Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Identification des facteurs clés affectant les coûts de production et les coûts de revient de la production d'insectes comestibles au Québec favorable à l'expansion du secteur

Rapport Final

En collaboration avec :

Vision Gestion

CHRISTIAN BLAIS CONSULTANT
AGRO-CONSEIL

- **Préparé pour la Table Filière des Insectes Comestibles**
- ***24 Novembre 2025***

TABLE FILIÈRE DES INSECTES COMESTIBLES

Équipe de réalisation et remerciements

Responsable de mandat :

Gilbert Lavoie, agr., M.Sc., Forest Lavoie Conseil

Recherche, analyse et rédaction :

Sarah-Maude Larose, B.sc., Forest Lavoie Conseil

Margot Potoczek, agr., Forest Lavoie Conseil

Collaboration :

Christian Blais Consultant

Nicolas Jobin, Groupe Vision Gestion

Nous remercions la Table Filière des Insectes Comestibles et ses partenaires pour son accompagnement dans le projet.

Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du Programme de développement territorial et sectoriel 2023-2026.

Table des matières

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

1. Préambule

2. Méthodologie

3. Analyse qualitative

- Contexte général du secteur au Québec
- Modèles de production existants
- Points à succès dans la chaine de valeur

4. Analyse quantitative : 2 études de cas (GVG)

- Calculs des différents indicateurs économiques
- Analyses de sensibilité économique

5. Synthèse des facteurs clés

6. Recommandations

1. Préambule

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Cette section rappelle d'où provient le projet, ainsi que l'objectif et la finalité de ce dernier.

Mise en contexte

Objectif et finalité

Mise en contexte

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Dans sa planification stratégique, la Table filière des insectes comestibles (TFIC) s'est dotée d'un objectif, celui de :

- **Stimuler une augmentation des volumes de production d'insectes au Québec**

Pour y arriver, elle a fait appel à notre firme pour identifier les facteurs clés affectant la rentabilité et la viabilité d'entreprises spécialisées dans la production d'insectes comestibles au Québec.

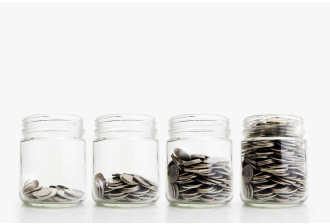
Objectif et finalité du projet

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Le Projet vise à :

Objectif : Identifier des **facteurs clés affectant la rentabilité et la viabilité** d'entreprises spécialisées dans la production d'insectes comestibles au Québec.

Finalité : Avoir des stratégies communes ou individuelles pour réduire les coûts de production, améliorer le coût de revient et accroitre les volumes de production d'insectes comestibles au Québec.



2. Méthodologie

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Cette section décrit le déroulement du projet avec les principales étapes.
Elle présente également les orientations émises par le comité de pilotage concernant la sélection des modèles, de même que les méthodologies utilisées pour réaliser les analyses qualitatives et quantitatives.

- Déroulement du projet
- Orientations du comité
- Approche méthodologique

Déroulement du projet

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Préambule | Méthodologie | Analyse qualitative | Analyse quantitative | Synthèse des facteurs clés | Recommandations

Le Projet se découpe en 4 étapes :

Étape 1

Rencontre de démarrage

Orientations du comité de pilotage

Étape 2

Analyse qualitative : revue documentaire

Consultations d'entreprises québécoises

Étape 3

Modélisation économique

- consultations

Analyses financières et sensibilité économique

2 modèles

Étape 4

Interprétation des résultats et recommandations

Facteurs clés affectant la rentabilité et la viabilité d'entreprises spécialisées

Orientations du comité

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Les modèles retenus pour les analyses par le comité de pilotage sont :

2 modèles

	Modèle 1 : Ténébrion	Modèle 2 : Mouche soldat noire
• Type d'insectes		
• Type de marché	Tous	B2B/Vente en gros
• Type de consommation	Humaine/animale	Animale (en progression)
• Taille	Petite entreprise	Grande entreprise (>1000-2000t)
• Niveau de transformation	Faible (visée : production)	Faible (visée : production)

➢ **Exclusion de la production de grillons**

Approche méthodologique

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Analyse qualitative

⇨ Collecte des données

Livrables

- Consultation de données publiques disponibles entre mars et juin 2025 : voir le registre de la revue bibliographique
- **Non prévu initialement :** Réalisation de **6 entrevues** auprès de toutes les entreprises québécoises de mouches soldats noires et ténébrions (5 en activité et 1 non active) : entre le 21 mai et le 25 juillet 2025
    - *Guide d'entrevue*

CHRISTIAN BLAIS CONSULTANT
AGRO-CONSEIL

⇨ Analyse des données et synthèse des résultats

Livrables

- Analyse qualitative du contexte général
- Identification et analyse de modèles existants
    - *Caractéristique des modèles*
    - *Chaine de valeur*
- Identification des points à succès (facteur important influençant la viabilité-rentabilité des entreprises)

Approche méthodologique

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Analyse quantitative : 2 études de cas

⇨ Collecte des données

Livrables

- Consultation de données publiques disponibles entre mars et juin 2025 : voir le registre de la revue bibliographique
- 5 entreprises contactées (3 ténébrions et 2 MSN) Réalisation de **6 consultations** auprès de 3 entreprises québécoises de MSN et ténébrions : En octobre-novembre 2025

⇨ Analyse des données et synthèse des résultats

Livrables

- Modélisation à partir des orientations du comité, des données quantitatives de la revue de littérature et des échanges
- Répartition des postes de dépenses et calcul de différents indicateurs économiques/financiers
- Analyse de sensibilité
- Synthèse des facteurs clés

Vision Gestion

3. Analyse qualitative

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Cette section présente les résultats de l'analyse qualitative (revue de littérature).

Dans un premier temps, le contexte général du secteur au Québec est présenté avec une vue d'ensemble des marchés commerciaux nord-américains ainsi que la place du secteur québécois dans l'économie circulaire.
Ensuite, différents modèles de production de MSN/ténébrions canadiens, québécois et 8 modèles internationaux ont été explorés.
Cette analyse permet de dresser une typologie des entreprises actives au Québec, à partir de caractéristiques générales.
Plusieurs activités clés ont été relevées dans les entreprises, et une cartographie des chaines de valeur, adaptée de la norme ISO 9001, a été élaborée. À partir de cette cartographie, les principaux facteurs susceptibles d'affecter la viabilité-rentabilité des entreprises ont été identifiés.
L'ensemble de ces éléments vise à éclairer la compréhension du secteur, nourrir la réflexion de la sélection des modèles d'affaires et identifier certaines conditions favorables à un modèle d'affaires viable pour une entreprise au Québec.

- Contexte général sur le secteur
- Modèle de production existant
- Étapes clés et points à surveiller dans la chaine de valeur

Échanges commerciaux nord-américains

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

SH 0106 - Autres animaux vivants, nda

0106.49.00 — Insectes vivants, nda (exportation)

01.06.49.00.00 — Insectes, vivants (à l'excl. des abeilles) (importation)

SH 0410 - Produits comestibles d'origine animale, nda

0410.10.00 — Insectes, d'origine animale, nda ou ailleurs (exportation)

0410.10.10.00 — Insectes non vivants, même frais, réfrigérés ou congelés (importation)

0410.10.90.00 — Insectes, autres que frais, réfrigérés ou congelés, non dénommés ni compris ailleurs (importation)

SH 0511 - Animaux morts

0511.99.90 – Produits d'origine animale, nda et animaux morts du chapitre 1, non comestibles (exportation)

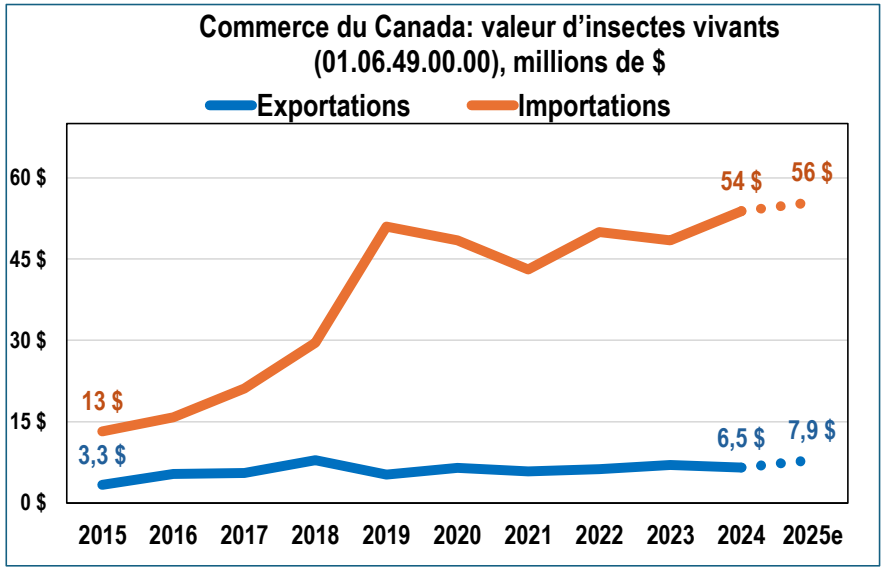
Note: À ce jour, il est possible que d'autres codes répertorient des produits à base d'insectes, mais ceux-ci sont actuellement indisponibles ou difficiles à isoler des autres types de produits. Les données présentées offrent une estimation basée sur les informations actuellement disponibles. Une analyse encore plus précise serait possible en disposant de données distinctes et détaillées.

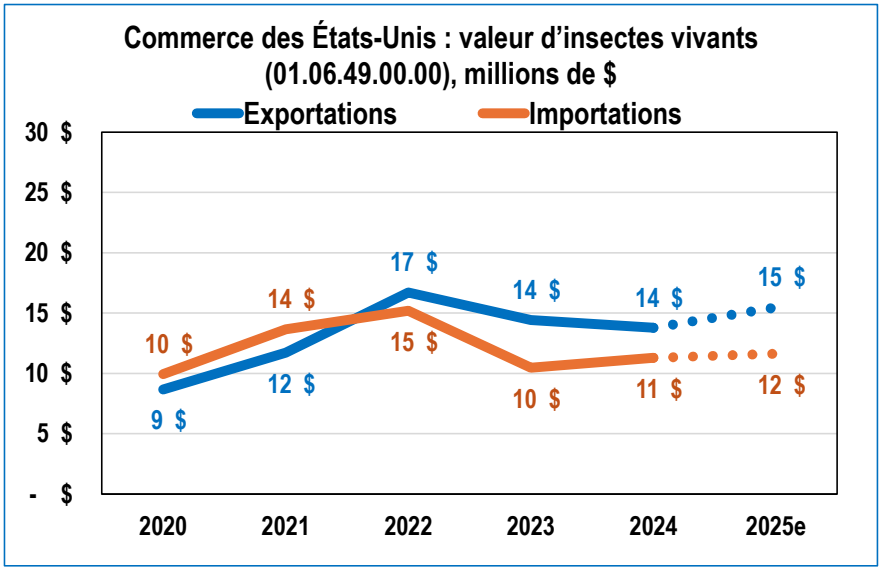
Échanges commerciaux nord-américains

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

SH 0106. 49.00.00 – Insectes, vivants (à l'excl. des abeilles)

- Le Canada est un **importateur** net d'insectes vivants;
- Alors que les États-Unis sont un **exportateur net.**





Source: Statistique Canada, compilation FLC

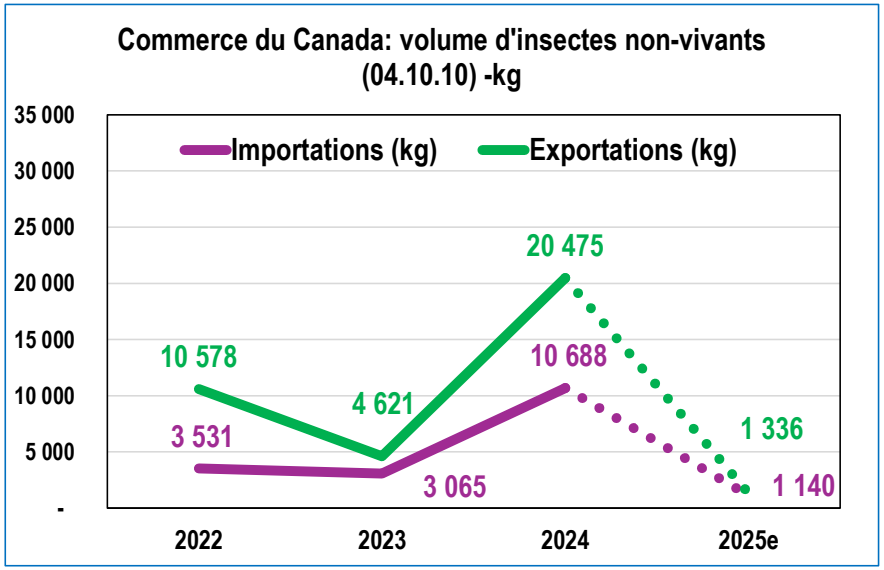
Note: Il est possible que d'autres codes répertorient des produits à base d'insectes, mais ceux-ci sont actuellement indisponibles ou difficiles à isoler des autres types de produits.

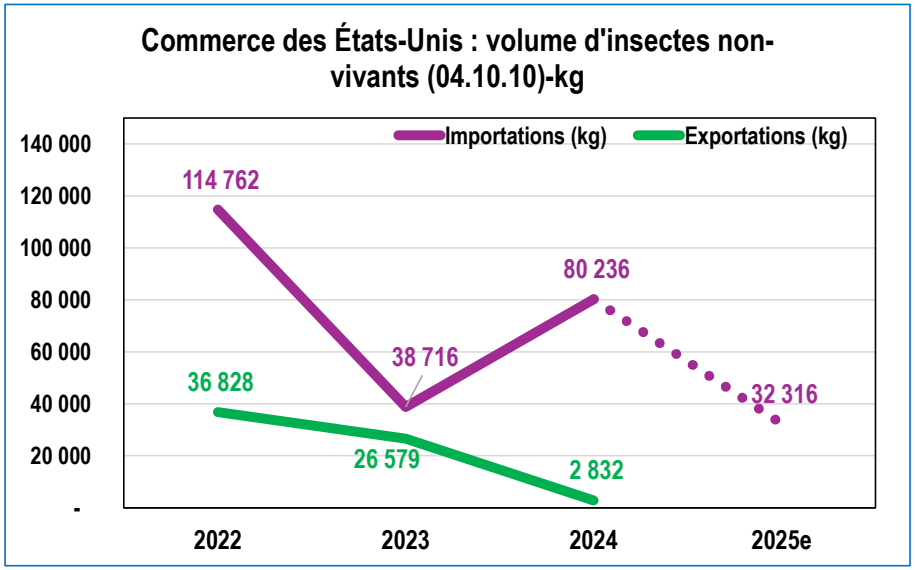
Échanges commerciaux nord-américains

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

SH 0410. 10.00.00 - Insectes non vivants

- Le Canada est un **exportateur** net d'insectes non-vivants, incluant farines et poudres; et les États-Unis sont un **importateur** net, provenant de l'Asie principalement.





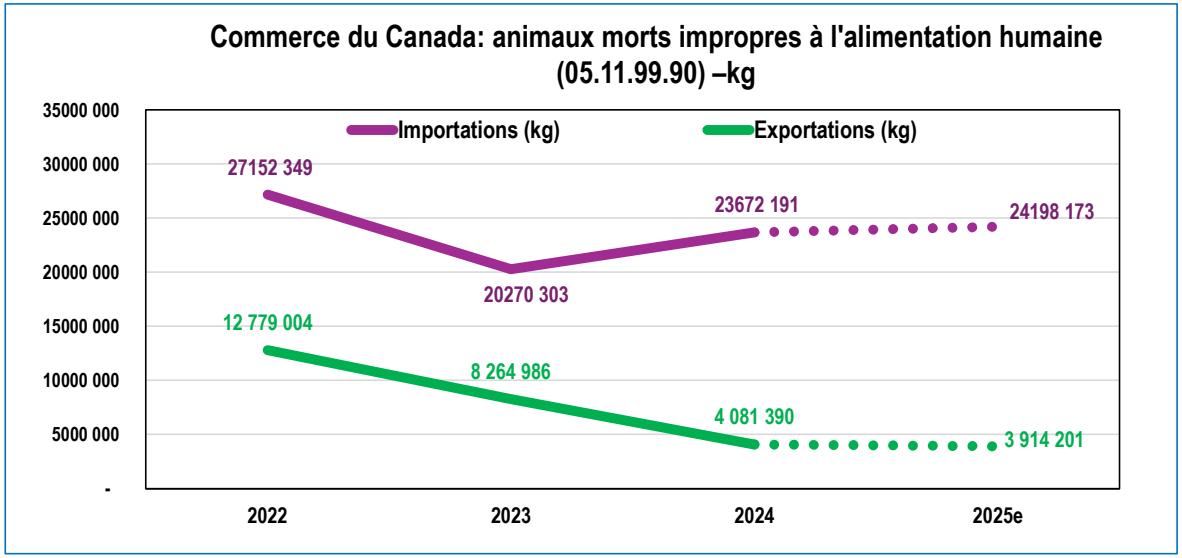
Source: Statistique Canada, compilation FLC

Échanges commerciaux nord-américains

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

SH 0511.99- Animaux morts impropres à l'alimentation humaine

- Le Canada est **un <u>importateur net</u>** d'animaux morts, incluant les insectes impropres à l'alimentation animale. Pour les États-Unis, les données ne sont pas disponibles, le site US Trade Online étant non fonctionnel au moment de l'étude.



Source: Statistique Canada, compilation FLC

Échanges commerciaux nord-américains : survol régle

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

- En fonction des pays, différentes définitions existent et pour le bétail, les ingrédients ne sont pas tous pleinement intégrés.

USA

AAFCO DEFINITIONS STATUS
as of Jan 2023

Markets	Dried Black Soldier Fly Larve (Whole)	Ground, Defatted Black Soldier Fly Larve Meal	Black Soldier Fly Larve Oil
Dogs	Official - Adult Dog	Official - Adult Dog	Official (IDC) - Adult Dog
Poultry	Official	Official	Research Ongoing
Swine	Official	Official	Official
Aquaculture	Official - Salmonid	Official - Salmonid	Official - Fish
Wild Birds	Official	Official	Official

Source : EnviroFlight, LLC 2100 Production Drive, Apex, NC 27539

AAFCO Ingredient Definitions Committee Midyear Meeting - Janvier 2025

« élevées sur un aliment composé exclusivement de matières de qualité alimentaire »

Missouri : En octobre 2005, la litière de volaille a de nouveau été approuvée comme aliment pour les bovins de boucherie.

Source : https://extension.missouri.edu/publications/g2077

CANADA

Règlement sur les aliments du bétail (révisé en 2024)

Tableau canadien des ingrédients des aliments du bétail (TCIAB)

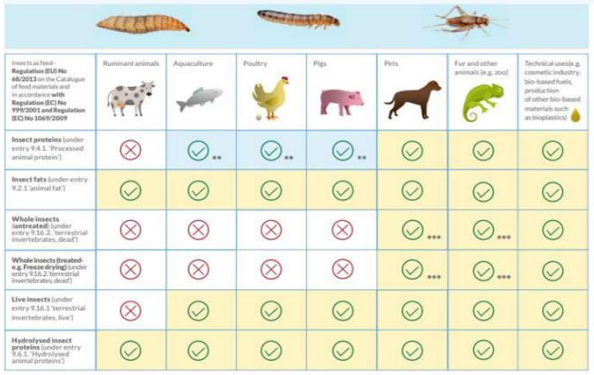
Ingrédients ne sont pas tous encore pleinement intégrés dans le tableau. *

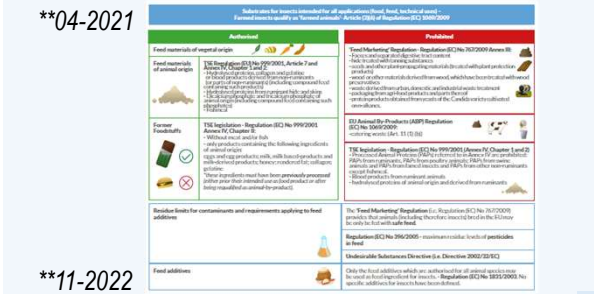
Définition extraite du TCIAB :

Larve de mouche soldat noire entière séchée : « nourries sur un substrat acceptable pour la production d'aliments salubres et nutritifs pour les animaux de ferme (…) Elle doit être exempte de microorganismes nuisibles. »

**En date de juillet 2025*

EUROPE





Source : 2022- IPIFF- Guide et réglementation production insecte europe

Un secteur avec une place dans l'économie circulaire

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

- Les ténébrions/mouches soldats noires (MSN) peuvent transformer les matières organiques, ce qui constitue un avantage sur le plan des émissions de GES.
- Différents programmes ont permis le financement de projets en lien avec l'utilisation des nouveaux substrats alimentaires (biodéchets).

Exemples

TÉNÉBRIONS

Actif ***Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) – Contributions aux entreprises - RIBOZOME** (36 600, 00$) **:** Développer une diète pour les insectes à base de résidus industriels faiblement valorisés qui seront disponibles localement. L'impact sur les produits générés sera évalué et la préservation de l'ingrédient d'insectes sera optimisée.

Actif *: PARI – Programme emploi jeunesse : La technicienne aidera TriCycle à concevoir de nouveaux procédés pour la production de vers de farine à partir de déchets alimentaires.

Terminé : Défi de réduction du gaspillage alimentaire - Tricycle (100 000 $) : Utiliser des techniques de production permettant d'utiliser une grande variété de résidus dans l'alimentation du ténébrion grâce à un prétraitement (ex. déshydratation).

Terminé : Programme Recyc-Québec - Tricycle (300 000 $) : Augmenter des capacités de réemploi des matières organiques des ICI dans la production d'insectes comestibles avec débouchés à valeur ajoutée.

MOUCHES SOLDATS NOIRES

Actif ***Programme d'aide à la recherche industrielle - Technologies propres - ENTOSYSTEM** (472 750, 00$) **:** Démontrer son procédé dans une économie circulaire efficace et rapide au sein de son usine commerciale en augmentant graduellement la transformation de quantités imposantes de matières organiques en une source de protéines de grande qualité et en un fertilisant biologique.

Actif* Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) – Contributions aux entreprises - ENTOSYSTEM (75 000, 00$) **:** l'entreprise cherche à revaloriser le gaspillage alimentaire. Ce projet a pour objectif d'améliorer l'efficacité du processus de tri de l'entreprise afin de réduire les pertes liées aux rebuts et d'augmenter ainsi les revenus.

Actif* Programme de Validation de principe OBERLAND Agriscience (100 000, 00$) Les travaux ont porté sur l'obtention de l'approbation de l'Agence canadienne d'inspection des aliments en tant que meunerie, ainsi que sur l'optimisation des procédés, les normes industrielles et les certifications nécessaires pour devenir un producteur d'ingrédients pour l'alimentation animale.

* En date du 15-08-2025

Modèles d'entreprise de ténébrions

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Dans un premier temps, nous avons analysé 12 modèles d'entreprises spécialisées dans l'élevage du **ténébrion,** présentées dans la diapositive présente et suivantes, pour comprendre comment les entreprises s'organisent concrètement :

Au Canada et au Québec : 8 entreprises

Échelle	Maturité/activités	Structure d'entreprise	Segment de marché	Valorisation
Petite (<75t/an) à moyenne	• Fermes-usines industrielles (production et transformation) avec différents niveaux de maturité • Exploitation agricole de production (activités de reproduction, croissance précoce et bioconversion)	Différence de procédés de production : • Manuel • Semi-automatisée	• Animalerie, poules urbaines • Animaux d'élevage, • Horticulture • Humain	• Larves vivantes • Larves séchées • Poudre • Frass • Service conseil et matériaux

À l'international

Notamment aux États-Unis et en Europe, 4 entreprises de référence offrant un point de comparaison utile

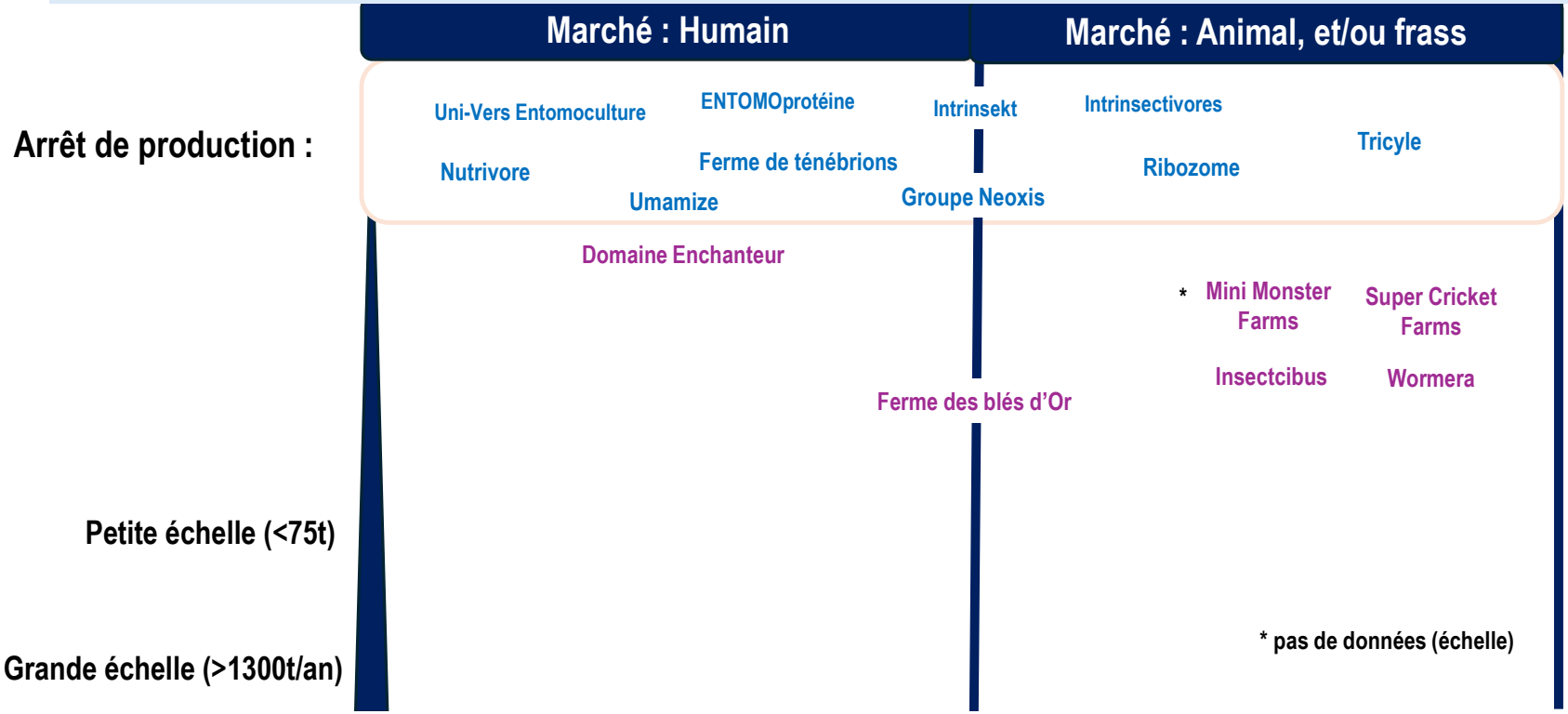
Échelle	Maturité/activités	Structure d'entreprise	Segment de marché	Valorisation
Moyenne à grande (estimatif : >1300t/an)	• Ferme-usine industrielle (production et transformation) avec différents niveaux de maturité • Exploitation agricole de bioconversion uniquement	Différence de procédés de production : • Semi-automatisée • Automatisée (système modulaire automatisé) • Haute-technologie (IA, etc.)	• Animalerie, • Animaux d'élevage, • Horticulture • Humain • Autres	• Larves vivantes • Larves séchées • Poudre • Frass • Service et technologie • En cours : extraction de composés (ex. chitine), pour biomatériaux, cosmétique, etc.

Modèles d'entreprise de ténébrions

Canada

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

- Niveaux de maturité différents (RetD, start-up à industriel), stratégie différente au niveau de la centralisation/décentralisation des activités, et des types de substrat utilisés
- Marché de destination actuel similaire



- Landish : humain
- ÉcoDélys : humain
- La Mexicoise
- Farmhaus
- The Dragonlair : animal
- Chubby pet : animal….

* Liste établie selon l'information disponible en date de juin 2025

Modèles d'entreprise de ténébrions
Québec

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

- Les entreprises réalisent tous les processus de production d'insectes (reproduction, croissance, et bioconversion).

Entreprise Création	Objectifs auxquels ils répondent *	Produits offerts *			
		Alimentation animale	Alimentation humaine	Frass	Autres
Tricyle 2019	• Produire des insectes comestibles de qualité avec faible impact et valorisation agricole • Démontrer la viabilité d'un nouveau procédé en élevage urbain à partir de résidus alimentaires • Réaliser des recherches sur la lutte au gaspillage alimentaire et procédés circulaires	**X** larves séchées 750g, vivantes (100 à 10 000) Gâteries pour chats	**X** Poudre 250g, larves séchées 120-400g ***Collaboration*** Écodelys (tartinade)	**X** 500g	**X** Équipements, consultations, accompagnements
Ribozome 2021	Produire à grande échelle des protéines durables à base d'insectes	**X** larves séchées 100g et 500g	**X** Poudre 250g	**X** 500g	
Ferme des blés d'Or 2019	Produire avec efficacité et constance un grand volume de larves de qualité destiné à des entreprises de transformation pour consommation humaine ou animale, issues de la valorisation de matières résiduelles	**X** larves séchées (500g et 1kg) vivantes		**X** 500g, 1kg, 2kg, 10 kg, 400 à 800kg	
Domaine Enchanteur	Le Domaine enchanteur possède un petit élevage de vers de farine. Les visiteurs sont invités à le découvrir	ND			• **Visite guidée**

* *Informations disponibles sur les sites internet en date de juin 2025*

Modèles d'entreprise de ténébrions

États-Unis et Europe

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

- Entreprise de moyenne à très grande échelle avec différents niveaux de maturité
- Différences dans la chaine de valeur (ex. décentralisation de la bioconversion) et dans les technologies (ex. bioréacteur/système automatisé, différences de bacs, etc.)

Ynsect

Croissance/Changement de stratégie de marché : Alimentation humaine/Aquaculture/Retour en alimentation humaine (avec Protifarm)- mis en pause//Actuellement animal et frass
Certification : Bcorp//ISO9001
Changement de stratégie opérationnelle (2025) : Élevage à l'étranger//adaptation de l'activité (idée d'une start-up allemande)
Approvisionnement en co-produits/gel, comme le son de blé

Alpha-protein

Start up/marché actuel : Frass et licences mondiales pour ses technologies d'élevage automatisé et à grande échelle des vers de farine, biomatériaux (pastique) _ **En recherche de partenaires**
Efficacité opérationnelle : Technologie économique, modulaire, automatisée, et évolutive
Approvisionnement en sous-produits appropriés de l'industrie alimentaire (ex. boulangerie-pain rassis)
Visée de construction : 107 639 p2 //1000t de produits séchés et 5000t de Frass/an

Beta Hatch

Fermeture/marché visé : Animaux de compagnie-volailles et porcs commerciaux et frass (donnée Agfundernews 2020 : 1t de prot d'insectes/j)
Efficacité opérationnelle : Climatisation automatisée, outils de personnalisation des insectes (génétique/sélection)
Optimisation du coût énergétique : Capture la chaleur résiduelle d'un centre de données voisin, et est elle-même un centre de big data
Approvisionnement en « déchets » sûrs

Fermée définitivement 2023

Invers

Marché visé : Alimentation animale – pour les oiseaux, animaux de compagnie et animaux d'élevage
Efficacité opérationnelle : phase d'élevage (engraissement) se fait directement chez des producteurs de céréales (entre 3 et 6) localisés dans un rayon de 50km : contenair
Optimisation du coût énergétique : Alimentation en énergie photovoltaïque
Approvisionnement en son de blé, co-produit des meuneries

Modèles d'entreprise de MSN

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Dans un second temps, la même démarche a été appliquée avec 9 entreprises de **mouche soldat noire** présentées dans la diapositive présente et suivantes.

Au Canada et au Québec : 5 entreprises

Échelle	Maturité/activités	Structure d'entreprise	Segment de marché	Valorisation
Moyenne (estimatif entre 75t et 1300t/an)	• Ferme-usine industrielle (production et transformation) avec différents niveaux de maturité	• Automatisation avec différentes technologies	• Animalerie, poules urbaines • Animaux d'élevage • Horticulture • Autres	• Larves vivantes • Larves séchées • Poudre, huile • Frass • Service

À l'international

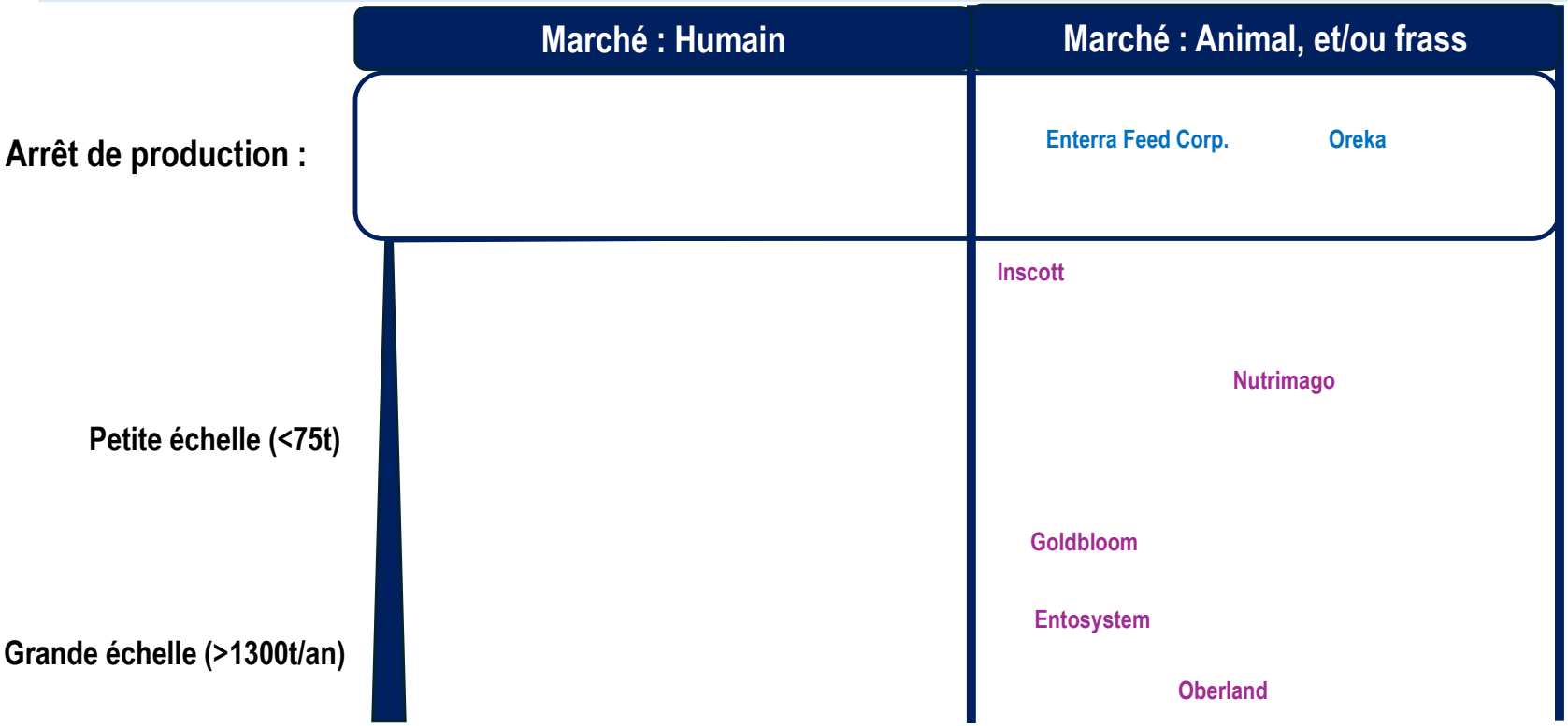
Notamment aux États-Unis et en Europe, 4 entreprises de référence offrant un point de comparaison utile

Échelle	Maturité/activités	Structure d'entreprise	Segment de marché	Valorisation
Moyenne à grande (estimatif >1300t/an)	• Ferme-usine industrielle (production et transformation) avec différents niveaux de maturité	• Haute-technologie (IA, etc.)	• Animaux d'élevage, aquaculture • Animalerie • Horticulture • Autres	• Larves vivantes • Larves séchées • Poudre • Frass • Service et technologie • Extraction de composés (ex. chitine), biomatériaux

Modèles d'entreprise de MSN
Canada

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

- Niveaux de maturité différents
- Entreprises à grande échelle majoritairement (ferme-usine), utilisation du même type de substrat (matière organique)



Ressources

- NRGene et Bühler : *North American Insect Centre*

***Note** : Liste établie selon l'information disponible en date de juin 2025

Modèles d'entreprise de MSN
Québec

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

- Les entreprises réalisent tous les processus de production d'insectes (reproduction, croissance, et bioconversion).

Entreprise Création	Objectifs auxquels ils répondent *	Produits offerts *			
		Alimentation animale	Alimentation humaine	Frass	Autres
Inscott **2020**	**Développer de nouvelles méthodes de gestion des résidus** agroalimentaires à l'aide d'insectes générateurs d'ingrédients destinés à l'alimentation animale et à la fertilisation dans une culture inscrite pour la **durabilité globale.**	**X** Larves entières		**x**	Consultation, accompagnement : solution clé en main de valorisation des résidus organiques
Entosystem **2016**	Remplacer le modèle linéaire actuel, qui gaspille des nutriments précieux, par un **système circulaire** qui réintroduit ces nutriments dans la chaine alimentaire, grâce à la mouche soldat noire.	**X** larves séchées, huile, farine		**X**	

** Informations disponibles sur les sites internet en date de juin 2025*

Modèles d'entreprise de MSN
États-Unis et Europe

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

- Usine à grande capacité
- Forte automatisation avec différentes technologies

Innovafeed

Marché visé : alimentation bétail et aquacole. 2 sites en France et 1 aux USA. 100 000 tonnes de farines et d'engrais.
Centre de R&D
Symbiose industrielle : Collaboration pour l'alimentation, évitant le transport, et **optimisation du coût énergétique** par la récupération d'énergie de voisins
Partenariats pour commercialisation
Approvisionnement : sous-produits amidonnerie, co-produits agricoles (maïs)

Enviroflight

Marché visé: alimentation animale et aquaculture, > 4 200 tonnes de larves séchées/an
Centre de R&D
Approvisionnement: sous-produits de l'industrie alimentaire et animale

SoldierFly technologies

Fluker's

SFT est à l'origine une filiale de Fluker's Cricket Farm, Inc. (Fluker's), une ferme d'insectes. Fluker's_100 employés et CAannuel de plus de 25 millions de dollars américains.
Marché visé: offre des services de conseil personnalisés et des possibilités de licence technologique aux clients intéressés par la production à grande échelle de mouches soldats noires Services-Licence//Bétail et animaux de compagnie
Automatisation: Modules d'élevage, traçabilité
Innovation grâce à des recherches collaboratives
Essais d'alimentation dans centre (R&D) en Californie

Agronutris

Marché visé: alimentation animale et aquaculture, 30 000 tonnes de protéines d'insectes /an
Centre de R&D en **procédure de sauvegarde: pour stabiliser sa situation financière, renégocier sa dette**
Doivent réunir 6 M d'euros, un fonds d'investissement américain aurait émis une lettre d'intention.
Approvisionnement: sous-produits de l'industrie alimentaire

Caractéristiques des modèles au Québec

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

À partir des différents modèles existants, une liste des principales caractéristiques des modèles d'affaires a été dressée :

Principales caractéristiques des modèles d'affaires (Liste évolutive)

- **Type d'insectes**
- **Maturité d'entreprise :** RetD, laboratoire, start-up, ou croissance
- **Structure d'entreprise (conception) :**
  - Infrastructure/technologie
  - Dimensionnement
  - Automatisation
- **Type d'activités réalisées** (intégration/diversification)
- **Localisation**
- **Segment de marché et proposition de valeur**
- **Partenaires d'affaires**
- **Type de substrat**
- **Rendement**
- **Sources de revenus**

***Note**: Aux diapositives suivantes, la description pour chacune des caractéristiques permet de mieux comprendre la diversité du secteur Qc.*

Caractéristiques des modèles au Québec

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

- **Secteur en émergence :** Une industrie jeune (entreprises ayant été fondées au cours des 4 à 9 dernières années) comptant **4-5 modèles d'entreprises différents (MSN/ténébrions) au Québec;**
  - Entreprises à différents stades (de laboratoire à croissance)
- **Structure d'entreprise :** Des modèles agricoles (petite échelle) à modèles industrialisés (ferme-usine), généralement centralisés
  - ⇨ Taille des entreprises généralement plus grande dans la MSN que le ténébrion
- **Intégration :** Entreprises intègrent généralement toutes les étapes de production (reproduction, croissance précoce et bioconversion) et de transformation
  - ⇨ Reproduction de la MSN caractérisée par des exigences spécifiques, notamment avec les volières
- **Localisation :** Entreprises de MSN situées à proximité d'abondance de sous-produits
- **Segment de marché :** Diversité des produits et des usages (marchés de niche), avec une concentration dans l'alimentation animale/aquacole et le frass
  - ⇨ Produits alternatifs en compétition avec des aliments à moindres coûts
- **Proposition de valeur :** Marché segmenté par type d'insectes, clientèle visée et degré d'intégration

Caractéristiques des modèles au Québec

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

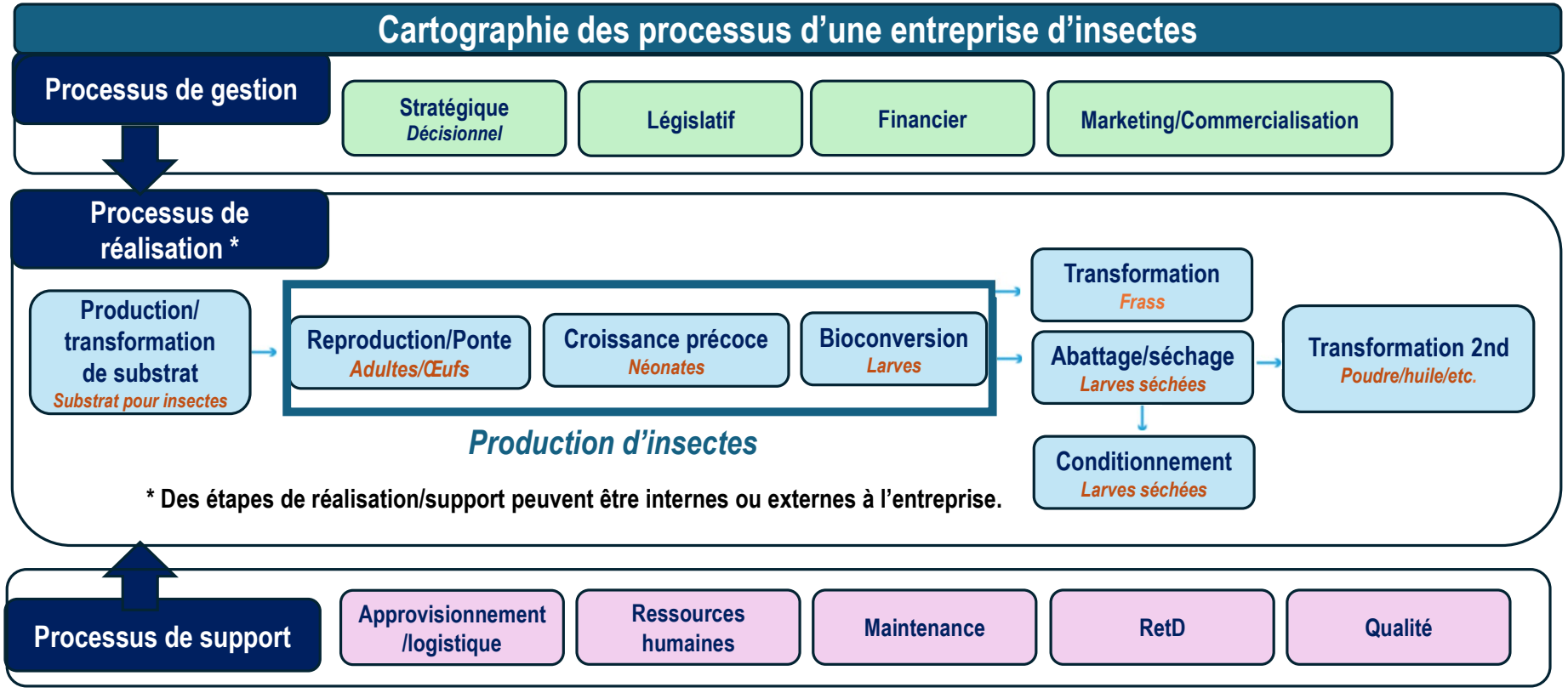
- **Partenariats et collaborations comme leviers de croissance,** pour l'approvisionnement en substrat, en énergie ou la commercialisation
- **Type de substrat :** Différence de diète, de type d'alimentation
  - ⇨ Pour la MSN : majoritairement matières organiques (moins sélectifs)
  - ⇨ Pour le ténébrion : coproduits de blé, résidus de boulangerie, résidus de fruits et légumes, etc.

- **Rentabilité :** Investissements massifs en R&D, capacité à aller chercher du financement significatif, mais la transition d'une phase expérimentale à une production industrielle, efficace et rentable, constitue un défi
  - ⇨ Puissances industrielles et technologiques de grande taille entraînent des CAPEX élevés, difficiles à rentabiliser
- **Sources de revenus :**
  - ⇨ Production et transformation d'insectes et revalorisation des déchets
  - ⇨ Autres : Consultations, services, procédés et objectif de vente des crédits carbone

Chaine de valeur des entreprises

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

- Les entreprises comportent des processus techniques (annexe 1), avec différentes façons de structurer les activités



Forest Lavoie Conseil

Points à succès

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Pour chacune des activités, nous avons identifié des facteurs pouvant influencer ***les coûts de production et les coûts de revient*** *des entreprises (annexe 2) de manière qualitative.*
Les principaux facteurs (nommés points à succès) avec un impact élevé sont résumés dans le tableau ci-dessous.
Nous rappelons qu'il s'agit d'une analyse qualitative basée sur la revue de littérature et les consultations des entreprises québécoises, cette liste n'est pas exhaustive. La modélisation permettra de quantifier certains des facteurs.

Étapes clés	**Points à succès :** impact élevé
Stratégie	• Intégration de l'économie circulaire dans la stratégie d'entreprise • Localisation géographique • Échelle et vitesse de croissance des entreprises • Investissements dans les équipements & bâtiments
Législation	• Mise en conformité réglementaire : ex. autorisation/délivrance de permis, zonage municipal, utilisation des produits finis pour le bétail (réglementation du bétail), réciprocité des normes
Commercialisation	• Valorisation des sous-produits (notamment le frass) • Alimentation humaine : acceptabilité sociale avec des efforts marketing, éducation et sensibilisation et adaptation de la protéine d'insectes.

Points à succès

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Étapes clés		Points à succès : impact élevé
Production/ transformation de substrat	• Collecte/production de co-produit, matière organique, etc. • Traitement-transformation (ex. broyage) des matières premières	• Approvisionnement et transport du substrat • Type de substrat : coûts plus élevés si substrat non basé sur des matières à valoriser
Reproduction-ponte	• Gestion des adultes • Tri, récolte des œufs	• Conditions abiotiques adaptées (ventilation, éclairage, température, humidité) = coûts énergétiques (surtout pour la MSN) • Technologie et automatisation adaptées = coût de main-d'œuvre • Productivité optimisée au niveau de la bioconversion (ex. tri, récolte) et de la reproduction (densité) • Gestion sanitaire • Connaissance approfondie de la biologie, du comportement et des besoins nutritionnels des espèces sélectionnées • Avancées génétiques
Croissance précoce	• Développement des néonates	
Bioconversion	• Croissance larvaire • Transformation du substrat en frass • Tri, récolte des larves/nymphes	
Transformation		• Rendement (ex. % poids résiduel après déshydratation)

4. Analyse quantitative

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Cette section présente les travaux de la modélisation économique. Cette modélisation a été élaborée sur un outil Excel. Cet outil a été développé dans le but d'identifier les points critiques de la sensibilité financière des entreprises de production d'insectes comestibles. En aucun cas cet outil ne doit être utilisé pour les simulations budgétaires de votre entreprise. Avant de prendre des décisions de production, le propriétaire de l'entreprise doit consulter son expert-comptable et/ou agroéconomiste-conseil afin de prendre en compte tous les facteurs spécifiques à son entreprise. Toutes décisions prises par les propriétaires à l'aide d'outil tel que développé sont la responsabilité des propriétaires et n'engagent en aucun cas la Table filière des insectes comestibles (TFIC), le Groupe Vision Gestion et Forest Lavoie Conseil (FLC).

Nous présentons dans les diapositives suivantes des extraits de l'outil et de simulations pour les modèles MSN et de ténébrions.
Ces deux modèles (un de MSN et un de ténébrion) ont été adaptés avec des entreprises Québec pour refléter la réalité actuelle.

L'ensemble de ces éléments vise à mettre en évidence les facteurs technico-économiques clés, qui conditionnent le développement des entreprises du secteur.

Description des modèles retenus

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Pour établir le premier modèle, les hypothèses suivantes relatives aux coûts associés, fonctionnement opérationnel et points critiques ont été retenus et validés lors des entrevues :

Modèle 1 : Entreprise de ténébrions de 30 tonnes fraîches par an

Entreprise de petite échelle avec un minimum de dépenses en infrastructures

125 tonnes de substrat
Coût: 400 $ par tonne

1 tonne de néonates
Bioconversion: Gain de poids de 1,77 mg/jour (Entre 20-25%)
5 000 $/tonne- externe

2 employés
Salaires d'opérations - principal poste de dépenses
72 hrs/semaines
25 $/hrs

Marché humain et animal

Larves fraîches
20 tonnes vendues fraîches
Revenus: 12 000 $ par tonne

Larves séchées
4 tonnes vendues séchées
Revenus: 4 000 $ par tonne

90 tonnes de FRASS
Revenus: 250 $ par tonne
1 tonne d'insectes vivants pour 3 tonnes de frass

Bâtiment agricole existant
500 000 $ de mise à jour
Reproduction-bioconversion sur le même site

Infrastructures et équipements
CAPEX de 600 000 $

Description des modèles retenus

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Pour établir le deuxième modèle, les hypothèses suivantes relatives aux coûts associés, fonctionnement opérationnel et points critiques ont été retenus et validés lors des entrevues :

Modèle 2 : Entreprise de mouches soldats noires de 2 000 tonnes fraîches par an

Entreprise de grande échelle avec investissements majeurs en infrastructures

10 000 tonnes de substrat

Coût: 60 $ par tonne (comprends transport, acquisition et transformation)

20 employés

40hrs/semaines
37,05 $/h
Principal poste de dépenses

262 kg de néonates

37,7 $/tonne de substrat à traiter

Larves séchées

Revenus: 5 110 $ par tonne
Taux de conversion 1/3
667 tonnes par an

2 500 tonnes de frass séchées

Revenus: 50 $ par tonne
1 tonne d'insectes vivants pour 1,25 tonnes de frass

1 000 tonnes d'huile

Revenus: 0 $ par tonne
1 tonne d'insectes vivants pour 0,5 tonnes d'huile

Nouvelle usine

Reproduction-bioconversion sur le même site
12 000 pi^2
Charges totales de production : 258$/$pi^2$

Infrastructures et équipements

CAPEX de 8,5 M de $

Portrait des investissements

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Entreprise de petite échelle avec un minimum de dépenses en infrastructures

T

Ténébrions							
Investissement - ténébrion		**Amortissement**		**Financement**			
Description	**Montant**	**Taux amortissement Linéaire**	**Montant**	**Taux de mise de fond**	**$$ Mise de Fond**	**$$ de Financement**
Bâtiment	500 000 $	5%	25 000 $	50%	250 000 $	250 000 $
Équipement de production	100 000 $	15%	15 000 $	50%	50 000 $	50 000 $
Total	**600 000 $**	**Total**	**40 000 $**		**300 000 $**	**300 000 $**
					600 000 $	

Portrait des investissements

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Entreprise de grande échelle avec investissements majeurs en infrastructures

MSN

Mouche Soldat noir

Investissement - MSN		Amortissement		Financement		
Description	Montant	Taux amortissement Linéaire	Montant	Taux de mise de fond	$$ Mise de Fond	$$ de Financement
Reproduction	1 742 064 $	5%	87 103 $	50%	871 032 $	871 032 $
Séchage	3 583 481 $	10%	358 348 $	50%	1 791 741 $	1 791 741 $
Équipement de production	3 246 034 $	10%	324 603 $	50%	1 623 017 $	1 623 017 $
Total	**8 571 579 $**	**Total**	**770 055 $**		**4 285 789 $**	**4 285 789 $**
Plancher productifs pi2	**12 000**					
Tonnes séchées livrés	**667**				**8 571 579 $**	

Structure des revenus

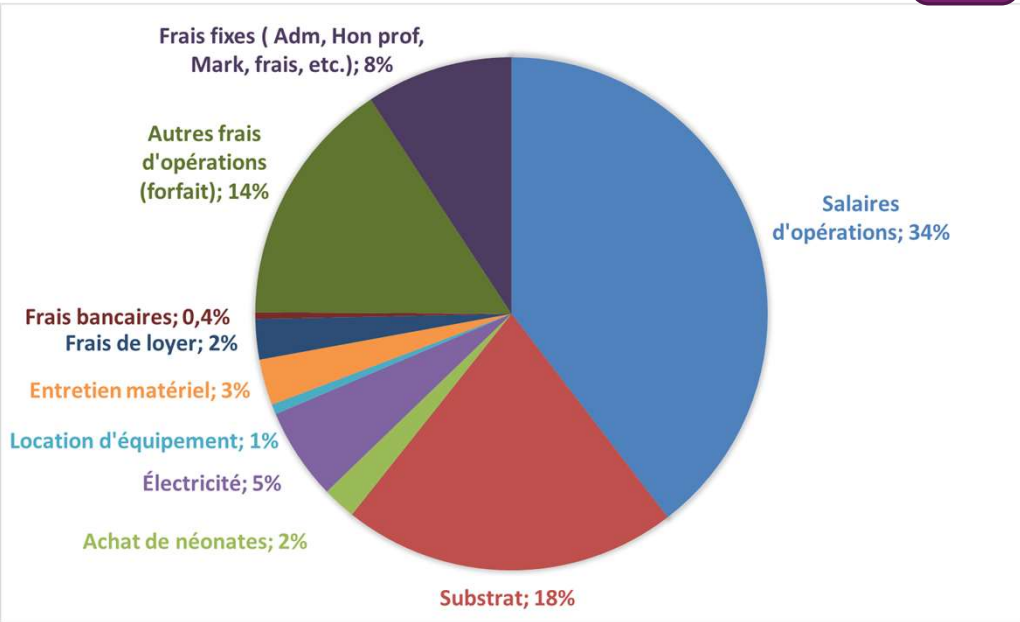
Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

	Mouches Soldat noir			Ténébrions		
Larves vivantes - Tonnes	**2 000**			**20**		
Larves séchées - Tonnes	**700**			**4**		
Frass - Tonnes	**2 500**			**90**		
Revenus						
Larves vivantes	0 $			240 000 $	12 000 $	$/tn frais
Larves séchées	3 577 000 $	5 110 $	$/tn séchée	16 000 $	4 000 $	$/tn séchée
Pertes dans le processus de production 2%	(71 540 $)	(36 $)	$/tn frais	(4 800 $)	(160 $)	$/tn frais
Frass	375 000 $	150 $	$/tn frass	22 500 $	250 $	$/tn frass
Total	**3 880 460 $**			**273 700 $**		

Analyse financière - Postes de dépenses

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

	Ténébrions		
Frais variables		**$/tonnes de frais**	
Salaires d'opérations	93 600 $	3 120 $	34,2%
Substrat	50 000 $	1 667 $	18,3%
Achat de néonates	5 000 $	167 $	1,8%
Électricité	13 685 $	456 $	5,0%
Location d'équipement	1 500 $	50 $	0,5%
Entretien matériel	6 843 $	228 $	2,5%
Frais de loyer	6 000 $	200 $	2,2%
Frais bancaires	1 000 $	33 $	0,4%
Autres frais d'opérations (forfait)	37 000 $	1 233 $	13,5%
Frais variables	**214 628 $**	7 154 $	*78%*
Bénéfice brut	**59 073 $**	**1 969 $**	
Marge brute (%)	*22%*		
Frais fixes (Adm, Hon prof, Mark, frais, etc.)	21 896 $	730 $	8,0%
Total des dépenses	**236 524 $**	**7 884 $**	
Taux de dépenses	*86%*		

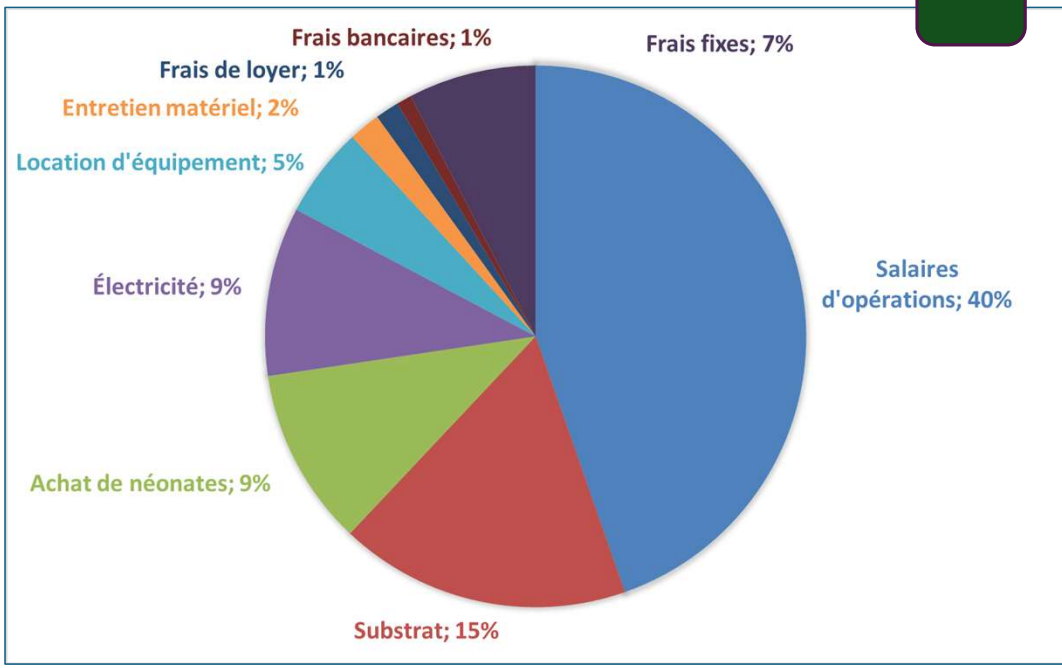


Analyse financière - Postes de dépenses

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

MSN

	Mouches Soldat noir		
		$/tonnes de frais	
Frais variables			
Salaires d'opérations	1 541 200 $	771 $	40%
Substrat	600 000 $	300 $	15%
Achat de néonates	366 800 $	183 $	9%
Électricité	348 295 $	174 $	9%
Location d'équipement	186 816 $	93 $	5%
Entretien matériel	65 000 $	33 $	2%
Frais de loyer	49 039 $	25 $	1%
Frais bancaires	31 234 $	16 $	1%
Frais variables	**3 188 384 $**	1 594 $	*82%*
Bénéfice brut	**692 076 $**	**346 $**	
Marge brute (%)	*18%*		
Frais fixes (Adm, Hon prof, Mark, frais, etc.)	271 632 $	136 $	7%
Total des dépenses	**3 460 016 $**	**1 730 $**	
Taux de dépenses	*89%*		



Analyse financière - BAIIA

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

	Mouches Soldat noir		Ténébrions	
Larves vivantes - Tonnes	**2 000**		**20**	
Larves séchées - Tonnes	**700**		**4**	
Frass - Tonnes	**2 500**		**90**	
Revenus				
Larves vivantes	0 $		240 000 $	12 000 $
Larves séchées	3 577 000 $	5 110 $	16 000 $	4 000 $
Pertes dans le processus de production 2%	(71 540 $)	(36 $)	(4 800 $)	(160 $)
Frass	375 000 $	150 $	22 500 $	250 $
Total	**3 880 460 $**		**273 700 $**	
		$/tonnes de frais		
Coûts des ventes				
Frais variables	**3 188 384 $**	**1 594 $**	**214 628 $**	**7 154 $**
Frais fixes (Adm, Hon prof, Mark, frais, etc.)	**271 632 $**	**136 $**	**21 896 $**	**730 $**
Total des dépenses	**3 460 016 $**	**1 730 $**	**236 524 $**	**7 884 $**
Bénéfice avant intérêts, impôts et amortissement (BAIIA)	***420 444 $***	***210 $***	***37 177 $***	***1 239 $***
Marge nette (%)	*11%*		*14%*	

Analyse financière

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Capacité de remboursement

	Mouches Soldat noir	Ténébrions
BAIIA	***420 444 $ 210 $***	***37 177 $ 1 248 $***
Marge nette (%)	*11%*	*14%*
Intérêts	235 718 $	16 500 $
Capital	158 754 $	11 053 $
Service de la dette	**394 473 $**	**27 553 $**
Surplus (déficit)	**25 972 $**	**9 623 $**
Ratio de couverture de la dette	*1,07*	*1,35*
Durée d'amortissement moyen	**17**	**17**
Dettes portant intérêts	**4 285 789 $**	**300 000 $**
Ratio DPI/BAIIA	*10,19*	*8,07*

Analyse de sensibilité - Scénarios

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

MSN

	Mouches Soldat noir	Scénarios à ± 10 % — Mouche soldat noir				
		Revenus ↑10%	Revenus ↓10%	Coûts ↑10%	Coûts ↓10%	Mise de fond à 25%
Larves vivantes - Tonnes	**2 000**	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Larves séchées - Tonnes	**700**	700	700	700	700	700
Frass - Tonnes	**2 500**	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Revenus						
Larves vivantes	0 $					
Larves séchées	3 577 000 $	**3 934 700 $**	**3 219 300 $**	3 577 000 $	3 577 000 $	3 577 000 $
Pertes dans le processus de production 2%	(71 540 $)	**(78 694 $)**	**(64 386 $)**	(71 540 $)	(71 540 $)	(71 540 $)
Frass	375 000 $	**412 500 $**	**337 500 $**	375 000 $	375 000 $	375 000 $
Total	**3 880 460 $**	**4 268 506 $**	**3 492 414 $**	**3 880 460 $**	**3 880 460 $**	**3 880 460 $**
Coûts des ventes						
Frais variables	**3 188 384 $**	3 188 384 $	3 188 384 $	**3 507 222 $**	**2 869 545 $**	**3 188 384 $**
Frais fixes (Adm, Hon prof, Mark, frais, etc.)	**271 632 $**	271 632 $	271 632 $	**298 795 $**	**244 469 $**	**271 632 $**
Total des dépenses	**3 460 016 $**	**3 460 016 $**	**3 460 016 $**	**3 806 018 $**	**3 114 014 $**	**3 460 016 $**
Bénéfice avant intérêts, impôts et amortissement (BAIIA)	***420 444 $***	***808 490 $***	***32 398 $***	***74 442 $***	***766 446 $***	***420 444 $***
Marge nette (%)	*11%*	***404 $***	***16 $***	***37 $***	***383 $***	***210 $***
		19%	*1%*	*2%*	*20%*	*11%*

Analyse de sensibilité - Scénarios

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

MSN

Capacité de remboursement	Mouches Soldat noir	scénarios à ± 10 % — Mouche soldat noir				
		Revenus ↑10%	Revenus ↓10%	Coûts ↑10%	Coûts ↓10%	Mise de fond à 25%
BAIIA	***420 444 $***	***816 607 $***	***40 515 $***	***83 371 $***	***773 751 $***	***420 444 $***
Marge nette (%)	*11%*					
Intérêts	235 718 $	235 718 $	235 718 $	235 718 $	235 718 $	353 578 $
Capital	158 754 $	158 754 $	158 754 $	158 754 $	158 754 $	238 131 $
Service de la dette	**394 473 $**	**394 473 $**	**394 473 $**	**394 473 $**	**394 473 $**	**591 709 $**
Surplus (déficit)	**25 972 $**	**414 018 $**	**(362 074 $)**	**(320 030 $)**	**371 973 $**	**(171 265 $)**
Ratio de couverture de la dette	*1,07*	*2,05*	*0,08*	*0,19*	*1,94*	*0,71*
Durée d'amortissement moyen	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**
Dettes portant intérêts	**4 285 789 $**	**4 285 789 $**	**4 285 789 $**	**4 285 789 $**	**4 285 789 $**	**6 428 684 $**
Ratio DPI/BAIIA	*10,19*	*5,30*	*132,29*	*57,57*	*5,59*	*15,29*

Analyse de sensibilité - Scénarios

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

T

	Ténébrions	scénarios à ± 10 % Ténébrions				
		Revenus ↑10%	Revenus ↓10%	Coûts ↑10%	Coûts ↓10%	Mise de fond à 25%
Larves vivantes - Tonnes	**20**	20	20	20	20	20
Larves séchées - Tonnes	**4**	4	4	4	4	4
Frass - Tonnes	**90**	90	90	90	90	90
Revenus						
Larves vivantes	240 000 $	264 000 $	216 000 $	240 000 $	240 000 $	240 000 $
Larves séchées	16 000 $	17 600 $	14 400 $	16 000 $	16 000 $	16 000 $
Pertes dans le processus de production 2%	(4 800 $)	(5 280 $)	(4 320 $)	(4 800 $)	(4 800 $)	(4 800 $)
Frass	22 500 $	24 750 $	20 250 $	22 500 $	22 500 $	22 500 $
Total	**273 700 $**	**301 070 $**	**246 330 $**	**273 700 $**	**273 700 $**	**273 700 $**
Coûts des ventes						
Frais variables	**214 628 $**	214 628 $	214 628 $	**236 090 $**	**193 165 $**	**214 628 $**
Frais fixes (Adm, Hon prof, Mark, frais, etc.)	**21 896 $**	21 896 $	21 896 $	**24 086 $**	**19 706 $**	**21 896 $**
Total des dépenses	**236 524 $**	**236 524 $**	**236 524 $**	**260 176 $**	**212 871 $**	**236 524 $**
Bénéfice avant intérêts, impôts et amortissement (BAIIA)	***37 177 $***	***64 547 $***	***9 807 $***	***13 524 $***	***60 829 $***	***37 177 $***
Marge nette (%)	*14%*	***2 152 $***	***327 $***	***451 $***	***2 028 $***	***1 239 $***
		21%	*4%*	*5%*	*22%*	*14%*

Analyse de sensibilité - Scénarios

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

T

CDR	Ténébrions	scénarios à ± 10 % Ténébrions				
		Revenus ↑10%	Revenus ↓10%	Coûts ↑10%	Coûts ↓10%	Mise de fond à 25%
BAIIA	***37 177 $***	***64 547 $***	***9 807 $***	***13 524 $***	***60 829 $***	***37 177 $***
Marge nette (%)	*14%*					
Intérêts	16 500 $	16 500 $	16 500 $	16 500 $	16 500 $	24 750 $
Capital	11 053 $	11 053 $	11 053 $	11 053 $	11 053 $	16 580 $
Service de la dette	**27 553 $**	**27 553 $**	**27 553 $**	**27 553 $**	**27 553 $**	**41 330 $**
Surplus (déficit)	**9 623 $**	**36 993 $**	**(17 747 $)**	**(14 029 $)**	**33 276 $**	**(4 154 $)**
Ratio de couverture de la dette	*1,35*	*2,34*	*0,36*	*0,49*	*2,21*	*0,90*
Durée d'amortissement moyen	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**	**17**
Dettes portant intérêts	**300 000 $**	**300 000 $**	**300 000 $**	**300 000 $**	**300 000 $**	**450 000 $**
Ratio DPI/BAIIA	*8,07*	*4,65*	*30,59*	*22,18*	*4,93*	*12,10*

Analyse de sensibilité - Synthèse

Synthèse des résultats prévisionnels	Mouches Soldat noir	Ténébrions
BAIIA	***420 444 $ 210 $***	***37 177 $ 1 248 $***
Marge nette (%)	*11%*	*14%*
Surplus (déficit)	**25 972 $**	**9 623 $**
Ratio de couverture de la dette	*1,07*	*1,35*
Dettes portant intérêts	**4 285 789 $**	**300 000 $**
Ratio DPI/BAIIA	*10,19*	*8,07*

Ratio DPI/BAIIA: ratio pour évaluer la capacité de l'entreprise à rembourser sa dette (années requises)

Constats de l'analyse financière

- *L'investissement de départ engendre une capitalisation élevée, si bien qu'un faible taux d'**endettement** est un facteur clé de réussite du projet.*
- *Un approvisionnement constant et à faible coût des **intrants** est essentiel.*
- *L'**accès à un marché** à valeur élevée pour le **frass** permet d'améliorer grandement la rentabilité.*
- *L'optimisation de **l'adéquation entre la main-d'œuvre et l'automatisation** est primordiale pour minimiser la structure de coûts.*

5. Synthèse des facteurs clés

Dans cette section, nous compilons les principaux facteurs recensés par l'analyse qualitative et l'analyse quantitative. Cette compilation est résumée sous forme de tableau synthèse avec les principaux facteurs clés impactant la viabilité et rentabilité des entreprises d'insectes comestibles au Québec.

Tableau synthèse des principaux facteurs clés

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

17 facteurs clés

Économique

1. Alimentation (substrat)
2. Équilibre entre main-d'œuvre et automatisation
3. Énergie
4. Néonates

Législatif et sanitaire

5. Mise en conformité réglementaire
6. Maitrise sanitaire

Production et technique

7. Qualité génétique des souches
8. Rendement de bioconversion, de tri et de la reproduction
9. Rendement de transformation

Stratégique

10. Investissements dans les équipements & bâtiments initiaux
11. Localisation géographique
12. Taille et vitesse de croissance

Commercialisation

13. Prix de vente
14. Capacité à commercialiser
15. Acceptabilité sociale et éducation du public

Politique publique

16. Politique gouvernementale soutenant le développement systémique de la filière
17. Comité d'expertise interministériel

Tableau synthèse des principaux facteurs clés

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

⇨ Facteurs économiques

Facteur clé	Impacts	% des coûts	Opportunités : piste d'actions
1. Alimentation (substrat) qualité-type, coût, disponibilité et transport	• Frais d'exploitation • Taux de conversion • Rendement	**15 à 25% des coûts d'opération**	• Intégration de l'économie circulaire • Partenariats : social/privé – municipalités • Implication gouvernementale et gestion des déchets par les municipalités • Maillage agricole – industriel
2. Équilibre entre main-d'œuvre et automatisation temps de travail, compétences techniques	• Frais d'exploitation • Productivité • Standardisation du produit	**30 à 40% des coûts d'exploitation**	• Utilisation de technologie et automatisation adaptées • Coordination de métiers et formations/compétences techniques exigées avec niveau d'automatisation • Croissance planifiée
3. Énergie ventilation-humidité, chauffage-température, éclairage	• Frais d'exploitation • Productivité • Rendement	**5 à 10 % des coûts d'exploitation**	• Automatisation et optimisation thermique/hydrique • Utilisation d'énergies renouvelables • Avancées génétiques
4. Néonates reproduction interne/externe	• Frais d'exploitation • Productivité • Rendement	**5 à 10 % des coûts d'exploitation**	• Évaluation au cas par cas de les produire soi-même ou de les acheter à l'externe.

Tableau synthèse des principaux facteurs clés

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

⇨ Facteurs législatifs et sanitaires

Facteur clé	Impacts	Opportunités : piste d'actions
5. Mise en conformité réglementaire : autorisation en fonction de l'espèce, environnementale, de mise en marché, normes de salubrité, traçabilité, reconnaissances, etc.	• Accès aux marchés • Optimisation des revenus • Démarrage des opérations de production • Zone blanche ou verte si verte CPTAQ	• Cadre réglementaire favorable et clair pour encourager les opérations de production et l'accès aux marchés : utilisation des produits finis pour le bétail • Zonage approprié/harmonisé • Valorisation du frass
6. Maitrise sanitaire	• Productivité • Accès aux marchés	• Connaissance approfondie de la biologie des espèces sélectionnées • Guide de bonnes pratiques • Augmentation des niveaux de biosécurité

Tableau synthèse des principaux facteurs clés

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

⇨ Facteurs de production et techniques

Facteur clé	Impacts	Opportunités : piste d'actions
7. Qualité génétique des souches	• Productivité • Rendement	• Avancées génétiques : partenariat entre Hendrix et Protix _févr. 2022 (MSN) ex. larve 30% plus lourde, 21% de MG, et 32% de protéines; amélioration annuelle estimée de 20%
8. Rendement de bioconversion, de tri et de la reproduction : ex. quantité de substrat, densité, cycle de vie, taux de croissance, temps de M-O	• Productivité • Efficacité de bioconversion • Frais d'exploitation	• Maitrise et utilisation de technologies/automatisations adaptées : ex. automatisation du tri, choix des bacs, etc. • Partenariat de RetD : recettes optimisées de substrat
9. Rendement de transformation : ex. % poids résiduel après déshydratation	• Productivité	• Optimisation des procédés

Tableau synthèse des principaux facteurs clés

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

⇨ Facteurs stratégiques

Facteur clé	Impacts	Opportunités : piste d'actions
10. Investissements dans les équipements & bâtiments initiaux Coûts en infrastructures pour la collecte des résidus à grande échelle et traitements	• Retour sur investissement (amortissement) • Accès aux marchés • Productivité	• Mise à jour de bâtiments existants ou utilisation d'équipements usagés • Accès à des partenariats • Autofinancement, subventions à l'investissement, etc.
11. Localisation géographique	• Accès aux marchés • Frais d'exploitation • Approvisionnement et transport du substrat • Acceptabilité sociale (odeur)	• Maillage : Intrants à proximité • Positionnement stratégique de l'entreprise
12. Taille et vitesse de croissance passage du développement technologique à la production industrielle	• Retour sur investissement • Frais d'exploitation • Accès aux marchés	• Adéquation des ressources, de la gestion et des marchés • Développement technologique maitrisé et graduel

Tableau synthèse des principaux facteurs clés

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

⇨ Facteurs de commercialisation

Facteur clé	Impacts	Opportunités : piste d'actions
13. Prix de vente Marché dicté par d'autres produits	• Marge bénéficiaire • Volume de production • Accès aux marchés	• Valorisation dans l'alimentation animale : valeur ajoutée dans les jeunes animaux (besoins de protéines), animaux de compagnie, etc. • Perceptions de gains environnementaux du produit
14. Capacité à commercialiser gestion du frass, marché de destination, écoulement de produits frais périssables, etc.	• Revenus • Développement de l'entreprise	• Vente en regroupement des produits finis *Développement de nouveaux marchés* • Qualités entrepreneuriales • Valorisation du frass • Développement de co-produits avec les larves séchées
15. Acceptabilité sociale et éducation du public : campagne de communication	• Coût marketing • Revenus • Essor du secteur	• Efforts continus en matière de marketing, d'éducation et de sensibilisation • Alliance stratégique avec les autorités régionales (ex. MRC, municipalités, etc.) • Perceptions de gains environnementaux du produit

Tableau synthèse des principaux facteurs clés

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

⇨ Facteurs de commercialisation

Facteur clé	Impacts	Opportunités : piste d'actions
16. Politique gouvernementale soutenant le développement systémique de la filière	• Essor du secteur	• Obtention d'un appui sociétal au développement de la filière • Développement d'un argumentaire simple et clair sur l'économie circulaire et la diminution du gaspillage alimentaire • Travail sur tous les maillons (MRC, fédéral, provincial)
17. Comité d'expertise interministériel		• Assurer une connaissance/efficience pérenne et partagée au niveau de la fonction publique (et partagée par les différents ministère)

6. Recommandations

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Nos recommandations aux entreprises et à la filière visent à répondre à :

Finalité du Projet : Avoir des stratégies communes ou individuelles pour réduire les coûts de production, améliorer le coût de revient et accroitre les volumes de production d'insectes comestibles au Québec.

Recommandations

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

À l'échelle de la filière

1. ***Développer une stratégie de valorisation et de pérennité***
2. ***Travailler au développement des marchés et valorisation des produits***
3. ***Obtenir une législation claire et adaptée***
4. ***Améliorer le transfert les connaissances biologiques et techniques***

À l'échelle des entreprises

1. ***Optimiser l'autofinancement soit par du capital propre, ou par des partenaires stratégiques*** *(privé/municipal)*
2. ***Bien cibler les marchés pour optimiser la valeur des produits***
3. ***Obtenir un approvisionnement stable à moindre coût de substrat de base***
4. ***Optimiser le coût des infrastructures et de la main-d'œuvre***

Recommandations à l'échelle de la filière

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

1. Stratégie de valorisation et de pérennité

- *Développer et diffuser un argumentaire clair sur les atouts de la filière concernant l'économie circulaire, la diminution du gaspillage alimentaire et l'intégration du cycle du carbone*
- *Positionner la filière insectes comme levier de transition écologique, de souveraineté alimentaire et de développement économique durable*
- *Mobiliser les gouvernements et les municipalités dans une vision favorable et incitative avec :*
  - *Comité interministériel*
  - *Maillage entre des acteurs agricoles & industriels/MRC*
  - *Programme de service-conseil pour appuyer les nouvelles entreprises dans leur développement*

Recommandations à l'échelle de la filière

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

2. Développement des marchés et valorisation des produits

- *Éduquer les consommateurs et obtenir un appui sociétal au développement de la filière*
- *Soutenir la valorisation de tous les sous-produits (ex. frass)*
- *Regrouper les volumes pour atteindre plus de marchés*

Recommandations à l'échelle de la filière

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

3. Législation claire et adaptée

- *Clarifier et harmoniser la réglementation sur l'utilisation de produits finis notamment dans le bétail et sur les politiques de zonage des municipalités*
- *Outiller la filière sur les accès aux différents programmes de gestion de risque disponibles*
- *Identifier et sensibiliser les producteurs aux soutiens existants (ex. Programme de Validation de principe)*

4. Transfert les connaissances biologiques et techniques

- *Améliorer la diffusion de connaissances de la biologie, du comportement et des besoins nutritionnels des espèces sélectionnées*
- *Développer et optimiser les méthodes d'élevage, contrôle des conditions environnementales, prévention des maladies*

Recommandations à l'échelle des entreprises

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

1. Optimiser l'autofinancement soit par du capital propre, ou par des partenaires stratégiques (privé/municipal)

- *Minimiser le taux d'endettement*

2. Bien cibler les marchés pour optimiser la valeur des produits

- *S'assurer d'avoir accès à des marchés pour valoriser des frass*

3. Obtenir un approvisionnement stable à moindre coût de substrat de base

- *Trouver des fournisseurs fiables à proximité (rayon de 50km)*
- *Établir des alliances stratégiques avec le monde municipal*

4. Optimiser le coût des infrastructures et de la main-d'œuvre

- *S'assurer d'avoir un modèle technologique vs main-d'œuvre cohérent*
- *S'assurer d'avoir accès à de la MO en quantité et avec des compétences suffisantes*

Forest Lavoie Conseil

Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Pour nous contacter :

info@forestlavoieconseil.com

Découvrez tous nos services en détail :

Vision Gestion

Pour nous contacter :

info@visiongestion.com

Découvrez tous nos services en détail :

ANNEXES

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Annexe 1 : Description des activités

Annexe 2 : Identification de facteurs d'influence

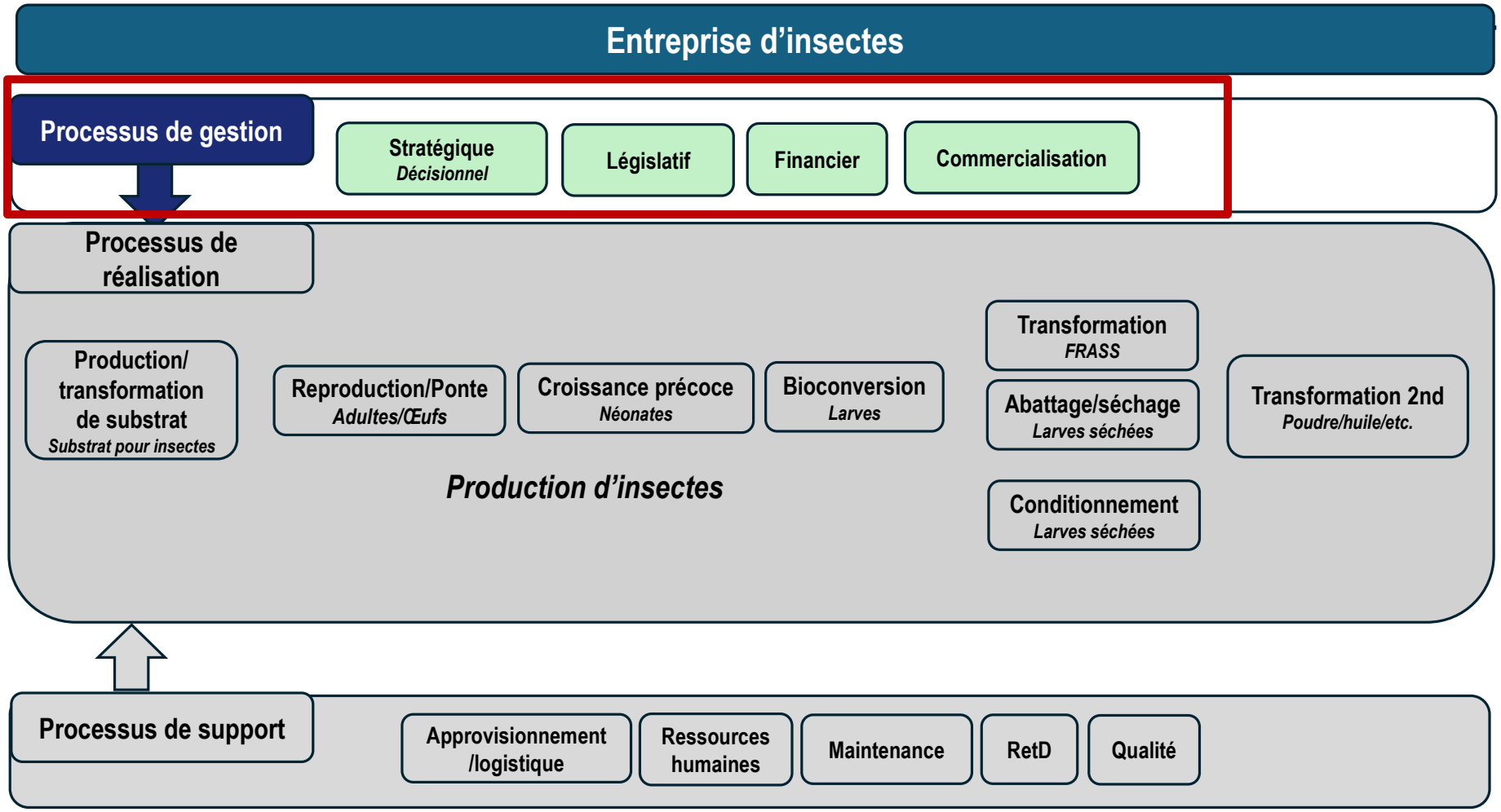
Annexe 1 : Descriptions des activités

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Processus		Description des processus
Gestion : *mets en mouvement l'organisation de façon ordonnée*	Stratégique/décisionnel	Gouvernance globale : planifie/définie la stratégie, les objectifs-indicateurs, etc.
	Législatif	Encadre la mise en conformité des obligations réglementaires applicables, demandes d'autorisations, etc., et la gestion des risques
	Financier	Encadre les analyses financières : budgétisation, analyse de rentabilité, etc., et mobilise le financement
	Marketing/Commercialisation	Développe des stratégies de mise en marché, de marketing et de vente des produits
Réalisation : *réalise directement la valeur ajoutée*	Production/transformation substrat	Réceptionne ou produit et/ou transforme le substrat pour l'élevage d'insectes
	Reproduction/ponte	Assure le maintien du cheptel et la production d'œufs (opérations subséquentes de tri, récolte, alimentation, entretien du milieu, etc.)
	Croissance précoce	Produit des néonates viables pour alimenter les unités de bioconversion (opérations subséquentes d'alimentation, entretien du milieu, etc.)
	Bioconversion	Transforme le substrat en co-produit (frass) avec les larves et permet la croissance/l'engraissement des larves (opérations subséquentes de tri, récolte, alimentation, entretien du milieu, etc.)
	Abattage/séchage	Abats les larves vivantes et les transforme/valorise pour obtenir des larves séchées
	Conditionnement larves séchées	Emballe les larves séchées pour leur mise en marché
	Transformation Frass	Transforme-conditionne le frass issu de la bioconversion en produit prêt à mettre en marché
	Transformation 2nd	Prépare-transforme les larves séchées en produits valorisés (ex. poudre, huile) prêts à mettre en marché
Support : *fournis des ressources*	RetD	Innove et développe sur les espèces/génétique, les procédés de production, les valorisations, etc.
	Approvisionnement/Logistique	Permets la disponibilité des intrants, planifie les flux logistiques et assure les expéditions
	Qualité	Garantis l'hygiène/sanitaire et contrôle la documentation, la conformité interne des produits
	Maintenance	Permet la disponibilité des équipements/infrastructures : ex. entretien des installations, suivi des pannes/temps d'arrêt
	Ressources humaines	Fournis des ressources humaines/compétences

Annexe 2 : Identification de facteurs d'influence

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire



Processus de gestion : Législatif

Facteurs externes

- **Exigences réglementaires pour opérer** *Ex. Reconnaissance d'entreprise (agricole, transformation), environnement (REAFIE), etc.*
- **Exigences réglementaires de mise en marché** *Ex. Salubrité des aliments, étiquetage, autorisation, enregistrement (ex, pour le bétail, aliment nouveau), etc.*
- **Exigences réglementaires sur les substrats utilisés** *Ex. Exempt de contaminants*
- **Réciprocité des normes**
- **Clarté du cadre réglementaire**
- **Plaintes/litiges**
- **Frais d'accréditation**

Facteurs internes

- **Niveau d'exigence dans l'application réglementaire**
- **Niveau de risque/conformité**
- **Degré/choix d'accréditation**
- **Niveau d'activités brevetées**

Impacts techniques et commerciaux

- **Mise en conformité pour opérer et mettre en marché :** ex. frais initiaux/investissement, coût de substrat
- **Frais juridique/d'accréditation**

Impacts financiers

Processus de gestion : Financier

Facteurs externes

- **Politique agricole et programmes**
- **Processus d'obtention des crédits carbone**
- **Taux d'intérêt et taux de change**

Facteurs internes

- **Ratio d'endettement** et dépréciation
- **Investissement initial global** (infrastructure et équipements) (CAPEX)
- **Amortissement** (répartition du coût des équipements dans le temps)
- **Niveau de confiance des préteurs**
- **Accès aux financements externes :** ex. crédits carbone, programmes

Impacts financiers

Processus de gestion : Commercialisation

Facteurs externes

- **Acceptabilité sociale**
- Demande du marché
- Perception environnementale
- Compétitivité avec les autres produits/sources de protéines
- Concurrence internationale
- Concentration des joueurs
- Exigences clients
- Filière de commercialisation

Facteurs internes

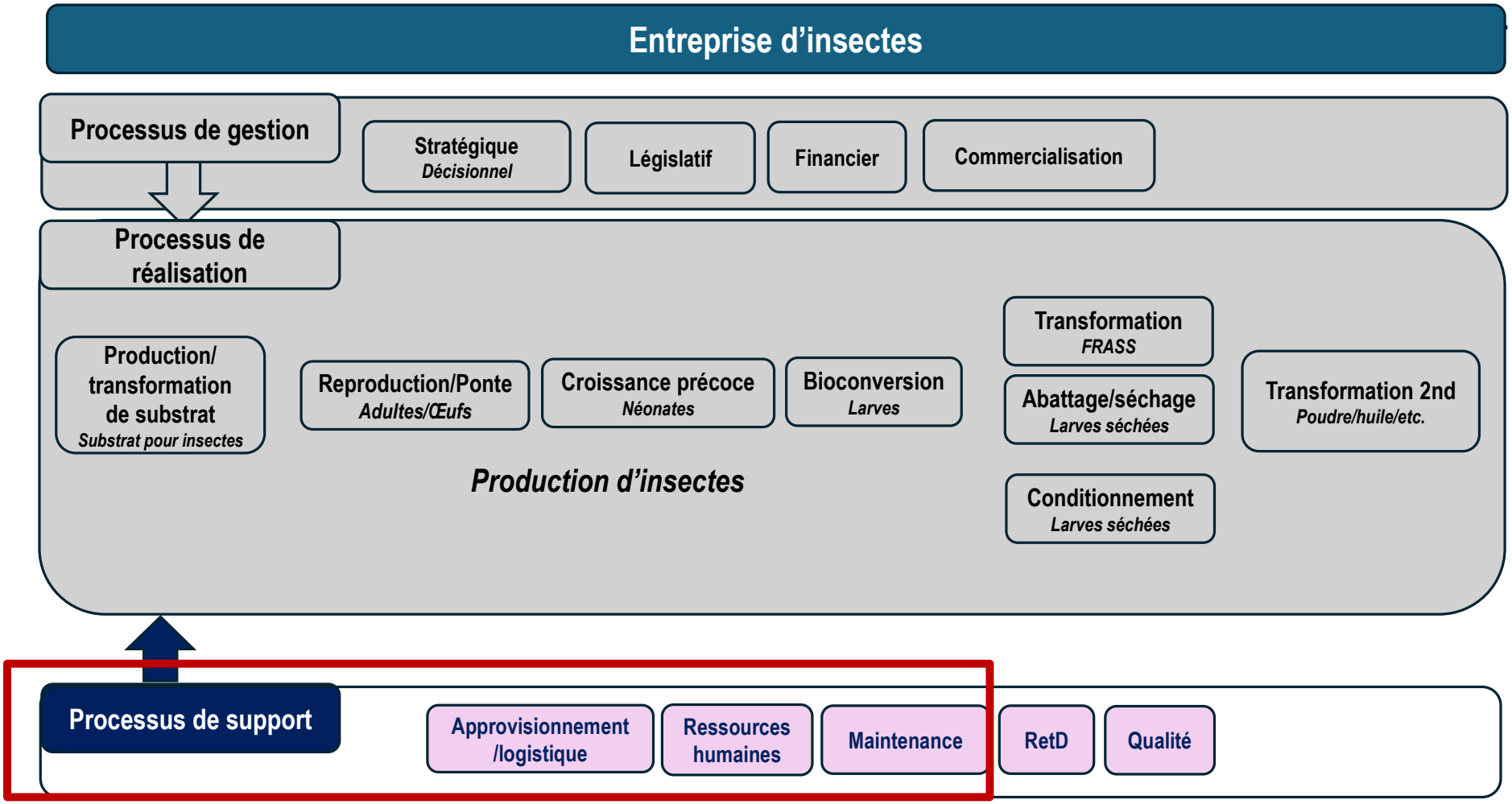
- **Accès aux marchés : valorisation du frass**
- Fidélisation de la clientèle
- Capacité de l'entreprise à répondre à la demande de ses clients

Impacts techniques et commerciaux

- Prix de vente

Impacts financiers

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire



Processus support : Approvisionnement/logistique

Facteurs externes

- **Saisonnalité, demande pour le substrat et autres intrants**
- **Nombre de prestataires/sous-traitance d'activités :** ex. abattage/séchage à l'externe, laboratoire d'analyse, transport, entreposage
- **Volatilité des prix des grains**
- **Volatilité des prix des carburants**

Facteurs internes

- **Disponibilité du substrat/autres intrants**
- **Stabilité/qualité du substrat :** ex. acidité, plastique
- **Fréquence d'approvisionnement/collecte de substrat**
- **Dépendance aux fournisseurs/intrants**
- **Qualité des autres intrants :** ex. larves fraîches, etc.
- **Disponibilité de prestataires/sous-traitance**
- **Qualité des autres services/sous-traitance**

Impacts techniques et commerciaux

- **Coût du substrat**
- **Frais de transport/d'entreposage :** en particulier du substrat
- **Coût des autres intrants**
- **Coût des autres services/sous-traitances**

Impacts financiers

Processus support : Ressources humaines

Facteurs externes

- Disponibilité de la main-d'œuvre (M-O)
- Accès aux données/partage de connaissances
- Prix/disponibilité des formations
- Normes du travail, obligations de formations

Facteurs internes

- Nombre d'heures de MO requis
- Qualification de la M-O
- Transfert des compétences internes de la R&D en opérationnel
- Rétention de la M-O
- Pénibilité de manipulation

Impacts techniques et commerciaux

- **Coût de la main-d'œuvre** : ex. salaires, formations

Impacts financiers

Processus support : Maintenance

Facteurs externes

- **Disponibilité de la technologie**
- **Disponibilité de l'énergie**
- **Prix de l'énergie**
- **Prix de la technologie**

Facteurs internes

- **Qualité/garantie des équipements**
- **Fréquence et durée des pannes et de l'entretien préventif**
- **Durée des équipements**
- **Efficacité des bâtiments** (ex. besoin en chauffage, ventilation)

Impacts techniques et commerciaux

- **Coût énergétique**
- **Frais d'entretien/de prévention**

Impacts financiers

Processus support : RetD

Facteurs externes

- **Existence/partage de connaissances sur l'élevage**
- **Disponibilité de génétique**
- **Disponibilité de partenaires de RetD**

Facteurs internes

- **Niveau de connaissance sur les insectes/technologies/procédés** (ex. concept d'élevage)
- **Formulation de substrat**
- **Accès aux infrastructures**

Impacts techniques et commerciaux

- **Coût d'essais**
- **Délai avant rentabilité**

Impacts financiers

Processus support : Qualité

Facteurs externes

- **Épidémie**
- **Maladies**

Facteurs internes

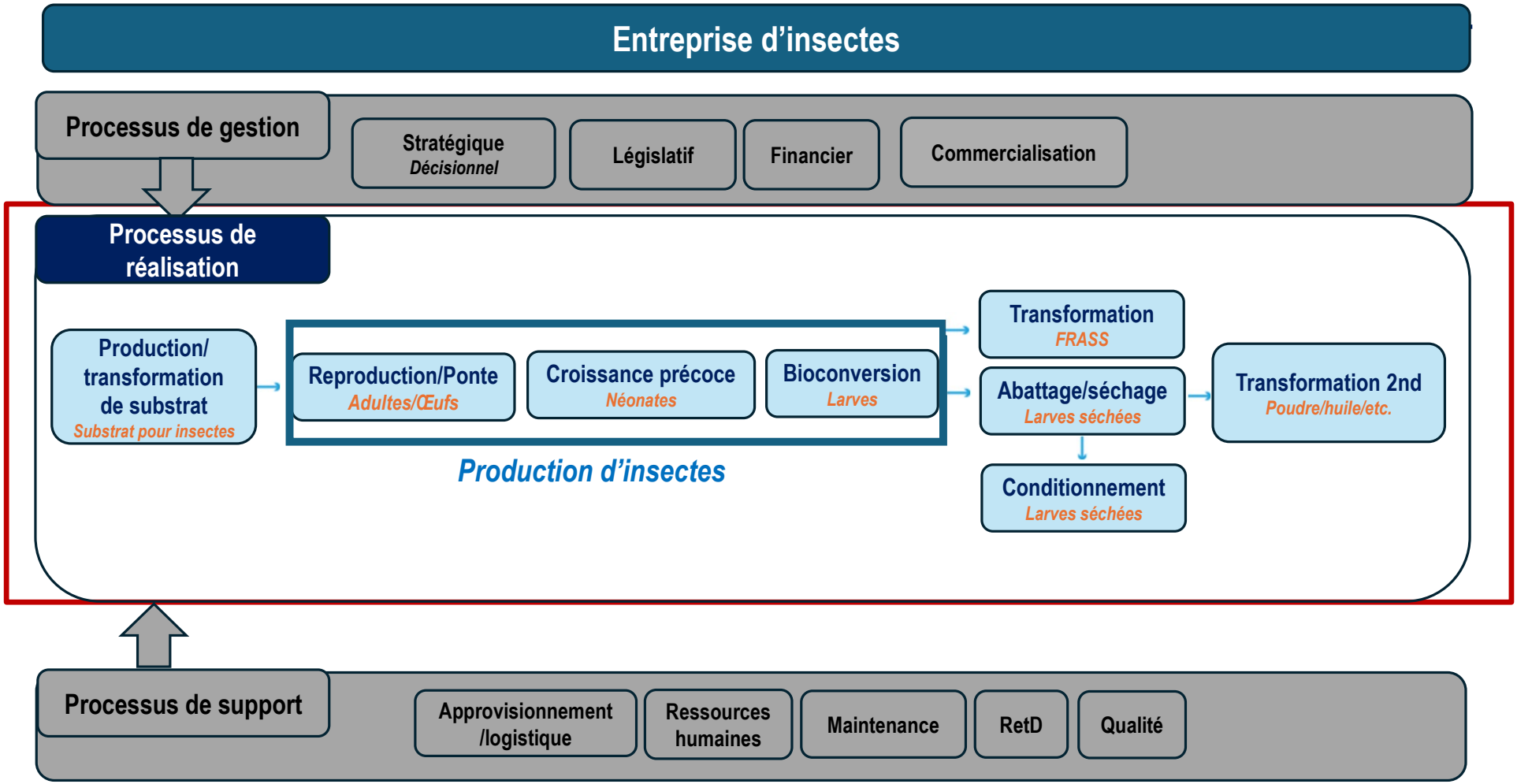
- **Niveau d'innocuité/qualité de la production** (ex. valeur nutritive du produit fini (taux protéique, ES, etc.), bactériologique, etc.)
- **Taux de non-conformité** (ex. contamination par des insectes externes, champignons/moisissures, etc.)
- **Taux de survie par stade de développement**
- **Plaintes qualité clients**
- **Efficacité de nettoyage**

Impacts techniques et commerciaux

- **Coût de non-conformité**
- **Coût de nettoyage**
- **Coût d'analyse**

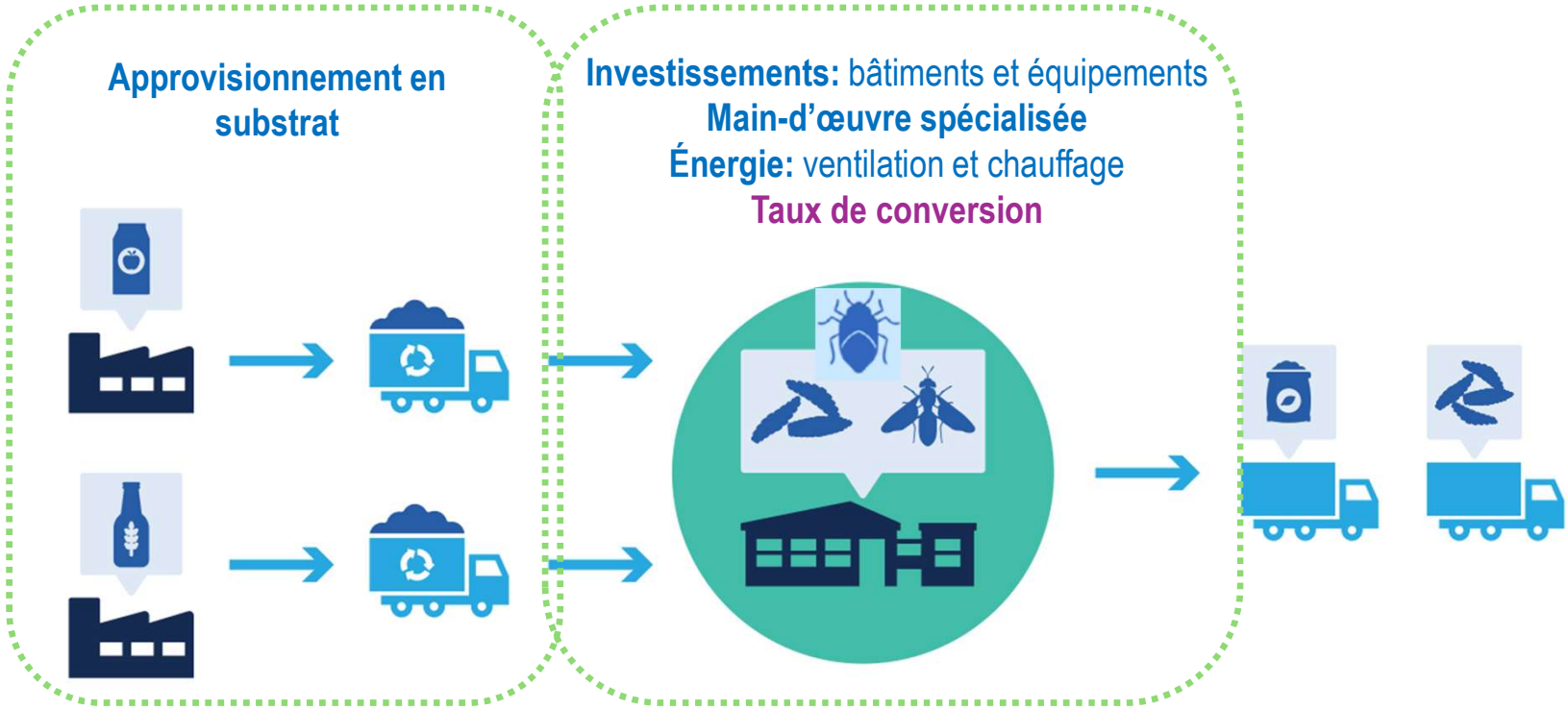
Impacts financiers

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire



Processus de réalisation

Rentabilité = Revenus / dépenses



Modèle centralisé

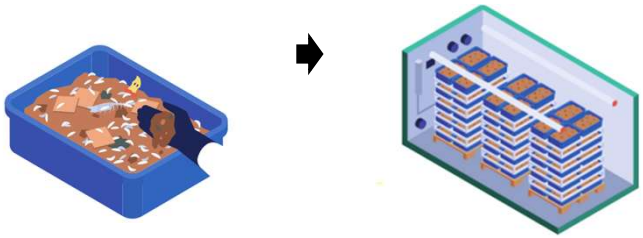
Tiré de: UNEP, 2025

Forest Lavoie Conseil
Analyses et stratégies • Bioalimentaire

Processus de réalisation

Facteurs externes

- Avancées génétiques
- Conditions abiotiques de l'insecte (T/H/luminosité)
- Conditions climatiques



Facteurs internes

- Conditionnement du substrat
- Adéquation de substrat : composition et quantité
- Sélection génétique de l'insecte
- Conditions/durée-cycle de production

Contrôle de la croissance et développement

- Contrôle/stabilité des conditions abiotiques de l'insecte (T/H/luminosité)
- Densité larvaire/de l'élevage par stade
- Efficacité/pertes énergétique et opérationnelle (ex. réglages, techniques (triage, etc.))

Rendement de production

- Quantité de substrat disponible/h
- Taux de reproduction (fréquence de récolte d'œufs/h)
- Taux de conversion (densité de larve/kg de substrat)
- Taux de transformation (ES/Matière Humide)
- Masse humide résiduelle dans l'insecte

- Contrôle des coûts
- Gestion des stocks pour éviter les pertes/déchets