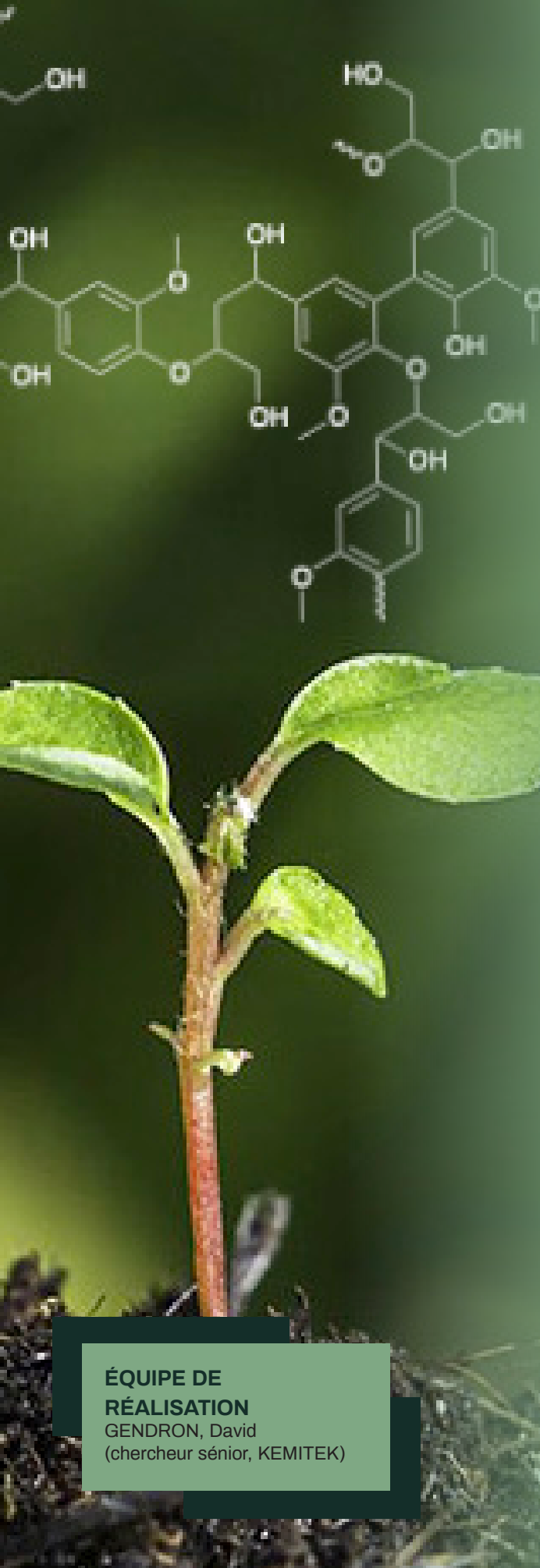




**ÉQUIPE DE
RÉALISATION**
GENDRON, David
(chercheur sénior, KEMITEK)

CONTEXTE

Nous vivons dans un monde où l'électronique est si bien intégrée dans nos vies qu'il serait difficile de s'imaginer une seule journée sans le soutien de la technologie moderne (téléphones cellulaires, écran LED, caméra, etc.). Néanmoins, même si les éléments électroniques qui les composent sont de plus en plus performants, il n'en demeure pas moins que leur durée de vie est limitée et que les ressources utilisées pour leur fabrication sont astreignantes pour l'environnement.

Un changement drastique quant à la manière dont nous exploitons les ressources et gérons les déchets électroniques est requis pour minimiser les impacts négatifs sur notre environnement. En ce sens, l'électronique organique (branche de l'électronique moderne qui traite de matériaux organiques tels que de petites molécules et des polymères conjugués ayant des propriétés électroniques désirables) représente une alternative prometteuse à l'électronique inorganique traditionnelle. Dans un souci d'éliminer les déchets électroniques, des matériaux de source renouvelable et recyclable sont recherchés.



La biomasse est considérée comme la seule source durable de carbone organique et conséquemment le remplacement idéal aux produits pétroliers pour la production de composés chimiques. Le présent projet s'inscrit dans un des axes stratégiques de KEMITEK, soit le développement d'expertise en électronique organique.

MÉTHODOLOGIE

La méthodologie de recherche a été basée initialement sur de la littérature existante en ce qui concerne le choix des réactions chimiques connues pour atteindre les molécules cibles. Une attention particulière a été portée au choix des réactifs, des solvants, etc. dans le but de rendre la préparation des molécules la plus verte possible. Plus spécifiquement, les 12 principes de la chimie verte ont été intégrés dans l'approche expérimentale. Le travail s'est déroulé dans un laboratoire de synthèse organique.

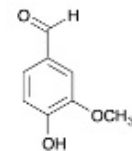
1. Synthèse du 4,5-diméthoxy-2-nitrobenzaldéhyde
2. Synthèse des molécules cibles
3. Polymérisation par arylation directe (DHAP)
4. Fabrication de dispositifs optoélectroniques

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

KEMITEK

HYPOTHÈSE DE DÉPART ET RISQUE

À l'heure actuelle, peu de matériaux semi-conducteurs proviennent de sources renouvelables et possèdent du même coup les prérequis (durabilité, stabilité, mobilité des charges) pour être utilisés dans des produits électroniques. Dans un contexte où l'on se dirige vers une interconnectivité des dispositifs intelligents (Internet des Objets), des matériaux peu coûteux et ayant une empreinte écologique quasi nulle sont recherchés. À cet effet, le marché de l'électronique imprimée (emballage intelligent) est un domaine d'activité en pleine croissance et où le choix du matériau d'emballage (substrat) et la nature du dispositif électronique imprimé est un véritable défi. Dans un souci d'éliminer les déchets électroniques, des matériaux de source renouvelable et recyclable sont recherchés. Pour répondre à ces enjeux, le présent projet propose la conception et la synthèse de matériaux polymères innovants fabriqués à partir de source renouvelable. Plus spécifiquement, la synthèse de ces polymères conjugués se fera à partir d'un produit biosourcé et peu dispendieux : la vanilline. Les polymères seront constitués d'une unité eumélamine, ce qui permettra d'obtenir des propriétés optiques et électroniques désirées en plus d'offrir une voie de synthèse directe à partir de la vanilline.



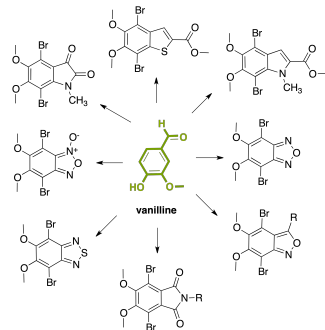
vanilline

Trois objectifs ont été proposés :

1. Utiliser un produit de départ provenant d'une source renouvelable, peu dispendieux et non-toxique pour la préparation de polymères conjugués,
2. Intégrer des principes de la chimie verte dans la stratégie de synthèse des polymères dérivés de l'eumélamine,
3. Mettre en œuvre un démonstrateur technologique (dispositif électronique) avec les nouveaux polymères biosourcés développés.

RÉSULTATS

Une série de nouvelles unités moléculaires issues de la vanilline a été obtenue. Ces résultats démontrent qu'il est possible de synthétiser des molécules fonctionnelles avancées provenant de la biomasse forestière. Les molécules obtenues seront utilisées, dans une seconde phase, pour la préparation de polymères conjugués par DHAP pour des applications en électroniques organiques.



AVANCÉE TECHNIQUE OU TECHNOLOGIQUE

Aux meilleures de nos connaissances, il n'existe pas de comparable sur le marché.

Les connaissances acquises ainsi que l'expertise développée durant le projet permettront aux parties prenantes d'acquérir et de maintenir une position d'expertise et de référence dans le domaine des polymères biosourcés pour l'électronique organique et pour la fabrication de produits à valeur ajoutée (performance, biodégradabilité, utilisation de matière de source renouvelable).

TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

Puisqu'il s'agit d'un projet autonome, il n'y aura pas de transfert technologique à une entreprise particulière, mais plutôt une demande d'application de brevet, la publication d'articles scientifiques ainsi que la présentation à des colloques nationaux et internationaux.

COMPÉTITIVITÉ

Le présent projet permettra à des entreprises québécoises et Canadiennes telles que Brilliant Matters et NanoIntegris, d'être plus compétitives et de développer de nouveaux marchés notamment dans le domaine de l'électronique imprimée ainsi que pour la conversion et du stockage d'énergie.

PARTENAIRES

BOIVIN, Louis-Philippe (étudiant 2^e cycle, Université Laval) LECLERC, Mario (professeur, Université Laval)

RETOMBÉES SUR LA FORMATION

Le projet permet actuellement la formation de deux étudiants collégiaux (Boursiers FRQNT-MITACS) ainsi que la formation d'un étudiant universitaire de 2^e cycle en chimie.

DANS UN MONDE SANS CONTRAINTE...

Le développement du présent projet irait beaucoup vite si la contrainte financière et que la situation pandémique actuelle permettait un travail de laboratoire à temps complet en ayant plusieurs étudiants sur le projet.

FINANCEMENT

Le projet est financé par les Fonds de Recherche du Québec – Nature et Technologies (FRQNT)

IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Le projet permettra de revaloriser la biomasse forestière (déchets, résidus, produits secondaires). De ce fait, on diminuera l'empreinte écologique de la fabrication de dispositifs électroniques.