



Comment le bois
va devenir le
matériel de
construction de
l'avenir.

Ronde finale
Cas d'entrepreneuriat

Place à la jeunesse 2017

Cas rédigé par Karim Grissa

Introduction

Le bois, matériau du XXI^e siècle ? Pour Jean X, il ne s'agit pas d'une interrogation, mais d'une évidence. Le jeune architecte, récompensé à deux reprises par le MIT (Massachusetts Institute of Technology) en 2016 comme innovateur de l'année, puis en novembre dernier comme innovateur européen, vient de lancer son activité. Sa start-up se nomme WoodTech, selon son invention, du bois reconstruit à l'échelle moléculaire.

Jean X transforme le bois de mauvaise qualité, non employé dans la construction, en un matériau hyper-performant et résistant au feu. « Pour développer les villes de demain, nous aurons besoin de construire plus vite, de manière plus dense, plus respectueuse de l'environnement. Le bois sera la solution. », martèle-t-il.

Avec un apport personnel de 80 000 \$, la pépite a bénéficié de 50 000 \$ de subventions publiques. Le capital devrait s'ouvrir prochainement à de nouveaux investisseurs. « Nous entrons dans la phase hyper stimulante de la période d'industrialisation », annonce l'architecte-inventeur qui a été heureusement surpris de voir l'intérêt rapide du secteur de la construction mais aussi du luxe, de l'automobile ou encore de l'aéronautique. Des contrats et des collaborations avec les départements de recherche et développement de grands groupes sont en cours.

Le contexte

La startup est maintenant dans la phase de lancement. Avec une associée et un ingénieur chimiste, la société est prête à commencer à commercialiser son savoir-faire.

Le procédé de Woodtech est au point et la société veut maintenant industrialiser ces techniques pour créer son « Super-bois » et le faire connaître sur le marché.

La société ayant \$130,000CAD de liquidités, elle peut louer un bâtiment pour installer un premier site de production et payer son employé Ingénieur-Chimiste.

Les coûts associés au fonctionnement de la société sont les suivants :

- Salaire brute mensuel de l'ingénieur Chimiste : \$6,666CAD
- Location mensuelle de l'immeuble pour le laboratoire et la production de bois : \$2,000CAD
- Frais mensuels pour Electricité, Chauffage, accès internet, téléphone : \$500CAD
- Création d'un site internet : \$5,000CAD
- Communication sur les medias sociaux : \$200CAD par mois
- Participation à des salons : \$15,000 par an.

Le défi actuel

Il y a 3 marchés cibles pour WoodTech :

- Ameublement de luxe, meubles design
- La construction de decks
- Poutres de structures pour les bâtiments de 4 à 30 étages et plus

Le principal challenge est de savoir sur quel marché commencer à se concentrer.

Les principaux chiffres de ces marchés sont :

- 7 millions d'arbres utilisés pour la construction par an.
- La demande de bois continue de croître et la demande de construction aussi (Cf. tableau en annexe C)
- Environ 1 Tonnes de bois gâchés pour la construction d'une maison de 2,500 sf.

Bâtiments (bois des structures principales) :

- Quantité nécessaire de bois pour un bâtiment de 10 étages : 20 mètres-cubes
- Infrastructure de production :
 - Coûts de mise en place : \$300,000CAD
 - Quantité de production (traitement du bois) : 10 mètres cubes par 30h

Mobilier de luxe :

- Quantité de bois nécessaire pour des meubles de luxe en moyenne :
 - 0.1 mètre cube pour petits meubles
 - Entre .5 Mètres cubes pour les tables
 - Entre 1 Mètres cubes pour les meubles de rangement
- Dans le cas du mobilier de luxe, le bois utilisé sera du bois de seconde qualité issu de la récupération des arbres coupés mais non utilisés et laissés au rebus. Le prix d'achat d'un mètre cube de ce bois est de \$25CAD.
- Temps de traitement de 1 mètre cube de bois : 24h
- Temps de production d'un meuble : Cette information n'est pas nécessaire puisque les meubles ne seront pas construits /produits par WoodTech mais par les partenaires « design » qui s'occuperont de la production et de la distribution/vente des meubles.
- On peut estimer, vu l'intérêt des dernières rencontres avec des designers de renom que la demande pour la production de ce nouveau matériau va être importante : Faire des meubles de luxe avec un bois transparent et ultrarésistant semble exciter

beaucoup de designers connus. WoodTech pense pouvoir signer des accords de distribution avec 3 designers de renom. Toute sa production de bois serait ainsi achetée.

- Infrastructure de production :
 - Coûts de mise en place : \$100,000CAD
 - Quantité de production (traitement du bois) : 1 mètre cubes par 24h
 - Cout de production de 1M3 de bois WoodTech avec cette infrastructure : \$100CAD
 - On estime que les frais de transport et de logistique pour la livraison du bois WoodTech ne seront pas a prendre en compte : les clients viendront chercher les matériaux chez WoodTech.
 - L'entreposage du bois WoodTech dans les conditions nécessaires coûte 10\$ par M3 par mois

Les decks:

Un deck entretenu de façon moyenne peut être utilise pendant 10 à 15 ans. Un Deck très bien entretenu peut durer jusqu'à 30 ans. Avec ce nouveau matériau, un deck pour durer plus de 50 ans sans perdre ses qualités mécaniques, ni ses finitions. On pourra même avoir des decks semi-transparents!

- Quantité nécessaire de bois pour un deck en moyenne au Canada : 3 mètres-cubes
- Prix moyen du bois utilisé pour les deck (sans compter l'installation): entre \$75 et \$200CAD
- Prix du bois qui sera utilisé pour la production du bois TechWood : \$30CAD par Mètre Cube.
- Infrastructure de production :
 - Coûts de mise en place :\$110,0000CAD
 - Quantité de production (traitement du bois) : 2 mètre cubes par 24h
 - Cout de production de 1M3 de bois WoodTech avec cette infrastructure : \$50CAD
 - On estime que les frais de transport et de logistique pour la livraison du bois WoodTech ne seront pas a prendre en compte : les clients viendront cherche les matériaux chez WoodTech.
 - L'entreposage du bois WoodTech dans les conditions nécessaires coûte 20\$ par M3 par mois

Votre mission

Identifier quels sont les premiers marchés sur lesquels la société doit se lancer :

- Pour chacun des marchés à adresser, il faudra expliquer quel doit être le prix de vente minimum des produits pour que le projet soit viable. Quels seront les coûts, les revenus, les marges et les bénéfices cumulés, à l'aide d'un chiffrier Excel.
- Dans quel ordre Woodtech doit être conquérir ces marchés ? Pourquoi ?
- Si possible essayez de déterminer quand dans les 3 prochaines années WoodTech pourra utiliser le Cash d'un projet pour financer le suivant.

Pour identifier quel revenus et marges peuvent être tirés de ces marchés au fur et à mesure des années :

- Faire des projections sur la première, deuxième et troisième année.
- Prenez des hypothèses réalistes et explicables
- Certaines des dépenses peuvent être mutualisées entre les différents projets. Prenez bien cela en compte...

ANNEXES

A - 2016, France. Bois translucide: un matériau résistant et durable pour la construction des bâtiments du futur

Matériels

Quand la planète accueillera les presque 12 milliards de personnes que l'ONU calcule habitera la Terre d'ici l'an 2100, où vivront-ils ? En moins de 15 ans, l'organisation estime qu'il y aura 3 milliards de personnes dans le besoin de logements adéquats dans le monde. Dans ce contexte, toute option durable et économiquement viable, permettant de créer de nouveaux logements plus rapidement et plus efficacement, pourrait faire partie de la solution. Heureusement, le jeune architecte français Jean X a une proposition basée sur le bois qui pourrait servir à cette fin.

Ce matériau a historiquement été associé à des structures plus rudimentaires et simples, mais selon Jean, le bois a le potentiel d'innover et de prendre racine dans les bâtiments modernes. « L'acier était le matériau du XIXe siècle, le ciment du XXe siècle, et le bois sera le matériau du XXIe siècle », affirme-t-il avec confiance. La société de Jean, Woodtech, qu'il a fondée, a développé un traitement qui donne au bois de nouvelles propriétés, parmi lesquelles la capacité à devenir translucide se démarque. Cette idée a mené à l'inclusion de Jean dans les prix Innovators Under 35 France 2016 de MIT Technology Review.

Cependant, Jean croit que la propriété la plus importante de son bois n'est pas ancrée dans l'esthétique, mais plutôt dans la force. Il dit, qu'avec ce matériau « il est possible de construire des gratte-ciels de 36 étages ». La clé de la livraison de ces nouvelles propriétés réside dans la méthode brevetée du jeune Français. « Le bois est entre 60 % et 90 % d'air », explique-t-il. La résistance des matériaux provient de la présence de lignine, une substance opaque. Le traitement de Jean extrait cette biomolécule et remplace l'air par un mélange de polymères, qui préserve l'intégrité structurale du bois tout en permettant à la lumière de traverser le matériau. Le jeune architecte décrit cela comme étant « similaire à regarder à travers la glace » tout en maintenant la texture du grain, et il ajoute : « remplacer l'air par le polymère rend le bois jusqu'à 10 fois plus fort. »

En plus de surmonter les problèmes entourant la force et l'esthétique, le traitement breveté par Jean améliore également deux caractéristiques supplémentaires de cette matière première. L'un est sa nature inflammable, et l'autre est la tendance du bois à pourrir; le traitement surmonte ces deux problèmes en protégeant contre le feu et en protégeant des intempéries le bois.

Le remplacement du ciment par des éléments à base de bois réduirait considérablement les émissions de CO₂ associées à la construction. Woodtech travaille également sur la transformation de la lignine extraite au cours du processus en biocarburant. Cependant, la durabilité n'est pas la seule chose qui intéresse Jean; il prétend avoir été inspiré par l'architecture japonaise lors de ses études à l'Institut de technologie de Kyoto (Japon).

Diplômé de l'École nationale supérieure d'architecture de Versailles (France), il a ensuite séjourné à Kyoto (Japon) et à Boston (États-Unis) tout en poursuivant sa maîtrise en sciences des matériaux à l'Université de Harvard (EEUU). La recherche se poursuit au

Molecular Biology Lab de Harvard et au *Media Lab* du Massachusetts Institute of Technology (MIT, États-Unis). Là, son travail a commencé sur le développement du bois translucide, et après avoir travaillé pour certaines des firmes d'architecture les plus prestigieuses, il a décidé de fonder Woodtech pour aider sa vision à atteindre les bâtiments du futur.

Selon les termes du département de science des matériaux de l'Institut national des sciences appliquées de Lyon (France), le projet est « intelligent, techniquement solide et unique ». Selon ce membre du jury du concours *Innovators Under 35 France 2016* de MIT Technology Review, « les produits développés par Woodtech ont le potentiel d'influencer notre perception du bois et son utilisation dans la construction et le design industriel ».

B - Le Marche du bois

Structures de soutien des toits:



Le marché des meubles de luxes « Design » :

Marges:

- En moyenne les marges de vente sur les petits meubles sont de 80%
- En moyenne les marges de vente sur les tables sont de 40%
- En moyenne les marges de vente sur les petits meubles sont de 30%
- Prix moyen de bois de luxe : \$700CAD to \$3,000CAD par Mètre Cube



Structures de soutien de constructions :



C – Statistiques complémentaires

Demande globale de bois en Mètre-cubes en 2016 au Canada

Année	Million de Mètre-cubes de bois
1965	40
1990	59
2005	66
2020	90
2030	111

Census Canada:

- On a répertorié 13,320,615 familles au Canada en 2016.
- 409,643 familles vivent à Ottawa
- 690,335 Familles vivent à Toronto