Portrait sur les matériaux avancés aux Québec

Atelier de maillage industriel du CRM-Matériaux

Le 15 mai 2017

Par Élyse Adam

elyse.adam@prima.ca

PRIMA QUÉBEC

Contexte

- PRIMA QUÉBEC créé en décembre 2014: fusion de NanoQuébec et du Consortium Innovation Polymères

- Financé par le MESI

- Programmes de financement: subventions pour projets universités/entreprises

- Rôle des conseillers PRIMA:
    1) Maillage: Novacentris
    2) Faciliter l'accès à de l'infrastructure: IRDQ
    3) Aide aux montages de projets
    4) Opportunités d'affaires

Prima… un RSRI

9 Regroupements Sectoriels de Recherche Industriels (RSRI):

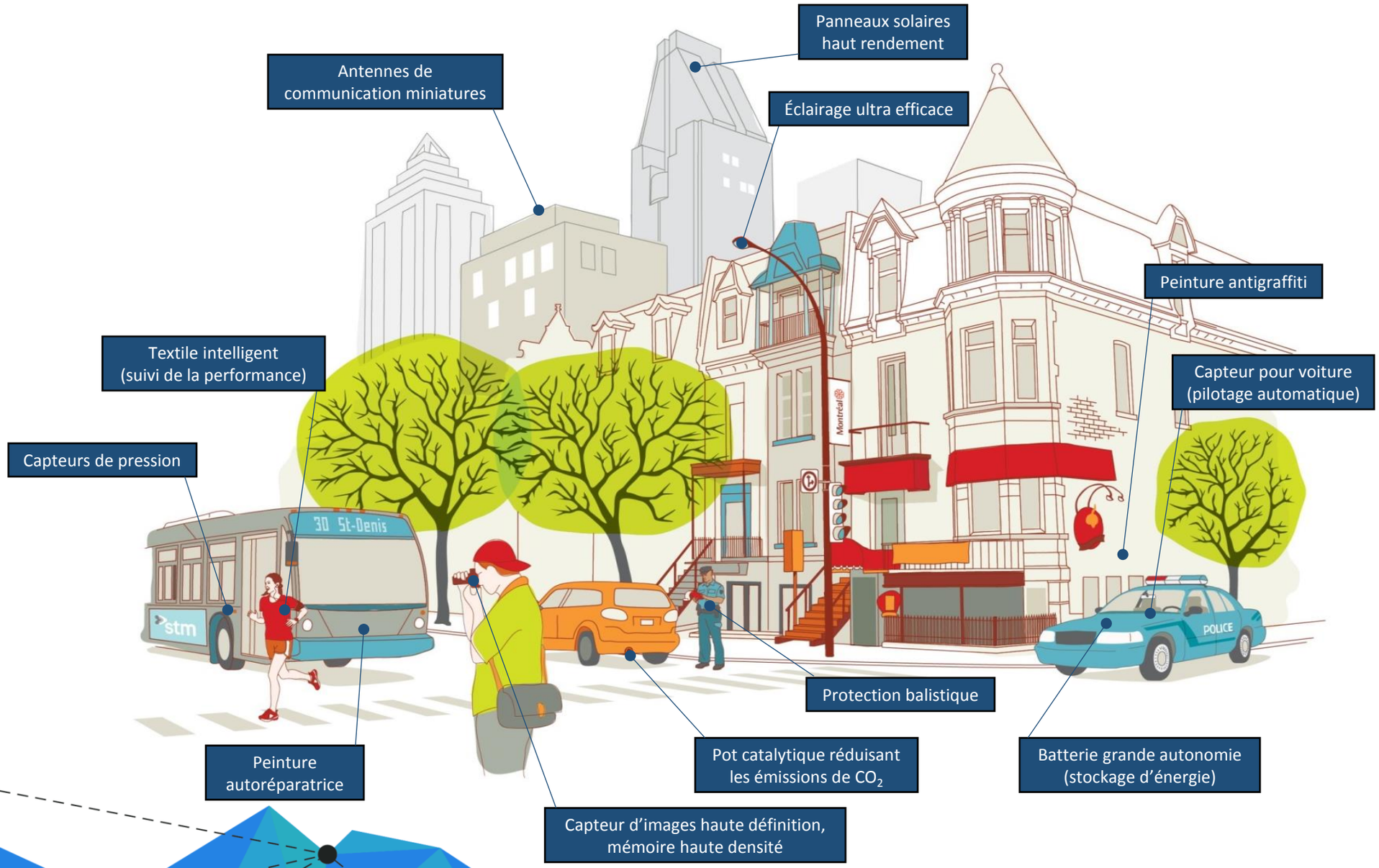
- **PRIMA QUÉBEC: Matériaux avancés**
- **CQRDA**: Développement de l'aluminium
- **CRIAQ**: Secteur aérospatial
- **CRIBIQ**: Bioprocédés industriels
- **CRITM**: Transformation métallique
- **CQDM**: Médicament
- **InnovÉÉ**: Électrification des transports
- **MEDTEQ**: Technologie médicale
- **PROMPT**: Microélectronique, photonique et télécommunication

MATÉRIAUX AVANCÉS

Écosystème au Québec

- **+2 500 entreprises œuvrant ou bénéficiant de matériaux avancés**
- **+500 chercheurs universitaires travaillant dans le domaine des matériaux avancés**
- **14 centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) en lien avec les matériaux avancés**
- **5 centres majeurs de recherche publique ou privée**
- **+500 M$ d'équipements de pointe disponibles pour le développement d'applications**
- **25 chaires de recherche industrielle en matériaux avancés financés par le CRSNG au QC.**
- **9 regroupements stratégiques financés par le FRQ-NT liés aux matériaux avancés**

Les matériaux avancés au quotidien



Définition Matériaux avancés

Les matériaux avancés procurent du point de vue de la performance (physique ou fonctionnelle) un avantage marqué comparativement aux matériaux conventionnels.

+ LÉGER	+ EFFICACE	+ CONDUCTEUR
+ RÉSISTANT	+ RAPIDE	+ INTÉGRÉ
+ PETIT	+ PERFORMANT	+ ÉCOLOGIQUE
+ PRÉCIS	+ SÛR	+ RENTABLE

Secteurs d'application des matériaux avancés

Transport

Énergie

Environnement

Textiles

Microélectronique

Santé

Infrastructures

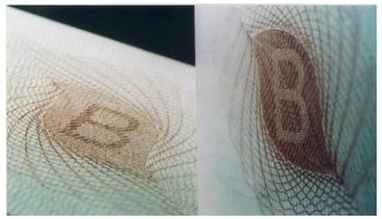
Les matériaux avancés sont un domaine de recherche transversale

Exemples de projets de recherche

Béton plus performant, moins perméable et durable

Plancher plus résistant aux rayures

Traitement de verre antibuée

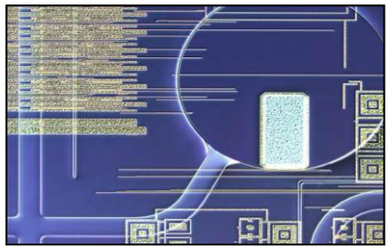


Papiers de sécurité

Vaccin contre la grippe plus performant

Composite plus résistant et plus léger

Textile, militaire, pharma, biotech, santé, électronique, automobile, aérospatiale, TIC…

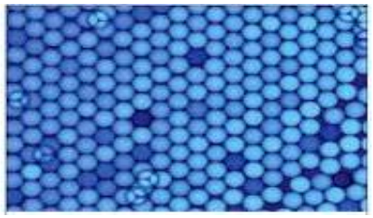


Laboratoire sur puces rapide et précis

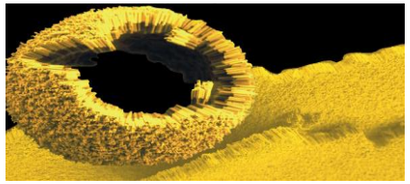
Microsystèmes pour téléphone intelligent

Revêtement antiérosion pour turbines

Tuyau de géothermie ultra performant



Capteurs pour la pollution de l'eau



Livraison précise et localisée de médicament

Technologies ciblées

Nouveaux matériaux
offrant de nouvelles propriétés
intrinsèques

Matériaux formulés offrant des
caractéristiques améliorées
ou produits finis de hautes
performances

Procédés de mise en œuvre, de mise à l'échelle et nouvelles techniques de production

Valeur ajoutée

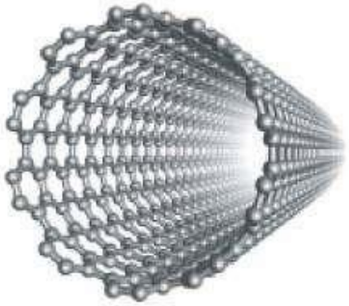
Les thématiques ciblées permettent d'adresser l'ensemble de la chaine de valeurs des matériaux

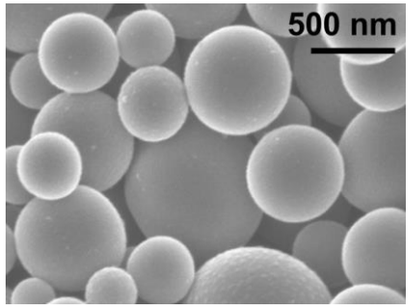
Mots clés – Nouveaux matériaux

Polymères (TD, TP, élastomères)

Fibres naturelles et synthétiques

Nanomatériaux





Matériaux biocompatibles

Filaments cellulosiques

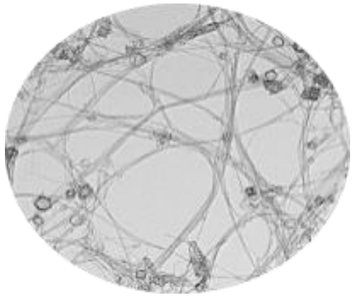
Verrous technologiques : Volume de production, reproductibilité et qualité, ratio prix/performance, toxicité et sécurité

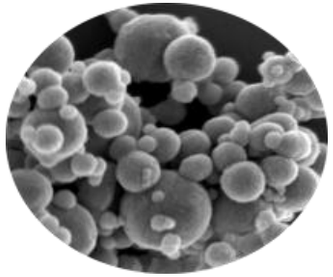
Exemples de compagnies

- Nanotubes de carbone
- Applications électroniques : senseurs, films conducteurs transparents, CNFETs
- Encres semi-conductrices et métalliques à base de NTC

- Graphène heXo-G
- Plastiques à base de graphène

- Nanotubes de Nitrure de Bore
- Nanoparticules de Si et Cu
- Système pour la synthèse de nanoparticules

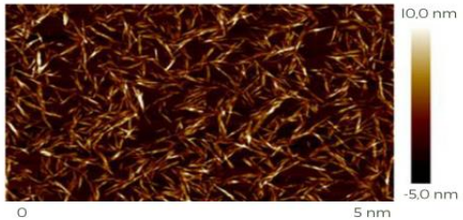


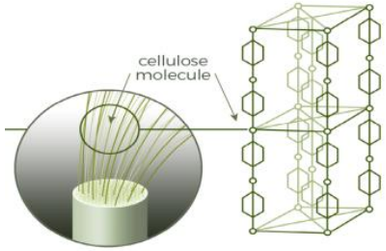


Exemples de compagnies

CelluForce

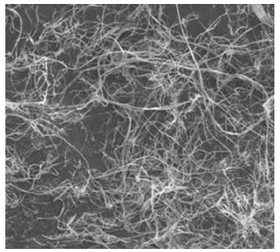
- Nanocellulose cristalline NCC, 300 tonnes/année





Kruger

- Les filaments de cellulose : additifs de renforcement
- Avantages : + légers, + solides, + durables et + économiques à fabriquer.



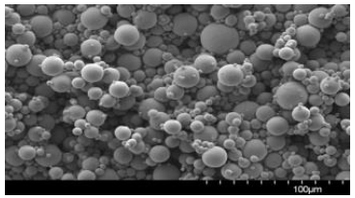
80 à 300 nanomètres (de largeur) et jusqu'à un millimètre (de long).

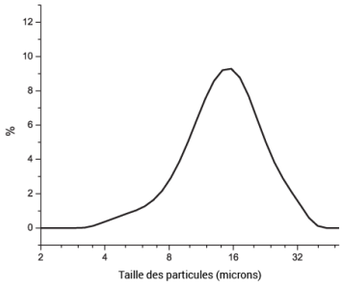
ventix

- Les celluloses de deuxième génération.
- Améliorer les propriétés mécaniques et physico-chimiques

Exemples de compagnies

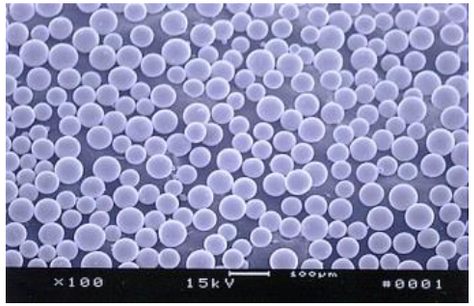
- Production de poudres sphériques haute pureté de titane et d'autres métaux réactifs par atomisation avancée au plasma.
- Applications : FA, moulage par injection de métal, presse isostatique à chaud, revêtement, etc.



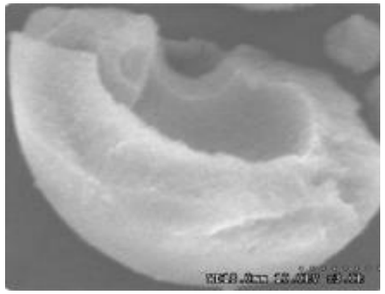


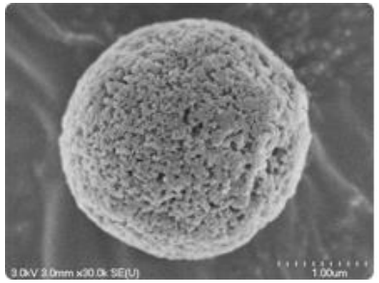
- Production de métaux et d'alliage de haute pureté.
- Applications : Panneaux solaires, Produits pharmaceutiques, LED, FA, etc

- Procédé au plasma et poudre métallique sphérique atomisée par plasma
- Applications : Biomédical, Aérospatiale, Projection thermique, FA, Moulage par injection de métal, etc.



Exemples de compagnies





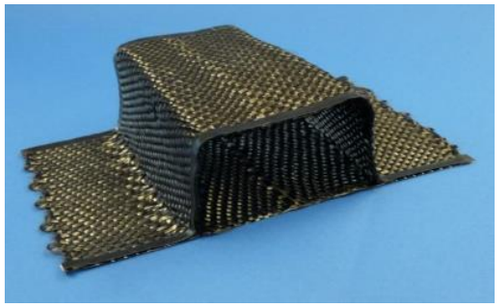
- Microsphères creuses de silice
- Secteurs d'applications : additifs pour plastiques, composites, bioprocédés, agriculture, traitement biologique des eaux, FA

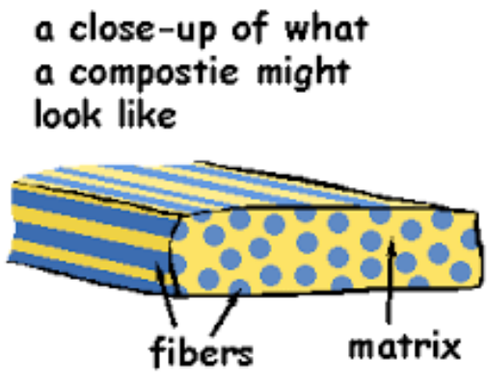
- Fabrication de produits chimiques de spécialité pour la microélectronique, l'électronique imprimée, les arts graphiques et le domaine pharmaceutique.

Etc, etc, etc…

Mots clés – Matériaux formulés ou produits finis

Composites (TD ou TP)

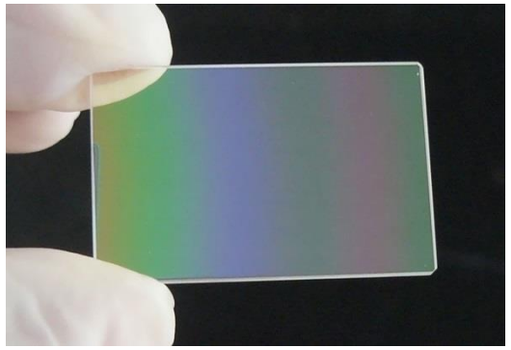




Alliages

Textiles intelligents

Couches minces/revêtements



Matériaux souples

Verrous technologiques : coûts des procédés et ratio prix-performance, reproductibilité et qualité, NANO: transfert du nano au micro, qualité de la dispersion

Exemples de compagnies

- Tuyau de géothermie ultra performant à base d'une résine chargée de nanoparticules de type carbone; Conductivité 75 % fois supérieure au PEHD conventionnel

- Nanoparticules végétales qui ont permis de mettre au point un adjuvant

- Développe, manufacture et distribue des revêtements intelligents : anti-graffiti, antimicrobien, auto nettoyant, revêtement échangeur de chaleur

Exemples de compagnies

BIOASTRA
The Smart Materials Company

- Polymères intelligents : modification de certaines propriétés (volume, capacité calorifique, forme, transparence, etc…) suite à un stimulus externe (Temp, pH, E, M, etc…)

FELIX
COMPOUNDS

- Mélange de polymères

LOGISTIK
UNICORP

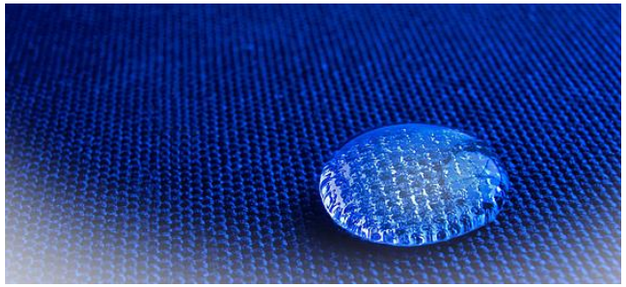
- Uniforme pour clientèle variée

Etc, etc, etc…

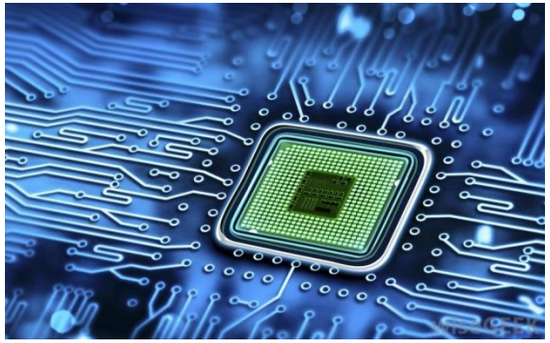
Mots-clés: procédés de mise en oeuvre, mise à l'échelle et nouvelles techniques de caractérisation

Fabrication additive/impression 3D

Modification et traitement de surfaces

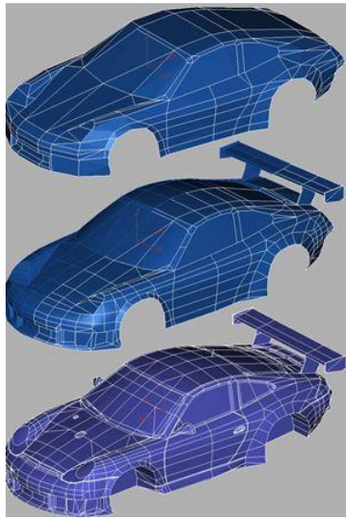


Micro/nanofabrication



Nouveaux instruments de caractérisation

Modélisation et simulation



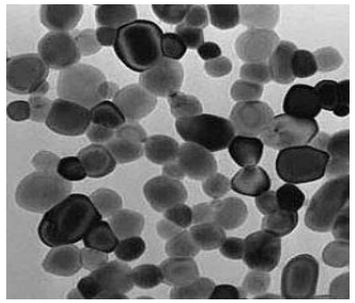
Verrous technologiques : industrialisation, santé-sécurité, règlementation

Exemples de compagnies

Photon etc. : Développement d'imageurs pour l'analyse de nanomatériaux

Systèmes pour les applications de dépôts de couches minces, et la synthèse de matériaux de pointe basés sur le plasma basse pression

Fabricant d'imprimantes 3D qui permet la fabrication de composants à l'échelle moléculaire



Etc, etc, etc…

Merci !

elyse.adam@prima.ca