

ACTIVITE 2A

Divers modèles de collaboration en recherche technologique

Animateur : *Sylvie BERTRAND, Corporation professionnelle des technologues des sciences appliquées du Québec*

Conférenciers : *Jean-Guy MANSEAU, Directeur du Centre de recherche industrielle du meuble et du bois ouvré, Cégep de Victoriaville*

Denis DUBREUIL, Directeur du Centre d'enseignement et de recherche en foresterie, Cégep de Ste-Foy

Vincent FRÉGEAC, Chargé de projet au Centre des technologies textiles, Cégep de St-Hyacinthe

Malik HAMMADOUCHE, Chercheur au Centre de métallurgie du Québec, Cégep de Trois-Rivières

Jean-Guy Manseau

Quelques mots sur le CRIMBO, qui est le Centre de recherche industrielle du meuble et du bois ouvré, qui se situe à Victoriaville et qui assume la mission technique et technologique du centre spécialisé du meuble et bois ouvré attribuée au Cégep de Victoriaville. La mission de formation est une mission de l'école du meuble et bois ouvré donc pour le CRIMBO une autre forme de mission technique de centre spécialisé.

Je vais vous entretenir au sujet du partenariat. Chez nous, au niveau du CRIMBO, nous avons la particularité d'avoir à notre corporation des partenaires qui sont évidemment dans le secteur de Victoriaville, le centre de recherche industrielle du Québec, le CRIQ et surtout, ce qui est très important, les trois principales associations de manufacturiers

dans notre secteur, soit l'AFMQ dans le domaine du meuble essentiel de bureau, l'AFD dans le domaine des armoires de cuisine et l'Association des industries des portes et fenêtres, évidemment. Ils sont les partenaires, administrateurs et financiers de CRIMBO. Donc les grands patrons, c'est l'industrie. À propos du partenariat, je veux vous faire une présentation assez succincte. Je n'ai pas l'intention de parler l'aspect technique des projets. Ce n'est pas tout à fait le but, mais je vais quand même vous décrire un peu le projet mais surtout, décrire les buts recherchés dans le partenariat qu'on a établi dans ces projets-là et l'atteinte évidemment de ces objectifs-là.

Donc chez nous, au CRIMBO, on a exploré différentes formes de partenariat, en passant de la formule la plus simple, c'est-à-dire le CRIMBO avec une entreprise ou encore le CRIMBO avec le CRIQ,

l'U.Q.T.R. ou encore le CRIMBO avec trois autres entreprises non concurrentes entre elles dans notre secteur ou encore avec les associations de manufacturiers. Dans le cas dont je vais vous entretenir, c'est avec l'Association des fabricants de meubles du Québec ou encore avec l'Association des manufacturiers puis trois entreprises, alors ça commence à se compliquer, ou encore avec le comité paritaire du bois ouvré et cinq entreprises. Par contre ils ont tous des objectifs, ces partenariats-là, mais ce que je veux vous décrire cette après-midi c'est surtout celui où on a mis ensemble CRIMBO, l'Université du Québec à Trois-Rivières, le CRIQ et l'entreprise de meubles qui est située à Laurier Station et un autre projet qu'on a fait avec l'Association des fabricants de meubles du Québec.

Dans ce contexte, le partenariat, ce qu'on recherche, c'est de mettre au point un progiciel de simulation des décorations manufacturières afin d'aider les chargés de projets du CRIMBO lors de leurs interventions en entreprises et principalement lors des projets d'aménagement d'usines. Le simulateur, comme on l'appelle, va nous permettre de valider différentes méthodes dans un lancement de production : Qui sont produits par nous et qui sont produits, premier entré, premier sorti? Est-ce qu'on produit en juste à temps? Est-ce qu'on produit en retour dans les commandes? Ça a beaucoup d'impacts sur la façon de disposer d'outils par la suite.

Ce qui arrive souvent, les gens essaient en juste à temps, puis une usine qui produit pour produire, juste en lot, donc ça fait juste en retard au bout de la ligne. Il faut être capable de simuler un certain nombre

de choses quand on prend des décisions aussi importantes que celles-là. Aussi lorsqu'il y a des ajouts d'équipements majeurs dans l'entreprise, cela fait en sorte qu'il y a un certain nombre d'équipements, d'opérations qui sont regroupés. Je donne un exemple dans notre jargon : quand on travaille du bois à partir de la planche, puis qu'on fait un meuble, c'est très différent de prendre un panneau de particule, de le découper et de faire un meuble. Les opérations sont très différentes, la circulation dans l'usine est très différente. Les entreprises qui parlent de ce qu'on appelle le bois solide ou bois particule, s'arrachent les cheveux à un moment donné, puis elles ont des gros problèmes. Elles les règlent comme elles peuvent, puis finalement au bout de la ligne, fonctionnent avec beaucoup d'énergie consommée, tandis que ça aurait pu être planifié ce changement-là.

Donc dans ce contexte de partenariat, ce qu'on vise, si j'emploie le mot au présent parce que c'est en marche encore actuellement, ce qu'on vise, c'est de mettre ensemble les experts connus et reconnus au Québec dans leur discipline respective. De mettre au point, concrètement une solution micro-informatique de simulation de haut niveau que nous retrouvons généralement sur des mini-ordinateurs. Donc, on a non seulement le défi de mettre en place un progiciel, mais on veut le faire fonctionner sur micro-ordinateur.

Le simulateur en tant que tel va nous permettre de faire la modélisation en mode graphique avec la génération de la base de données qui est requise pour la simulation, parce que la simulation a la particularité de demander énormément de données pour être capable de fonctionner. Nous, ce qu'on

veut, c'est limiter ces données-là au minimum et faciliter la prise des données pour être capable de faire fonctionner. L'intérêt de fonctionner en mode graphique est d'être capable de représenter à l'écran ce principe d'un et de recommencer avec un autre produit, puis un autre. Tout ça a été mis dans une base de données qui a été choisie pour la simulation par la suite. Ensuite, le simulateur a la particularité très innovatrice de générer ses propres lignes de programmation. Il s'autogénère les lignes de programmation en deux mots, de telle sorte qu'on n'a plus besoin d'être expert en programmation pour utiliser ce système-là. Et troisièmement, ça nous permet de simuler lors d'un lancement de production, l'introduction de nouvelles gammes de produits ou les changements majeurs d'équipements ou les changements majeurs de matières premières. Donc on peut planifier avec ce système-là. Je ne vous en dis pas plus sur le projet comme tel techniquement. Si vous voulez on peut en discuter n'importe quand, on peut rester jusqu'à la fin jusqu'à la pause, s'il y a des gens qui ont des questions particulières, je pourrai répondre à la mesure de mes connaissances, parce qu'un directeur général ça sait bien des choses, mais ça ne sait pas tout.

Donc dans ce contexte, il a fallu s'adjoindre des experts pour former l'équipe de travail, tout le principe d'un consortium de la R & D. Dans ce consortium, imaginez-vous, on fournit l'expertise en recherche opérationnelle, on fournit aussi certains atomes au niveau micro-informatique, et surtout, la première validation des résultats obtenus. Le CRIQ fournit l'expertise pour la condition de la structure de la base de données en mode graphique. Le département d'ingénierie de l'U.Q.T.R.

fournit l'expertise en matière de simulation et Meubles Laurier servira de banc d'essai; c'est lui qui va, en deux mots, faire le cobaye de ce progiciel-là. Mais s'il est prêt à le faire, c'est parce qu'il perçoit qu'il y a des besoins énormes là-dedans; entre autres, il me disait qu'il veut changer complètement son département de finition pour installer nos procédés de finition qui estomperaient un paquet de questions. Donc, avec un outil comme ça, on pourra simuler un ensemble de choses et prévoir et voir venir les coûts.

Je vous mentionne tout simplement que dans ce contexte, ce projet a reçu les appuis financiers suivants : la direction générale à St-Jean-de-Lanaudière, le programme PART que plusieurs d'entre vous connaissent, le CRSNG et le CNRC, le programme PARIL pour le transfert technologique à l'entreprise parce que, quand on aura terminé le projet, Meubles Laurier va avoir un simulateur de ses opérations, va avoir son usine dans notre ordinateur. Il va continuer à travailler avec par la suite et là, même nous, du côté du CRIMBO, on va continuer à s'en servir pour d'autres interventions en entreprise. Dans cette entreprise-là, il y a une particularité qu'on ne retrouve pas beaucoup dans les entreprises de meubles, malheureusement pas assez, il y a deux ingénieurs industriels dans cette entreprise-là. D'où l'intérêt de s'associer avec cette entreprise-là pour faire le projet parce qu'on n'aura pas besoin de lui apprendre c'est quoi la modélisation, etc. On avait des critères de choix très spécifiques au niveau de l'entreprise, mais aussi ça prenait une entreprise qui s'appêtait à faire un changement majeur dans son usine. Et après avoir fixé ces contraintes-là, on en a trouvé une, Meubles

Laurier. Heureusement c'est le seul qu'on a sollicité et il a accepté, tant mieux.

Donc dans ce contexte, on cherche un partenariat; on l'a fait, le projet est en marche, on devait compléter nos équipes d'experts : CRIMBO a un certain nombre de techniciens et ingénieurs, d'agents de maîtrise, on a une brochette d'individus chez nous, mais on n'avait pas tout. Entre autres, on est allé s'adjoindre le département d'ingénierie à Trois-Rivières parce que là-bas il y a des gens qui sont des spécialistes en simulation. D'où l'intérêt de s'associer avec eux et avec le CRIQ parce qu'au niveau du CRIQ, les bases de données, ils maîtrisent ça, ils jouent là-dedans constamment (qu'on pense au répertoire des produits manufacturés au Québec); ils ont acquis une expertise en création et en gestion de bases de données, d'où l'intérêt de s'associer avec eux là-dedans.

Dans un deuxième projet, lui il est complété, donc on peut en parler encore plus, on s'est associé avec l'Association des fabricants de meubles du Québec. On s'est associé dans le sens que l'association a mis de l'argent dans notre projet de recherche et développement. Dans ce secteur, c'est une première, ça ne s'était jamais fait, ça s'est fait il y a deux ans. Ils ont mis 50 000 \$ dans un projet de R & D. Dans une association qui est habituée à organiser des congrès, des activités sociales, à s'occuper des décrets, de la CSST, c'est comme pas tout à fait leur préoccupation première. Ce n'était pas un réflexe pour eux la recherche et développement. Mais ils ont investi dans le projet qu'on leur soumettait, qu'ils n'avaient pas le droit de revendre. Nous on avait identifié ça avec des études à l'appui; donc ils ont senti

qu'ils n'avaient pas le choix d'embarquer là-dedans. Ce projet-là consistait à développer des méthodes de travail, de conception assistée par ordinateur en trois dimensions sur micro-ordinateur, avec des logiciels. Dans ce cas de partenariat, l'intérêt était de tout faire, contrairement au cas précédent où le partenariat était une préoccupation de complémentarité. De plus, dans ce cas-ci, ce qu'on recherche, c'est un partenariat qui favorise la plus large diffusion des résultats du projet. Cette approche avec l'association nous a permis d'éviter des clauses de confidentialité normalement présentes dans les projets de recherche et développement. Parce que nous, au CRIMBO, c'est monnaie courante; on fait affaire avec une entreprise, c'est confidentiel; les résultats du projet s'appliquent à cette entreprise-là. Donc on a de la difficulté à diffuser les résultats. Et en plus, en faisant affaire avec l'association, eh bien ça évite toutes les questions de clauses d'exclusivité des résultats. Dans certains projets, l'entreprise peut nous déjouer : «Je suis d'accord à ce que tu le fasses ailleurs, mais pas avant un an ou pas avant deux ans. Donc la technologie est bien belle, elle est bien bonne, mais elle va te retirer du secteur pendant un an ou deux, après ça tu vas pouvoir la vendre ailleurs. Donc en faisant affaire avec l'association, on évite ces contraintes-là qui sont assez gênantes en certaines occasions.

Ce que je vais vous présenter sur diapositives, et je vais donner quelques commentaires là-dessus, ce sont des résultats du projet de conception assistée par ordinateur où nous sommes en conception en trois dimensions. On applique les textures de bois sur le meuble.

Si on n'aime pas cette texture-là, on peut en avoir une qui est peu plus rouge, une finition un peu plus rougeâtre. Ce n'est pas grave, l'ordinateur a dessiné le meuble une fois, nous l'avons dessiné une fois en trois dimensions sur l'ordinateur et il s'agit de lui mettre maintenant différents habillages.

Un cas de bassinette, c'est un cas où le manufacturier est venu nous voir et a dit : «J'ai une idée de bassinette, voici j'ai une esquisse». Voici on a une photo, la bassinette n'a jamais été fabriquée. Il est parti pour prospecter son marché, maintenant il en vend. Ça lui a coûté 500 \$ pour avoir une bassinette comme-ça chez nous. Une photo avec laquelle il a pu aller voir son marché. Ça lui aurait coûté des milliers de dollars à faire quelque chose du type en usine pour être capable d'aller prospecter son marché.

Dans le deuxième cas, il s'agit d'une chaise bien ordinaire; j'attire votre attention sur les textures, sur les effets d'ombrage des bras de chaises, comme si on était dans un studio photographique. On peut même la mettre dans un décor, avec tapis, mur en stuc, mur de briques, bloc de ciment. Le tissu qui est sur la chaise présentée ici, est un tissu qui a été digitalisé à partir d'un échantillon grand comme ça et qu'on a mis sur la chaise. Alors si ça vous tente d'avoir vos sofas de la même couleur que votre cravate, y a pas de problème; si vous êtes capable d'acheter le tissu à la verge, on va vous montrer ce que ça a l'air.

Un troisième modèle, tout à fait différent. Dans ce cas-ci, la difficulté c'est que c'est une chaise dont la géométrie est compliquée. On prend un exemple, les pattes d'en avant; c'est de la géométrie

composée, c'est-à-dire qu'il y a des coupes dans les deux axes. Donnez ça à un dessinateur technique sur sa petite table à dessin, il va vouloir vous tuer, il va travailler une semaine là-dessus et puis il va peut-être avoir dessiné la première page tandis que nous en 24 heures, on a fait toute la chaise sur l'ordinateur. Chez nous dans le secteur industriel, c'est ça présentement, c'est énormément d'économies de temps et d'argent à éviter de faire des choses pour des produits qu'on sait qu'on est capable de faire, mais dont la photo n'a pas la bonne couleur de tissu, le bon motif ou la bonne couleur de bois, le bon grain de bois. Le représentant ne se promènera pas avec 15 photos d'un échantillon qu'il va avoir fait à 15 exemplaires à son usine, ce qui lui coûterait bien trop cher, alors qu'il peut en faire un seul pour prospecter son marché. Si ça se vend, OK on va faire une autre photo des autres motifs. Puis là on va se construire un catalogue de produits.

Donc dans ce cas-ci, je vous rappelle que ce que l'on visait, c'était la plus large diffusion possible. D'ailleurs c'est ce qu'on a fait. On a présenté les résultats du projet lors du congrès de l'Association où nous avons des décideurs des entreprises participantes au congrès : des d.g., des propriétaires, ceux qui paient la facture. On a présenté dans le cadre de trois séminaires d'une durée d'une journée, dont un est organisé dans le cadre d'activités d'équipe, un autre dans le cadre des activités de l'Association et un autre dans le cadre d'une activité qui touchait les enseignants des polyvalentes, entre autres. Et on a été présent dans plusieurs activités d'associations où on apportait l'ordinateur et on faisait dérouler les choses. Ça été la relance et l'Association là-dedans a joué un

rôle déterminant dans le sens que d'abord, ils se sont associés financièrement avec nous et, par la suite, ils ont pris en charge la logistique de la diffusion des résultats. Alors nous, ce sur quoi on avait à se concentrer, c'était de faire la présentation, pas de s'organiser à rassembler des foules pour assister à la présentation. L'Association s'en occupait et, leur préoccupation était que ça soit diffusé.

En plus, le fait que l'Association des manufacturiers du meuble, qui regroupe près de 150 membres et qui est une association très structurée, très articulée, s'associe dans un projet avec CRIMBO, évidemment ça donne énormément de crédibilité au CRIMBO de un, et de deux ça donne énormément de crédibilité au projet et aux résultats du projet; de telle sorte que les objectifs de diffusion ont été largement atteints, et plusieurs entreprises maintenant ont commencé à utiliser les résultats de ce projet-là. Par exemple, la bassinette a été faite, il y a environ deux mois et demi; je vous la présente aujourd'hui avec l'autorisation et je l'ai demandée expressément pour vous la montrer aujourd'hui. Alors ça a été fait il y a un mois et demi, la chaise qu'on appelle le style Queen Ann, a été faite il y a tout près d'un an et on l'a reprise et on l'a habillée avec des textures quand on a eu la possibilité de le faire. On est capable de vous la sortir sur diapositive parce qu'on a acheté l'équipement spécifique pour sortir de façon électronique des portatifs de la photo, donc l'équipement va chercher dans l'ordinateur l'image que vous voyez là et l'affiche sur photo, soit en instantané, soit en diapositive, soit en acétate, en poster si vous voulez, il n'y a pas de limite.

Dans ce cas-ci, le projet a reçu l'appui financier de la Direction générale de l'enseignement collégial encore une fois, dans le cadre du programme PART pour la recherche et développement, c'est-à-dire, pour la phase I, parce que la phase II qui s'appelle texture pour la différencier de la phase I, on l'a faite par la suite, par nos propres moyens, si on veut. Comme on avait connu un bon succès dans la phase I, eh bien ça nous a donné des fonds pour être capables de continuer dans la phase II et le Conseil national de la recherche du Canada, dans le cadre du programme PARIL, s'implique financièrement pour le transfert technologique de cette technique dans les entreprises. L'Association des manufacturiers du Québec a aimé faire affaire avec nous, si bien qu'ils nous ont confié un autre mandat pour adapter la CAO puis, cette fois-ci, au lieu d'être concepteur technique comme on vient de voir, un designer va penser quelque chose quelque part, il va faire des photos; si ça prend, si ça a un intérêt, on va donner ça au concepteur technique et le concepteur technique repartira de là; pas besoin de refaire le dessin il repart de là; là il va exposer le dessin et va sortir les composantes et ainsi de suite. Donc le délai entre l'idée qui germe dans l'esprit et le premier produit qui sort est énormément raccourci. Au lieu de parler de semaines et de mois, on parle d'heures ou de quelques jours. C'est énormément de gains de temps et ça ajoute évidemment à la compétitivité de l'entreprise, qui en a énormément besoin.

Question

Le dernier projet dont vous venez de parler, il y avait plusieurs organismes impliqués donc c'était dans celui-là qu'il y

avait 50 000 \$ de l'Association des manufacturiers. Quel était le budget global de ce projet?

M. Manseau

La phase I totalisait environ 85 000 \$. On n'est pas arrivé à la texture dans la phase I, on est arrivé dans la conception croisée dans la phase I et dans la partie phase II, si on veut, la texturation, où on met nos propres fonds, on doit avoir investi un autre 50 000 \$ et ce n'est pas fini. Ce qu'on voit là ce sont des incitatifs pour inciter les designers à mettre de l'argent dans ce projet via l'Association. Donc c'est un peu comme des avant-goûts de la présentation qu'on va faire aux designers pour qu'ils puissent mettre de l'argent dans la réalisation de la phase II qu'on a construit par nous-mêmes. Mais là on parle d'un projet d'environ 140 000 \$ pour compléter la phase II parce que nous on ne va pas plus loin, s'il n'y a pas de volonté de faire.

Question

Y aura-t-il une autre entreprise?

M. Manseau

Dans les deux cas, on fait la phase II en CAO, on la fait pour le compte de l'Association. Et on va diffuser les résultats dans les rencontres de présentations et les entreprises vont venir nous voir pour avoir nos services, pour implanter cette méthode chez eux, et là on va faire un prix à l'entreprise, au cas par cas, en fonction de leur technique de dessin, s'ils ont déjà intégré l'ordinateur ou pas, donc où est-ce qu'ils en sont rendus. Le service qu'on propose, c'est le transfert de savoir-faire. Le prix va être en fonction de

là où ils sont rendus présentement, mais aussi en fonction d'où ils veulent se rendre, parce qu'il y en a qui nous disent : «Moi je ne veux pas nécessairement me rendre jusqu'à la texture, je veux arrêter avant». Donc les dessins de présentation ça les préoccupe moins; on va alors s'ajuster en fonction de ça. Mais ce qu'il est important de retenir, c'est que le transfert de savoir-faire est un de projet de 15 à 20 000 \$.

Il n'y a pas une entreprise qui se serait tapé un projet de 200 000 \$ pour arriver à ça. Ça, il faut oublier ça. Voilà pourquoi on a impliqué l'Association et on a pu bénéficier du programme PART, d'où l'intérêt de marier les deux sources de financement. On peut qualifier ce type de projet-là d'ailleurs de projet de recherche compétitive; maintenant on a développé une technique qui est utilisable telle quelle par les entreprises. Il s'agit maintenant de leur montrer comment s'en servir. Tout le débroussaillage et le démêlage et l'assemblage des technologies est fait parce que, dans le cas de la texture, on a été cherché la caméra vidéo pour avoir la qualité de résolution nécessaire pour capter le tissu qu'on vous montrait tantôt. On l'a transféré dans l'ordinateur, basé sur Autocad, avec un logiciel qui s'appelle Autoshade. Après, on applique des textures. Le défi a été de tout faire fonctionner ensemble : la vidéo, la photo, les logiciels, en partant de la géométrie de la pièce. Je dirais que l'embûche majeure a été là. Après ça on a été dans le développement de certaines méthodes de travail. Et on n'a pas fondamentalement changé la façon de faire d'un concepteur; il continue à concevoir les meubles, pas tout à fait de la même façon, on n'a pas bouleversé sa vie, on a plutôt dit que la CAO doit s'adapter au concepteur.

Question

Qui a la propriété du logiciel de CAO?

M. Manseau

On a pas développé de logiciel, on a rassemblé des technologies, on les a fait fonctionner, puis on a développé des méthodes. Demain matin, vous voulez faire la même chose que nous, on vous donne la liste d'épicerie, vous allez chercher votre quincaillerie, vos logiciels, on vous montre comment vous en servir et c'est parti. C'est basé sur Autocad, Autosshade, des logiciels comme Animatorpro, caméra vidéo que vous êtes capable d'acheter, de l'équipement photo que vous êtes capable d'acheter n'importe où, ou presque. Non, dans ce cas-ci on ne peut pas parler de propriété intellectuelle comme telle, parce qu'on n'a pas développé de produit. Dans le premier cas où ce que je parlais du logiciel de simulation, là il a été question de propriété.

Dans le premier cas, la propriété intellectuelle va relever de l'Université du Québec à Trois-Rivières, mais nous nous allons bénéficier des droits d'utilisation et de modification du logiciel dont on aura besoin pour la consultation. Mais la propriété intellectuelle relève de l'U.Q.T.R. ■

INFORMATION ÉCOLOGIQUE ET PRISE DE DÉCISIONS EN AMÉNAGEMENT FORESTIER

Denis Dubreuil

Prendre une décision d'aménagement sur une base écologique n'est pas toujours facile pour le forestier de terrain québécois. Les résultats d'inventaire et les études

sont nombreuses, mais souvent ponctuelles, disparates et sans suivi technologique.

Il existe peu de guides pratiques pour le Québec, qui offrent au forestier l'information écologique interprétée pour la prise de décision. Pourtant, ils constituent un support efficace pour prendre une décision. Dans ce cadre, nous nous tournons résolument vers la production de guides pratiques à l'usage de celui qui planifie les opérations sylvicoles et à l'usage du forestier de terrain.

Bien entendu, ces guides s'adressent à des gens ayant une formation minimale en foresterie du niveau technicien forestier.

En 1988, nous avons réalisé un guide-terrain pour choisir l'essence résineuse à planter selon les caractéristiques du site. Actuellement, nous travaillons sur un guide de classification des stations forestières de la Haute Côte-Nord, pour le compte de la Compagnie de papier Québec et Ontario ltée, Daishowa inc. et Stone Consolidated.

Objectifs

Le guide pour le choix de l'essence résineuse à planter permet dans un premier lieu de décider si l'on doit reboiser ou non. Dans un deuxième lieu, il permet de choisir l'espèce la plus appropriée aux caractéristiques du site.

Quant au guide des stations forestières, il devra aider le forestier à décider :

de la façon dont la récolte doit se faire
et