

LE PRÉSIDENT :

1715

Si vous voulez reprendre vos places, s'il vous plaît, nous allons poursuivre la séance. Monsieur Beaulieu, on vous écoute.

M. GASTON BEAULIEU :

1720

Bonjour! Bonjour les membres de la commission. Je vous remercie d'abord de m'avoir accepté pour une présentation. Mon nom est Gaston Beaulieu de Gaïa Écosystème, je suis le fondateur de la compagnie. Je suis un ingénieur mécanique et j'ai une maîtrise en aéronautique et j'ai utilisé mes connaissances en aéronautique pour l'appliquer aux serres. J'appelle ça ma « Serre volante ». C'est pas la Sœur volante, la serre volante. Qui permet de faire de l'agriculture à haute intensité.

1725

Lorsqu'on parle d'innovation, on veut dire oser se dépasser et oser sortir des sentiers battus. Dans le contexte d'un parc, ça veut dire en augmenter la notoriété et étendre la vocation du parc en y ajoutant des infrastructures bénéficiant à la communauté et à l'économie sociale.

1730

Les tendances à l'aménagement. Les visiteurs désirent vivre des expériences et y participer. Les visiteurs recherchent de l'innovation, ils veulent être près de la nature. Ils ont besoin d'une infrastructure d'accueil moderne et conviviale. C'est aussi un lieu d'excellence et de développement durable dont les objectifs sont de rehausser la beauté naturelle de l'environnement, d'être un centre de recherche et d'éducation pour l'excellence en agriculture urbaine, être accessible en tout temps et ouvert toute l'année et offrir des activités quatre saisons.

1735

Ici, on a une vue du parc Jean-Drapeau. On voit qu'on a beaucoup, on a vraiment beaucoup d'espace vert – et merci à la Ville de les avoir conservés – mais on a aussi quelques zones de bitume comme on peut constater. Donc surtout le bout est de l'île Notre-Dame compte beaucoup de parkings et d'espaces un peu mal aménagés à certains endroits. Comme on peut

1740

1745 le voir ici, c'est un espace qui est non utilisé présentement et qui aurait besoin d'un aménagement plus convivial.

LE PRÉSIDENT :

1750 On se replace sur la carte qui est plus proche de nous.

M. GASTON BEAULIEU :

1755 On la voit mieux ici? Donc on propose un site d'agriculture urbaine haute densité, voire haute efficacité où les deux flèches pointent. Par exemple, comment transformer du bitume en espace vert durable et convivial? On voit les espaces de stationnement, probablement pour le bassin olympique, pour le bassin de navigation et ils ne sont peut-être pas beaucoup utilisés.

1760 Donc je l'ai pris comme exemple pour implanter une serre, une infrastructure d'agriculture de proximité qui est un dôme de quatre étages à double coque, qui a été conçu de la même façon qu'on conçoit les avions, par des simulations numériques, et le système à double coque permet, lorsque le soleil chauffe l'air entre les deux coques, une convection naturelle vers le haut qui empêche la chaleur de rentrer dans la serre, d'où l'économie d'énergie dans la serre et une récupération de la chaleur qui sort en haut dans les réservoirs à eau sous l'écodôme et d'eau chaude qui peut circuler dans les planchers qui sont des planchers radiants, un plafond
1765 radiant, pour chauffer la serre durant la nuit ou en hiver.

1770 Donc l'autonomie alimentaire des villes, c'est une autonomie qui vise à être locale et soutenable, qui est son objectif. Aussi, je vais expliquer pourquoi la capacité de nourrir la planète est à risque présentement. Donc on va faire une analyse des problèmes et des solutions.

Le projet a commencé en 2009 pour moi lorsque j'ai pris ma retraite. Un soir, j'ai visionné un reportage sur la Corne de l'Afrique qui montrait des centaines d'enfants mourant de faim. J'ai dit c'est complètement inacceptable, considérant nos connaissances et technologies actuelles.

1775 Donc c'est ce qui a démarré le projet. Et on voit un exemple ici de la Corne d'Afrique – c'est une statistique de 2011 – où il y a 10.7 millions de personnes qui sont menacées et juste dans le camp en rouge, Dahab, il y a 380 000 réfugiés pour un camp qui peut en supporter 90 et il y a 3.2 à 6 fois plus de morts d'enfants qu'on devrait en avoir.

1780 Donc avec les changements climatiques, cette situation va s'accroître et se répéter à travers la planète. Donc l'autonomie alimentaire de toutes les villes du monde est à risque. Donc il est temps de s'en occuper.

1785 Quels sont les grands défis auxquels la société fait face maintenant? C'est les changements climatiques et la pénurie d'eau à l'échelle mondiale qui vont empêcher l'agriculture comme on la connaît aujourd'hui. Les changements climatiques, on les connaît, il y a des feux de forêt, il y a des terres sèches qui ne sont plus accessibles pour l'agriculture, il y a des tempêtes tropicales comme on les voit à toutes les semaines à la télévision. Et, la pénurie d'eau, qui est un exemple à droite, c'est le plus grand bassin d'irrigation de la Californie qui était sec il y a quatre ans. Donc l'autonomie alimentaire est vraiment à risque.

1790 Donc comment solutionner ce problème? Il faut d'abord regarder de quelle façon on peut innover de façon efficace et durable. Ce qu'on a visé chez Gaïa Écosystème, c'est la simplicité du design qui est la clé pour les innovations durables au coût minimum. On va le voir tout à l'heure dans la structure, il n'y a aucune pièce qui bouge, c'est complètement statique. Donc c'est optimisé par simulation numérique et ça fonctionne naturellement et de par soi-même. On ne peut pas être plus simple.

1800 Il y a aussi le biomimétisme qui est d'observer la nature et la répliquer. Ne surtout pas aller à l'encontre des phénomènes naturels et les contrecarrer par des artifices technologiques ou des produits chimiques, ce que l'on essaie souvent de faire par la technologie. Mais lorsqu'on utilise les principes normaux de la nature et qu'on les utilise en notre faveur, la nature nous aide plutôt que nous on soit obligé de se battre contre elle.

1805 Janine Benyus définissait cette approche comme « *Une démarche d'innovation qui fait appel au transfert et à l'adaptation des principes et stratégies élaborés par les organismes vivants et les écosystèmes afin de produire des biens et des services de manière durable et rendre la société humaine compatible avec la biosphère.* »

1810 Donc le résultat de l'application de ces deux principes de design et d'innovation a résulté en une innovation de rupture en agriculture urbaine. Une innovation de rupture, ça veut dire, on peut prendre une serre conventionnelle – il y a des serres technologiques très avancées maintenant – on peut faire un développement incrémental, ce qu'on appelle développement incrémental. Lorsqu'on fait de l'innovation de rupture, on est complètement à côté. Comme moi,
1815 je connaissais mal l'opération des serres étant un ingénieur en aéronautique, j'ai été *out of the box*, passé complètement à côté, puis j'ai fait un nouveau système que je vais expliquer.

C'est de créer un système d'agriculture de proximité qui utilise un minimum d'eau, parce qu'il y a la rareté d'eau sur la planète, aucune énergie fossile parce qu'on veut éliminer les gaz à effet de serre, puis le minimum d'énergie. Donc la conservation de l'eau est essentielle, d'où le
1820 dôme fermé, le système à double coque, la coque intérieure est complètement fermée à l'environnement externe, ce qui nous permet de contrôler biologiquement les plantes et de ne pas mettre du CO₂ puis d'absorber le CO₂. Donc c'est basé sur l'utilisation d'une énergie solaire thermique et son stockage et sa réutilisation comme j'ai expliqué plus tôt.

1825 Pourquoi l'écodôme GED? GED, c'est Gaïa Écosystème Dôme. Simplicité et biométisme procure : climatisation solaire passive; double coque optimisée à convection naturelle, 50 à 70 % moins d'énergie; conservation et réutilisation de l'énergie solaire thermique; conservation de l'eau et séquestration de CO₂ à cause du dôme fermé. Donc c'est une structure agricole nette
1830 positive en gaz à effet de serre. Le modèle à quatre étages va économiser 1 525 tonnes de CO₂ équivalant à 365 véhicules, ce qui rend l'édifice net positif pour les gaz à effet de serre. Ce que la Ville de Montréal vise, ce que le monde en général vise.

1835 Donc c'est une utilisation optimum du rayonnement solaire des rayons UV et infrarouges.
La forme du dôme assure la pénétration maximum de la lumière contrairement à une serre à toit
plat où le soleil réfléchit comme un miroir sur la surface. Le fait d'avoir les rayons UV, ce qu'on
ne trouve pas dans les serres conventionnelles, c'est pour ça que les plantes les tomates que
l'on mange d'une serre n'ont pas le même goût que les tomates de votre terrasse au soleil, c'est
parce que l'UV augmente les antioxydants et les flavonoïdes qui sont très favorables à la santé
1840 humaine. Donc si on n'a pas d'UV, les plantes n'ont pas la même caractéristique. Donc ces
caractéristiques se comparent favorablement aux meilleures serres conventionnelles du monde.

1845 Maintenant, ici, c'est le Gaïa Écosystème vu de près. On voit ici la double coque. On voit
qu'il y a des bacs au sol qui sont vraiment des terreaux biologiques à peu près 8 mètres de large,
40 centimètres de profond, ils sont soulevés à 80 centimètres du sol pour qu'on puisse circuler
facilement entre les bacs pour l'entretien et le maintien des plantes. On a aussi des tours
hydroponiques, c'est des plateformes en verre transparent qui sont pour la culture des plantes à
feuille et on va voir les exemples tout à l'heure.

1850 L'écodôme, tel qu'il est conçu, peut produire 330 000 Kg/an par année et nourrir 3 300
personnes. Ça veut dire qu'à chaque semaine, 3 300 personnes pourraient remplir leur panier.

1855 Les plantes vertes qui sont susceptibles d'être produites dans cet écodôme, on les voit
ici, je ne les nommerai pas toutes, c'est des choses que vous retrouvez dans vos épiceries mais
qui ne sont pas toujours biologiques et parfois arrosées de pesticide; dans nos écodômes, elles
ne le sont pas. On voit ici un ensemble de fines herbes qu'il est possible de produire. Quand je
vous dis qu'elles sont validées, c'est parce que j'ai un simulateur de production qui me permet de
prévoir à l'avance la production de l'écodôme et les tours hydroponiques ont été calculées dans
les vraies serres, on a la production par saison, par cycle de culture. Et on est capable de le
1860 répertorier sur un système de douze mois et d'avoir la production annuelle de 330 000 kilos.

1865 On voit ici des exemples de cultures. Les bacs au sol seraient pour les légumes racines; les bacs suspendus, qui sont aussi biologiques avec la terre, soit des fraises ou des plantes retombantes comme les haricots. Et on voit des exemples de production de basilic ici. Et les tours hydroponiques peuvent être transportées parce qu'elles sont montées sur des petites roues, elles peuvent être transportées directement dans les supermarchés ou dans les restaurants où elles vont se conserver de trois à quatre semaines. Ils seront cueillis par les usagers.

1870 On peut aussi avoir des réservoirs de 500 gallons entre autres pour l'aquaculture de poisson biologique. Les résidus des piscines de poisson, qui sont des truites saumonées ou des tilapias, sont un fertilisant biologique naturel pour les tours hydroponiques. Donc l'eau des réservoirs est circulée en bas, puis une partie des résidus végétaux qui ne sont pas cultivés sont mis en poudre, en farine et nourrissent les poissons. Donc c'est vraiment un cycle biologique complet.

1880 Recommandations au parc Jean-Drapeau. On voudrait aménager le bout de l'île, de l'île Notre-Dame de façon optimum, parce qu'on peut faire des améliorations; installer un écodôme d'agriculture urbaine exemplaire qui bénéficiera à la communauté et à l'économie sociale; réaliser le projet avec une équipe multidisciplinaire d'experts dans chaque domaine; cultiver et vendre des légumes bios sans pesticide, ni OGM, et accueillir les visiteurs à l'année.

1885 Donc des architectes, ingénieurs, paysagistes et responsables du parc travailleront ensemble pour créer une infrastructure d'agriculture urbaine exemplaire; éducation et visites familiales à l'année; laboratoire d'expérimentation en agriculture urbaine; revenus additionnels pour le parc Jean-Drapeau. À titre d'exemple, cette serre-là peut produire entre 1.5 et 2 M\$ de ventes par année et si on fait des visites payantes, on peut récolter autant que les parkings, soit de 7 à 800 000. Donc on parle d'un budget d'environ 2.2 à 3 M\$ de revenus. Donc l'édifice peut se rentabiliser dans un espace d'environ sept ans. Sept à huit ans, selon nos calculs.

1890

1895 Les étapes du projet. C'est l'acceptation du concept d'agriculture urbaine pour la végétation au parc Jean-Drapeau. Évidemment, on va avoir besoin d'une étude de faisabilité technique et commerciale, qui est la suite de nos projets de R&D qui ont duré huit ans. Choix des partenaires industriels et financiers; architecture et ingénierie de détail, qu'on va devoir faire, sortir les plans de construction; construire sur le site; mise en service, opéré à l'année; vente des productions agricoles aux restaurants et hôtels du parc et même fournir des produits locaux sans pesticide ni OGM aux citoyens de Montréal et, des visites guidées tout au long de l'année qui pourraient être instructives pour toutes les écoles et les citoyens de Montréal. Merci beaucoup.

1900 **LE PRÉSIDENT :**

Merci. Questions?

1905 **Mme ISABELLE BEAULIEU, commissaire :**

C'était très clair pour moi, merci. Très intéressant. Je n'ai pas de question spécifique.

Mme FRANCINE SIMARD, commissaire :

1910 En fait, j'ai une question. Vous dites que le parc Jean-Drapeau, en fait, c'est l'environnement adéquat pour votre projet. Pourquoi?

M. GASTON BEAULIEU :

1915 Bien, comme site de démonstration, parce que si on regarde les villes à travers le monde, New York, Chicago, Boston ont tous des environnements – ici, à Montréal, on a les Fermes Lufa – ils ont tous des environnements de démonstration de serre, d'agriculture urbaine. Mais mon modèle est différent dans le sens qu'il est beaucoup plus efficace, 70 % moins d'énergie et quatre fois plus de production. Donc ce qui le rend automatiquement rentable. Et, 1920 c'est un site de démonstration qui va servir à éduquer la population pour indiquer à l'échelle de

Montréal, et même à l'échelle internationale que l'agriculture urbaine, c'est possible à grande échelle.

1925 Parce qu'avec les changements climatiques futurs, il va y avoir 9 milliards de personnes à travers la planète dont 80 % vont vivre dans les villes. Donc comment on les nourrit? Il faut penser à l'avance à qu'est-ce qui s'en vient. On voit la destruction des systèmes météorologiques lorsqu'ils passent, les tempêtes tropicales ou les tornades comme on a eues dernièrement au Québec.

1930 Notre écodôme est une infrastructure LEED qui peut subsister 60 ans, construit pour 60 ans de vie, il peut résister aux tempêtes tropicales à des vents de catégorie 5. Il est construit pour ça. C'est une structure en bois qui est flexible avec une membrane qui s'étire jusqu'à cinq fois sa longueur. Donc ça prendrait des très grands vents pour être capable de le détruire. Et, même si ça arrive, la coque – parce que c'est un film transparent – est relativement facile à reconstruire.

1935

Mme FRANCINE SIMARD, commissaire :

Avez-vous pensé à d'autres endroits que le parc Jean-Drapeau?

1940

M. GASTON BEAULIEU :

1945 Oui, effectivement. J'ai profité de la commission ici pour proposer mon infrastructure. Mais il y a d'autres endroits à Montréal où on pourrait le faire. Il y a même le parc de l'ancienne carrière Miron, qu'ils vont construire un parc prochainement, il y aurait un très beau site pour ça, là. Et, on peut le mettre... Un endroit où il va être possible de le mettre aussi, ça va être dans tous les stationnements ou presque tous les stationnements de grands centres d'achats qui s'en vont en non-usage présentement à cause du commerce électronique, donc ces grands stationnements en ville, on peut construire des infrastructures entre quatre et vingt étages.

1950

Il ne faut pas oublier que cette structure-là peut monter jusqu'à vingt étages et lorsqu'on est à vingt étages, on produit environ 45 millions de ventes annuelles et on nourrit 35 000

1955

personnes. Puis, on peut l'implanter n'importe où. On peut même les mettre, un exemple, le dôme en long, on pourrait le mettre sur l'autoroute Décarie qui a la bonne orientation nord-sud, on pourrait couvrir l'autoroute de bout en bout et faire un parc urbain d'agriculture. On peut le mettre au bout du Palais des congrès sur le tunnel qui sort de l'autoroute Ville-Marie. On peut l'implanter à peu près partout en ville sur des espaces qui sont non utilisés présentement. On profite du soleil, on le capte et on nourrit la population en même temps.

1960

Mme FRANCINE SIMARD, commissaire :

Merci.

LE PRÉSIDENT :

1965

Quelle est l'emprise au sol?

M. GASTON BEAULIEU :

1970

C'est 40 mètres de large, 80 mètres de long, 25 mètres de haut. 40 – 80 – 25.

LE PRÉSIDENT :

40 -80.

1975

M. GASTON BEAULIEU :

Ça, c'est le petit modèle à quatre étages. C'est le modèle un cinquième, d'échelle.

LE PRÉSIDENT :

1980

Oui. Bien, c'est ce que vous nous présentez.

M. GASTON BEAULIEU :

1985 Oui, c'est ça. Exact.

LE PRÉSIDENT :

1990 D'accord. Très bien. Merci beaucoup.

M. GASTON BEAULIEU :

Avec plaisir.

1995 **LE PRÉSIDENT :**

Madame Stébenne. Je vous demanderais de vous nommer pour faciliter la prise de notes, s'il vous plaît.

2000 **Mme ISABELLE STÉBENNE :**

Oui, je vais présenter mes collègues et tout ça pendant la présentation, ça ne sera pas long.

2005 **LE PRÉSIDENT :**

Parfait.

Mme ISABELLE STÉBENNE :

2010 Donc savez-vous que certains chercheurs disent que les espaces verts prolongeraient la vie? C'est-à-dire que l'accès à des arbres et à la végétation peut contribuer à réduire votre risque