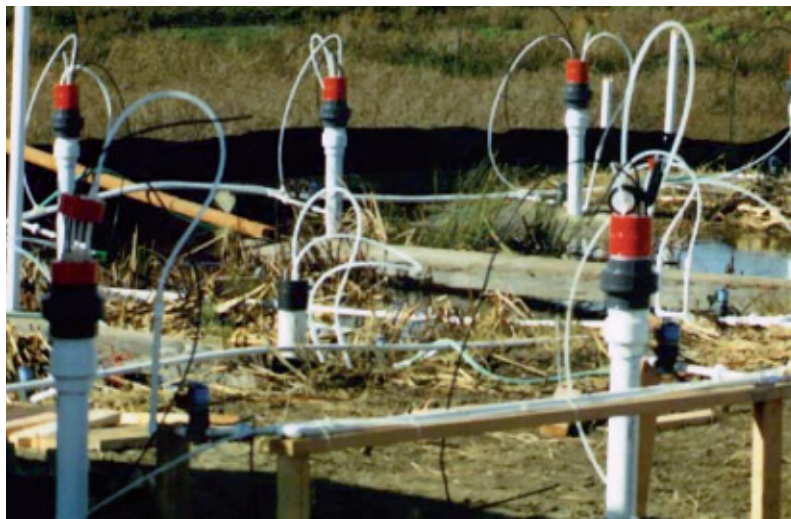


Photo 1 : Exemple de montage d'essais in-situ de décontamination de sol par électrocinétique⁽⁵⁾

transport des protons ne soit retardé par la capacité tampon du sol, le sol entre les deux électrodes sera acidifié. De cette acidification résulte une solubilisation des contaminants. Une fois que ces contaminants sont présents sous forme ionique dans le sol, ils vont migrer vers l'électrode opposée en polarité sous l'effet du champ électrique ou par électro-osmose, donnant lieu à l'extraction du sol des électrodes.

L'électro-osmose est le transport de molécules d'eau à travers la matrice du sol sous l'effet du champ électrique. Elle est utilisée aussi comme procédé de déshydratation de sols et de boues.

L'électrophorèse est relative au mouvement des particules chargées sous l'influence du champ électrique.

Une fois l'électrocinétique accomplie, l'extraction et la récupération des contaminants pourraient être réalisées par électrodéposition, précipitation ou coprécipitation à l'électrode, ou encore par récupération et traitement de l'eau contenant les espèces contaminantes au niveau de l'électrode.

L'électrocinétique est influencée majoritairement par le gradient de pH entre les deux électrodes et l'électromigration des contaminants mobiles vers l'électrode, mais elle dépend aussi de plusieurs facteurs liés aux caractéristiques du sol (type de sol [porosité et dimension des grains], concentration et type de contaminant, mobilité ionique, solubilité des contaminants, présence de matières organiques, etc). Par exemple, la présence de matières organiques et de certains ions naturels peut donner

lieu à la formation de sous-produits toxiques (chlore, trihalométhanes, acétone, etc.) quand on applique un champ électrique au sol.

Tout consiste donc à intervenir sur les paramètres réglables, comme le courant, le pH, la température, etc., de manière à favoriser la mobilité, le transfert ou l'extraction d'un contaminant donné.

QUELQUES APPLICATIONS

Même si le principe de l'électrocinétique est connu dès le début du siècle dernier, ce n'est que vers les années 1980 qu'ont commencé à paraître les premières études à échelle laboratoire. En effet, après les premiers essais de Lageman *et al*⁽³⁾, la décontamination électrocinétique a surtout été développée théoriquement et pratiquement au cours de la dernière décennie. Une efficacité intéressante

de ce procédé a été démontrée pour une grande variété d'espèces chimiques comme les métaux lourds, qui ont été largement étudiés⁽²⁾ et les composés organiques⁽⁴⁾.

Certains métaux lourds (Pb, Hg, Cd, Ni, Cu, Zn, Cr), espèces radioactives (Cs137, Sr90, Co60, Ur), anions (nitrates, sulfates), cyanures, hydrocarbures pétroliers, explosifs, mélanges de contaminants organiques et inorganiques, hydrocarbures halogénés et polluants organiques non halogénés (BTEX) ont fait l'objet d'études de récupération par électrocinétique.

La photo 1 montre un exemple d'installation de traitement *in situ* par électrocinétique.

Les quelques essais au stade pilote et sur le terrain ont été appliqués en Europe et aux États-Unis^(1,5). Au Canada, des travaux de recherche

« Une efficacité intéressante de ce procédé a été démontrée pour une grande variété d'espèces chimiques comme les métaux lourds et les composés organiques. »



Photo 2 : Unité Cinetik de déshydratation de boues par électro-osmose.
Source : www.ovivowater.com.

« Une compagnie
Québécoise basée à
Sherbrooke,
Les Technologies
Elcotech Inc.,
a exploité une
variante de
l'électrocinétique,
pour la
déshydratation
des boues de
stations d'épuration
municipales. »

sont réalisés et publiés par des équipes de recherche canadiennes et signalés dans la littérature ^(6,7). Par contre, sur le plan des technologies, très peu d'informations sont disponibles.

Par ailleurs, une compagnie québécoise basée à Sherbrooke, Les Technologies Elcotech inc. (compagnie qui a été achetée par GLV inc), a exploité

une variante de l'électrocinétique, pour la déshydratation des boues de stations d'épuration municipales. L'unité de traitement développée appelée Cinetik (voir photo 2) permet en même temps un enlèvement des métaux présents dans la boue, une déshydratation de cette dernière et, par conséquent, une réduction du volume de la boue.

BIBLIOGRAPHIE :

1. S. Tellier, M. Astruc, *Info. Chim. Mag.*, 2000, 422, 120.
2. Y. B. Acar, A. N. Alshawabkeh, *J. Geotech. Eng.*, 1996, 3, 173.
3. R. Lageman, W. Pool, G. Seffinga, *Chem. Ind.*, 1989, 13, 585.
4. Y. B. Acar, H. Li, R. J. Gale, *J. Geotech. Eng.*, 1992, 11, 1837.
5. *In-situ electrokinetic remediation of metal contaminated soils technology status*, US Army Environmental Center, Report number : SFIM-AEC-ET-CR-99022, juillet 2000.
6. M. Elektorowicz, M. Hakimpour, *Hybrid Electrokinetic Method Applied to mix contamination clayey soil*, EREM, 3rd Symposium and status report on electrokinetic remediation, Karlsruhe, Allemagne, avril 2001.

7. M. Elektorowicz, S. Habibi, *Canadian Journal of Civil Engineering*, 2005, vol. 32 n°1, p.164-169

AUTRE BIBLIOGRAPHIE TRAITANT DU SUJET :

- *Electrochemical remediation technologies for polluted soils, sediments and groundwater*, Krishnar A. Reddy, Claudio Cameselle, John Wiley and Sons Inc., 2009, p. 719.
- I.K. Iskandar, *Environmental Restoration of Metals-Contaminated Soils*, CRC Editor, septembre 2000.
- J. Virkutyte, M. Sillanpää, P. Latostenmaa^a, «Electrokinetic soil remediation-critical overview», *Science of The Total Environment*, Vol. 289, n°s 1-3, 22 avril 2002, p. 97-121.

ERRATA

Nous portons à votre attention les quelques erreurs typographiques suivantes, qui se sont glissées dans l'article intitulé « Le manganèse dans l'eau potable serait nuisible à la santé des enfants. Comment s'en débarrasser? » et paru dans l'édition de la revue Chimiste, volume 26, numéro 3, Automne 2011.

Au tableau 1 de la page 20, il manque le signe « + » à la charge de Mn^{2+} au niveau des trois premières réactions chimiques, et le symbole du chlore est évidemment Cl et non pas CL.

Par ailleurs, au dernier paragraphe de la page 22, il faudra lire plutôt : « [...] celle de 50 g/l recommandée par Santé Canada,[...] ».

Partout dans le texte, il faudra lire « directives de l'OMS » au lieu de « normes de l'OMS ».

Changements majeurs de la loi sur les brevets aux États-Unis

Le 16 septembre 2011, après plus d'une décennie d'efforts législatifs aux États-Unis, le président Barack Obama a ratifié une nouvelle loi, le « America Invents Act »¹, qui modifie en profondeur le système américain des brevets. Certains changements sont entrés en vigueur le 26 septembre 2011, alors que d'autres entreranno en vigueur dans les mois qui suivront. Parmi les changements apportés, certains ont des implications importantes pour les Canadiens qui désirent protéger leurs inventions aux États-Unis.

CHANGEMENTS DÉJÀ EN VIGUEUR

Les taxes réglementaires, incluant, entre autres, les frais de dépôt, de délivrance, de renouvellement et de prolongation d'échéances, ont été majorés de 15 %.

De plus, tout comme au Canada, il est maintenant possible d'accélérer la procédure d'examen aux États-Unis en acquittant une taxe réglementaire (4 800 US\$ pour une « grande entité » ou 2 400 US\$ pour une « petite entité »), sans avoir à justifier la requête en accélération. Cependant au Canada, la taxe réglementaire correspondante n'est que de 500 \$, et il est aussi possible de demander l'accélération sans frais, soit si l'invention est dans le domaine des technologies vertes², soit si un brevet correspondant a été accordé dans un pays avec lequel le Canada a signé une entente.

Depuis le 16 septembre 2011, les brevetés ne doivent plus nécessairement indiquer le numéro des brevets associés à un article sur celui-ci ou sur son emballage afin d'aviser des tiers du fait que le produit est breveté. Il est maintenant possible d'identifier l'article ou son emballage avec la seule mention « patent » ou son abréviation, « pat. », et de fournir un lien vers un site Internet, accessible au public gratuitement, où le ou les brevets applicables à l'article sont identifiés par leur numéro. De plus, les risques de poursuite pour faux-marquage aux États-Unis ont grandement diminué puisque le demandeur doit maintenant prouver avoir subi un préjudice afin de pouvoir réclamer des dommages-intérêts.

Ainsi, les *Patent trolls*³ auront moins de latitude pour poursuivre un contrefacteur et ne pourront plus poursuivre

par

DOMINIQUE POMERLEAU

Ing. jr., Ph. D.

Agente de brevets
au Canada et
aux États-Unis,
associée du
cabinet **ROBIC**
S.E.N.C.R.L.

plusieurs défendeurs différents dans un même litige. Ils seront donc contraints de multiplier les litiges, et donc les frais, et dans chacun de ces litiges, la validité du brevet sur la base duquel le *patent troll* a intenté la poursuite pourra être remise en cause.

Bien que la loi sur les brevets aux États-Unis ait déjà été interprétée comme excluant l'octroi de brevets sur des êtres humains, la nouvelle loi rend cette interdiction explicite. Plus spécifiquement, la délivrance d'un brevet incluant une revendication dirigée vers ou englobant un être humain est interdite, tout comme au Canada.

CHANGEMENTS À VENIR

De plus, comme au Canada et dans la majorité des pays, à partir du 16 mars 2013, un brevet américain sera maintenant accordé au premier inventeur à déposer une demande de brevet pour l'invention (« *first-to-file* »), et non plus au premier inventeur (« *first-to-invent* »). Ceci représente sans doute le changement le plus important.

Il est accompagné d'une révision importante de la définition de l'art antérieur et de la détermination de la date de dépôt effective. Ainsi, avant l'arrivée de la nouvelle loi, les inventeurs disposaient d'un an à partir de la première divulgation ou de l'utilisation publique de l'invention aux États-Unis pour déposer une demande de brevet. Par conséquent, les utilisations ou les offres de vente faites ailleurs qu'aux États-Unis ne constituaient pas une divulgation publique. Bien que préservée avec la nouvelle loi, la période de grâce débute maintenant avec la première divulgation ou utilisation publique *n'importe où dans le monde*, ce qui rend la pratique améri-

caine similaire aux exigences canadiennes. Il est important de rappeler qu'un grand nombre de pays, notamment les pays membres de l'Office européen des brevets exigent le critère de la nouveauté absolue, c'est-à-dire qu'aucune divulgation ou utilisation publique n'ait eu lieu avant le dépôt de la demande de brevet prioritaire.

Une catégorie dite de « micro-entité » sera ajoutée à celle des petites entités. Cette catégorie doit inclure les très petites entreprises et les universités, sous certaines conditions. Les demandeurs se qualifiant à titre de « micro-entité » pourront bénéficier d'une réduction de 75 % des taxes réglementaires.

Afin de bénéficier de plusieurs dispositions avantageuses de la nouvelle loi incluant, entre autres, le statut de micro-entité, si applicable, et une disposition relative aux déclarations d'invention, il est donc important que les employés d'une entreprise ou d'une université soient contractuellement obligés de céder leurs droits sur leurs inventions.

Tout comme pour le brevet européen, une période d'examen post-délivrance de neuf mois sera ouverte pour permettre à quiconque de contester le brevet américain en faisant valoir ses arguments. Cette modification entrera en vigueur le 16 mars 2013.

Aux États-Unis, si une contrefaçon intentionnelle est démontrée, la cour pourra augmenter les dommages-intérêts jusqu'à trois fois leur montant. À partir du 16 septembre 2012, un défaut d'un contrefacteur d'obtenir un avis juridique sur la possible contre-

façon d'un brevet ne pourra plus être employé pour démontrer la volonté ou l'intention d'inciter à la contrefaçon, ce qui est une excellente nouvelle pour les Canadiens faisant des affaires aux États-Unis.

Le présent article est un résumé des principaux changements apportés lors de l'entrée en vigueur de la

nouvelle loi. Nous vous invitons à communiquer avec l'auteur de cet article, spécialiste en propriété intellectuelle chez Robic, afin d'obtenir des précisions supplémentaires, ainsi que pour évaluer les impacts de ces changements sur votre stratégie de propriété intellectuelle en matière de brevets.

Références :

1. http://www.uspto.gov/aia_implementation/index.jsp
2. Marine Kéraron, Chronique légale, *Chimiste*, Vol. 26, n° 2, Été 2011.
3. Gabrielle Moisan, Chronique légale, *Chimiste*, vol. 26, n° 3, automne 2011.

ROBIC

- + DROIT
- + AFFAIRES
- + SCIENCES
- + ARTS

DEPUIS 1892
AVOCATS, AGENTS DE BREVETS
ET DE MARQUES DE COMMERCE

VOS IDÉES AU PROFIT DE LA SCIENCE, NOTRE EXPERTISE AU PROFIT DE VOS IDÉES.

- Nos agents de brevets hautement spécialisés vous aident à protéger vos innovations
- Nos avocats chevronnés vous appuient dans la commercialisation et la valorisation de vos idées
- Nos plaideurs expérimentés s'assurent que vos droits sont respectés

AU SERVICE DE LA COMMUNAUTÉ
SCIENTIFIQUE ET D'AFFAIRES
DEPUIS 1892.

ROBIC, S.E.N.C.R.L.
Montréal: + 1 514 987-6242
Québec: + 1 418 653-1888
www.robic.ca

Comment pouvons-nous vous aider aujourd'hui?

Au cours des 30 dernières années, Minasu Information Systems a développé un logiciel de gestion de membres et a fourni des services de consultation aux associations professionnelles, aux syndicats, aux organismes de réglementation, et aux associations à but non lucratif. Nous nous sommes établis comme une entreprise digne de confiance qui a un historique de réussite dans le déploiement des systèmes de gestion dans les associations.

Que ce soit une petite association avec quelques dizaines de membres, ou une grande organisation nationale avec plus de 100 000 membres, Minasu peut adapter ses produits et services à la taille de votre association, à votre budget et à vos exigences. Nos produits sont développés en utilisant une combinaison de plates-formes robustes, d'outils "open source", et les dernières technologies Web.

Contactez-nous dès aujourd'hui pour découvrir comment Minasu peut aider votre association à grandir.



MINASU

www.minasu.com

5335, chemin Canotek, Suite 104
Ottawa, ON K1J 9L4

Tel 1.877.749.9109
info@minasu.com



16^e Forum Provincial Carrière en Chimie

Une opportunité pour tous!

Connaissant un fier succès au fil des années, c'est avec enthousiasme que nous vous annonçons la tenue du 16^e Forum Provincial Carrière en Chimie qui se tiendra au Pavillon Desjardins de l'Université Laval le 2 mars 2012. Voici ici une invitante opportunité, autant pour les entreprises/organisations que pour les étudiants en chimie, de partager ce qui nous pousse à faire de notre passion, une carrière. Le comité organisateur investit toutes les ressources nécessaires afin d'offrir aux conférenciers, représentants et étudiants un événement d'envergure nationale.

L'organisation de cette journée est une initiative des étudiants gradués du département de chimie de l'Université Laval et a pour but de favoriser le rapprochement entre le milieu académique et professionnel. Cette journée permet également aux étudiants de découvrir les diverses facettes des milieux académiques et industriels et de promouvoir leurs compétences auprès de futurs employeurs. L'impact est tout aussi positif auprès des entreprises qui y participent, car elles assurent leur visibilité tout en faisant la rencontre d'employés potentiels. Chaque année, plus de 200 étudiants provenant de nombreux établissements d'enseignement tant universitaires que collégiaux sont présent.

Au plaisir de vous voir en très grand nombre.



Vendredi 2 Mars 2012

