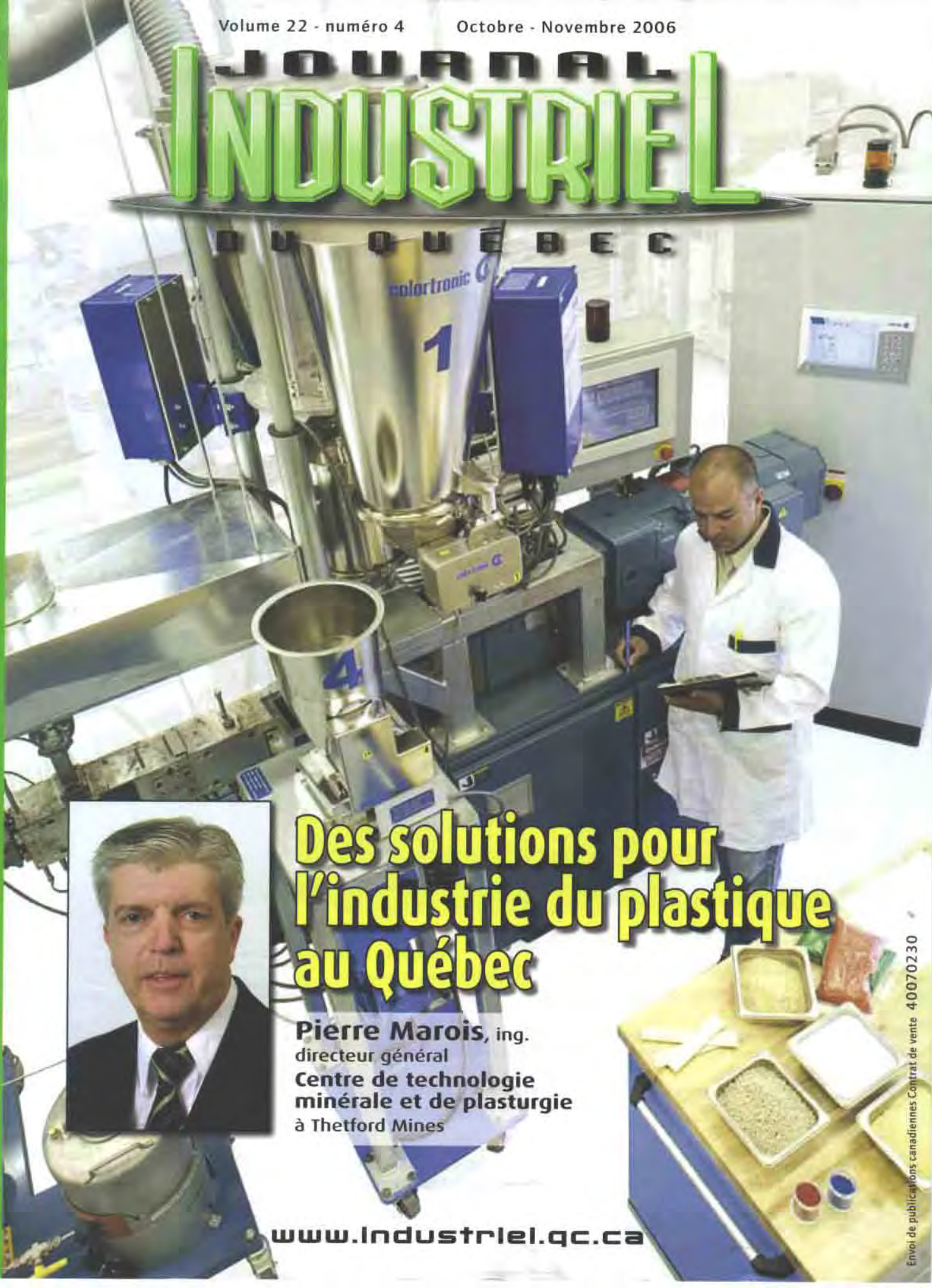


JOURNAL INDUSTRIEL

FAIRE CIRCULER ■ Directeur général ■ Directeur des approvisionnements ■ Chef d'expédition ■ Ingénieur d'usine ■ Contremaître ■ Directeur de la qualité



Des solutions pour l'industrie du plastique au Québec

Pierre Marois, ing.
directeur général
Centre de technologie
minérale et de plasturgie
à Thetford Mines

www.Industriel.qc.ca



Le DÉFI de la compétitivité au Québec

Plastiques et minéraux :

UN MARIAGE DE RAISON

Richard Rodrigue, ing. MGP
Centre de technologie minérale et de plasturgie inc.
www.ctmp.ca



L'industrie des plastiques est arrivée à maturité. Les polymères qui présentent une grande variété de propriétés et qui sont faciles à mettre en forme sont utilisés pour confectionner un nombre sans cesse croissant de nouveaux objets. Toutes les étapes de la vie des produits en plastique, que ce soit de la synthèse des polymères, le circuit technologique et commercial, sont bien connues et maîtrisées.

On observe néanmoins toujours des forces qui modifient lentement le marché. Sans être exhaustif, nommons la hausse des coûts qui menace la compétitivité, les législations environnementales qui posent des défis techniques et commerciaux et, enfin, la demande pour des spécificités techniques de plus en plus exigeantes de la part des utilisateurs. Coûts, environnement et technologie sont intimement liés dans l'imperceptible mouvement des marchés commerciaux.

Contraintes techniques

Le pétrole et le gaz naturel sont la matière première de la synthèse de la quasi-totalité des plastiques. Les variations du prix du pétrole ont donc un impact majeur sur le prix des objets en plastique. Du côté environnement, on souhaite diminuer la consommation de matières premières et d'énergie, diminuer les quantités de matières enfouies, et revaloriser le maximum de déchets. L'industrie tend alors à fabriquer des objets moins lourds, à choisir des matériaux facilement recyclables et aussi à créer des débouchés industriels et commerciaux pour les matériaux récupérés.

Du côté technique, le consommateur n'est pas toujours conscient, loin s'en faut, de toute la recherche et les mises au point nécessaires pour lui fournir les objets qu'il obtient si facilement. Du

simple stylo jusqu'à la prothèse chirurgicale biocompatible en passant par la lentille cornéenne souple et hypoallergène, les exemples sont nombreux. En voici quelques autres :

- Les contenants alimentaires doivent présenter un poids minimal, ne pas laisser passer l'oxygène ou le gaz carbonique, filtrer la lumière, être chimiquement inerte à l'acidité des jus, par exemple, et avoir tout de même une bonne résistance physique. En plus, on demande que les produits soient facilement récupérables, ce qui pose des contraintes d'étiquetage ou de bouchonnage.

On entrevoit que la filière du développement des produits minéraux pourrait contribuer à la compétitivité de l'industrie des plastiques au Québec, tout en créant un créneau prometteur pour l'industrie minérale.

- Les éléments qui recouvrent les pare-chocs d'automobiles sont des agencements de différents polymères. Ils doivent avoir des caractéristiques mécaniques minimales, résister au

vieillesse et conserver leurs propriétés par grande chaleur ou par grand froid.

- Les multiples pièces de plastiques dans les appareils électroniques doivent avoir une bonne résistance électrique, ne pas être susceptibles de créer de l'électricité statique et avoir une bonne stabilité dimensionnelle. À ces normes viennent se greffer des contraintes esthétiques en termes de géométrie, de coloris, de mode et parfois d'ergonomie et de sécurité pour l'utilisateur.

Produits de synthèse

Les entreprises font d'innombrables efforts pour créer ces petites innovations incrémentielles que l'on retrouve dans notre quotidien. De très nombreux produits chimiques de synthèse existent pour faciliter la mise en forme des plastiques et aussi pour en modifier les propriétés physiques. Outre les nombreux colorants d'origines organiques ou minérales, on rencontrera des lubrifiants, des antioxydants, des agents de couplage, des assouplissants, des retardateurs de flammes, des protecteurs UV, des agents antistatiques et bien d'autres.

Quoique généralement très efficaces, même à de faibles concentrations, on tend à éviter l'utilisation de ces produits, leur coût d'utilisation étant souvent non négligeable voire même prohibitif.



Laboratoire du Centre de technologie minérale et de plasturgie (CTMP) à Thetford Mines

Leur formulation chimique les rend parfois douteux pour l'environnement et pour la santé humaine. Depuis de nombreuses années, on utilise des charges minérales que l'on incorpore dans les plastiques. En effet, un kilogramme de poudre d'un minéral commun tel que le carbonate de calcium ou le talc, est bien inférieur à celui d'un polymère. Il y a donc en premier lieu un intérêt économique. Tout de même, on ne peut pas charger nos matériaux de poussières minérales sans qu'il y ait un impact sur les propriétés.

C'est là que la surprise devient intéressante. L'utilisation des substances minérales dans les plastiques, les composites et les caoutchoucs peut modifier avantageusement leurs propriétés physiques. Par exemple, le caoutchouc des pneus contient une bonne proportion de différents minéraux contenant de la silice. Ces substances minérales durcissent le caoutchouc et l'aident grandement à résister à l'abrasion sur les routes. Dans les contenants, l'ajout de certains minéraux ciblés contribue à créer des barrières efficaces à la lumière, aux ultraviolets de même qu'au passage des gaz tels l'oxygène et le gaz carbonique. De plus, la grande majorité des substances minérales sont inertes pour l'homme et pour l'environnement et ne posent aucun problème lorsque les objets sont recyclés.

Besoins en minéraux

En terme de quantité, on utilise annuellement plus de 10 000 tonnes de minéraux dans les plastiques. Le deux tiers de cette quantité est du carbonate de

calcium. Beaucoup des utilisations n'ont qu'un but de remplissage et présentent peu de défi technique. Mais on utilise aussi couramment du mica, de la silice, de la wollastonite, du kaolin, du talc et d'autres minéraux spécialisés pour modifier certaines caractéristiques des plastiques et accroître des propriétés particulières. Globalement, la présence des minéraux dans les plastiques aura tendance à les durcir, à les stabiliser dimensionnellement, à les rendre opaques lorsque nécessaire, à modifier leurs propriétés électriques, à modifier leurs propriétés thermiques, à mieux résister au vieillissement, à les

Le Centre de technologie minérale et de plasturgie (CTMP), situé à Thetford Mines, est sous la direction de Pierre Marois, ing. Le CTMP détient une expertise en technologie minérale ainsi qu'en plasturgie. Sa connaissance de l'industrie des plastiques et de l'industrie des minéraux industriels, de même que ses équipements spécialisés dans l'un et l'autre domaine, le positionnent bien pour supporter toute entreprise qui a besoin de services techniques ou qui est intéressée à faire du développement et de la recherche appliquée sur ces sujets. Les entreprises qui disposent de minéraux particuliers ou celles qui désirent en obtenir sont invitées à communiquer avec le Centre. Finalement, le réseautage avec d'autres entreprises de même que le développement des expertises ne sont jamais peines perdues.

rendre plus résistants aux flammes et à modifier leurs propriétés rhéologiques et morphologiques.

Paradoxalement, le Québec qui est bien pourvu de carrières de minéraux industriels (granulats de construction, sables et graviers, chaux agricole, granit, amiante, argiles, ardoise, stéatite, mica) n'est pas un fournisseur important de ces substances minérales. Les minéraux utilisés dans les plastiques doivent présenter un ensemble de caractéristiques qu'il faut maîtriser : grosseur des particules, surface spécifique, chimie de surface, géométrie des particules, réactivité chimique, rapport dimensionnel et porosité, pour ne nommer que celles-là. Typiquement, la grosseur des poudres peut varier de moins de 1 micron à environ 40 microns. Leur poids peut représenter de 2 à 40 % environ du poids de l'objet, selon les propriétés recherchées. On se rend compte que de telles exigences sont différentes de ce qui est la norme de l'exploitation des granulats, sables et graviers. La production d'une substance minérale micronisée nécessite une autre expertise et d'autres connaissances. Peut-être est-ce là une barrière que l'industrie québécoise des minéraux n'a pas encore su franchir.

Il existe pourtant de réelles occasions d'affaires. Les industries du plastique (composites et caoutchouc inclus) ont besoin de substances minérales dans leurs produits. C'est une nécessité à la fois technique et économique. On entrevoit que la filière du développement des produits minéraux pourrait contribuer à la compétitivité de l'industrie des plastiques au Québec, tout en créant un créneau prometteur pour l'industrie minérale. Les industries du domaine minéral au Québec voient leur marché qui stagne et ont nombre de rejets que l'on qualifie de « fines » et pour lesquelles on ne trouve aucune utilisation sinon de les enfouir. Qui jusqu'ici s'est préoccupé de mettre au point une substance minérale micronisée ayant les caractéristiques sur mesure pour tel ou tel utilisateur? Si l'on exclut les importateurs, la liste connue n'est pas bien longue. Pourtant la matière première sous forme de « fines » existe déjà en industrie. Notons au passage que d'autres secteurs sont aussi consommateurs de minéraux industriels : les peintures, les cosmétiques et les papiers spécialisés ont en effet aussi un fort contenu de substances minérales micronisées. ●