



**FICHE ÉCONOMIQUE
FERMES MARAÎCHÈRES
SUR TOIT**

Le Carrefour de recherche, d'expertise et de transfert en agriculture urbaine (CRETAU) est porté par le Laboratoire sur l'agriculture urbaine (AU/LAB). AU/LAB est un espace de recherche, de formation, d'innovation et d'intervention au service de la collectivité, permettant la collaboration entre professionnels(les), citoyens(nes), chercheurs(es), décideurs(ses) et entrepreneurs(es) sur les thèmes de l'agriculture urbaine et de l'alimentation. Organisme à but non lucratif, le laboratoire est un lieu d'action et de réflexion national et international sur l'urbanité et l'alimentation. S'appuyant sur une large expertise et plus de 10 ans d'expérience, AU/LAB assure l'émergence de propositions, d'initiatives et d'entreprises portant autant sur la production et la transformation que sur la distribution et la mise en marché de l'agriculture urbaine. Le laboratoire agit dans une perspective de participation au développement d'un système alimentaire urbain, d'un urbanisme viable et d'une économie circulaire au sein des villes.



200 Sherbrooke Ouest, local SH-3705
Montréal, Québec
H2X 1X5
cretau.ca

RÉDACTION ET RECHERCHE

Éric Duchemin,
Directeur scientifique et formation,
Carrefour de recherche, d'expertise et de transfert en agriculture urbaine

Camille Huot
Directrice-adjointe,
Carrefour de recherche, d'expertise et de transfert en agriculture urbaine

RÉVISION

Marie-Josée Vézina, Agronome,
Coordonnatrice recherche et accompagnement agronomique
Carrefour de recherche, d'expertise et de transfert en agriculture urbaine

Mohammed Boudache, Agronome
Conseiller en cultures en serre et agriculture urbaine
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation,
Direction régionale Montréal-Laval-Lanaudière

Adeline Cohen, Economiste
Consultante

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Gwen Schantz de Brooklyn Grange, Nicolas Bel et Frédéric Madre de Topager, Tim Murphy et Antoine Trottier de la Ligne Verte Maraîcher, Arlene Throness de Ryerson Urban Farm qui ont pris le temps de nous présenter leur projet.

Nous tenons également à remercier, les fermes urbaines sur toit qui ont partagé leurs données économiques afin de nous permettre de réaliser des indicateurs de coût d'installation et de revenus par mètre carré.



TOPAGER



**Laboratoire d'agriculture urbaine du
Palais des congrès de Montréal**

AVANT-PROPOS

Cette fiche a été réalisée dans l'intention d'orienter toute personne qui voudrait démarrer un projet de ferme maraîchère sur toit ainsi que les promoteurs immobiliers et les gestionnaires de biens immobiliers désirant accueillir des projets de fermes sur le toit de leurs immeubles.

Basée sur des analyses de cas de même que sur des données recueillies auprès de producteurs agricoles cultivant sur des toits dans des contextes de production différents, cette fiche donne des informations de base sur les coûts potentiels d'installation et d'opération d'une ferme sur toit. Il est important de retenir que ce sont des indications et que de multiples facteurs difficiles à prévoir peuvent influencer le coût final d'un projet et/ou les coûts d'opération. En outre, avec le temps, on observe que les coûts d'installation diminuent et que les revenus sont à la hausse dans les projets de fermes sur toit. Cette fiche a été réalisée à partir des données collectées en 2018 et 2019.

Ce document s'intègre dans une série de fiches économiques visant à développer un référentiel économique pour le développement et l'opérationnalisation de fermes urbaines. Cette série s'ajoute à d'autres travaux du Carrefour de recherche, d'expertise et de transfert en agriculture urbaine qui portent plus spécifiquement sur le démarrage d'entreprises agricoles urbaines, sur leurs services environnementaux rendus (valeur économique pour la ville) ainsi que sur l'apport économique de l'agriculture urbaine commerciale.

TABLE DES MATIÈRES

FERMES MARAÎCHÈRES SUR TOIT

3 TYPES DE TOIT MARAÎCHER

Fermes urbaines sur toit vert intensif

Fermes urbaines sur toit avec contenants en géotextile ou autres matériaux

Fermes urbaines verticales sur toit

PARAMÈTRES CLEFS POUR DÉMARRER UNE FERME URBAINE SUR TOIT

Choix du site

Une mise en marché hyper locale

Un modèle économique diversifié

Des ressources humaines compétentes et polyvalentes

Capacité de négociation

Règlementation et programmes

Mise en place des infrastructures

ÉTUDES DE CAS

BROOKLYN GRANGE

LA LIGNE VERTE: MARAÎCHER (IGA EXTRA - FAMILLE DUCHEMIN)

JARDIN SUR LES TOITS DE L'OPÉRA BASTILLE

FERME EXPÉRIMENTALE – LABORATOIRE SUR L'AGRICULTURE URBAINE DU PALAIS DES CONGRÈS DE MONTRÉAL

ANALYSE ÉCONOMIQUE

LA BASE DE L'ÉTUDE ÉCONOMIQUE

MISE EN PLACE D'UN PROJET D'UNE FERME MARAÎCHÈRE

Revenus issus de la production maraîchère d'une ferme sur toit

Temps de travail pour exploiter une ferme maraîchère sur toit

Estimation de la viabilité économique d'une ferme maraîchère sur toit

FERMES MARAÎCHÈRES SUR TOIT

L'agriculture urbaine est composée d'une multitude d'entreprises agricoles extrêmement diversifiées. Bien qu'encore marginal, le développement des fermes en milieu urbain s'accélère et ces dernières sont de plus en plus présentes dans le paysage urbain. Au Québec, au cours des dernières années, de 10 à 15 entreprises agricoles urbaines ont vu le jour annuellement.

À Vancouver, il y aurait 13 exploitations agricoles urbaines pour une superficie de 3,5 hectares¹. À Bruxelles, on parle de 29² entreprises, tandis qu'on en dénombre 35³ dans la région métropolitaine de Montréal. Pour l'ensemble du Québec, c'est 50 entreprises agricoles urbaines dont 14 en production sur toit.

Depuis les dernières années, la production agricole sur toit suscite un fort engouement auprès des agriculteurs désirant produire en milieu urbain. Compte tenu du nombre considérable de bâtiments pouvant accueillir ce type d'activité, la production sur toit représente un potentiel de développement énorme pour l'agriculture urbaine. Malgré de nombreux défis (portance, défis techniques, conditions climatiques), les toits maraîchers sont aussi de plus en plus considérés par les instances publiques et les promoteurs immobiliers afin de répondre à des enjeux environnementaux, tels que la biodiversité, la gestion de la matière organique, la gestion de l'eau, la lutte aux îlots de chaleur, etc.

Avec les annonces de projets de toits maraîchers de 1,4 hectares à Paris en 2020, de 3 hectares à Québec, on constate un engouement de plus en plus grand pour la création de fermes urbaines sur les toits de la part des promoteurs immobiliers et de gestionnaires d'immeuble. Ces différents projets en gestation soulèvent toutefois des questionnements concernant les coûts d'installation et d'opération de telles fermes. Un élément auquel tente de répondre cette fiche.

¹ Vancouver Urban Farming Society. (2017). Vancouver Urban Farming Census 2014 to 2016, 470. [En ligne] http://www.urbanfarmers.ca/wp-content/uploads/2016/12/FINAL_Vancouver_Urban_Farming_Census.pdf

² Bousten R., n » Maughan et M. Visser (2018) Évaluation de la production agricole primaire professionnelle en région de Bruxelles Capitale

³ Duchemin, E. et Vermette, J.- P. *Portrait de l'agriculture urbaine commerciale au Québec en 2018*. Carrefour de recherche et d'expertise et de transfert sur l'agriculture urbaine. [en ligne] : <http://cretau.ca/wp-content/uploads/2019/06/Portrait-AU-commerciale-2018-final.pdf>

3 TYPES DE TOIT MARAÎCHER

Il existe 4 types de toit maraîcher permettant le développement de l'agriculture urbaine.

FERMES URBAINES SUR TOIT VERT INTENSIF

Ce type de toit est caractérisé par la présence d'un terreau d'une profondeur variant de 20 à 30 centimètres. L'activité agricole sur toit vert intensif peut se faire, soit sur l'entièreté de la surface disponible à la production maraîchère, soit sur une partie du toit sur laquelle des planches de cultures légèrement surélevées ont été formées, le reste du toit couvert d'un paillis.



Ferme Maraîchère, Ryerson Urban Farm, Toronto (Ontario, Canada)

FERMES URBAINES SUR TOIT AVEC CONTENANTS EN GÉOTEXTILE OU AUTRES MATÉRIAUX

Ce type de toit accueille une production hors-sol, c'est-à-dire une production en contenants, majoritairement des sacs en membrane géotextile de différents volumes, remplis de terreau et irrigués à partir d'un système goutte-à-goutte. Les contenants peuvent aussi être en plastique ou des structures de bois, plus rarement des espaces en béton à même la structure du bâtiment. La production peut aussi être faite en régie hydroponique avec des systèmes (NFT, table à marée) installés sur l'ensemble de la superficie du toit.



Ferme Maraîchère, Centrale agricole, Montréal (Québec, Canada)



Institut Pasteur, Toulouse (France)



Ferme Maraîchère, Palais des Congrès de Montréal (Québec, Canada)

FERMES URBAINES VERTICALES SUR TOIT

Ce type de toit est composé de structures verticales servant à la production agricole. Les modèles varient, on rencontre des structures soutenant des membranes de feutre ou encore des systèmes hydroponiques en colonne.



Ferme Maraîchère Verticale, Palais des Congrès de Montréal (Québec, Canada)

PARAMÈTRES CLEFS POUR DÉMARRER UNE FERME URBAINE SUR TOIT

Avec l'expérience des pionniers tels que Brooklyn Grange qui opère une ferme depuis 2009, ou encore la Ligne verte : maraîcher et Topager, il est maintenant possible de mieux circonscrire les défis liés à la réalisation et la viabilité de tels projets.

CHOIX DU SITE

Trouver un espace est un enjeu. Le toit doit être capable de supporter le poids des installations et être facile d'accès, il doit être situé stratégiquement pour faciliter la mise en marché et pour accueillir des visiteurs. Il doit également être possible de signer une entente de plusieurs années (minimum 10 ans, idéalement) pour l'utilisation de l'espace.

UNE MISE EN MARCHÉ HYPER LOCALE

La mise en marché ainsi que la distribution des fruits et légumes ne doivent pas être négligées à l'étape de conception du projet de la ferme. Elles nécessitent idéalement de se faire à proximité du lieu de production afin de réduire au maximum le temps de travail associé à cette activité ainsi que les déplacements. Cette composante est cruciale pour la viabilité d'un projet. Une commercialisation de proximité permettra d'écouler rapidement la production et évitera au producteur de construire une infrastructure d'entreposage coûteuse telle une chambre froide (sur place ou sur un autre site), ce qui évitera du temps de déplacement, tout en conservant les produits au frais.

Les formes de mise en marché observées sont :

- 1) installation de fermes sur des toits de supermarchés avec vente en magasin;
- 2) installation de fermes sur des toits d'entreprises avec vente en paniers aux employés;
- 3) vente à la communauté environnante sous forme des paniers;
- 4) vente à des restaurateurs à proximité du lieu de production;
- 5) vente en semi-gros à des commerces alimentaires spécialisés.

Un producteur urbain combine généralement plusieurs de ces modes de mise en marché.

UN MODÈLE ÉCONOMIQUE DIVERSIFIÉ

Un projet peut difficilement reposer entièrement sur les revenus de la production de fruits et légumes. La diversification du revenu agricole passe entre autres par des visites payantes, des événements spéciaux, des activités de restauration sur place. Ces activités, tout comme des l'aménagement ou d'accompagnement de projets effectués par l'équipe, font partie intégrante du modèle économique d'une ferme sur toit. De la transformation, à partir des produits spécifiquement mis en marché sous une marque de commerce propre au projet, sont également des éléments observés. L'ensemble de ces activités peut générer des revenus supérieurs ou équivalents à celui de la production agricole et leurs marges de profit sont parfois nettement plus importantes. Toutefois, elles demandent un emplacement stratégique qui permette leur tenue (accès au lieu, accès public au toit, aménagements, accès aux services sanitaires, etc.).

DES RESSOURCES HUMAINES COMPÉTENTES ET POLYVALENTES

L'opérationnalisation d'une ferme urbaine sur toit demande de produire beaucoup sur une surface restreinte, avec une efficacité de travail optimale. Cela demande de l'organisation et des savoir-faire. Comme une ferme urbaine sur toit repose sur une forte diversification de la production (allant jusqu'à la production de miel), sur le lien avec la communauté de même que sur des activités qui ne sont ni horticoles ni agronomiques, une grande polyvalence est de mise au sein de l'équipe des ressources humaines.

CAPACITÉ DE NÉGOCIATION

Un agriculteur urbain sur toit doit être en mesure de négocier avec les différents individus qui collaborent à son projet tels le propriétaire de l'immeuble qu'il convoite et les instances municipales. Les producteurs urbains sur toit sont rarement propriétaires des bâtiments et l'usage du toit pour des activités agricoles comporte de nombreuses contraintes ou enjeux. Conséquemment, un bail sur plus de 5, même 10 ans est nécessaire et ce dernier doit notamment contenir les informations suivantes qui doivent être négociées : qui assume les frais des installations et à qui appartient ces dernières à la fin du bail s'il n'est pas renouvelé, qui s'occupe de la remise en état du toit, qui est responsable de la transition si l'exploitant décide de partir. En outre, il y a les questions juridiques sur les assurances, sur le bail, sur les règlements, etc. qui doivent être traitées ou négociées.

RÈGLEMENTATION ET PROGRAMMES

Bien connaître la réglementation, les différentes personnes clefs au niveau municipal, les politiques de la ville (sociales, environnementales, commerciales, etc.) et les programmes de soutien potentiel (souvent associés aux politiques) sont aussi des éléments essentiels.

MISE EN PLACE DES INFRASTRUCTURES

La mise en place d'une ferme maraîchère sur toit, qu'elle soit en contenants ou du type intensif, demande un investissement de départ important. Cet investissement est généralement à la charge du promoteur ou du propriétaire immobilier qui profite des avantages du projet (obtention d'une dérogation pour l'immeuble, augmentation de la durée de vie de la membrane, meilleure isolation du toit, visibilité, avantage concurrentiel pour le recrutement, etc.).

Des programmes de soutien aux toits verts et aux services environnementaux sont souvent des sources de financement intéressantes pour les installations au démarrage.

Malgré tout, il faut compter un investissement de quelques dizaines de milliers de dollars de la part du producteur.

ÉTUDES DE CAS

Cette section présente différents cas qui, chacun à leur façon, renseignent sur le modèle de viabilité d'une ferme urbaine sur toit, et qui illustrent les paramètres clefs d'un projet viable.

BROOKLYN GRANGE



Brooklyn Navy Yard Farm, 1.5 acres (culture en sol et en serre)

Brooklyn Grange est une entreprise privée de New York orientée vers la communauté. Elle est considérée comme un leader de l'agriculture sur toit.

Fondée en 2010, Brooklyn Grange possède trois fermes urbaines situées à Brooklyn et dans le Queens. Afin de rendre la ville de New York plus durable, Brooklyn Grange a pour objectif de permettre une consommation locale et saine, par l'instauration de circuit court, la réutilisation de la matière organique et de l'eau de pluie, tout en créant un écosystème inclusif dans la communauté.

Brooklyn Grange n'est pas propriétaire des surfaces qu'ils cultivent, l'entreprise a des baux s'étalant sur 15 à 20 ans.

Production

Ses trois fermes produisent fruits, légumes, fleurs, et micro-pousses sur une superficie de 23 000 m², pour un rendement total de 36 000 kg par an. Elle compte aussi 3 serres, dont une de 450 m² pour la production des micro-pousses et une production en hydroponie. En plus de leur production biologique de fruits et légumes, Brooklyn Grange opère une quarantaine de ruches disposées sur leurs toits et à travers la ville de New York. Selon eux, les produits les plus populaires sont la production de micro-pousses, qui s'effectue toute l'année, ainsi que leurs sauces épicées faites à partir des produits issus de leurs fermes.

Distribution

Chacune des fermes de Brooklyn Grange vise une clientèle différente. Les produits des fermes de Long Island et de Sunset Park se retrouvent dans différents marchés à raison de 1 à 2 fois par semaine tandis que la production de la ferme de Navy Yard est davantage réservée aux restaurateurs et autres distributeurs alimentaires. Globalement, en plus des marchés et de la livraison de paniers (CSA) à 60 membres, la production est distribuée auprès de 7 détaillants, 6 traiteurs, 2 distributeurs et 30 restaurateurs.

De plus, ils ont un site transactionnel permettant à leurs clients de se procurer des produits transformés tels que leur fameuse sauce piquante de même que des billets d'entrée pour leurs différentes activités (visite, ateliers, yoga, dîner, etc.).

Brooklyn Grange soutient qu'il y a un grand engouement pour le secteur de l'agriculture urbaine depuis les dernières années et que les résidents et les travailleurs recherchent de plus en plus la connexion avec la nature et l'agriculture en milieu urbain.

Tableau 1. Les fermes urbaines de Brooklyn Grange

Fermes	Superficie du toit (ha)	Superficie cultivée (ha)	Année d'installation
Brooklyn Navy Yard Farm	0,6	0,40	2010
Long Island City Farm	0,4	0,32	2012
Sunset Park Farm	1,3	0,56	2019

Services

Brooklyn Grange offre aussi des services de consultation, de design, de construction et l'entretien d'aménagement et de toits. Ils organisent des visites guidées de leurs sites et des formations et ils tiennent divers événements en plus d'offrir le service d'organisation d'événements et d'ateliers de même que des programmes d'éducation sur différents sujets liés à l'alimentation.

Modèle économique

Plus d'une vingtaine d'employés travaillent pour l'entreprise à temps plein ainsi que 60 employés saisonniers et/ou à temps partiel.

Les revenus sont basés sur trois activités principales : la production agricole, l'évènementiel et le service de design/construction.

Au cours des dernières années, les revenus de la production agricole et ceux de l'évènementiel ont été équivalents, cependant la marge bénéficiaire pour la tenue d'événements est significativement plus élevée que celle de la production agricole. Les activités de design et de construction ont aussi une marge plus élevée que la production agricole, mais en moindre proportion que celle de l'évènementiel. Quant au revenu généré par les activités de design et de construction, ils sont aussi élevés que le revenu combiné des deux autres activités (production agricole et évènementiel). Toutefois, selon les informations recueillies, le revenu lié à la tenue d'événements est celui qui devrait croître le plus rapidement dans les prochaines années avec l'ajout du site transactionnel en ligne.

L'entreprise prétend avoir atteint le seuil de rentabilité dès la première année et elle est devenue profitable en 3 ans avec une croissance de capital continue à chaque année. Le revenu de Brooklyn Grange aurait triplé depuis les 5 dernières années.

La ferme de Long Island a été financée grâce à du capital d'investissement privé, des prêts, des levées de fonds et du sociofinancement via la plateforme Kickstarter.com. Les fermes du Navy Yard et Sunset Park ont été financées par du capital d'investissement privé et ils ont reçu un peu moins de 592 730 US\$ du fonds *Green Infrastructure Stormwater Management Grant Program* du Département de la Protection de l'Environnement de la ville de New York.

LA LIGNE VERTE : MARAÎCHER (IGA EXTRA - FAMILLE DUCHEMIN)



Jardin sur le toit du IGA Extra - Famille Duchemin

Cette ferme sur toit est une réalisation de La ligne verte: Toit vert. La Ligne Verte: Toit vert est une entreprise privée montréalaise qui s'est donnée comme mission de verdir tout type de surface afin d'aider ses clients à rendre leur environnement de vie plus agréable et durable.

Fondée en 2009, La Ligne verte : Toit vert conçoit, réalise et opère divers projets de toits verts, d'aménagements paysagers, de murs végétaux et d'agriculture urbaine. L'entreprise offre aussi divers formations et ateliers tournant autour de l'agriculture urbaine. En 2017, la Ligne verte en partenariat avec le IGA extra Famille Duchemin situé dans l'arrondissement Saint-Laurent ont inauguré le plus grand potager biologique sur le toit d'un marchand d'alimentation au Canada. Une première au pays. Simultanément, une seconde entreprise (La Ligne verte : Maraîcher) émanant de la première a été créée pour l'entretien de ce toit maraîcher et d'autres à venir.

Production

La ferme produit sur une superficie de 2 200 m² plus d'une trentaine de variétés de fruits et légumes certifiés biologiques par l'organisme Ecocert Canada. Ils opèrent également une douzaine de ruches disposées sur le toit et qui produisent, chacune, près de 25 kg de miel annuellement. La production en ordre d'importance financière est : légumes, miel, fleurs coupées et petits fruits. Au printemps 2020, la ferme s'agrandit de 450 m².

Distribution

La quasi-totalité de la production est vendue sur les étals du IGA jusqu'en automne. Une marque « Frais du toit » a été créée afin d'identifier les produits issus du toit. Une petite partie de la production est aussi distribuée aux restaurants du secteur afin de vendre les surplus.

Le supermarché soutient que les produits « Frais du toit » sont très bien perçus par sa clientèle. Ils attirent de nouveaux clients en raison de leur caractère local. Le supermarché étant entouré de complexes immobiliers, la mise en place du jardin a ravi le voisinage car il embellit le quartier pour ceux dont la terrasse offre une vue sur le potager.



Vue du toit du IGA

Services

La Ligne verte : Maraîcher organise des événements sur le toit afin de diversifier ses sources de revenus et ainsi optimiser son modèle d'affaires, un secteur d'activités amené à se développer et à croître dans les prochaines années. La ferme offre également des visites et des soupers dont les aliments sont largement issus du jardin ou de distributeurs locaux.

Modèle économique

L'équipe de travailleurs est composée de 4 salariés (3 employés saisonniers et 1 employé à temps plein) et quelques stagiaires. L'employé permanent assure les tâches de gestion, de planification et d'organisation des événements. Sporadiquement des bénévoles viennent donner un coup de main en cours de saison.

Les revenus proviennent aux deux tiers (2/3) de la vente de légumes, tandis que le reste provient des autres sources (événements, soupers, miel, fleurs, etc.). Considérant que l'organisation d'événements est une activité en cours de développement, les revenus de la production agricole sont nettement plus élevés que ceux liés à la tenue de ceux-ci. L'entreprise voit toutefois un fort potentiel de revenus avec les événements dans les prochaines années.

Afin d'adapter le toit de l'immeuble à l'exploitation agricole, le IGA a fait des investissements d'infrastructure de plus de 250 000\$. Une subvention du Programme d'appui financier à la relève agricole de la Financière agricole du Québec a permis à la Ligne verte de faire l'achat du matériel de départ et les subventions salariales annuelles permettent de défrayer une partie des salaires des travailleurs saisonniers. La Ligne verte loue à très faible coût l'espace au IGA (loyer symbolique). Ils possèdent un bail de 10 ans leur permettant de cultiver près de 9 mois par année.

Afin de minimiser l'utilisation de matières premières et de favoriser les pratiques circulaires, le jardin s'est doté d'un composteur rotatif pour transformer les résidus de récoltes et de culture.

JARDIN SUR LES TOITS DE L'OPÉRA BASTILLE



Jardin sur les toits de l'Opéra Bastille

Ce projet est porté par l'entreprise Topager située à Paris qui s'est donnée comme mission de composer avec les contraintes des milieux urbains afin de pratiquer l'agroécologie.

Fondée en 2013, Topager fait de la recherche, planifie la conception, réalise l'implantation et la maintenance de projets végétaux urbains comestibles et de plantes sauvages (pour les pollinisateurs, entre autres). Ils offrent aussi des services de formation et d'animation sur des sujets divers liés à l'agriculture urbaine. Afin de rendre la ville de Paris – et ses toits – plus durable, Topager a pour objectif de développer une économie sociale et circulaire autour de leur projet, que ce soit par la valorisation des déchets urbains, la réinsertion professionnelle, l'éducation, etc. En 2019, Topager compte 19 salariés. Cette entreprise a réalisé depuis sa création plus de 60 projets.

En 2016, suite à l'appel à projets ParisCulteurs⁴ Topager fut l'entreprise désignée pour végétaliser les toits de l'Opéra Bastille. Le projet « Opéra 4 saisons » allie des procédés culturels écologiques favorisant la biodiversité.

Production

La ferme produit fruits (cassis et autres petits fruits), légumes (courgettes, pâtissons, oignons, etc.), fleurs comestibles, et micro-pousses sur une superficie de 1 200 m², sur un toit d'une superficie totale de 2 500 m². La ferme produit de 6 000 à 8 000 kg de denrées par an.

⁴ Le programme ParisCulteurs est un appel à projet porté par la mairie de Paris permettant de développer la place de la nature en ville, faire émerger de nouveaux cultivateurs, créer du lien social, de l'emploi et sensibiliser au bien-manger.

La production se fait directement en sol et est répartie sur 4 terrasses. En raison des tunnels utilisés pour le prolongement des saisons et des conditions climatiques relativement clémentes de Paris, Topager produit des fruits et légumes toute l'année. En plus de la production sur les toits, Topager entretient 300 m² de houblon poussant sur les murs de l'Opéra qu'ils transforment afin de produire 50 litres de bière par année, une production que Topager aimerait accroître dans les prochaines années.

Tableau 2. La superficie de culture des différents espaces du jardin sur toits de l'Opéra Bastille.

Ferme	Superficie du toit (m ²)	Superficie cultivée en planche (m ²)	Superficie petits fruits (m ²)	Superficie houblon (m ²)
Opéra bastille	2500	1000	200	300

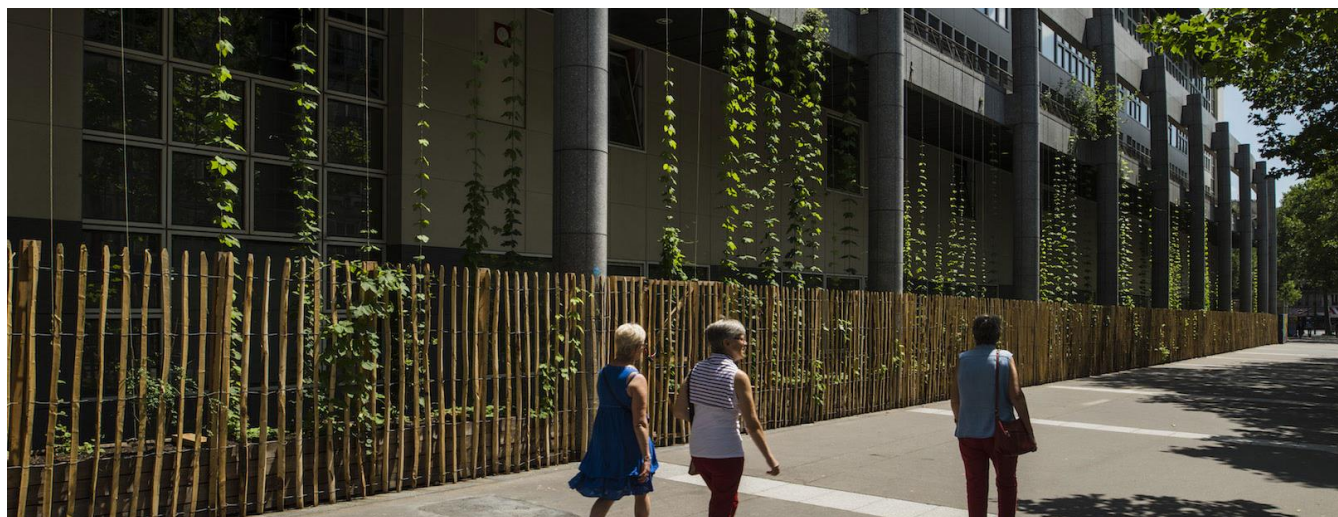
Topager a récemment lancé l'association « Les Jardiniers de l'Opéra » qui va permettre aux salariés de l'Opéra et à des personnes extérieures de venir les aider bénévolement sur le projet et/ou à participer à des ateliers. Des ruches sont disposées sur certaines terrasses de l'Opéra mais elles ne sont pas opérées par l'équipe de Topager, car ils préfèrent focaliser sur les pollinisateurs sauvages et autres espèces auxiliaires dans les aménagements.

Distribution

Les récoltes du toit de l'Opéra sont majoritairement distribuées sous forme de paniers hebdomadaires aux salariés de l'Opéra et à quelques habitants du quartier. Des fleurs comestibles ainsi que des micro-pousses sont vendues aux restaurants gastronomiques et détaillants du secteur. La bière brassée avec le houblon poussant à l'Opéra est distribuée à des clients de Topager.

Services

Topager offre aussi des services de consultation, de design, de construction et l'entretien d'aménagement, avec de nombreux projets de toitures vertes. L'entreprise teste actuellement différents modèles complémentaires de services pour le projet *Opéra 4 saisons*, tels que les visites des terrasses et la réalisation d'ateliers. Ceci permettrait au projet de diversifier ses activités et d'atteindre un meilleur équilibre financier.



Houblon poussant sur l'Opéra, Crédit : Giovanni Del Brenna

Modèle économique

Il y a en moyenne 1,5 salariés et stagiaires payés qui travaillent sur le projet sur une base annuelle. Selon le surcroît de travail des périodes achalandées, le nombre d'employés peut augmenter.

Les revenus sont majoritairement dus aux ventes de la production agricole, principalement grâce aux paniers qui sont distribués aux salariés de l'Opéra. La vente des produits à forte valeur ajoutée (fleurs comestibles et micro-pousses) ainsi que les visites des toits rapportent moins que la moitié de la production des paniers. Les revenus brassicoles ne sont pour l'instant que symboliques considérant la faible production. C'est toutefois une activité qu'ils désirent explorer et développer dans les prochaines années. L'entreprise estime qu'elle devrait atteindre l'équilibre financier d'ici 2021, avec la diversification des revenus.

Afin d'adapter le toit et acheter le matériel nécessaire à l'exploitation agricole, un montant de 515 000 \$ (350 000 €) a été investi, dont 75 000 \$ de la part de Topager.

FERME EXPÉRIMENTALE – LABORATOIRE SUR L'AGRICULTURE URBAINE DU PALAIS DES CONGRÈS DE MONTRÉAL



Laboratoire sur l'agriculture urbaine du Palais des congrès de Montréal,
Crédit : Palais des congrès de Montréal

Ce projet est porté par le Laboratoire sur l'agriculture urbaine (AU/LAB) et le Carrefour de recherche d'expertise et de transfert en agriculture urbaine (CRETAU), dont est mandataire AU/LAB. AU/LAB est un organisme sans but lucratif qui a pour mission de documenter et de favoriser le développement de l'agriculture urbaine et des services environnementaux que celle-ci peut offrir aux villes.

Mis en place en 2011, le projet de jardin sur le toit du Palais des congrès a été repris par AU/LAB et le CRETAU en 2016, afin de servir de ferme expérimentale. Ce projet est composé d'un espace de production maraîchère en sacs et contenants, un vignoble urbain, un espace de production verticale sur feutre et un espace de recherche, dont la production maraîchère se fait en sacs de géotextile.

Production

La ferme produit une large variété de légumes (courgettes, tomates, poivrons, piments, aubergines, etc.), fruits (cerises de terre, fraises, groseilles, etc.) de fleurs comestibles et de fines herbes (basilic, persil, shiso/pérille, sauge, etc.) de mai à octobre sur une superficie totale d'environ 2 000 m².

Deux ruches se trouvent aussi sur le site, mais celles-ci sont gérées par un organisme extérieur au projet de maraîchage.

Distribution

Les récoltes du toit du Palais des congrès de Montréal sont majoritairement vendues au traiteur exclusif de celui-ci. Une partie de la production est achetée par des restaurateurs et certaines productions (fines herbes, fleurs comestibles, herbes à tisane et fraises) sont commercialisées sous la marque « Récoltes de ville ».

Services

Le Laboratoire sur l'agriculture urbaine reçoit des congressistes du Palais des congrès de Montréal qui demandent une visite lors de l'entente entre les organisateurs des congrès et le Palais. Le Laboratoire offre des visites et organise parfois des événements sur le toit afin d'optimiser son modèle d'affaires. Des formations spécialisées sont également mises sur pied et ce segment d'activité est amené à se développer et à croître dans les prochaines années.

Modèle économique

Il y a en moyenne 3 salariés payés et des stagiaires qui travaillent sur les différents projets intégrés dans le Laboratoire sur l'agriculture urbaine du Palais des congrès de Montréal. Durant certaines périodes de l'année, des bénévoles apportent une aide importante à l'équipe en place.

Les revenus sont majoritairement liés à une entente annuelle avec le traiteur de Palais des congrès ainsi que les événements et formations. La réalisation de recherche subventionnée aide grandement la gestion et le développement du projet.

Depuis 2011, la grande majorité des investissements de matériel a été réalisée par le Palais des congrès de Montréal. AU/LAB a investi pour des infrastructures précises comme la mise en place du projet de production verticale et le vignoble urbain.



Production verticale et en contenants (à gauche),
Crédit : Palais des congrès de Montréal

ANALYSE ÉCONOMIQUE

LA BASE DE L'ÉTUDE ÉCONOMIQUE

Cette étude économique⁵ sur les toits maraîchers se base sur 5 cas pour lesquels nous avons obtenu les coûts d'installation détaillés (dans 4 cas) et les coûts d'opération de même que les revenus générés par la partie production des projets (dans 4 cas). Les 5 cas sont comparables en ce qui concerne les méthodes de culture⁶.

Tableau 3. Caractéristiques des cas utilisés dans le cadre de cette fiche économique.

	Type de toit	Superficie (m ²)	Type de mise en marché	Site
Cas 1	Sacs longs de 300 litres, couvrant 0,72 m ²	1000	Aucune mise en marché en 2019	Projet réalisé sur un immeuble existant
Cas 2	Sacs ronds de 75 litres, couvrant 0,2 m ²	510	Vente aux restaurants	Projet réalisé sur un immeuble existant
Cas 3	Sacs de 30 litres	2500	Vente de paniers et aux restaurants	Projet réalisé sur un immeuble existant
Cas 4	Toit vert intensif 1	2200	Vente aux magasins (95%) et aux marchés (5%)	Projet réalisé lors de la construction du bâtiment
Cas 5	Toit vert intensif 2	2500	Vente de paniers et aux restaurants/ magasins	Projet réalisé sur un immeuble existant

Les données recueillies nous ont permis de réaliser des projections pour différents types de fermes et pour obtenir les coûts, revenus et besoins en ressources humaines par m².

⁵ Les fermes participantes à cette étude ont demandé une certaine forme de confidentialité. Ainsi certaines informations ne peuvent être divulguées au risque de retirer cet anonymat. Il faut aussi savoir qu'il n'y a pas nécessairement de lien entre cette section et celle qui présente des cas inspirants.

⁶ Nous avons restreint cette étude économique à des cas comparables, sans installation de production verticale, ce qui pourrait faire l'objet d'une autre fiche.

MISE EN PLACE D'UN PROJET D'UNE FERME MARAÎCHÈRE

L'un des éléments importants du maraîchage sur toit est la mise en place des installations⁷.

En plus du temps nécessaire pour trouver un toit qui correspond aux besoins de la production (accessibilité, accès à l'eau, ensoleillement, capacité portante, etc.) et de la mise en marché (proximité des lieux de vente ou des clients potentiels), de nombreux investissements sont à prévoir afin qu'un toit puissent devenir productif.

Pour un toit maraîcher de 2 000 m², les investissements de départ se situent entre 86 000\$ et 410 000\$ selon les cas étudiés.

Le choix d'un toit vert intensif est nettement plus cher que celui d'un toit maraîcher utilisant des sacs en géotextile. Toutefois, le premier comporte de nombreux avantages tels que la protection de la membrane du toit, l'isolation du bâtiment, une durée de vie plus grande de la membrane (plusieurs décennies) et la facilité à faire certaines cultures (surtout en semis direct) par l'utilisation de semoir (mesclun, radis, rabioles, carottes, etc.). L'utilisation de sacs en géotextiles outre un coût plus bas, offre de son côté une plus grande flexibilité (le toit peut être démonté et déplacé) et une installation rapide (sans besoin de spécialistes). Cependant, cela implique inévitablement l'achat de nouveaux sacs qui possèdent une durée de vie d'environ 10 ans.

Dans une vision à long-terme, l'installation d'un toit vert intensif est certainement une solution à valoriser pour un promoteur immobilier ou un gestionnaire d'immeuble, particulièrement dans le cadre de la construction d'un bâtiment où le coût du toit vert peut être facilement internalisé. Sans compter qu'un tel toit permet des économies d'énergie sur le chauffage et la climatisation à long-terme.

Soulignons que la création de toits verts apporte des bénéfices environnementaux à la ville et permet d'avoir des impacts positifs sur les milieux de vie.

⁷ La planification de la construction du toit vert n'a pas été considérée ici, car nous avons considéré que cela relevait du promoteur ou gestionnaire immobilier. Dans les 4 cas analysés l'ensemble des coûts a été assumé par les propriétaires de l'immeuble et non les maraîchers. En outre, ce coût est très variable selon les projets, les caractéristiques du toit, etc.. Il faut généralement considérer un montant correspondant à 6% du projet. De plus, nous n'avons aussi considéré aucun coût pour l'adaptation du toit pour la même raison. Si le toit n'est pas état de recevoir en un projet, il n'est tout simplement pas adapté à moins d'investissements majeurs.

Tableau 4. Coût d'installation de fermes maraîchères sur toit.

	Matériel	Superficie du toit		Coût (\$/m ²)
		1000 m ²	2000 m ²	
CAS 1				
	Sacs Long Bed (0,74 m ²)	20 000 \$	40 000 \$	
	Irrigation (matériel)	3 000 \$	6 000 \$	
	Temps d'installation (sacs)	3 000 \$	6 000 \$	
	Temps d'installation (irrigation)	700,00 \$	1 400 \$	
	Ingénieur pour évaluer la structure	3 000 \$	3 000 \$	
	Accès à l'eau	500 \$	500 \$	
	Terreau	14 000 \$	28 000 \$	
	Camion grue	750 \$	1 000 \$	
	Accès à l'électricité	500 \$	500 \$	
	Total	45 450 \$	86 400 \$	45,5 \$/m ²
CAS 2				
	Sacs ronds (20 gallons - 0,2 m ²)	40 000 \$	80 000 \$	
	Irrigation (matériel)	4 000 \$	7 000 \$	
	Temps d'installation (sacs)	3 000 \$	6 000 \$	
	temps d'installation (irrigation)	700 \$	1 400 \$	
	Ingénieur	3 000 \$	3 000 \$	
	Accès à l'eau	500 \$	500 \$	
	Terreau	14 000 \$	28 000 \$	
	Camion grue	750 \$	1 000 \$	
	Accès à l'électricité	500 \$	500 \$	
	Total	66 450 \$	127 400 \$	66,4 \$/m ²
CAS 3				
	Toit vert intensif (23 cm)	108 000 \$	216 000 \$	108 \$/m ²
CAS 4				
	Toit vert intensif (20 cm)	204 000 \$	408 000 \$	205 \$/m ²
CAS HYPOTHÉTIQUES- BASÉS SUR DES ESTIMÉS STANDARDS DE MISE EN PLACE DE TOITS VERTS INTENSIFS				
	Toit Vert intensif (épaisseur du terreau – 23 cm)	130 000 \$	260 000 \$	130 \$/m ²
	Toit vert intensif (épaisseur du terreau – 30 cm)	180 000 \$	360 000 \$	180 \$/m ²

REVENUS ISSUS DE LA PRODUCTION MARAÎCHÈRE D'UNE FERME SUR TOIT

Plusieurs éléments vont influencer le revenu issu de la production maraîchère, dont les compétences agronomiques et horticoles, le type de production et une connaissance fine des contraintes de l'espace. Le revenu par m² s'échelonne de 11,5 \$ à plus de 25 \$. Dans les exemples recueillis, le cas ayant le ratio le plus élevé réalise une large part de son chiffre d'affaires sur la production de mesclun.

Tableau 5. Revenus issus de la production maraîchère de fermes urbaines sur toit et Intensité du travail pour l'exploitation.

Fermes maraîchères sur toit			
Revenus		\$CAN	\$/m²
CAS 1 - CAS 3	Toit - sacs	5 980 à 30 000	11,5 à 15,1
CAS 4 - CAS 5	Toit vert intensif	33 800 à 60 000	13,5 à 27,3
Temps de travail		Total heures	Heures/m²
CAS 1 - CAS 3	Toit - sacs	728 à 2000	0,8 à 2,9
CAS 4 - CAS 5	Toit vert intensif	2760 à 4800	1,2 à 1,9
Maraîchage biointensif sol urbain¹			
Revenus (\$ CAN)		1800	1,5 \$/m ²
Temps de travail (Total des heures)		24 600	20,5 Heures/m ²
Maraîchage biointensif sol rural²			
Revenus (\$ CAN)		100 000	10,0 \$/m ²
Temps de travail (Total des heures)			0,75 Heures/m ²

Légende : ¹ Dayez et al. (2018), Le maraîchage agroécologique professionnel, sur petites surfaces en zones (péri-) urbaines, 108p., [En ligne] : URL : http://www.cocreate.brussels/IMG/pdf/recueil_version_ecran.pdf

² Anne Le Mat, 2017, Analyse technico-économique en maraîchage biologique diversifié, Résultats et perspectives de l'analyse de groupe, CETAB+, [En ligne] : URL

https://www.cetab.org/system/files/publications/cetab_2017_analyse_technicoeconomique_maraichage_annelemat_stremi.pdf

TEMPS DE TRAVAIL POUR EXPLOITER UNE FERME MARAÎCHÈRE SUR TOIT

L'intensité de travail nécessaire pour exploiter une ferme maraîchère sur toit est aussi une clef du succès. Dans les cas analysés, on constate une large disparité. Deux des cas analysés obtiennent un ratio de près ou au-dessus de 2, signifiant une quantité de temps de travail plus élevée par m² de culture. Le premier cas s'explique par un projet de petite envergure (< 550 m²) avec des employés en insertion professionnelle (salaire subventionné) et où le

nombre d'heures de travail était trop élevé par rapport aux tâches à réaliser. Le second cas illustre une entreprise en première année d'existence travaillant à bâtir une marque de commerce et une réputation (i.e. développer sa mise en marché). Dans le cas où nous avons les données pour 2 années, on constate une différence du simple au double. Cette différence s'explique par un choix au niveau des ressources humaines, compensé par des subventions salariales d'insertion professionnelle.

ESTIMATION DE LA VIABILITÉ ÉCONOMIQUE D'UNE FERME MARAÎCHÈRE SUR TOIT

À l'heure actuelle, si un producteur urbain base ses revenus uniquement sur la production de fruits et légumes, la viabilité de sa ferme sur toit est encore très précaire. Dans les cas étudiés, un seul producteur réussirait, selon nos projections, à générer un profit annuel uniquement grâce à sa production agricole. Ce cas (4) est celui qui engendre le plus de revenus au mètre carré (27,3\$/m²), avec une intensité de travail élevée (1,2h/m²). Toutefois tel que mentionné par les porteurs de ce projet, le modèle est précaire et des dépenses supplémentaires (intrants, semences, loyer, perte de récolte à cause de ravageurs, etc.) peuvent facilement le rendre déficitaire dans le cadre d'une telle prospective.

Pour les autres projets, aucun ne génèrent de profit de par leur seule production agricole. Cependant, cela ne veut pas dire que les entreprises ne sont pas rentables comme nous montre l'exemple de Brooklyn Grange, des producteurs sur toit avec des modèles économiques diversifiés. Mentionnons que dans les projets cités plus haut, le cas 4 générerait des revenus supplémentaires de 20 000 \$ et le cas 5 de 3 000 \$ à partir de visites ou de repas champêtres (voir tableau 7). Quant au cas 2, les revenus liés aux visites du site rapportaient environ 1 500 \$ annuellement et il obtenait un soutien d'environ 11 500 \$ du gestionnaire de l'immeuble.

Cette estimation montre que les producteurs urbains se doivent d'être plus que des exploitants agricoles. Ils et elles doivent aussi profiter des opportunités qu'apporte la proximité d'un important bassin de personnes et doivent être des acteurs de la ville en développant une offre de services.

LES CLEFS DU SUCCÈS POUR LA PRODUCTION SUR TOIT

Une ferme maraîchère sur toit demande une production économiquement valorisée sur une petite superficie. Les 4 fermes maraîchères sur toit de cette étude, pour lesquelles nous avons les données économiques, montrent qu'un revenu minimum de 20 \$/m² par an devrait être visé comme revenu de production dans un plan d'affaires.

De même, l'intensité du travail devrait être, quant à lui, d'environ 1,5 h/m², soit 3 750 heures pour un toit maraîcher de 2500 m². Des ressources doivent être subventionnées ou le travail doit faire appel à des bénévoles; ce que l'on retrouve dans la majorité des fermes urbaines et de petites fermes en zone périurbaine ou en zone rurale. Afin d'avoir une intensité de travail faible (le nombre d'heures travaillées par m²), il faut que la mise en marché soit simplifiée au maximum car celle-ci est généralement une tâche demandant énormément de temps en ressources humaines pour les déplacements et la vente (e.g. la présence à un kiosque).

Afin d'aider à l'atteinte de ces deux éléments, une superficie minimale est essentielle pour les projets (nous l'estimons actuellement à 2 000 m² de superficie de culture) afin d'éviter les déplacements entre de nombreux sites. De plus, il est primordial de bâtir une équipe de maraîchers/horticulteurs stable et d'être en mesure de structurer/organiser leurs tâches et leur horaire de travail.

Finalement, soulignons qu'il est difficile pour une ferme maraîchère de développer un modèle économique viable en se basant sur la seule production de fruits et légumes.

Tableau 7. Estimation de la viabilité des fermes maraîchères sur toit, se basant sur la production de fruits et légumes.

		Surface (m ²)	Revenu des ventes des produits agricoles \$CAN	Coût de fonctionnement RH ¹ (\$/an)	Coût en matériel (\$/an) ²	Profit ou déficit lié à la production maraîchère (\$/an)	Autres sources financières déclarées (\$/an)	Profit ou déficit du projet (\$/an)
Cas 2 (2018)	Toit - sacs	520	5 980	10 920	1 750	(6 690)	16 000	9 310
Cas 2 (2019)	Toit - sacs	520	7 850	22 965	1 750	(16 865)	15 000	(1 865)
Cas 3	Toit- sacs	2 500	30 000	30 000	8 000	(8 000)	non-chiffrées	---
Cas 4	Toit vert intensif	2 200	60 000	41 400	8 000	10 600	20 000	30 600
Cas 5	Toit vert intensif	2 500	33 800	72 000	6 500	(44 700)	(en développement)	----
	Maraîchage biointensif sol urbain ³	1 200	24 600	27 000		(2 400)	---	---

Légende : ¹Cette estimation du coût en ressources humaines se base sur un taux horaire de 15\$/heure, ² Ce coût annuel est un estimé qui comprend le compost, les semences, les tuteurs et autre matériel. Cet estimé a été attribué de manière linéaire proportionnellement à la surface cultivée, ³ Dayez et al. (2018)

ÉLÉMENTS CLEFS POUR LA VIABILITÉ ÉCONOMIQUE

Ne pas baser le modèle économique uniquement sur la production. Il est essentiel de diversifier les sources de revenu avec des ateliers, des événements, des restaurants champêtres, etc.;

Mobiliser une partie des besoins en ressources humaines par l'implication de bénévoles ou obtenir du soutien de programmes gouvernementaux pour soutenir financièrement les emplois;

Obtenir du soutien par des programmes pour les services environnementaux offerts par le projet de ferme maraîchère sur toit;

Besoin d'axer sur une production à forte valeur ajoutée et examiner l'option de la transformation en produits de niche avec marques distinctes et fortes.

Carrefour de recherche, d'expertise
et de transfert en agriculture urbaine

CRETAU



laboratoire
agriculture urbaine