

CHIMISTE

LA REVUE DE L'ORDRE DES CHIMISTES DU QUÉBEC

VOLUME 31
NUMÉRO 1
PRINTEMPS 2016



*Célébration
90^e anniversaire
de l'Ordre des chimistes du Québec*

COLLOQUE
et ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ANNUELLE
2016

Un forfait promotionnel pour les 3 jours
est offert aux membres au montant
de 90 \$ [voir détails en page 2]

NOUVELLES DE L'ORDRE

Colloque 2016
et assemblée
générale annuelle

CHIMISTE ET INNOVATION

L'autoréparation
des matériaux :
une affaire qui roule

CHRONIQUE LÉGALE

Le programme
« Premier brevet »



ORDRE
DES CHIMISTES
DU QUÉBEC

Ordre des
chimistes du Québec

COLLOQUE

et ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ANNUELLE

9, 10 ET 11 SEPTEMBRE

2016

Hôtel Château-Bromont,
Bromont, Qc

L'Hôtel Château-Bromont
aura le plaisir d'accueillir le
**Colloque 2016 des
membres de l'Ordre des
chimistes du Québec.**



Célébration 90^e anniversaire de l'Ordre des chimistes du Québec

Un forfait promotionnel 3 jours est offert aux membres/conjoints au montant de 90,00\$ par personne sur confirmation de la réservation de deux nuitées à l'hôtel Château Bromont. Le forfait couvre les conférences, les pauses-santé, les cocktails et les repas.

L'hébergement (aux frais des participants)

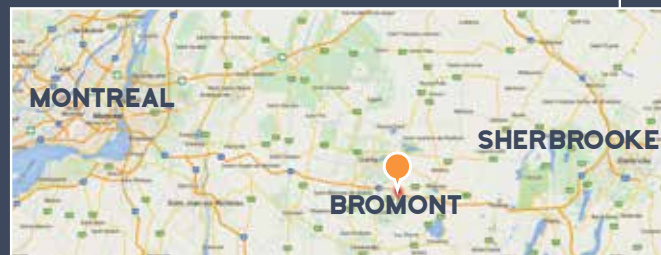
Un bloc de chambres est retenu jusqu'au 21 juillet 2016, vous devez réserver votre chambre directement à l'hôtel avant cette date. Après cette date, les réservations seront acceptées selon la disponibilité de l'hôtel.

Par téléphone au **1.888.276.6668**, en précisant - Colloque de l'Ordre des chimistes du Québec.

Par courriel, si des participants désirent arriver une journée avant l'événement ou quitter une journée après, leur réservation devra se faire par téléphone ou par courriel à **info@chateaubromont.com**

Par Internet, voici les étapes à suivre pour les réservations en ligne:

- Entrer ce lien dans la barre d'adresse: <http://search.igrez.com/reservations/HotelChateauBromont/choose-accommodation/>
- Sélectionner les dates entre le 9 septembre et le 11 septembre 2016. Les dates doivent être absolument respectées. Ensuite, entrer le code groupe suivant: **02092016OCQ**



Hôtel Château-Bromont

90, rue Stanstead, Bromont (Québec) J2L 1K6

PROGRAMME PRÉLIMINAIRE

LA SANTÉ/SÉCURITÉ DANS LES LABORATOIRES ET GESTION DES MDR

(référence: guide de sécurité en laboratoire et guide des matières dangereuses résiduelles).

CONFÉRENCIER :

Normand Dallaire, chimiste, DGE,
M.Env - EnviroSpec

SCIENCE JUDICIAIRE

CONFÉRENCIÈRE :

Martine Lamarche, chimiste -
toxicologue judiciaire
Laboratoire de sciences judiciaires
et de médecine légale

PROTECTION DU PUBLIC ET DROITS DU PROFESSIONNEL : FRAGILE ÉQUILIBRE

CONFÉRENCIER ET FORMATEUR :

Martin Brisson, avocat -
De Chantal, D'Amour, Fortier, S.EN.C.R.L

LA VALEUR ÉCONOMIQUE DU TITRE PROFESSIONNEL DE CHIMISTE

CONFÉRENCIER :

Pierre Boucher, économiste -
Observatoire des services professionnels

FORMATION CONTINUE DES CHIMISTES

CONFÉRENCIER :

Guillaume Legendre, directeur général -
CoeffiScience, Le Comité sectoriel de
main-d'œuvre de la chimie, pétrochimie,
raffinage et gaz

**FORMATION
CONTINUE 5 H**



Desjardins

Coopérer pour créer l'avenir



laPersonnelle

Assureur de groupe auto et habitation



ORDRE
DES CHIMISTES
DU QUÉBEC

COMMENT NOUS JOINDRE

Courrier :

Ordre des chimistes du Québec
Place du Parc, bureau 2199
300, rue Léo-Pariseau, Montréal (Québec) H2X 4B3

Heures d'ouverture :

Du lundi au jeudi de 8 h à 17 h
Fermé le vendredi

Téléphone : 514 844-3644

Télécopieur : 514 844-9601

Courriel : communication@ocq.qc.ca

Site Internet : www.ocq.qc.ca

Conseil d'administration de L'ORDRE DES CHIMISTES DU QUÉBEC

Michel Alsayegh, Guy Collin, Maurice Côté, Anne-Marie
Faucher, François P. Granger, Danielle Miousse ainsi
que Jacques Turcotte

REPRÉSENTANTS DU PUBLIC Rachida Bouhid et Benoît Boivin

PERSONNEL DU SIÈGE SOCIAL

PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL ET SECRÉTAIRE Martial Boivin /
SYNDIC Claude Chartrand / SYNDICS ADJOINTS Gilles Leduc,
Stéphane Bélisle et François Rocheleau /
ENQUÊTEURS Domenico Sarro et Carole Bérubé / DIRECTEUR DES
COMMUNICATIONS ET DES RELATIONS PUBLIQUES Nacer Eddine Ziani /
COORDONNATRICE À L'ADHÉSION Johanne Côté / SERVICES JURIDIQUES
Nancy Dolan / SERVICE DE COMPTABILITÉ Julie Boucher / INSPECTEURS
N'Godji Camara et Gilles Sabourin

GROUPE DE RÉDACTION DE LA REVUE

Serge Alex / Fabienne Biasotto / Abdelaziz Gherrou /
Gabrielle Moisan / Martin Michaud

PRODUCTION

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

IMPRESSION MIP LIMAGEUR
Tél. : 450 377-9020

PUBLICITÉ ET COORDINATION Nacer Eddine Ziani
Tél. : 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 discrimination 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 : 12 décembre 2016

Parution : 30 janvier 2017

Le texte peut être écrit en format Word pour IBM ou Macintosh. Faites
parvenir le fichier par courriel. Les annonceurs intéressés sont priés de
communiquer avec le coordonnateur de la revue pour obtenir la liste de prix.

Les objectifs de la revue *Chimiste* sont de permettre aux membres de l'Ordre
des chimistes du Québec d'échanger entre eux, de s'informer de l'actualité
scientifique et des activités professionnelles des biochimistes et des chimistes
de même que des activités de leur Ordre. L'Ordre des chimistes est membre
du Conseil interprofessionnel du Québec.

CHIMISTE

VOLUME 31

NUMÉRO 1

PRINTEMPS 2016

SOMMAIRE

Nouvelles de l'Ordre

MOT DU PRÉSIDENT	4
L'INSPECTION PROFESSIONNELLE	11
NOUVEAUX SPÉCIALISTES EN BIOCHIMIE CLINIQUE	11
FORMATION	11
MODIFICATIONS AU TABLEAU DES MEMBRES	12
AVIS DE NOMINATIONS	13
TABLEAU DES RADIATIONS	14

Chimiste et innovation

L'AUTORÉPARATION DES MATÉRIAUX : UNE AFFAIRE QUI ROULE	16
---	----

Chronique légale

LE PROGRAMME « PREMIER BREVET »	21
---------------------------------------	----

CHÈRES ET CHERS COLLÈGUES,



GUY COLLIN, chimiste, Ph. D.

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

L'Assemblée générale 2016

Dans le dernier numéro de ce journal, je vous invitais à retenir la date de la prochaine assemblée générale de l'Ordre : le 10 septembre prochain. Sans vous dévoiler le contenu des conférences prévues, je tiens à vous dire que nous aurons droit à une nouvelle reconfortante. En effet, en ces moments où le pessimisme, voire le cynisme, tout au moins dans le domaine de la politique, est d'actualité, vous serez informés du sérieux, de l'efficacité et de la transparence non seulement de vos administrateurs, mais également de tous ceux et celles qui interviennent dans les opérations courantes de l'Ordre.

Depuis maintenant plus de 15 ans, le Conseil d'administration a mis en place pas moins de 25 politiques de gouvernance. Celles-ci, depuis la définition de la mission, de la vision et des valeurs de l'Ordre¹, encadrent les actions du Conseil, procèdent à l'évaluation annuelle de ses réunions, de la performance de chaque administrateur et, bien sûr, de celle du président-directeur général, pour n'en mentionner que quelques-unes sans doute parmi les plus importantes. On en trouvera une liste exhaustive à la fin de ce texte². Ces politiques s'inscrivent dans une démarche de gouvernance stratégique telle que définie dans le livre de M. Roméo Malenfant et applicable aux organismes à but non lucratif³. Ces politiques de gouvernance ne sont pas statiques : elles sont périodiquement actualisées et d'autres s'ajoutent lorsque, par exemple, le Conseil d'administration anticipe des problèmes ou des situations pour lesquelles des solutions doivent être balisées et encadrées de manière à minimiser les surprises et les risques inhérents à toute activité humaine. Bref, l'Ordre s'est doté, me semble-t-il,

d'un ensemble de règles de conduite, de politiques de gouvernance, puisqu'il faut les appeler ainsi, qui doivent assurer une saine gestion, ce qui ne peut que contribuer à assurer sa pérennité.

Ces politiques s'appliquent à l'ensemble des intervenants, des employés et des bénévoles impliqués dans différents comités et d'autres entités. Quelques-uns sont répertoriés aux annexes 3 et 4 : la structure de fonctionnement⁴ et l'organigramme opérationnel⁵. J'en profite pour dire à chacune et à chacun que l'Ordre est le reflet de leur abnégation et de leur loyauté. Leurs jugements contribuent chaque jour à améliorer l'organisation, assurant ainsi sa pérennité. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre reconnaissance et de nos remerciements les plus sincères !

Le projet de Loi sur les chimistes professionnels

Je dois avouer qu'en ce domaine, les choses n'avancent pas aussi vite que prévu. Certains diront que revoir ou réécrire une loi, ce n'est pas rien et qu'il faut bien y penser avant d'adopter des textes qui régiront notre vie professionnelle pendant plusieurs d'années. D'autres, plus pressés, diront que tout ce qui traîne ne s'améliore pas !

Nous sommes cependant convoqués dans les jours à venir à une rencontre de travail. Nous devrions donc en savoir un peu plus sur l'avenir du projet.

Les dernières élections

Seul un poste d'administrateur de la région de l'Est était libre pour une élection. Aucune candidature ne s'est

1. Annexe 1 : Mission, vision, valeurs.

2. Annexe 2 : Les politiques de gouvernance.

3. R. Malenfant, *La gouvernance et le Conseil d'administration*, Éditions D.P.R.M., 2009, 284 pages.

4. Annexe 4 : La structure de fonctionnement.

5. Annexe 5 : L'organigramme fonctionnel.

ajoutée à la mienne, de telle sorte que mon mandat a été renouvelé. J'interprète avec humilité que mon travail est perçu positivement. Je vous remercie bien sincèrement de votre appui et de votre confiance.

Soulignons qu'en même temps que la fin de l'année financière, le mandat de M. Bernard Drouin, membre nommé pour représenter le public, a pris fin, après six années de participation active au Conseil. Nous remercions vivement M. Drouin pour son entière collaboration. Il a été remplacé par M. Benoît Boivin, de la région de Québec. Nous lui souhaitons la plus cordiale des bienvenues.

Le bilan de l'année 2015-2016

Le rapport annuel 2015-2016 présentera de nombreuses informations sur l'ensemble des réalisations de l'Ordre. Je vous invite à le consulter dès sa diffusion, à la suite de la prochaine assemblée générale.

Au plaisir de vous y rencontrer.

Guy Collin, chimiste, Ph. D.

Président du Conseil d'administration
de l'Ordre des chimistes du Québec

SUPER EXPO-SCIENCES HYDRO-QUÉBEC, FINALE QUÉBÉCOISE 2016

Crédit photo : Philippe Manning



Normand Dallaire, chimiste, DGE, M. Env. et Raphael Hotter, lauréat

Prix de l'Ordre des chimistes du Québec
Bourse en argent de 1 000 \$

Raphael Hotter, 16 ans du Montreal Regional Science & Technology Fair, a réalisé une conception en biotechnologie sur le thème « Les cerveaux derrière le calcium »

L'Ordre des
chimistes du
Québec a choisi
La Personnelle comme assureur
de groupe **auto et habitation**

Demandez une soumission et comparez

1 888 476-8737

lapersonnelle.com/ocq



laPersonnelle
Assureur de groupe auto et habitation

La bonne combinaison.

Certaines conditions s'appliquent. La Personnelle désigne La Personnelle, assurances générales inc.

ANNEXES

ANNEXE 1

Mission

Assurer la protection du public en surveillant la compétence de ses membres et la qualité de l'exercice professionnel.

Vision

Protéger la vie, la santé, l'environnement et contribuer au développement durable.

Valeurs

- L'intégrité assurant un esprit de justice et de hauts standards moraux.
- L'équité assurant le respect des droits de chacun.
- La cohérence et la transparence dans les décisions et l'action favorisant la continuité et la pérennité de l'organisation.
- Le respect des individus, des partenaires et des clients.
- Le sens de l'équipe, la solidarité et l'esprit de coopération permettant une meilleure synergie.

ANNEXE 2

Les politiques de gouvernance

N°	Titre	Adoption	Ajustement
1	Mission	23-nov-00	03-déc-09
2	Vision	23-nov-00	03-déc-09
3	Valeurs	23-nov-00	03-déc-09
4	Clients	23-nov-00	03-déc-09
5	Rôles du CA	23-nov-00	10-juin-10
6	Rôle des officiers	23-nov-00	10-juin-10
7	Rôle du président directeur général	23-nov-00	10-juin-10
8	Évaluation du Rdt du P.-D.G.	23-nov-00	10-juin-10
9	Évaluation du Rdt des administrateurs	29-mars-01	09-déc-10
10	Les réunions du Conseil	29-mars-01	09-déc-10
11	La déontologie	29-mars-01	09-déc-10
12	Les comités	29-mars-01	09-déc-10
13	Information au CA *	29-mars-01	03-sept-09
14	La cotisation	29-mars-01	03-sept-09
15	Protection des personnes *	29-mars-01	03-sept-09
16	La performance organisationnelle *	29-mars-01	03-sept-09
17	Pratiques administratives	29-mars-01	05-juil-12
18	Les résultats	29-mars-01	05-juil-12
19	La confidentialité et les conflits d'intérêts	29-mars-01	05-juil-12
20	Gestion des documents et des archives	06-déc-07	05-juil-12
21	Remplacement du D.G. en cas d'incapacité d'agir	05-juil-12	
22	La gestion des risques	05-juil-12	
23	Le comité de mise en candidature et ... (voir n°9)	05-juil-12	
24	La politique de placements	05-juil-12	
25	La politique de droit d'auteur	08-avr-15	

* : Politique révisée pour ajustements mineurs le 5 juillet 2012 : CA 1213-31.

ANNEXES

Annexe III

La structure de fonctionnement

Le Conseil d'administration (CA)

L.R.Q., c. C-26, Article 61 et suivants

Président

M. Guy Collin, chimiste, Ph. D.

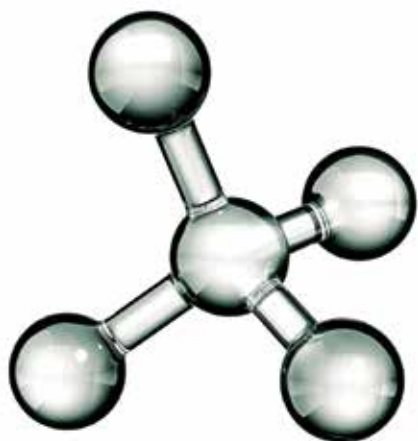
Note : Il n'y a pas de comité exécutif.

Comités de gouvernance (par résolution du CA de l'Ordre) :

Président

M. Guy Collin, chimiste, Ph. D.

- de mise en candidature et d'évaluation du rendement des administrateurs
- d'évaluation du rendement du président-directeur général
- de vérification des politiques (de gouvernance)
- de vérifications des politiques financières



Comités statutaires :

Comité d'inspection professionnelle des examinateurs

L.R.Q., c. C-26, Article 109 et suivants

M. N'Godji Camara, chimiste, Ph. D.
M. Christian Linard, biochimiste clinique

Conseil de discipline

L.R.Q., c. C-26, Article 116 et suivants

M^e Réjean Blais (2014-2015)

Comité de révision

L.R.Q., c. C-26, Article 123.3 et suivants

Cas particuliers *ad hoc*

Comité relatif à la spécialité (par résolution du CA de l'Ordre)

Comité de biochimie clinique

M^{me} Marie-Josée Champagne, biochimiste clinique

Jury des examinateurs en biochimie clinique

M. Karim Benkirane, biochimiste clinique

Comité mixte (Ordre-ministère de l'Éducation-universités) :

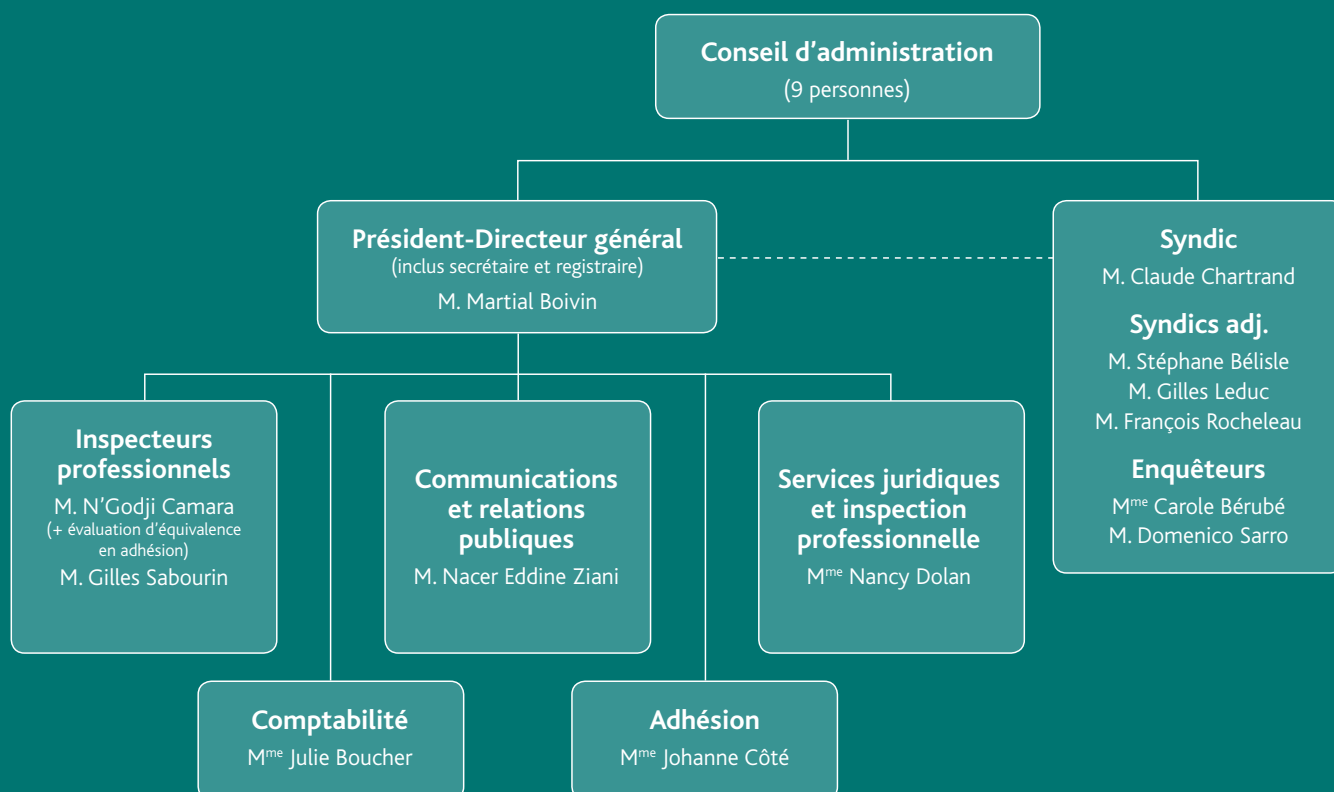
Comité de la formation

L.R.Q., c. C-15, r.6

M. Guy Collin, chimiste, Ph. D.

ANNEXE 4

ORGANIGRAMME



L'INSPECTION PROFESSIONNELLE À L'ORDRE DES CHIMISTES DU QUÉBEC

Programme 2016-2017 – Comité d'inspection professionnelle

L'INSPECTION PROFESSIONNELLE

L'inspection professionnelle découle des fins de l'Ordre des chimistes du Québec inscrites à l'article 5 de la **Loi sur les chimistes professionnels** (L.R.Q., chapitre C15) :

5. Les fins de l'Ordre sont :

- a) Exercer une surveillance générale sur l'exercice de la chimie professionnelle;
- b) Déterminer les qualités requises d'un chimiste professionnel et ses obligations et responsabilités envers le public;
- c) Maintenir et améliorer la connaissance professionnelle, l'habileté, la compétence et le bien-être de ses membres, leur procurer l'information et les services jugés utiles et développer l'étude et l'enseignement de la chimie au Québec.

Le Code des professions du Québec (L.R.Q., chapitre C-26), loi régissant les ordres professionnels, mentionne l'obligation pour chaque ordre de se doter d'un comité d'inspection professionnelle tel que décrit à l'article 112 :

Le comité surveille l'exercice de la profession par les membres de l'Ordre et il procède notamment à la vérification de leurs dossiers, livres, registres, médicaments, poisons, produits, substances, appareils et équipements relatifs à cet exercice ainsi qu'à la vérification des biens qui leurs sont confiés par leurs clients. À cette fin, le Bureau peut nommer des inspecteurs pour assister le comité.

Le comité peut aussi effectuer des enquêtes particulières sur la compétence d'un membre ou sur des situations difficiles ou des problèmes dont l'analyse pourrait conduire l'Ordre à formuler des recommandations en vue de les prévenir ou d'éviter leur récurrence.

Le **Règlement sur le comité d'inspection professionnelle de l'Ordre des chimistes du Québec** (c. C-15, r.2.1) encadre la mise en œuvre de la surveillance de l'exercice de la chimie par les membres.

PROGRAMME 2016-2017

Environ un cinquième des membres reçoivent un questionnaire d'inspection dont le but est d'actualiser l'ensemble du dossier de chaque membre aux cinq ans.

Pour l'année 2016-2017, les membres dont les numéros de permis se terminent par 7 ou 8 feront l'objet du programme.

Environ une cinquantaine de membres sont sélectionnés et informés d'une visite d'inspection dans le cadre du programme général.

De plus, le comité procédera aux suivis des rapports d'inspection et des actions correctives en découlant.

Développement

Rien à signaler.

Critères de sélection

Les critères utilisés pour la sélection des membres à visiter s'inscrivent dans la finalité de protection du public et ont fait l'objet d'une actualisation. Voici la liste de ces critères :

1. Situation d'exercice

Consultation

2. Secteurs de pratique (protection du public)

Aliments fonctionnels	Agroalimentaire
Biochimie clinique	Biologie moléculaire
Cosmétiques	Énergie
Environnement	Explosifs
Nutraceutiques	Pharmaceutique
Sciences judiciaires	

3. Autres

- a) Plus de cinq (5) ans de la dernière inspection ou n'a jamais été inspecté;
- b) Plus d'un (1) an dans un nouvel emploi;
- c) Aucune formation continue ou moins de 10 heures de formation au cours de l'année précédente;
- d) N'est pas à la retraite;
- e) N'est pas en congé de maternité/paternité/retrait préventif;
- f) Membre exerçant la chimie.

Le comité d'inspection professionnelle, mars 2016

NOUVEAUX SPÉCIALISTES EN BIOCHIMIE CLINIQUE



L'Ordre compte parmi ses membres, depuis le 17 mars 2016, cinq nouveaux spécialistes, des professionnels en biochimie clinique.

L'Ordre des chimistes du Québec a en effet entériné le succès de M^{mes} Isabelle Fréchette et Évelyne Lapointe et de MM. Nicolas Gauthier, Frédéric Bouchard et Yury Butorin à l'examen de spécialité en biochimie clinique.

Le président du Conseil d'administration de l'Ordre, M. Guy Collin, le président-directeur général, M. Martial Boivin, ainsi que l'ensemble du personnel du siège social de l'Ordre des chimistes tiennent à présenter aux récipiendaires leurs sincères félicitations.

FORMATION

FORMATIONS CERTIFIÉES PAR L'ORDRE ET SES PARTENAIRES

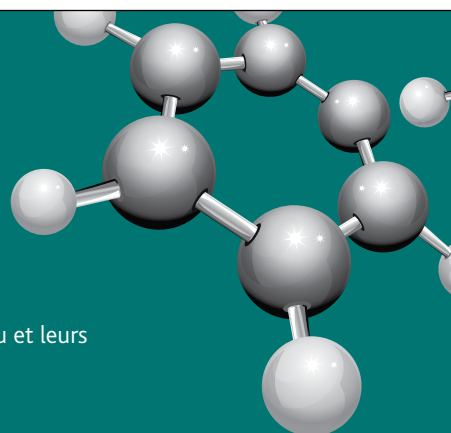
FORMULES FLEXIBLES ET ADAPTÉES À VOS BESOINS
À L'AIDE DE FORMATEURS EXPERTS :

- Certificat de formation continue de classification et d'étiquetage des produits chimiques utilisés au travail (SIMDUT 2015);
- Certificat de formation continue sur les tours de refroidissement à l'eau et leurs conséquences sur la santé et sur l'environnement.

À PROPOS DE LA FORMATION CONTINUE

L'obligation, en vigueur depuis janvier 2014, de participer à un minimum de 10 heures d'activités de formation continue par année pour se conformer aux exigences relatives à la norme professionnelle de l'Ordre nous a motivés à rendre accessibles deux formations pratiques et concrètes pour débiter l'année 2016 du bon pied.

Pour de plus amples informations :
communication@ocq.qc.ca



MODIFICATIONS AU TABLEAU DES MEMBRES

Voici les modifications au Tableau des membres pour la période du 1^{er} novembre 2015 au 31 mars 2016. Il y avait, au 31 mars 2016, un total de 3073 membres inscrits au Tableau, dont 105 à l'entraînement, 8 Compagnons de Lavoisier et 92 spécialistes en biochimie clinique.

NOUVEAUX MEMBRES INSCRITS AU TABLEAU

	Nom de famille	Prénom
1	Abaoui	Mona
2	Abdourahman Ali	Sagal
3	Ait Outaleb	Rkia
4	Bichra	Madiha
5	Chen	Wei-Ching
6	Cloutier	Pierre-Luc
7	Crisan	Daniela
8	Dallaire	Andréa
9	Dorais	Marie-Christine
10	El Bakkali	Abdellatif
11	El-Akl	Philippe
12	Elson	Earl
13	Er-Ray	Houssine
14	Hardy	Jean-Michel
15	Hébert	Mathieu
16	Hémond	Carl
17	Issiki	Amina

	Nom de famille	Prénom
18	Jeannotte	Guillaume
19	Lacoste	Marie-Claude
20	Lazo Cossi	Juan Carlos
21	Le Mérier	Aurélié
22	Leblanc	Dominic
23	Low-Kam	Clotilde
24	Magne	Fabien
25	Major	Karine
26	Mbuy	Kapinga
27	Mertkhanian	Shaghig
28	Moreira	Igor
29	Neault	Mathieu
30	Nelson-Mendez	Andrew
31	Ouahioune	Mélanie
32	Rivas Rodriguez	Edgar
33	St-Pierre	Gabriel

NOUVEAUX SPÉCIALISTES EN BIOCHIMIE CLINIQUE

	Nom de famille	Prénom
1	Bouchard	Frédéric
2	Butorin	Yury
3	Fréchette	Isabelle
4	Gauthier	Nicolas
5	Lapointe	Evelyne

RADIATION – OFFICE QUÉBÉCOIS DE LA LANGUE FRANÇAISE

	Nom de famille	Prénom
1	Abbasi	Farshad
2	Al Haddad	George
3	Awad	Milad
4	Azer	John
5	Ershadi	Atefeh
6	Gomes Ferreira Nadon	Janaina
7	Nazem	David
8	Safaeerad	Arthur
9	Sbrana	Luciana Maria
10	Seif	Manal
11	Yang	Yi
12	Yari	Bahman

RÉINSCRIPTIONS < 1 AN

	Nom de famille	Prénom
1	Baho	Natalie
2	Rasoulifar	Payam

RÉINSCRIPTIONS > 1 AN

	Nom de famille	Prénom
1	Atheba	Grah Patrick
2	Boismenu	Luc
3	Boissière	Olivier
4	Bouaine	Ali
5	D'Amours	Mathieu
6	Frandes	Leontin
7	Ma	Odette
8	Marquis	Daniel
9	Mokhtari	Roza
10	Morin	Martin
11	Turcu	Ramona Vasilica
12	You	Kannitha

DÉMISSIONS VOLONTAIRES

	Nom de famille	Prénom
1	Ahmed	Mohammed Awal
2	Beaudoin	Marc-André
3	Benosman	Abdelilah
4	Bérubé	Luc
5	Demers	Sébastien
6	Doyon	Sylvie
7	Gire	Ronan
8	Golizeh	Makan
9	Hersant	Grégory
10	Konziase	Benetode
11	Laneville	Myriam
12	Lehouillier	Christine
13	Migneault	Francis
14	Noreau	Anne
15	Pant	Bhuvan Chandra
16	Roy	Denis
17	Sasarman	Florin
18	Trudel	Josée
19	Turpin	Christian
20	Zaher	Mustapha

AVIS DE NOMINATIONS AU CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'ORDRE DES CHIMISTES DU QUÉBEC

N'ayant reçu qu'une (1) seule candidature dans le délai fixé, et ce, dans la région électorale de l'Est pour un (1) poste en élection, le secrétaire déclare élu **M. Guy Collin** en application des pouvoirs qui lui sont conférés au troisième alinéa de l'article 67 du *Code des professions* (RLRQ, c. C-26).

En outre, conformément à l'article 78 du *Code des professions* (RLRQ, chapitre C-26), l'Office des professions, lors de sa réunion du 10 mars 2016, et après avoir effectué les consultations requises, a nommé M. Benoît Boivin pour succéder à M. Bernard Drouin à titre de représentant du public au Conseil d'administration de l'Ordre.

Sincères félicitations!

TABLEAU DES RADIATIONS 2016

Liste des personnes non inscrites au tableau le 31 mars à minuit

	Nom de famille	Prénom
1	Abalaaf	Choukri
2	Agueni	Amar
3	Ahmed - RV	Mohammed Awal
4	Alayi	Tchilabalo Dilezitoko
5	Alla	Aya Adeline Débora
6	Allard	Danielle
7	Ambeault ®	Yvan
8	Anibié ®	Claude
9	Aouina ®	Abdelhafid
10	April	Samuel
11	Arseneau	André
12	Atheba	Grah Patrick
13	Aubin	Madeleine
14	Aucoin	Michel
15	Awad	Milad
16	Azer	John
17	Baghdad Daidj ®	Djamel
18	Baho	Élie
19	Balan	Camelia
20	Baldé	Elhadj Oumar
21	Barbeau	Sylvain
22	Bashir	Oumar
23	Beaudoin - RV	Marc-André
24	Beaulieu	Eric
25	Beaulieu	Isabelle
26	Bédard	Roger
27	Beitollahpour	Nazli
28	Bélanger - R	Ève
29	Bélanger ®	Mélanie
30	Belhadeb	William
31	Benavides ®	Luis Enrique
32	Benitez	Mathias Walter
33	Benmouissa ®	Saloua
34	Benosman - RV	Abdelilah
35	Bérubé	Diane
36	Bérubé - RV	Luc
37	Bibeau ®	Marie-Claude
38	Bibes	Christine
39	Bissonnette	Simon
40	Blanchard ®	Vincent
41	Blier ®	Annie
42	Boileau ®	Philippe-André
43	Boissière ®	Olivier

	Nom de famille	Prénom
44	Bouchaala	Nader
45	Bouchard	Dany
46	Bouchard	Mario
47	Boudif	Nadia
48	Boulay ®	Katherine
49	Bourassa-Duchesneault	Yancee
50	Bourrier	Olivier
51	Bouthillier	Francois
52	Boyer	François-Yves
53	Bredin	Nathalie
54	Breton	Anne-Catherine
55	Brière	Geneviève
56	Carli	Martin
57	Carrier	Véronique
58	Casemiro ®	Rogério
59	Chairi	Mostafa
60	Chalal	Anis
61	Claveau	Lorraine
62	Corsei	Livia
63	Cossette	Daniel
64	Côté	Isabelle
65	Cousineau - R	Jocelyne
66	Cozak	Daniel
67	Cyr ®	Johanne
68	Cyr ®	Marc
69	De Carvalho	Liliane Aparecida
70	De Martinis ®	Pascal
71	De Oliveira Belo	Najara
72	De Rop	Valérie
73	Delisle	Alain
74	Demers - RV	Sébastien
75	Denis ®	Marie-Claude
76	Denis	Maxime
77	Desnoyers - R	Jacques E.
78	Desperier	Delphine
79	Diene	Rene Ngor
80	Dion	Isabelle
81	Djigoué	Guy Bertrand
82	Doyon - RV	Sylvie
83	Drouin	Nathalie
84	Dufour - R	Jean-Claude
85	El Ayachi ®	Nadia
86	El Hamaoui El Nachar	Abir

	Nom de famille	Prénom
87	El kaabi ®	Jaouad
88	El-Dessouky	Ibrahim
89	Farhat ®	Fatima
90	Ferland	Jacqueline
91	Ferrari	Johan
92	Fillion	Mathieu
93	Forté - R	Claude
94	Fournier	Alain
95	Frangoulis ®	Argyro
96	Fraser - R	Réjean
97	Gamys	Ce Guinto
98	Gauthier	Manon
99	Gauthier ®	Marie-Eve
100	Gbeasor	Ela
101	Giasson	Pierre
102	Gibbs	Weber Junior
103	Gire - RV	Ronan
104	Giroux	Martin
105	Golizeh - RV	Makan
106	Gosselin	Guy
107	Gosselin	Philippe
108	Goyer	Nicole
109	Grenier	Daniel
110	Grondin	Daniel
111	Guerra Quiroz ®	Aracelly
112	Guerrero Palacios	Marco Polo
113	Guivigou El Hadji ®	Diaw
114	Gurban	Lucian
115	H. Drouin	Simon
116	Haddad	Tanit
117	Hamza	Baya
118	Hébert ®	Claire
119	Hébert	Normand A.
120	Hersant - RV	Grégory
121	Hétu	Sébastien
122	Houde	Daniel
123	Huard ®	Luc
124	Ibrahim	Hanadi
125	Isabelle	Maxim
126	Kacimi ®	Hassane
127	Kamel	Edward
128	Kirchnerova	Jitka
129	Konziase - RV	Benetode
130	Koupaki	Olivia Roseline

	Nom de famille	Prénom
131	Kraouse	Jean
132	Kuigoua	Guy Merlin
133	Laberge - R	Hélène
134	Labonne	André
135	Lachambre	Marie-Paule
136	Lacroix	Jean-Francois
137	Laflamme	Karina
138	Lajoie ®	Ann
139	Laneville - RV	Myriam
140	Langevin - R	Jean-Denis
141	Lantin ®	Jean-Charles
142	Lapointe-Verreault	Camille
143	Laporte	Richard
144	Larouche	Jean-Pierre
145	Lavallée - R	Pierre
146	Le Page	Alain
147	Lebel	Andrée
148	Lehouillier - RV	Christine
149	Léonard-Charette	Marie-Eve
150	Lessard	Marie-Claude
151	Létourneau	Jean
152	Levesque	Steven
153	Lévesque	Ann
154	Lévesque	Jean-François
155	Lohata Yeke	Elie Gino
156	Loisel	Thomas P.
157	Louis-Jean ®	Mélissa
158	Ma	Odette
159	Maazouz	Amal
160	Mahi Hassanabadi ®	Hojjat
161	Mamourou	Kathleen
162	Marcone	Massimo F.
163	Marcouiller	Nicole
164	Marin	Mélissa
165	Marques Braga	Maria Carolina
166	Martineau	André
167	Massé	Robert
168	Mayrand-Provencher	Laurence
169	Mbuy	Kapinga
170	Mercier	Gilles
171	Meriane	Farida
172	Metabanzoulou	Jean-Pierre
173	Migneault - RV	Francis
174	Mineau	Pierre

	Nom de famille	Prénom
175	Miron	Corina
176	Mohamed Mahmoud Eid ®	Hoda
177	Mokhtari	Roza
178	Mongrain	Mario
179	Morin	Rachel
180	Morin	Stéphanie
181	Morneau	Denise
182	Mouafo Kana	Aristide
183	Mouffok ®	Hassina
184	Muia - R	Pascal
185	Nadeau ®	Nathalie
186	Nantel	Julien
187	Naoum	Roger
188	Nassopoulos	Achilles
189	Nassr ®	Samir
190	Nazem	David
191	Neacsu	Cristina Olga
192	Nechadi	Amina
193	Nemaleu-Feugne ®	Josué
194	Ngounou	Jean-Guy Bertrand
195	Noreau - RV	Anne
196	Olivares Navarrete ®	Adriana
197	Ouanouki	Amira
198	Pagé ®	Monique
199	Pandozzi	Fabiano
200	Pant - RV	Bhuvan Chandra
201	Papagiannis	Sotiria
202	Parenteau	Nathalie
203	Paterakis	Aristidis
204	Pelletier	Jean-Pierre
205	Perreault ®	François
206	Perron	Josée
207	Petel	Tamara
208	Petrescu ®	Gheorghe
209	Petrulian	Adriana
210	Pogacnik - R	Jana
211	Poirier-Vachon	Karel
212	Provencher ®	Michel
213	Rajotte ®	Isabelle
214	Rakib ®	Abdelmajid
215	Rebati	Aziz
216	Regisser ®	Fabrice
217	Ricard	Serge

	Nom de famille	Prénom
218	Riedl - R	Bernard
219	Rivard	Sébastien
220	Roberge	André
221	Roy - RV	Denis
222	Roy	Gina
223	Safaeerad	Arthur
224	Sahal ®	Sabah
225	Salm	Luc
226	Santerre	Mélanie
227	Sasarmen - RV	Florin
228	Sauvageau	Benoit
229	Sbrana	Luciana Maria
230	Stefanescu Olaru	Teodora-Codruta
231	St-Pierre ®	François
232	St-Pierre ®	Gabriel
233	St-Pierre	Kim Pascale
234	Sylvain	Jean-François
235	Sylvain-Prévost	Stéphanie
236	Tewah	Ruth
237	Thériault	Olivier
238	Thomassin ®	Danielle
239	Toukabri	Souhir Chayma
240	Touloumis	Anna Stavroula
241	Tremblay	Isabelle
242	Truchon	Ginette
243	Trudel - RV	Josée
244	Turpin - RV	Christian
245	Vignini	Alexandre
246	Villeneuve - R	Jocelyn
247	Vitelaru	Iuliana
248	Vocino	Mario
249	Weston	Erin
250	Yang	Yi
251	Yapi	Sarah
252	Yari ®	Bahman
253	You Kheang	Thavorane
254	Youndje Feze ®	Timothée Joly
255	Zaher - RV	Mustapha

Retraits volontaires :	RV
Retraites :	R
Réinscriptions :	®

L'AUTORÉPARATION DES MATÉRIAUX: UNE AFFAIRE QUI ROULE

SERGE ALEX, CHIMISTE, Ph. D.

L'être humain, les animaux, les plantes sont tous capables de soigner leurs blessures et leurs meurtrissures à condition qu'elles ne soient pas majeures. Cette capacité permet la cicatrisation automatique de nos plaies, la reformation de couches protectrices chez les plantes, voire la repousse de parties perdues, par exemple le remplacement d'une queue cassée chez certains lézards. Ces choses ne nous étonnent plus, car elles sont devenues naturelles.

Pourtant, ces processus de guérison mobilisent des réactions complexes qui suscitent notre émerveillement. Aussi, pas surprenant que durant les 20 dernières années, les scientifiques se soient demandés si ces propriétés réservées au monde vivant ne pourraient pas s'appliquer aux matériaux. En effet, quoi de plus agréable que de contempler un mur de béton qui colmaterait ses propres fissures, une peinture automobile dont les égratignures disparaîtraient comme par magie, un polymère qui se recollerait tout seul, etc. Verrons-nous, un jour, un bitume capable de réparer les nombreux nids de poule de nos routes? Au-delà de cette utopie, ce domaine de recherche est en pleine expansion, car on veut de moins en moins intervenir sur les structures et les matériaux qui les composent.



Un peu d'histoire

L'autoréparation (ou l'autocicatrisation) a été développée pour de nombreux matériaux tels que les polymères, les composites, les revêtements, les emballages, les bétons, etc. Pour recevoir ce qualificatif, le produit doit présenter les caractéristiques suivantes :

- être capable de retrouver ses caractéristiques et ses propriétés initiales à la suite d'un dommage;
- pouvoir réparer des agressions plusieurs fois de suite;
- pouvoir réagir et se réparer dans différents environnements;
- rester opérationnel pendant un laps de temps assez long (idéalement des années).

Les premiers travaux sur ce thème datent des années 1990, mais cette capacité avait été remarquée sur de « vieux » matériaux, comme le verre et le béton, bien avant cette date. Cette faculté de guérison repose sur de multiples mécanismes qui varient suivant la nature des matériaux et leur application. On peut les classer en grandes catégories, soit :

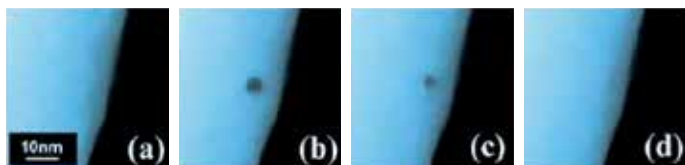
1. **Les mécanismes induits par des facteurs environnementaux externes comme la chaleur, les rayons ultraviolets, l'humidité, etc.** À titre d'exemple, les fissures du verre qui enrobent les déchets nucléaires s'autocolmatent sous l'effet de l'environnement extrême auquel ils sont soumis. En effet, les capsules vitrifiées subissent un stress thermique important, ce qui fissure le matériel, mais cette même agitation thermique contribue aussi à refermer les lésions. L'eau d'infiltration est une autre source de tracas pour ces déchets, car elle a tendance à solubiliser le sodium et le bore en entraînant la silice. Toutefois, cette dernière forme un gel avec l'eau et devient alors un pansement.

La figure 1 illustre cette particularité intrinsèque du verre à se réparer sous l'influence d'un stress. On remarque ce même phénomène d'autoréparation chez le béton, où on constate que des fissures s'estompent au fil du temps. Cela proviendrait du fait qu'il contient inévitablement des particules de ciment non hydratées, dans des proportions qui peuvent être aussi élevées que 25 %. Aussi, au contact de l'humidité de l'air, ces zones réagissent avec l'eau pour se cimenter et former une barrière.

2. **Les mécanismes moléculaires réversibles, qui exploitent la faculté de créer et de recréer des liaisons qu'ont les molécules qui constituent le matériau.** Ce principe repose sur les propriétés de la chimie supramoléculaire. Dans ce domaine, on contrôle les interactions entre molécules en exploitant davantage les interactions faibles, comme les liaisons hydrogènes, que les liens forts, comme les liaisons covalentes. En d'autres mots, un composé supramoléculaire possède des liaisons réversibles ou non permanentes, alors que les matériaux classiques sont impliqués dans les liaisons permanentes, donc irréversibles. Les liens non permanents peuvent se briser et se recréer un très grand nombre de fois. Cela peut se faire simplement en exerçant une légère pression entre les deux morceaux fracturés, sans qu'il soit nécessaire de coller ou de chauffer ou, encore naturellement sans aucune intervention mécanique externe. Ceci est analogue à la manipulation de la pâte à modeler, que l'on peut déchirer et recoller à souhait. On aura compris que ce mécanisme s'applique aux matières molles ou élastiques. Tout comme dans le cas précédent, on profite des propriétés intrinsèques du produit initial pour favoriser son auto-assemblage. Un exemple de ce type de système est montré dans la figure 2.

FIGURE 1

Images de verres soumis à un bombardement électronique et de leurs phases de réparation.



Légende :

- (a) État initial après deux minutes de bombardement par un faisceau d'électrons.
- (b) Trente secondes plus tard, on voit l'impact du faisceau.
- (c) Deux minutes plus tard, l'impact s'estompe.
- (d) Le verre est retourné à son état initial.

Sources : Illustration et montage tirés de [<http://www.futura-sciences.com/fr/sinformer/actualites/news/t/physique-1/d/du-verre-pour-stocker-les-dechets-radioactifs>] et S. Alex et F. Biasotto, « Le verre a-t-il dit son dernier mot? », Chimiste, vol. 23, n° 2, 2008, p. 11-14, 2008.

FIGURE 2

Réparation d'un matériel par assemblage supramoléculaire.



Source : B. Bilger, C. Fischer, E. Meng, Textiles innovants, [http://clairefischer.wix.com/textiles-innovants#bien-etre/c16fme & arkema.com](http://clairefischer.wix.com/textiles-innovants#bien-etre/c16fme&arkema.com) [consulté le 26 mai 2016].

3. **Les mécanismes s'appuyant sur des produits cicatrisants qui sont soit immobilisés dans des microcapsules, soit transportés par un réseau capillaire de fibres creuses.** On inclut une structure capillaire contenant les produits réparateurs dans la matrice à protéger. À la suite d'un dommage, ils sont libérés et colmatent les brèches et les lésions. Ces structures sont complexes et ne profitent pas des propriétés intrinsèques des matériaux à protéger comme on l'a vu dans les deux cas précédents.

En résumé, on connaît donc trois types de systèmes d'autoréparation : la réparation intrinsèque (cas 1 et 2), les **microcapsules** et les **systèmes vasculaires** (cas 3). À ceux-ci, il faut ajouter les **matériaux à changement de phase**, qui ont permis des percées intéressantes. Nous allons aborder plus en détail les trois dernières approches, qui méritent plus que quelques lignes.

Les microcapsules et les systèmes vasculaires : quand l'inspiration vient du vivant (cas 3)

Ces technologies s'inspirent à la fois du monde végétal (microcapsules) et du monde animal (système vasculaire complexe). Par exemple, l'hévéa est capable de cicatriser très rapidement, car le latex qui s'écoule contient des capsules d'hévéine qui ont la bonne idée de se rompre dès qu'elles entrent en contact avec l'air. Ainsi, l'hévéine force les particules de latex à se lier entre elles, refermant ainsi la coupure. Malheureusement, les polymères et les composites synthétiques n'ont pas cette chance. Par contre, en 2001, des chercheurs américains (Sottos et White, de l'université de l'Illinois à Chicago) ont montré que si l'on répartit des microcapsules remplies d'un agent cicatrisant dans un composite, en cas de bris, les capsules s'ouvrent et libèrent le matériau actif qui, généralement, se polymérise au contact d'un catalyseur lui aussi dispersé dans la matrice. La figure 3 en illustre le principe. Il existe de nombreux systèmes, mais les plus classiques sont à base de microsphères de 10 à 20 microns d'urée formaldéhyde (appelée aussi « résine urée-formol ») dans lesquels on a introduit un mélange riche en dicyclopentadiène. Ce dernier, une fois libéré, se polymérise à la température ambiante grâce à la présence d'un catalyseur (à base de ruthénium). La réaction est résumée dans la figure 4. Cette polymérisation, connue sous le nom de réaction de Grubbs, rendue possible à température ambiante grâce à la découverte de ces catalyseurs bien adaptés, est considérée comme une innovation majeure. Les références *Trask et al., 2007* ; *Wool, 2008* et *Blaiszik et al., 2010* décrivent dans le détail cette

technologie.

Une fois une réparation locale

effectuée, le composé perd

sa propriété réparatrice au point d'intervention. C'est cet inconvénient qui a poussé les chercheurs à développer des systèmes basés sur des fibres creuses, lesquelles amènent le produit cicatrisant en utilisant une configuration identique au réseau sanguin des animaux supérieurs. Il peut être à une, à deux ou à trois dimension. La figure 5 montre les géométries utilisées. Plusieurs techniques existent pour l'assemblage de ces réseaux destinés à l'autoguérison. Le plus commun emploie des fibres creuses en verre (FCV) de 60 μm , remplies avec l'agent de guérison approprié. Les FCV sont faciles à fabriquer et sont compatibles avec beaucoup de matrices polymériques standards. Elles sont inertes vis-à-vis de la plupart des agents d'autoguérison populaires, comme les résines à base d'époxy bi-composantes et les cyanoacrylates. On peut aussi avoir recours à des fibres de carbone, qui ont des caractéristiques semblables, mais des prix différents ! Ces fibres peuvent être connectées à des réservoirs, ce qui augmente leur capacité d'intervention et offre une option de rechargement. Ces réseaux capillaires, qu'ils soient mono, bi ou tridimensionnels, offrent un contact maximal. Si la matrice est facilement imprimable en 3D et si elle est compatible avec les agents cicatrisants, le réseau peut être directement « gravé » à même le matériel.

Les matériaux à changement de phase

Dans ce cas, les applications sont différentes. Le mécanisme n'est pas conçu pour réparer un dommage, on en crée un volontairement, et ensuite on le répare. Dans la fameuse série de films *Terminator*, un robot était capable de se liquéfier et de s'autoréparer ; c'est un peu ce concept qui est reproduit ici. Des chercheurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT) ont mis au point un mélange de mousse de polyuréthane enrobée de cire qui reproduit cet effet (avec plus de modestie, mais il n'y a pas de trucage). Ils ont





immergé une mousse de polyuréthane dans un bain de cire, elle s'en est donc imprégnée. Ensuite, on peut confectionner à partir de ce composé mixte, des objets soit par impression 3D ou avec d'autres méthodes. On peut aussi, si on le désire, y insérer des fils électriques pour pouvoir les chauffer par voie interne et par sections. Une fois le dispositif prêt, si on chauffe la mousse, elle se déforme ; par contre, elle se restructure à froid pour retrouver sa forme initiale (voir figure 6). On se sert de la réversibilité du matériau aux cycles thermiques pour l'autorégénérer (ou le réparer). Les chercheurs rêvent de l'utiliser pour faire, un jour, des parties articulées d'un robot. Ainsi, en « liquéfiant » le matériau par chauffage, il pourrait se faufiler à travers la fracture d'un mur, puis, une fois l'obstacle traversé, il se reconstruirait de l'autre côté en se refroidissant naturellement.

Dans la même veine, Ludwik Leibler, directeur du laboratoire Matière molle et Chimie (ESPCI, Paris), travaille sur une nouvelle catégorie de matériaux : les vitrimères. Ils sont recyclables et réparables à l'infini, car ils combinent la solidité des plastiques à froid et la malléabilité du verre fondu à chaud, d'où leur nom. On peut les chauffer puis les déformer ou les étirer, et même les souder, comme on le ferait avec du verre. Les températures de chauffe pour atteindre les transitions solide-fluide se situent autour de 240-260 °C. Les applications potentielles sont nombreuses. Mais, surtout, on pourrait faire un objet, le détruire et en remodeler un autre avec la même matière.

L'avenir de ces matériaux

Comme on vient de le voir, l'invention de ces nouveaux matériaux peut générer de nombreuses applications. Par exemple, des microfissures d'un caoutchouc synthétique peuvent se résorber en 24 heures tout en retrouvant une bonne partie de ses propriétés élastiques initiales. Récemment, sous la houlette de la NASA, des chercheurs ont emprisonné, entre deux couches de polymères solides, une fine couche de gel d'environ un millimètre. Lorsqu'on perce l'une des couches avec une balle, le gel, qui contient du tributyle borane, se solidifie au contact de l'air de manière à combler la brèche en quelques secondes.

Ces nouveaux matériaux autoréparants obtiennent un franc succès dans le domaine de l'automobile. Le pneu dit autoréparant est considéré comme une solution de rechange intéressante à la technologie *RunFlat*, généralement assez onéreuse, car il faut des senseurs pour contrôler la pression de ces pneumatiques à portance latérale améliorée. La technologie ContiSeal (Continental) repose sur un agent colmatant visqueux et épais appliqué

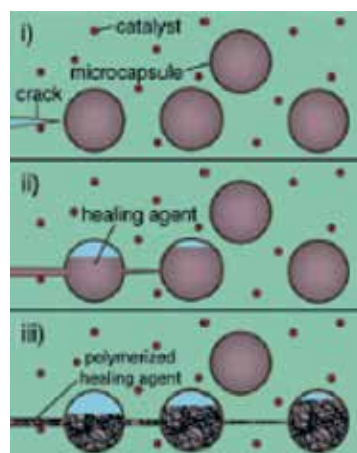


FIGURE 3

Principe de la réparation par microcapsules selon le travail original de Sottos et White (2001).

(ia) Endommagement de la matrice (fissuration).

(iib) Les microcapsules s'ouvrent et libèrent le cicatrisant.

(iiic) Le cicatrisant rencontre le polymérisant qui est dispersé dans la matrice [cette dispersion est généralement aléatoire, mais doit être en quantité suffisante].

Source : R. P. Wool, « Self-healing materials: a review », *Soft Matter*, vol. 4, 2008, p. 400-418, 2008.

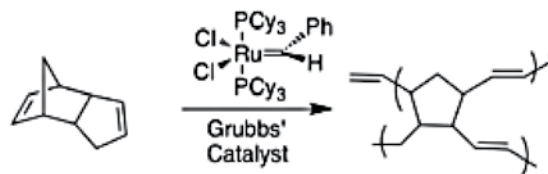


FIGURE 4

Polymérisation effectuée avec le catalyseur de Grubbs. (Robert H. Grubbs a reçu, en compagnie de Richard R. Schrock et de Yves Chauvin, le prix Nobel de chimie en 2005 pour cette contribution.)

Source : B. J. Blaiszik, S. L. B. Kramer, S. C. Olugebefola, J. S. Moore, N. R. Sottos and S. R. White, « Self-Healing Polymers and Composites ». *Annual Review of Material Research*, vol. 40, 2010, p. 179-211, 2010 & la page « Self-healing materials » de l'encyclopédie en ligne Wikipédia. rubrique Self-healing materials

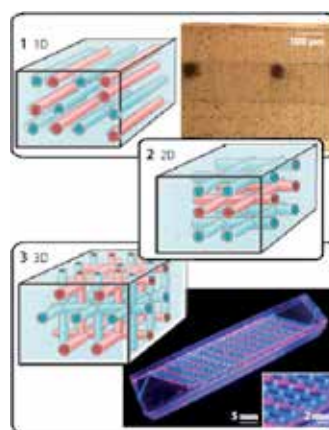


FIGURE 5

Exemple de géométrie de réseaux capillaires basés sur des fibres creuses

Source : B. J. Blaiszik, S. L. B. Kramer, S. C. Olugebefola, J. S. Moore, N. R. Sottos and S. R. White, « Self-Healing Polymers and Composites ». *Annual Review of Material Research*, vol. 40, 2010, p. 179-211, 2010.

de manière égale sur la totalité du pneu, sous la zone de la surface de roulement, et qui intervient en cas de crevaisson. Cela fonctionne si le trou dans la surface de roulement n'excède pas un diamètre de 5 mm. Le pouvoir colmatant intervient en enrobant le corps étranger (l'objet ayant percé le pneu) et en le maintenant dans la bande, ce qui empêche l'air de s'échapper. On trouve l'équivalent chez Pirelli (technologie Seal Inside, voir figure 7), Michelin, etc.

Pour les amateurs de belles voitures bien cirées, Nissan propose *Scratch Guard Coat*, qui absorbe les égratignures, les griffures et autres agressions. Selon le constructeur, c'est élastique et magique. En fonction de la température ambiante et de la profondeur de la lésion, la surface égratignée retournera à son état d'origine dans un délai allant d'un jour à une semaine. Cette peinture resterait efficace environ trois ans.

La société Arkema a développé un caoutchouc autocicatrisant (Reverlink) qui a la particularité de pouvoir se recoller par simple contact et sous une légère pression des deux

surfaces fracturées. Cette propriété ouvre le champ à des applications comme celles des joints qui se réparent tout seuls, ou des structures automobiles absorbant mieux les chocs et retrouvant leur forme et leur solidité initiale.

Le mot de la fin

Ce survol n'est que la pointe de l'iceberg de cette science relativement nouvelle, et seules les idées maîtresses ont été abordées ici. Les progrès intéressent beaucoup de chercheurs dans le monde militaire ainsi que dans les domaines de l'aéronautique, de l'espace, etc. Il s'agit de domaines où un dommage, même mineur, peut devenir catastrophique. Les matériaux autoréparants ne laissent pas indifférents non plus les responsables de fermes éoliennes *off-shore* ; en effet, les pales des éoliennes sont en composites, et toute réparation de structure est coûteuse et complexe pour des raisons évidentes. Peut-être que nos routes finiront par bénéficier de ces avancées autoréparation, il est aussi toujours permis de rêver.



FIGURE 6

Mousse de polyuréthane imbibée de cire
(à gauche : chauffée ; à droite : refroidie)

Source : H. Knight, « Squishy robots », MIT News, 14 juillet 2014, [<http://news.mit.edu/2014/squishy-robots-0714>] (consulté le 26 mai 2016).

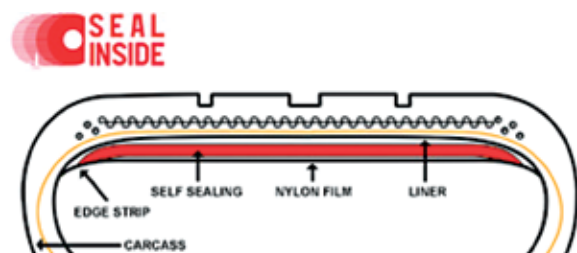


FIGURE 7

Technologie de Seal Inside de Pirelli

Source : Pirelli, « Technologie Seal Inside », [<https://www.pirelli.com/tyres/fr-fr/car/find-your-tyres/all-about-tyres/technology-seal-inside>] (consulté le 26 mai 2016).]

RÉFÉRENCES

1. S. Alex et F. Biasotto, « Le verre a-t-il dit son dernier mot ? », *Chimiste*, vol. 23, no 2, 2008, p. 11-14.
2. Arkema Innovative Chemistry, [arkema.com/fr/] (consulté le 26 mai 2016).
3. B. J. Blaiszik, S. L. B. Kramer, S. C. Olugebefola, J. S. Moore, N. R. Sottos et S. R. White, « Self-Healing Polymers and Composites », *Annual Review of Material Research*, vol. 40, 2010, p. 179-211 (disponible en ligne).
4. N. G. Cheng, A. Gopinath, L. Wang, K. Iagnemma et A. E. Hosoi, « Thermally Tunable Self-Healing Composites for Soft robotic Applications », *Macromolecular Materials and Engineering*, vol. 299, no 1, 2014, p. 1279-1284.
5. B. Bilger, C. Fischer, E. Meng, Textiles innovants, [clairrefischer.wix.com/textiles-innovants#!bien-etre/c16fme&arkema.com] (consulté le 26 mai 2016).
(Note : Ne pas oublier les deux i de « claire », ils sont bien là !)
6. C. E. Diesendruck, N. R. Sottos, J. S. Moore et S. R. White, « Biomimetic Self-Healing », *Angewandte Chemie International Edition*, vol. 54, 2015, p. 2-22. DOI: 10.1002/anie.201500484.
7. Futura Matière, « Grâce au vitrimère, Ludwik Leibler reçoit le prix de l'inventeur européen », Futura Sciences, [futura-sciences.com/magazines/matiere/infos/actu/d/physique-grace-vitrimere-ludwik-leibler-recoit-prix-inventeur-europeen-58587/] (consulté le 26 mai 2016).
8. R. S. Trask, H. R. Williams et I. P. Bond, « Self-Healing Polymer Composites: Mimicking Nature to Enhance Performance », *Bioinspiration & Biomimetics*, vol. 2, no 1, 2007, p. 1-12.
9. S. R. White, N. R. Sottos, P. H. Geubelle, J. S. Moore, M. R. Kessler, S. R. Sriram, E. N. Brown et S. Viswanathan, « Autonomic Healing of Polymer Composites », *Nature*, vol. 409, 2001, p. 794-797.
10. R. P. Wool, « Self-Healing Materials: A Review », *Soft Matter*, vol. 4, 2008, p. 400-418.



Chronique légale

LE PROGRAMME « PREMIER BREVET »

UNE MESURE DE STIMULATION DE L'INNOVATION
POUR LES ENTREPRISES MISE EN PLACE
PAR LE GOUVERNEMENT QUÉBÉCOIS

De l'aide financière bienvenue pour les petites et moyennes entreprises

Les petites et moyennes entreprises (PME) québécoises peuvent maintenant bénéficier d'une aide financière du ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation (MESI) pour le dépôt de leur première demande de brevet, pas seulement au Canada, mais aussi à l'étranger.

Ce programme vise à augmenter le nombre d'entreprises québécoises protégeant leurs actifs en Propriété Intellectuelle (PI), notamment par l'entremise de brevets ou de dessins industriels.

Si vous êtes chercheur et travaillez sur la découverte ou le développement de nouveaux produits, procédés ou usages et que l'entreprise qui vous emploie n'a encore jamais déposé de demande de brevet pour protéger les résultats de vos projets de recherche, celle-ci peut maintenant bénéficier

LOUISE BERNIER
Ph. D., AGENTE DE BREVETS

GABRIELLE MOISAN
BIOCHIMISTE, AVOCATE, AGENTE DE BREVETS

de l'aide financière proposée par ce programme pour faire une telle demande.

Le programme s'adresse aux entreprises de 250 employés et moins enregistrées au Registre des entreprises du Québec qui n'ont encore jamais déposé de demande de brevet, et dont l'invention, qui comporte un potentiel commercial, a nécessité des efforts de recherche et développement réalisés en tout ou en partie par l'entreprise.

Depuis le 1^{er} août 2015, vous pouvez vous faire rembourser une partie substantielle de vos dépenses pour votre première demande de protection par brevet.



Mode de financement

L'aide financière prend la forme d'un remboursement pouvant atteindre 50 % des dépenses admissibles pour la protection de votre PI, jusqu'à un maximum de 25 000 \$ (c'est-à-dire 50 000 \$ en dépenses). Chaque entreprise ne peut recevoir qu'une seule forme d'aide financière pendant toute la durée du programme. Le taux de cumul des formes d'aide financière pour un projet ne peut excéder 50 % du coût total du projet.

Si votre dossier est accepté, le MESI vous transmet un contrat qui stipule les paramètres de remboursement. À la signature, le ministère dégage déjà des sommes prévues pour certaines étapes du processus. Tout autre versement sera fait sur présentation d'une preuve qu'une étape est complétée, et payée.

Dépenses admissibles au remboursement

Dans le cas d'une protection par brevet, toutes les démarches suivantes sont admissibles au remboursement :

- l'accompagnement stratégique;
- la recherche de documents antérieurs;
- l'analyse de la brevetabilité;
- la rédaction de la demande de brevet;
- le dépôt de la demande prioritaire au Canada ou ailleurs;
- le dépôt de demande(s) régulière(s) au Canada ou ailleurs;
- les entrées en phase nationale d'une demande internationale PCT (Patent Cooperation Treaty - Traité de coopération en matière de brevets);

- l'examen et la poursuite des demandes de brevet, mais pas les taxes de maintien;
- les opinions en liberté d'exploitation; ou encore
- la négociation ou la rédaction d'ententes de cession ou de licence, pourvu que celles-ci aient été effectuées après le dépôt de la demande d'aide financière.

Toute dépense donnant droit au crédit d'impôt pour services d'adaptation technologique du gouvernement du Québec ou à toute autre mesure fiscale est non admissible.

Critères de sélection

Certains aspects du projet sont évalués de façon positive par le ministère, dont, entre autres : un haut potentiel commercial, la qualité de l'offre de service en PI et la compétence de l'équipe PI ayant soumis l'offre de service.

D'un autre côté, un projet risqué, une technologie trop avant-gardiste ou imprévisible ou un domaine où l'incertitude technologique est grande peuvent constituer des aspects évalués de manière négative.

Les agents de brevets de chez ROBIC ont élaboré une offre de services spécialement pour ce programme de façon à répondre aux critères établis par le ministère. On y trouve entre autres les informations suivantes :

- un diagnostic de la situation actuelle de l'entreprise en matière de protection de la propriété intellectuelle;
- les besoins de l'entreprise ainsi que les objectifs poursuivis en matière de protection de la propriété intellectuelle;
- les activités prévues en matière de protection de la propriété intellectuelle;
- les compétences des spécialistes faisant partie de la firme retenue pour réaliser l'offre de services proposée, en ce qui a trait :
 - aux ressources internes et externes,
 - à l'expertise relative aux activités de protection de la propriété intellectuelle envisagées,
 - à la connaissance du secteur d'activité de l'entreprise cliente;
- un budget détaillé de l'offre de services proposée; et
- l'échéancier de réalisation du mandat.

Les dépenses admissibles au programme sont celles pour lesquelles les étapes de protection seront effectuées ainsi que les dépenses engendrées après la date de dépôt de la demande d'aide financière au MESI.

Documents requis pour la soumission

L'entreprise souhaitant déposer une demande d'aide financière doit soumettre :

- le formulaire prévu à cet effet, pouvant être téléchargé à l'adresse suivante : <http://www.economie.gouv.qc.ca/index.php?id=20817>; et
- une offre de services en matière de propriété intellectuelle
- à la Direction des maillages et des partenariats industriels du ministère à l'adresse suivante : premier.brevet@economie.gouv.qc.ca. Il n'y a pas de date fixe pour déposer votre demande, vous pouvez la déposer à tout moment.

En plus du formulaire requis et de l'offre de services, nous vous recommandons d'y joindre tout document, lettre d'intention ou contrat qui pourraient indiquer au ministère que votre projet est sérieux et en bonne voie de commercialisation.

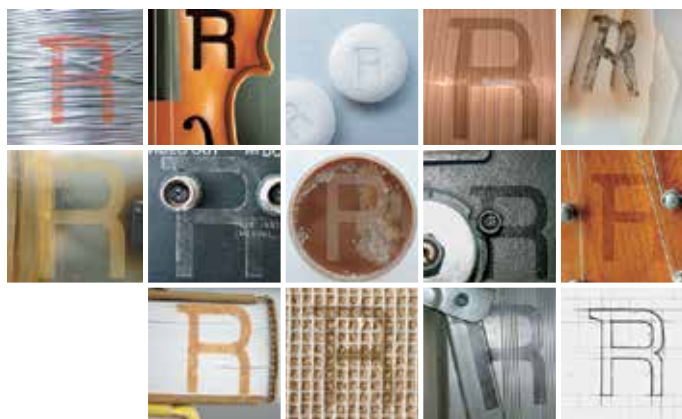
Par exemple, si vous avez déjà un partenaire potentiel pour une licence, ce fait devrait être souligné dans votre lettre d'accompagnement comme étayant le potentiel commercial de votre invention. Toute information pertinente est prise en compte.

N'hésitez pas à faire appel à nous pour obtenir une offre de services que nous avons élaborée spécialement pour ce programme en matière de brevet et de dessin industriel. Nos agents de brevet hautement qualifiés mettront à contribution toute leur expérience et leurs connaissances afin d'obtenir la meilleure protection possible pour vos inventions. Depuis plus de 120 ans, nous nous faisons un point d'honneur de vous conseiller efficacement sur la manière d'obtenir et de maintenir vos avantages concurrentiels dans le marché grâce à l'élaboration, à la gestion, à la protection et à la commercialisation efficace de vos innovations.

Les auteurs peuvent être jointes comme suit :

Dr Louise Bernier, agente de brevets, au 418-780-1977 ou bernier@robic.com

M^e Gabrielle Moisan, biochimiste, avocate, agente de brevets, au 514-987-2717 ou moisan@robic.com



**R POUR RÉFÉRENCE
EN PROPRIÉTÉ
INTELLECTUELLE**

ROBIC +
+
+
+

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

Montréal et Québec
robic.ca



L'OFFRE DISTINCTION POUR LES PROFESSIONNELS DES SCIENCES

UNE OFFRE AVANTAGEUSE POUR FRANCE



Labonté

OBSERVATRICE



ORDRE
DES CHIMISTES
DU QUÉBEC

PROFITEZ D'AVANTAGES ADAPTÉS À VOTRE RÉALITÉ, INCLUANT:

- Une économie de 14 \$ par mois sur le forfait à transactions illimitées
- Une remise de 50 % des frais annuels en BONIDOLLARS^{MD} sur les cartes Visa* Or Desjardins
- Des rabais et des taux avantageux sur plusieurs produits d'épargne et de financement
- Plusieurs autres avantages

desjardins.com/chimiste



Desjardins

Coopérer pour créer l'avenir