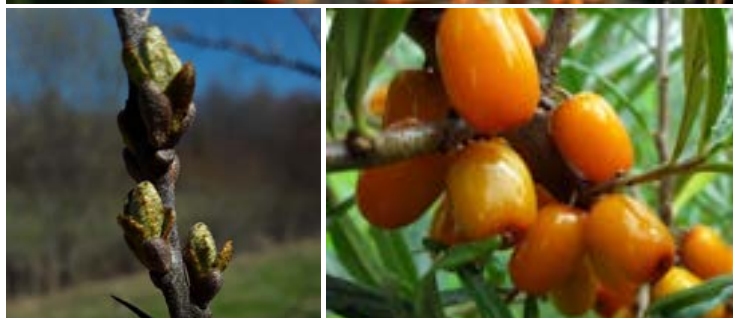




# Argousier au Québec



## Guide de culture et production



---

<b>Marie-Ève Desaulniers</b>	technologue agricole
<b>Francis Bernier-Blanchet</b>	agronome
<b>Frédéric Choquette</b>	technologue agricole
<b>Kévin Lanoue-Piché</b>	technologue agricole
<b>Elsa Poulin</b>	technologue en bioécologie

---

# Introduction

Les premières plantations commerciales d'argousiers au Québec ont eu lieu vers la fin des années 1990. En 2008, un livre, *La culture de l'argousier*, a permis de mieux comprendre cette nouvelle culture au Québec et a contribué à son développement.

L'Association des producteurs d'argousiers du Québec (APAQ), fondée le 21 octobre 2001, a aussi contribué à l'essor de cette culture. 23 entreprises font partie de cette association en 2022. Depuis la parution du guide sur la culture de l'argousier en 2008, les nouvelles connaissances se sont beaucoup développées au Québec et ailleurs, mais elles sont souvent difficilement accessibles.



Première récolte par coupe de branches dans une jeune argouseiraie



Argouses presque à maturité

Dans cette optique, le guide de production pour les argousiers au Québec a pour objectif de rassembler, de vulgariser et de transmettre l'information la plus récente sur la production d'argousiers au Québec. Par le partage et la vulgarisation de ces informations, un tel ouvrage cherche à encourager l'application des nouvelles connaissances pour aider au développement des entreprises qui se consacrent à la production de ce petit fruit.

C'est avec l'appui du ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et de l'APAQ que Cultur'Innov publie ce guide sous forme de fiches qui abordent les principales thématiques de la culture de l'argousier.

## Références

---

BOIVIN, C., J. BOUCHARD, D. BERGERON, M. ROY et E. FORTIER. 2008. *La culture de l'argousier*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 75 p.

L'ASSOCIATION DES PRODUCTEURS D'ARGOUSIERS DU QUÉBEC (APAQ). 2022. *Liste des producteurs*, [En ligne], <http://www.argousier.qc.ca/fra/association/liste-des-producteurs.asp> (Page consultée le 15 mars 2022).

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire - Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.



# La production de fruits d'argousiers dans le monde et au Québec (statistiques)

On dit que l'argousier est considéré au Québec comme une culture émergente, alors qu'elle est connue depuis des millénaires en Asie. On dit aussi que la culture de l'argousier gagne en popularité depuis quelques années.

Voici quelques chiffres pour présenter la place que prend la production de ce petit fruit tant à l'étranger qu'au Québec (Tableau 1).

**Tableau 1** La production d'argousier au Québec en 2021

Données sur les superficies cultivées				
Superficie cultivée par producteur (ha)	Nombre de producteurs	Superficie totales (ha)	Pourcentage de producteurs	Pourcentage de la superficie
< 1 ha	45	11,48	58%	10%
1 à 5 ha	28	56,4	36%	49%
> 5 ha	5	47,13	6%	41%
Répartition géographique				
Région	Superficie (ha)		Nombre de producteurs	
Capitale-Nationale	14,26		8	
Centre-du-Québec	30,24		9	
Chaudière-Appalaches	5,91		7	
Côte-Nord	5,67		7	
Estrie	14,71		5	
Lanaudière	5,75		8	
Montérégie	23,52		16	
Outaouais	1,6		4	
Saguenay-Lac Saint-Jean	2,47		4	
Autres régions (Mauricie, Gaspésie-Îles-de-la-Madelaine, Bas-Saint-Laurent, Abitibi-Témiscamingue)	10,88		10	
Total	115,01		78	

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, janvier 2021.



La production d'argousiers cultivés provient majoritairement du nord de la Chine. La Russie se trouve au deuxième rang. Toutefois, beaucoup de fruits proviennent de la cueillette sur des arbres sauvages. En Inde, on récolte sur près de 100 000 ha d'argousiers non cultivés. En Lettonie, une superficie d'environ 350 ha était consacrée à l'argousier en 2014. La production était utilisée par des transformateurs locaux pour la fabrication de différents breuvages.

Entre 1998 et 2009, la culture commerciale de l'argousier commence à attirer l'attention des producteurs québécois. Le nombre de plants d'argousiers implantés est passé de 6 300 à 70 000 en près de dix ans. Aujourd'hui, il est difficile de connaître les superficies exactes consacrées à la culture de l'argousier au Québec. Les producteurs ne déclarent pas toujours leur production au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et lorsqu'elle est déclarée, elle est souvent classée dans la catégorie « Autres ». De plus, certaines entreprises agricoles exploitent l'argousier en tant que production secondaire ou dans une démarche de diversification des cultures. Au printemps 2021, le MAPAQ avait recensé 78 producteurs d'argousiers pour un total de 115,01 hectares. La plupart des producteurs d'argousiers du Québec (58%) cultivent une superficie inférieure à un hectare. Parmi les



Récolte de tiges fournies d'argouses

régions québécoises, le plus grand nombre d'entreprises productrices d'argousiers se trouve en Montérégie avec 16 producteurs. C'est toutefois au Centre-du-Québec que se trouve la plus grande superficie consacrée à l'argousier cultivé avec un peu plus de 30 hectares. Les superficies en culture au Québec représentent 70% du total des superficies canadiennes pour ce petit fruit orangé.

Entre 2011 et 2016, les superficies consacrées à la production d'argousiers auraient augmenté de 56% au Canada. Les préoccupations en matière de santé des consommateurs et leur attrait pour des aliments avec des teneurs élevées en antioxydants, en vitamines et en oméga-3 seraient une des explications de cette augmentation. Le type de régie de production influence aussi le consommateur soucieux de son environnement et de la provenance de ses aliments. En ce sens, la province comptait 16 entreprises certifiées biologiques en 2021.

En somme, les fruits de l'argousier sont principalement cultivés en Asie et en Europe. L'intérêt pour ce petit fruit émergent au Québec est grandissant. Les superficies consacrées à cette culture dans la province ont augmenté considérablement depuis les premières plantations commerciales. L'augmentation de la demande et de la production entraîne une meilleure connaissance de cette plante autant de la part du consommateur que du producteur.

## Références

- AGRINOVA. 2008. *Portrait des cultures fruitières indigènes et en émergence au Québec*, [En ligne], <https://www.agrireseau.net/petitsfruits/documents/ECC039.pdf> (Page consultée le 25 mars 2022).
- CARTV. 2021. *Répertoire des produits biologiques certifiés au Québec – Fruit de l’argousier*, [En ligne], <http://www.produitsbioquebec.info/produitsbioquebec/DispatcherInterrogationGrandPublicFr.do> (Page consultée le 23 avril 2021).
- KEABLE, S. 2019. *Quinoa, chou frisé et camerise : des cultures émergentes qui occupent de plus en plus de superficie au pays*. *Bioclips – Actualité bioalimentaire*, ministère de l’Agriculture des Pêcheries et de l’Alimentation du Québec, [En ligne], [https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Bioclips/BioClips2019/Volume\\_27\\_no2.pdf](https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Bioclips/BioClips2019/Volume_27_no2.pdf) (Page consultée le 23 avril 2021).
- SANNA, K. et P. EKATERINA. 2014. *Producing Sea Buckthorn of High Quality*, Proceedings of the 3rd European Workshop on Sea Buckthorn, Naantali, 98 p.

## Auteurs et collaborateurs

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur’Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur’Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur’Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur’Innov

### Photographie

Cultur’Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur’Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur’Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur’Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov’Action agroalimentaire– Volet 3, programme issu de l’accord Cultivons l’avenir 2 conclu entre le ministre de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

# Description de la plante

## Taxonomie, origine et distribution

L'argousier est un arbrisseau de la famille des Éléagnacées et du genre *Hippophae* qui pousse dans les régions tempérées. L'argousier est indigène des régions du nord de l'Europe et de l'Asie. C'est d'ailleurs dans ces régions que la culture commerciale de cette plante a vu le jour. On le retrouve sur les côtes de la mer Baltique, en Chine et à la frontière de la Mongolie et de la Russie. Bien qu'elle semble y être bien adaptée, cette plante n'est pas indigène en Amérique. On retrouve aussi l'argousier dans les régions montagneuses de la France et de l'Italie. De petites colonies ont été retrouvées naturalisées dans certaines régions du Québec. Les cousins de l'argousier présents en Amérique du Nord sont les shépherdies (*Shepherdia* sp.) et les chalefs (*Elaeagnus* sp.).

L'espèce *ramnoides* est la plus répandue, mais il existe en tout 6 différentes espèces appartenant à

ce genre dont l'espèce *salicifolia* que l'on peut parfois observer dans les plantations du Québec. On retrouve aussi à l'état sauvage les espèces suivantes :

- *H. goniocarpa*;
- *H. gyantsensis*;
- *H. neurocarpa*;
- *H. tibetana*.

Différentes sous-espèces de *Hippophae ramnoides* ont servi au développement de cultivars d'intérêts pour la culture commerciale. Parmi ces sous-espèces, on retrouve :

- *mongolica*;
- *sinensis*;
- *fluviatilis*;
- *carpatica*;
- *ramnoides*.

D'un point de vue étymologique, *Hippophae* signifie « cheval luisant », car l'ajout des feuilles à l'alimentation des chevaux était, dit-on, bénéfique pour le pelage. *Ramnoides* signifie « comme un nerprun ».

Au travers de la francophonie, beaucoup de noms sont utilisés pour désigner cette culture. Il est possible de lire ou d'entendre les noms suivants pour parler de l'argousier dont il est question ici : argasse, grisset, épine luisante, épine marante, saule épineux, faux nerprun, bourdaine marine, olivier ou ananas de Sibérie.

Son nom anglais original *Seabuckthorn*, que l'on peut traduire par « Nerprun de la mer », commence à perdre en popularité. La mauvaise réputation du nerprun amène de plus en plus les producteurs à utiliser le nom *Seaberry*. On l'appelle aussi *Siberian pineapple*, *Sandthorn* ou *Swallowthorn*



La forêt comestible

Shépherdie du Canada



Minnesota Wildflowers

Chalef argenté



Argousier



## Physiologie

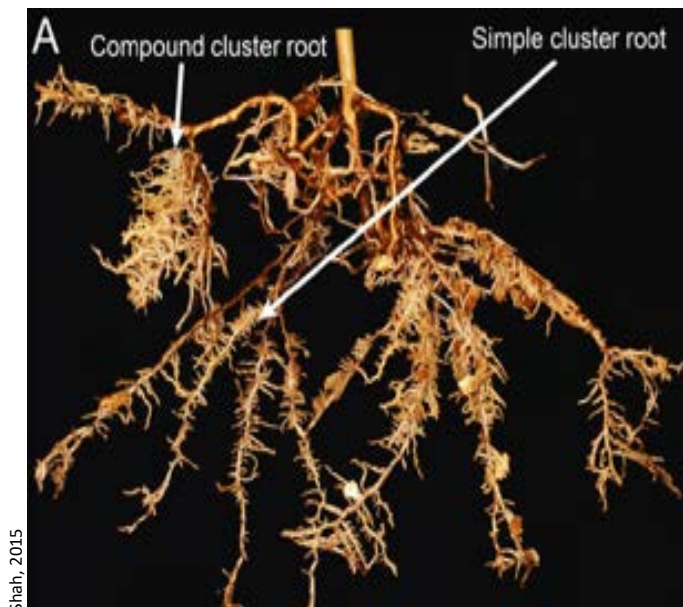
L'argousier est un arbrisseau au port évasé. Il est de forme irrégulière et il peut posséder de multiples troncs. Il mesure de 1 à 10 mètres de hauteur selon son bagage génétique et s'il est taillé ou non pour contrôler sa hauteur.

### Racine

Les racines sont surtout superficielles et horizontales. La majorité des racines se trouvent dans les 50 premiers cm de sol en profondeur et s'étendent rapidement dans un important rayon, dépassant la largeur des branches. Une association symbiotique se produit entre l'argousier et la bactérie *Frankia*. Cette association entraîne la formation de nodosités sur le système racinaire dans lesquelles la bactérie se loge. Ces nodosités deviennent comme de petites usines qui transforment l'azote de l'air en une forme assimilable pour la plante. Les racines de l'argousier font aussi des associations avec des mycorhizes; un autre atout pour l'approvisionnement en eau et en éléments nutritifs. Dans certaines conditions de sols et selon la génétique des cultivars, l'argousier peut aussi former des racines protéoïdes. Ces racines sont formées par un amas de petites racines latérales qui se retrouvent généralement dans les premiers cm de sol. Ces structures produisent une substance qui permet à l'arbuste de rendre le phosphore plus facilement assimilable lorsque cet élément se trouve en quantité restreinte dans le sol.

### Drageon

Les drageons sont des copies génétiques du plant mère. Le drageonnement peut être plus ou moins abondant selon le cultivar. Les drageons deviennent rapidement indépendants du plant mère.



Shah, 2015

Racines protéoïdes (cluster root) chez l'argousier



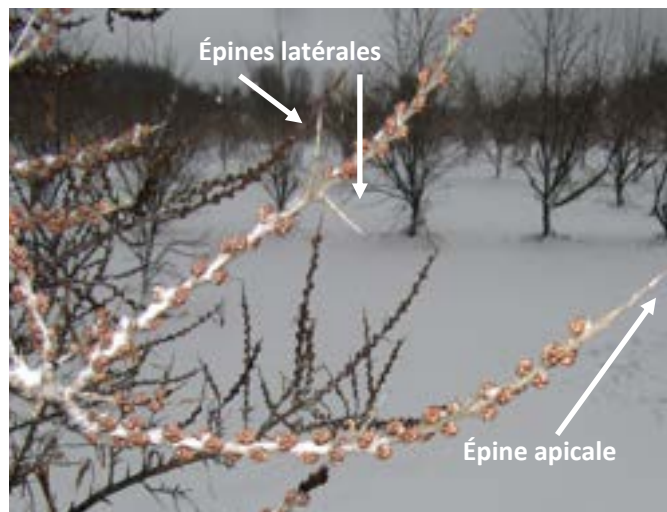
Drageons abondants à la base d'un plant d'argousier

## Tige

Les tiges se développent surtout à la fin du printemps et au début de l'été. Elles sont d'abord flexibles et elles commencent à se lignifier vers la mi-août. Des épines latérales et apicales s'y développent en cours de saison. La présence, la quantité, la rigidité et la longueur des épines varient selon les cultivars. Les bourgeons du bas de la tige ont tendance à abandonner leur développement végétatif en cours de saison. C'est un peu comme si la plante cherchait à concentrer sa croissance en hauteur.



Abandon du développement végétatif sur les bourgeons du bas-plant mâle



Épines latérales et apicale chez l'argousier



Abandon du développement végétatif sur les bourgeons du bas de la tige. Les fruits prennent toute la place - plant femelle.

## Bourgeon

Les bourgeons sont bruns et alternes sur la branche. Ceux des plants femelles ont deux petites écailles alors que les bourgeons mâles en ont 6 à 8 et sont plus grosses. Les bourgeons mâles ressemblent à une petite « cocotte ».



Bourgeons femelles

Bourgeons mâles



## Feuille

Les feuilles sont caduques (elles tombent au sol à la fin de la saison), alternes, lancéolées et étroites. Elles mesurent généralement de 3 à 6 cm de longueur et entre 0,5 et 1 cm de largeur. La face supérieure est verte et le dos est argenté. Grâce à leur dimension et leur cuticule épaisse qui réduit l'évapotranspiration, les feuilles sont relativement résistantes à la sécheresse.

## Fleur

L'argousier est une plante dioïque. Les plants avec des fleurs mâles sont distincts des plants avec des fleurs femelles. Les fleurs apparaissent à la base des jeunes feuilles quelques jours après l'éclatement des bourgeons. Les fleurs femelles sont très petites et jaunes. Seul le pistil est visible à la base de jeunes feuilles appelées aussi bractées puisqu'elles sont associées à la floraison. Les fleurs mâles sont sphériques, brunes et sont disposées autour de la base de la nouvelle tige. Le pollen est sec et est dispersé par le vent. Les bourgeons à fleurs se retrouvent sur le bois de deux ans.

## Fruits

Le fruit de l'argousier est complexe. Selon sa classification botanique, il s'agirait d'un akène dont la partie charnue serait issue de la transformation du réceptacle de la fleur. On l'identifie souvent, à tort, comme une drupe de forme ovale. La confusion est facile puisqu'elle a une graine unique entourée de chair comme une cerise.

De couleur jaune, orange et parfois presque rouge, ce petit fruit mesure généralement moins d'un cm et pèse généralement un peu moins d'un gramme. La peau est délicate et se déchire facilement. L'argousier est un petit fruit non-climatérique. Il doit mûrir sur le plant. Une fois cueilli, le processus de mûrissement est arrêté. Le fruit tombe rarement lorsqu'il a atteint la maturité.



Feuilles d'argousier



Fleurs femelles



Fleurs mâles



Fruits à la base de la nouvelle pousse, sur le bois de 2 ans



## Références

---

- BOIVIN, C., J. BOUCHARD, D. BERGERON, M. ROY et E. FORTIER. 2008. *La culture de l'argousier*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 75 p.
- MARIE-VICTORIN. 1964. *Flore Laurentienne*, Les Presses de l'université de Montréal, Montréal, 925 p.
- SHAH S.R.U., (2015). *Root system of Seabuckthorn (Hippophaë rhamnoides L.) Morphology, metabolism and gene expression*. Ph.D. thesis. Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala.
- TRÉPANIÉ, M. 2021. *Origine – Histoire*, [En ligne], <http://www.argousier.qc.ca/fra/la-culture-de-largousier/origine.asp> (Page consultée le 17 mai 2021).
- TODD, J. 2021. *Portrait de l'argousier*, [En ligne], <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/seabuckthorn.htm> (Page consultée le 17 mai 2021).
- YONGSHAN, L., C. XUELIN et L. HONG. 2003. *Taxonomy of seabuckthorn (Hippophae L. Dans : Seabuckthorn (Hippophae L.): A Multipurpose Wonder Plant, Vol I* (V. Singh et coll., Rédacteurs), Indus Publishing Company, New Delhi, India, p. 35-46.

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov  
Frédéric Choquette, technologue agricole, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire- Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

# Stades de développement

Les connaissances sur la culture de l'argousier sont en constante évolution. Les stades de développement, aussi appelés stades phénologiques, sont un outil essentiel pour bien gérer la phytoprotection et la fertilisation des différentes cultures. Pour savoir quand intervenir efficacement, l'étude de la croissance tout au long des saisons et de la mise à fruit nous permet de faire des parallèles entre l'argousier et d'autres cultures, à ce jour, mieux documentées (Tableau 1).

Les différents stades phénologiques observés dans l'argousier au Québec sont regroupés en quatre grandes catégories : le développement végétatif (stades A), la floraison (stade B), la fructification (stade C) et l'aoûtement (stade D). Chaque stade est nommé, identifié par un code (A1, A2, etc.) et décrit à l'aide d'éléments visuels distinctifs.

**Tableau 1**

Stades phénologiques de l'argousier observés pour les régions de l'Estrie et du Centre-du-Québec entre 2019 et 2021 [1].

	Mars				Avril				Mai				Juin				Juillet				Août				Septembre				Octobre				Novembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A0	■																																			
A1 à A5				■	■																															
B0 à B3												■	■																							
C1 à C5													■				■																			
C6																	■				■															
A6 à D1									■				■				■																			
D1 à D4																					■				■				■							

[1] Prendre note que les dates et la durée possible des récoltes varient selon les cultivars.

## Stades A



### A0- Dormance

Les écailles des bourgeons sont bien serrées. Aucun signe de croissance.



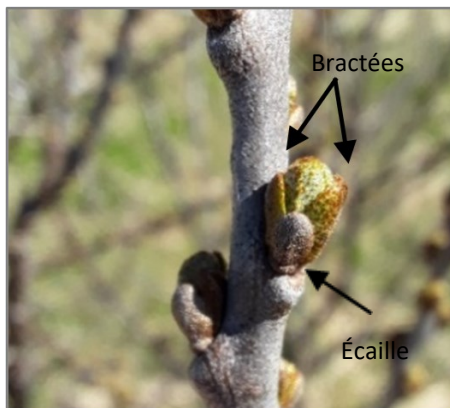
### A1- Débourement

Les bourgeons gonflent.



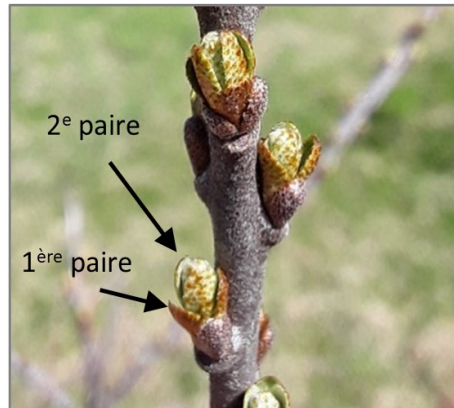
### A2- Pointe verte

Les tissus verts sont bien visibles, mais encore recroquevillés.



### A3- Premières bractées

Ouverture de la première paire de bractées.



### A4- Deuxièmes bractées

Ouverture de la deuxième paire de bractées.



### A5- Premières feuilles

Déploiement des premières vraies feuilles.



### A6- Élongation

Les premiers entrenœuds sont perceptibles et s'allongent.



### A7- Apparition des bourgeons

Les bourgeons de l'année suivante sont visibles. Apparition des aiguilles.



### A7- Apparition des bourgeons

Les bourgeons de l'année suivante sont visibles. Apparition des aiguilles.



## Stades B - Mâle



### BM0- Capsule

Les capsules sont apparentes mais pas ouvertes.



### BM1- Début floraison

25 % des capsules sont ouvertes.



### BM2- Pleine floraison

75 % des capsules sont ouvertes.



### BM3- Fin floraison

75 % des « pétales » sont tombés.

## Stades B - Femelle

---



### **BF1- Début floraison**

Les premiers pistils sont apparents.



### **BF2- Début floraison**

Tous les pistils sont apparents et développés.

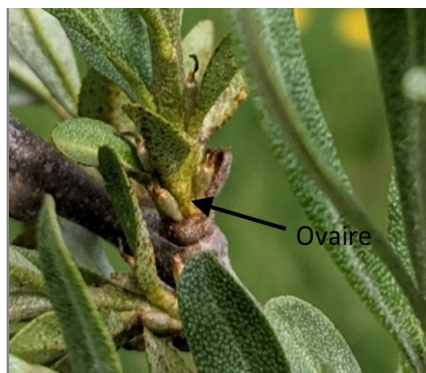


### **BF3- Fin floraison**

75 % et plus des pistils brunissent et sèchent.



## Stades C



Ovaire

### C1- Nouaison

L'ovaire fécondé commence à grossir.



Pédicelle

### C2- Allongement du pédicelle

Le pédicelle allonge, le fruit s'éloigne de la tige centrale et retombe légèrement



### C3- Grain de riz

Le fruit prend la forme d'un grain de riz.



### C4- Goutte

Le fruit prend la forme d'une goutte. Le grossissement tire à sa fin.



### C5- Véraison

Le fruit a atteint sa pleine grosseur et passe du vert à l'orange.



### C5- Véraison

Le fruit a atteint sa pleine grosseur et passe du vert à l'orange.



### C6- Maturité

Le fruit atteint la pleine coloration et est prêt à être récolté.



## Stades D

---



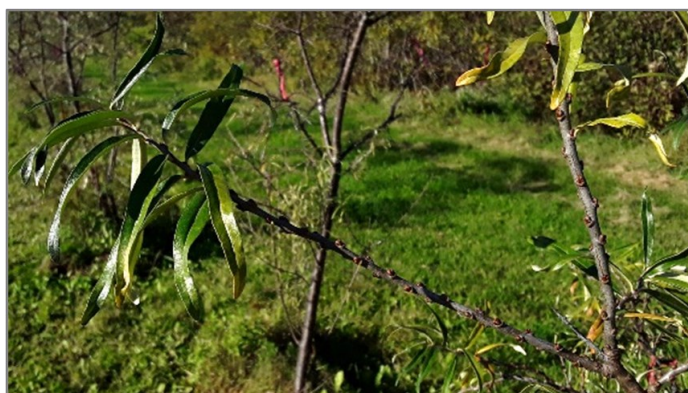
### D1- Début de la lignification

50 % de la tige a brunit, est lignifiée.



### D2- Lignification complète

La tige est entièrement lignifiée.



### D3- Chute des feuilles-Début

50 % des feuilles sont tombées.



### D4- Chute des feuilles-Fin

75 % des feuilles sont tombées.

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Frédéric Choquette, technologue agricole, Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire— Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

# Cultivars

Les cultivars d'argousiers sont le résultat de croisements de diverses espèces du genre *Hippophae*. La création d'un cultivar débute lorsqu'un individu issu de ces croisements présente des caractéristiques intéressantes d'un point de vue agronomique, alimentaire ou pour la transformation. Par exemple, on peut rechercher une teneur élevée en huile ou en jus dans le fruit, une couleur particulière, etc. Cet individu est ensuite multiplié de manière végétative, souvent par bouturage, à de nombreuses reprises pour créer un grand nombre de plants identiques. Un cultivar correspond donc à une copie génétique du plant d'origine. Depuis le début de la culture commerciale au Québec, plusieurs cultivars d'argousier ont été mis à l'essai. Pour faire les bons choix pour une entreprise, il faut tenir compte des caractéristiques agronomiques de chacun dont :

- les rendements;
- la vitesse de croissance et la vigueur des plants;
- la résistance aux maladies;
- la période de récolte des fruits.

Il faut aussi tenir compte de la mise en marché prévue par l'entreprise comme :

- la vente de fruits frais;
- la vente de fruits entiers congelés directement aux consommateurs;
- la vente de fruits entiers congelés à des transformateurs;
- la vente de produits transformés à base d'argousier;
- l'autocueillette de fruits.

Il existe plusieurs cultivars intéressants pour une culture commerciale ou ornementale sur le marché. Voici une présentation de quelques-uns de ces cultivars. L'accent a été mis sur ceux que l'on retrouve plus fréquemment, qui ont été observés en production pendant plusieurs années chez les producteurs d'argousier de la province et qui sont actuellement vendus par des pépiniéristes commerciaux au Québec.

***Une série plus exhaustive de fiches détaillées des cultivars présents au Québec, accompagnées des analyses physiques et chimiques des fruits, a été produite par l'APAQ. Seuls les membres de l'association ont accès à ces informations.***

Au Québec, les cultivars d'argousiers sont généralement classés selon leur région où ces cultivars ont été développés commercialement : allemands, lettons, russes, canadiens, etc. Le lieu de développement des cultivars n'est pas nécessairement le même que la provenance de la génétique d'origine de ces cultivars.

Peu importe la provenance, chacun des cultivars comporte des avantages et des inconvénients.

## Les cultivars allemands

Les cultivars allemands ont été développés, entre autres, pour permettre la récolte mécanique par une taille sévère des branches. Ils sont généralement plus tardifs. Les fruits sont aussi moins sucrés que les cultivars russes.

## Les cultivars lettons

Les cultivars lettons seraient plus aptes à tolérer les variations de températures en hiver. Ils auraient besoin de plus d'heures de froid pour lever leur dormance. Les cultivars présentés sont épineux, mais moins que les cultivars allemands.

## Les cultivars russes

Les cultivars russes sont plus hâtifs autant pour le réveil printanier que pour la maturation des fruits. Ils sont généralement plus sucrés et moins épineux que les cultivars allemands ou lettons.



## Leikora

**Région d'origine :** Allemagne

**Sexe :** Femelle

**Vigueur :** Très vigoureux et qui peut drageonner beaucoup

**Épines :** Très nombreuses

**Maturation des fruits (zone 4-5) :** Tardive

**Productivité en fruits :** Élevée

**Utilisation principale des fruits :** Jus et l'huile

**Particularités :**

- tolère les tailles sévères;
- fruit de calibre moyen.





## Pollmix

**Région d'origine :** Allemagne

**Sexe :** Mâle

**Vigueur :** Très vigoureux

**Libération de pollen :** Plus tardif

**Particularité :**

- peu d'épines.





## Sunny

**Région d'origine :** Lettonie

**Sexe :** Femelle

**Vigueur :** Élevée

**Épines :** Peu nombreuses

**Maturation des fruits (zone 4-5) :** Mi-saison

**Productivité en fruits :** Moyenne

**Utilisation principale des fruits :** Jus

**Particularités :**

- gros fruit jaune foncé;
- fruit contient peu d'huile et pèse en moyenne 1 g;
- longévité estimée entre 12 et 17 ans.





## Mary

**Région d'origine :** Lettonie

**Sexe :** Femelle

**Vigueur :** Élevée

**Épines :** Peu nombreuses

**Maturation des fruits (zone 4-5) :** Mi-saison

**Productivité en fruits :** Élevée

**Utilisation principale des fruits :** Jus et l'huile

**Particularités :**

- la récolte peut s'étaler sur 20 à 25 jours s'il ne fait pas trop chaud;
- le fruit pèse en moyenne 0,8 g;
- sa longévité est estimée entre 15 et 20 ans.



## Lord

---

**Région d'origine :** Lettonie

**Sexe :** Mâle

**Vigueur :** Modérée à élevée

**Libération de pollen :** Hâtif

**Particularités :**

- arbrisseau d'assez grande taille portant peu d'épines;
- sensible au manque d'ensoleillement selon l'orientation des rangs (croissance plus faible du côté nord).





## Klavdija

**Région d'origine :** Russie

**Sexe :** Femelle

**Vigueur :** Modérée

**Épines :** Peu nombreuses

**Maturation des fruits (zone 4-5) :** Hâtive

**Productivité en fruits :** Modérée à élevée

**Utilisation principale des fruits :** Fruit congelé entier, produits transformés

**Particularités :**

- fruit rouge-orangé plus sucré que la moyenne;
- résistance moyenne à la sécheresse;
- cultivar plus sujet à l'alternance : une forte année fructifère, suivie d'une année plus végétative.





## Chuyskaya

**Région d'origine :** Russie

**Sexe :** Femelle

**Vigueur :** Modérée

**Épines :** Peu nombreuses

**Maturation des fruits (zone 4-5) :** Hâtive

**Productivité en fruits :** Modérée

**Utilisation principale des fruits :** Fruit congelé entier, produits transformés

**Particularités :**

- fruit jaune-orange de plus gros calibre;
- parmi les plus appréciés pour ses qualités gustatives.



## Prozrachnaya

**Région d'origine :** Russie

**Sexe :** Femelle

**Vigueur :** Modérée

**Épines :** Peu nombreuses

**Maturation des fruits (zone 4-5) :** Mi-saison

**Productivité en fruits :** Modérée

**Utilisation principale des fruits :** L'huile

**Particularités :**

- petit fruit d'environ 0,7 g;
- forte teneur en huile et en caroténoïdes.





## Gnom

---

**Région d'origine :** Russie

**Sexe :** Mâle

**Vigueur :** Modérée

**Libération de pollen :** Hâtif

**Particularités :**

- arbrisseau compact;
- tiges de fort diamètre;
- bourgeons volumineux.



## Références

---

- BRUVELIS, A. 2021. *La taille de l'argousier et les techniques de production en Lettonie*, Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, [En ligne], <https://www.youtube.com/watch?v=-3Xu2Dy9RdE> (Page consultée le 18 mars 2021).
- TRÉPANIÉ, M. 2013. *Bien choisir les cultivars d'argousiers*, Journée Cultures émergentes : Fruits et noix, St-Camille, [En ligne], [http://culturinnov.qc.ca/sites/culturinnov.qc.ca/files/fichiers-attaches/Cultivars\\_argousiers.pdf](http://culturinnov.qc.ca/sites/culturinnov.qc.ca/files/fichiers-attaches/Cultivars_argousiers.pdf) (Page consultée le 23 avril 2021).
- VEGETOLAB. 2021. *Argousier*, [En ligne], <https://vegetolab.com/categorie-produit/argousier/> (Page consultée le 18 janvier 2022).

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire– Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

# Utilisation de l'Antiquité à aujourd'hui

L'utilisation de l'argousier par l'être humain ne date pas d'hier. À titre d'exemples, les habitants de l'Europe et de l'Asie utilisent les fruits et les feuilles de cette plante depuis des siècles. Le nom latin *Hippophae* serait issu de son utilisation dans l'Antiquité pour l'alimentation des chevaux. Au vingtième siècle, autour de 1940, les cosmonautes russes consommaient l'argousier pour se protéger des rayonnements cosmiques. En 1988 une boisson au jus d'argousier était servie aux athlètes chinois des jeux Olympiques de Séoul. En cherchant un peu, il est facile de trouver plusieurs autres anecdotes historiques dans lesquelles l'argousier est présenté comme une plante aux multiples utilités.

Dans la médecine traditionnelle chinoise et tibétaine, on lui attribue des propriétés médicinales pour soulager plusieurs maux dont les problèmes pulmonaires, de la peau et des muqueuses, la fièvre, les problèmes gastro-intestinaux, métaboliques et cardiaques. Depuis quelques décennies, des chercheurs de partout sur la planète étudient plus en profondeur les effets de la consommation de ce petit fruit et des parties de la plante sur la santé hu-

maine. Plusieurs entreprises de produits de santé naturels, d'herboristerie et de cosmétiques exploitent les différentes propriétés de cette plante pour leur mise en marché. Plusieurs études à l'internationale semblent démontrer une certaine efficacité pour soulager les problèmes de santé mentionnés par la médecine traditionnelle. La réputation de l'argousier a fait écho jusqu'en Amérique du Nord pour ses nombreuses caractéristiques.

Au Canada, les premiers argousiers ont été implantés autour de 1930 comme plante ornementale. Ils ont aussi été utilisés dans les haies brise-vents. D'ailleurs, en 1963 Agriculture et Agroalimentaire Canada a travaillé au développement de la lignée « Indian Summer » distribuée dans les Prairies. Cette lignée a été développée pour l'amélioration de la qualité des habitats fauniques, pour protéger les bâtiments de ferme, pour prévenir l'érosion et pour remettre en état des terres marginales qui devaient être renaturalisées. L'argousier sert encore aujourd'hui à ces fins même au Québec. Entre autres, on retrouve cet arbrisseau sur les terre-pleins entre les autoroutes ou comme barrière épineuse.

Au Québec, cette culture a fait ses premiers pas vers la fin des années 1990 à l'île d'Orléans en tant que production commerciale. En 2001, se formait l'association des producteurs d'argousier du Québec (APAQ). Afin de mieux comprendre cette culture, différents projets de recherche ont vu le jour entre 2001 et 2006. Les principaux acteurs ayant soutenu ces projets étaient la Ferme Maurice et Philippe Vaillancourt, le MAPAQ, l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), le Centre national de recherche du Canada (CNRC) et l'APAQ. Sans oublier le Centre de recherche en horticulture (CRH) de l'Université Laval qui a fait l'acquisition d'une collection de 43 cultivars d'argousier provenant de la Russie, de l'Allemagne, de la Finlande, de la Lettonie et de la Chine. En 2006, un réseau d'essais de ces cultivars sur six sites à travers la province a été mis sur pied. Il importe aussi de souligner la participation de l'Institut sur la nutrition et des aliments fonctionnels de l'Université Laval (INAF) pour la croissance de la culture de l'argousier au Québec. L'INAF a permis de développer des procédés de transformation des fruits en poudre, en huile et en jus, tout en identifiant les composantes bénéfiques pour la santé.



Farmhouse &amp; Blooms

Confiture d'argouses



L'argousier, du Québec et d'ailleurs, est maintenant présent dans le rayon des cosmétiques des marchés de produits de santé naturels. On retrouve ses huiles ou ses extraits à l'état pur ou comme ingrédient dans des crèmes pour la peau, dans des baumes à lèvres, dans des shampoings ou des sérums pour les cheveux, dans des masques pour le visage et plus encore.

Pour ceux et celles qui portent une attention particulière à leur alimentation, cette culture peut être intéressante pour un régime alimentaire varié, local, riche en vitamines, en acides gras et en antioxydants. Bien qu'on entende surtout parler des bienfaits sur la santé, les adeptes de nouvelles saveurs et de gastronomie montrent de plus en plus d'intérêt pour ce petit fruit. On exploite son parfum unique et son acidité dans les sauces, les marinades, les sorbets, les desserts, les chocolats, les bières, les cocktails ou tout autre produit alimentaire que l'esprit créatif d'un chef peut imaginer. Les qualités gustatives varient avec le cultivar. Les feuilles sont aussi utilisées en tisane dont la saveur s'apparente à celle du thé vert. La consommation des baies à l'état frais n'est pas très répandue, sauf, peut-être, pour les amateurs de produits acidulés.

Dans le monde de l'alimentation, la rentabilité rime aussi avec une réduction maximale des pertes. En ce sens, les résidus de l'extraction des huiles et du jus de la transformation de la plante ou les fruits déclassés peuvent servir aussi à la production animale. L'introduction de l'argousier dans l'alimentation des volailles et de l'agneau a été expérimenté. Des effets positifs ont été observés sur différents aspects de la qualité de la viande.

En bref, l'argousier est utilisé à travers l'Asie et l'Europe depuis des lustres pour ses différentes propriétés. Au Canada, il a d'abord été utilisé à des fins ornementales ou pour ses caractéristiques physiques permettant la réhabilitation ou la renaturalisation de certains espaces. Les initiatives de développement de la production commerciale au Québec pour la consommation a fait ses débuts entre la fin des années 1990 et le début des années 2000. On retrouve maintenant l'argousier dans le rayon des cosmétiques, dans les produits de santé naturels, dans certains marchés publics et certaines épicereries.



Huile d'argousier



Thé d'argousier



Poudre d'argouses

## Références

- BERGERON, D. 2012. *Qu'en est-il de l'argousier*, [En ligne], <https://www.agrireseau.net/petitsfruits/documents/argousier.pdf> (Page consultée le 11 avril 2021).
- BOIVIN, C., J. BOUCHARD, D. BERGERON, M. ROY et E. FORTIER. 2008. *La culture de l'argousier*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 75 p.
- GÂTLAN, A et G. GUTT. 2021. *Sea Buckthorn in Plant Based Diets. An Analytical Approach of Sea Buckthorn Fruits Composition: Nutritional Value, Applications, and Health Benefits*, [En ligne], <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8431556/> (Page consultée le 11 avril 2022).
- LI, T. et T.H. BEVERIDGE. 2004. *Production et utilisation de l'argousier (Hippophae rhamnoides L.)*, Centre National de Recherche du Canada (CNRC), Ottawa, p. 121.
- QIN, X., T. ZHANG, Y. CAO, B. DENG, J. ZHANG et J. ZHAO. 2020. *Effects of dietary sea buckthorn pomace supplementation on skeletal muscle mass and meat quality in lambs*, [En ligne], <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0309174019311180> (Page consultée le 11 avril 2021).
- SHUKLA, PK., A. BHATTACHARYYA et A. SHARMA. 2018. *Feeding of sea buckthorn leaf meal in poultry: an overview*, *Int J Avian & Wildlife Biol.*3(4):262–263.
- TRÉPANIÉ, M. 2021. *Origine – Histoire*, [En ligne], <http://www.argousier.qc.ca/fra/la-culture-de-largousier/origine.asp> (Page consultée le 17 mai 2021).
- TRÉPANIÉ, M. 2011. *L'argousier, un petit fruit pour le Québec*, [En ligne], <http://www.argousier.qc.ca/stock/fra/Argousier%2024%20f%C3%A9vrier%202011.pdf> (Page consultée le 11 avril 2022).
- TODD, J. 2021. *Portrait de l'argousier*, [En ligne], <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/seabuckthorn.htm> (Page consultée le 17 mai 2021).

## Auteurs et collaborateurs

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire – Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.



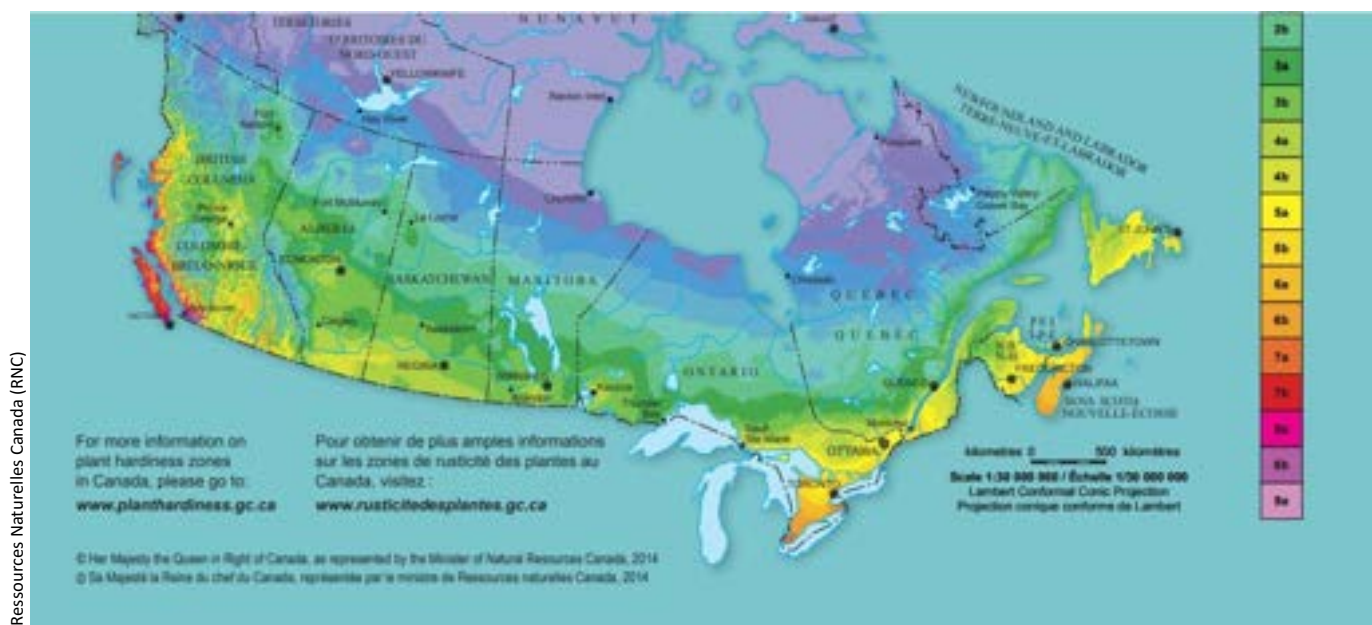
# Choix du site

Le choix du site est une étape majeure pour réussir l'implantation d'un verger d'argousier. La santé, la productivité et la rentabilité d'un verger dépendent, entre autres, du climat, des caractéristiques du sol, de l'exposition au soleil et de l'exposition au vent. Il est donc recommandé de faire évaluer un site potentiel par un agronome avant d'entamer des démarches de préparation de terrain.

## Climat

L'argousier se cultive au Québec jusqu'en zone de rusticité 2b. Cependant, certains cultivars tardifs n'arrivent pas à mener leurs fruits à maturité en zone 4a ou plus froid. À condition qu'il n'y ait pas de facteurs limitant la pleine croissance et l'aoûtement, les plants tolèrent des températures allant jusqu'à -43°C en période de dormance et jusqu'à 40°C en été. Des stress hydriques, une mauvaise fertilisation, des variations de températures trop importantes dans une même saison ou une maladie peut réduire considérablement la rusticité des plants.

Pendant la floraison et le débourrement, la tolérance au gel printanier est généralement bonne, mais les fleurs peuvent subir quelques dommages. En saison estivale, l'argousier apprécie les précipitations régulières. Toutefois, les périodes de mouillures prolongées entraînent le développement de maladies fongiques. Par temps très chaud, la croissance de cet arbrisseau est freinée (>25°C).



Zones de rusticité des plantes au Canada

## Sol

Les loams ou les loams sableux sont les textures de sol recherchées pour l'argousier. Malgré tout, cette culture pousse dans diverses textures de sol si les conditions de drainage, de profondeur et de structure du sol sont bonnes. Il ne doit pas y avoir de compaction ni d'accumulation d'eau qui tarde à se ressuyer. La profondeur de sol devrait être d'au moins 70 cm. Un taux de matière organique avoisinant les 3% convient à la culture. En raison de son association avec *Frankia* qui lui permet de fixer l'azote atmosphérique, l'argousier s'adapte aux sols pauvres et rocheux, à condition que le manque ou l'excès d'eau ne soit pas un facteur limitant. Toutefois, la croissance de l'argousier est favorisée dans un sol plus riche en fertilisants et ayant moins de roches. Le pH du sol devrait se trouver entre 6 et 7.



Profil de sol démontrant un problème de compaction à corriger

## Orientation et exposition au soleil

L'argousier doit être cultivé en plein soleil. Sur un même plant, les branches situées en hauteur et plus exposées à la lumière sont plus productives que les branches plus basses situées dans une partie ombragée de l'arbrisseau. De plus, il peut y avoir une différence de production entre les branches exposées au sud et les branches exposées au nord. Il faut donc suffisamment d'espace entre les rangs pour éviter que les plants se fassent de l'ombre entre eux. Idéalement, l'orientation des rangs devrait être nord-sud si le champ le permet.

## Exposition au vent

En général, l'argousier supporte bien les vents. D'ailleurs, la pollinisation se fait que par le vent. Cependant, lorsque les plants sont chargés de fruits, les branches sont plus susceptibles de briser, parfois même de verser lors de rafales.



Plant d'argousier versé par le vent



## Références

- BOIVIN, C., J. BOUCHARD, D. BERGERON, M. ROY et E. FORTIER. 2008. *La culture de l'argousier*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 75 p.
- CRAAQ. 2017. *Argousier – Fiche synthèse*, Coll. Productions en émergence au Québec, Québec, 11 p.
- HORNIG, R., F. HOHNE et G. DAHLMANN. 2012. *Sea buckthorn in Northeast Germany - Its cultivation, experiences and research*. Seabuckthorn International Conference. Neubrandenburg, [En ligne], <https://www.yumpu.com/en/document/read/7304919/sea-buckthorn-in-northeast-germany-its-cultivation-experiences-> (Page consultée le 23 avril 2021).
- LI, T. et T.H. BEVERIDGE. 2004. *Production et utilisation de l'argousier (Hippophae rhamnoides L.)*, Centre National de Recherche du Canada (CNRC), Ottawa, p. 121.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA (RNC). 2014. *Zones de rusticité des plantes au Canada*. [En ligne], [PHZ\\_2014\\_CFS\\_Map\\_30M \(planthardiness.gc.ca\)](http://www.phz.gc.ca/PHZ_2014_CFS_Map_30M_planthardiness.gc.ca) (Page consultée le 25 avril 2022).
- TODD, J. 2021. *Portrait de l'argousier*, [En ligne], <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/seabuckthorn.htm> (Page consultée le 17 mai 2021).

## Auteurs et collaborateurs

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire– Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

# Aménagement du verger

L'argousier se prête bien à différents types d'aménagements. On le retrouve en cultures intercalaires, en haies brise-vent, en aménagements pour favoriser la biodiversité, en systèmes de permaculture et en verger en rang plus commun dans le monde agricole. Pour une production commerciale plus efficace de ce fruit, c'est le système en rangée qui est plus approprié. Les décisions concernant l'aménagement du verger ne sont pas à prendre à la légère. Une fois la plantation terminée, on peut difficilement revenir en arrière.



Jeune argouseraie en rangs

## Orientation du verger

L'orientation des rangs varie selon la pente, les dimensions, l'orientation du champ et la texture du sol. En terrain plat, l'orientation du nord au sud est idéale pour favoriser l'ensoleillement de part et d'autre du rang. Lorsqu'il y a une pente de 5% et moins, il est préférable de planter dans le sens de la pente pour faciliter l'écoulement de l'eau et de l'air froid. Lorsque la pente a plus de 5% d'inclinaison, des rangs perpendiculaires à la pente permettent de réduire l'érosion du sol. Pour une question de gestion de l'espace, certains préfèrent positionner les rangs selon la longueur du champ pour réduire les détours en bout de rangs avec la machinerie.



Rangée d'argousiers à côté d'arbres fruitiers



## Densité de plantation

### Espacement entre les rangées

L'espacement recommandé entre les rangées varie entre 4 et 5 m. La distance variera en fonction des cultivars et de la machinerie utilisée pour l'entretien et la récolte. Un espacement de seulement 4 m nécessite un bon contrôle de la hauteur des plants ou des cultivars plus petits. Une fois les arbrisseaux matures et chargés de fruits, la circulation avec la machinerie devient rapidement laborieuse si les rangées sont trop étroites.

### Espacement entre les plants

L'espacement entre les plants doit permettre à chacun de se développer à son plein potentiel tout en permettant une bonne pénétration de la lumière et une bonne circulation d'air. Une distance de 1,5 à 2 m est conseillée selon le cultivar.



Argousiers matures en production

### Calcul de densité de plantation

Le calcul de la densité de plantation permet de connaître le nombre de plants à commander au pépiniériste (Tableau 1). Ce calcul doit se faire plusieurs mois avant la plantation. Elle permet aussi d'avoir un estimé représentatif des rendements lorsque le verger sera en production.

La densité de plantation est représentée par un nombre de plants à l'hectare. Elle dépend directement des espacements entre les plants et entre les rangs. Elle varie généralement entre 1000 et 1600 plants à l'hectare. La bonne densité de plantation est celle qui vous permet de faucher et de récolter facilement avec vos équipements ou ceux que vous prévoyez acheter.

**Tableau 1**

Nombre de plants à l'hectare selon les espacements choisis entre les plants et entre les rangs

Espacement entre les plants (m)	Espacement entre les rangées (m)			
	4,0	4,5	5,0	5,5
1,5	1667	1481	1333	1212
1,7	1470	1307	1176	1069
2	1250	1111	1000	909

## Références

- BARRIAULT, E., K. BERGERON, O. CARISSE, L. DESNOYERS, G. DUBÉ, R. FONCLARA, I. TURCOTTE et L. ZEROUALA. 2017. *Guide de bonnes pratiques en viticulture*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 123 p.
- BOIVIN, C., J. BOUCHARD, D. BERGERON, M. ROY et E. FORTIER. 2008. *La culture de l'argousier*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 75 p.
- CRAAQ. 2017. *Argousier – Fiche synthèse*, Coll. Productions en émergence au Québec, Québec, 11 p.
- HORNIG, R., F. HOHNE et G. DAHLMANN. 2012. *Sea buckthorn in Northeast Germany - Its cultivation, experiences and research*, Seabuckthorn International Conference, Neubrandenburg, [En ligne], <https://www.yumpu.com/en/document/read/7304919/sea-buckthorn-in-northeast-germany-its-cultivation-experiences-> (Page consultée le 23 avril 2021).

## Auteurs et collaborateurs

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire– Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

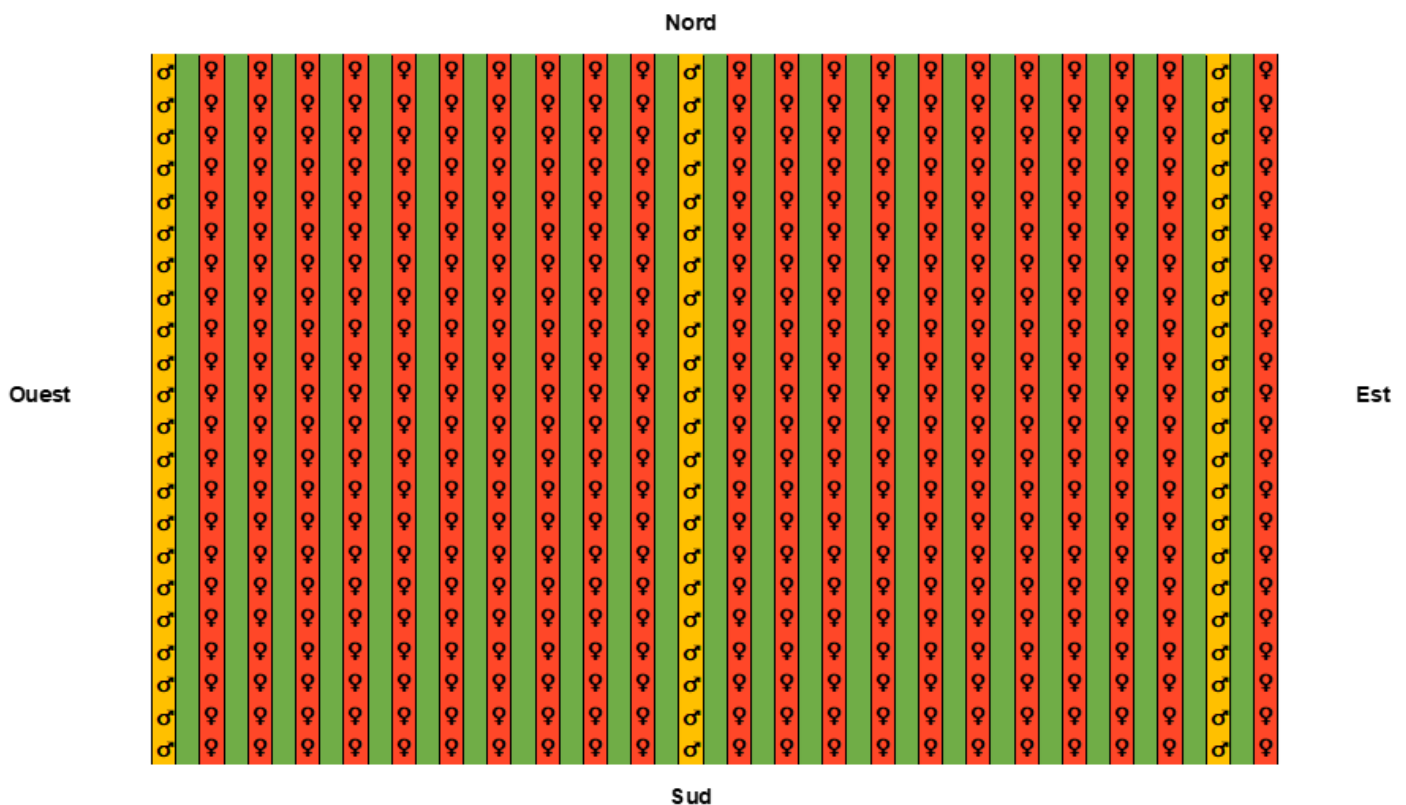


# Plan d'aménagement du verger

Pour une plantation commerciale, l'emplacement des plants mâles dans le verger est déterminé par la pollinisation puisqu'il s'agit d'une plante dioïque pollinisée par le vent. En Allemagne et en Lettonie, un ratio de 1 : 8 à 1 : 10 est utilisé pour assurer une bonne fécondation des fleurs femelles. Ces ratios signifient qu'il doit y avoir un plant mâle pour 8 à 10 plants femelles. Au Québec, la plupart des projets commerciaux présentent un ratio plus près de 1 : 10 à 1 : 12.

Quel que soit le ratio choisi, les plants mâles doivent être positionnés à des endroits stratégiques pour que le pollen soit dispersé par les vents dominants. Le schéma de plantation peut essentiellement être prévu de **trois façons** :

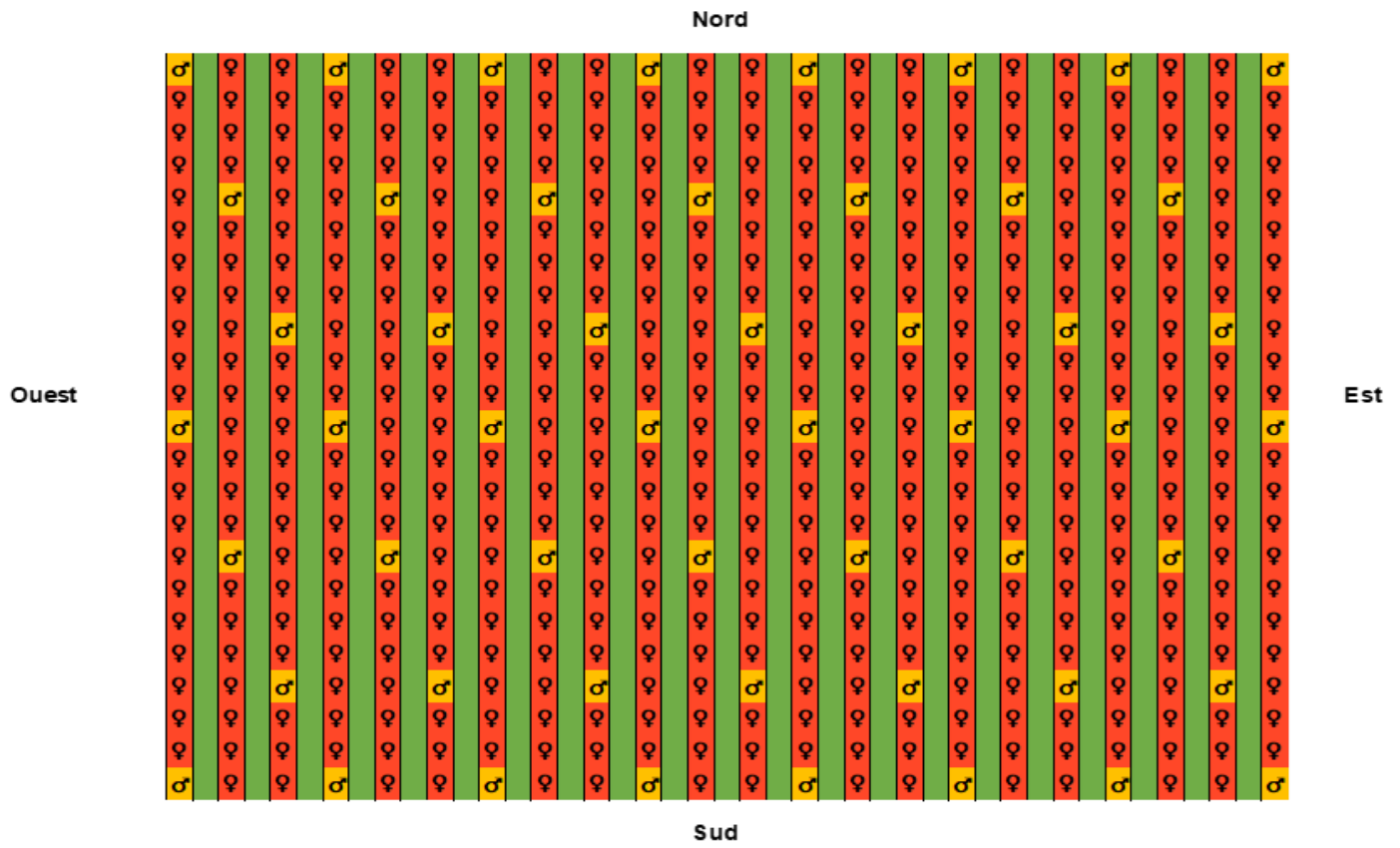
1. Modèle de rangées pures (plants de même sexe) : Positionner une rangée de plants mâles du côté des vents dominants suivie de plusieurs rangées de plants femelles et ce, pour tout le champ (Figure 1). Par exemple, implanter une rangée de mâles suivie de 10 rangées de femelles et recommencer avec une rangée de mâles. Pour la plupart des régions au Québec, les vents dominants proviennent du sud-ouest ou de l'ouest.



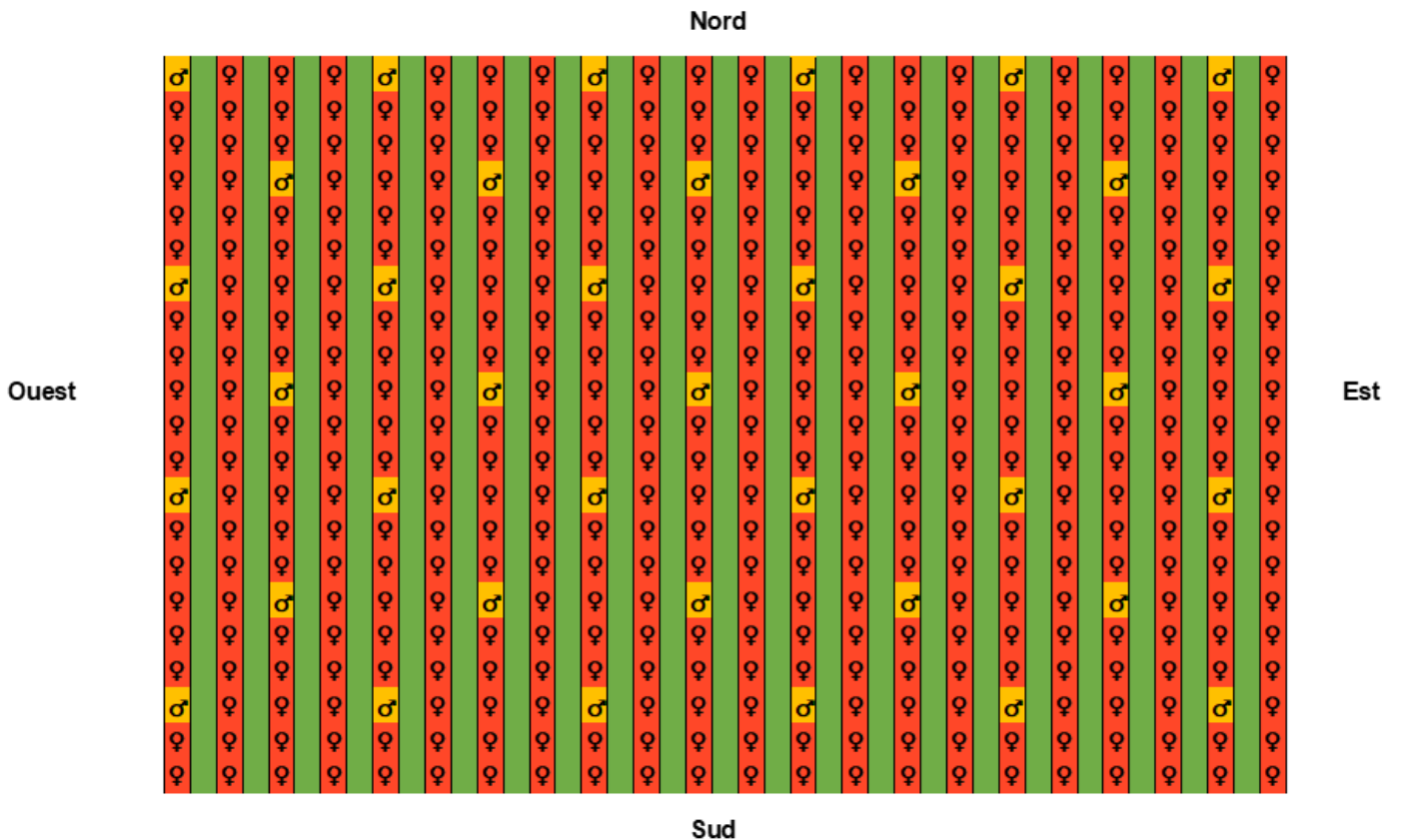
**Figure 1**

Positionnement d'une rangée de plants mâles du côté des vents dominants suivie de plusieurs rangées de plants femelles (rangée pure).

2. Modèle en damier : Insérer des plants mâles parmi les plants femelles sur un même rang. Par exemple, commencer la première rangée par un plant mâle suivi de 10 femelles, d'un plant mâle puis, 10 autres plants femelles et ainsi de suite. Puis, commencer la deuxième rangée par 4 femelles avant le mâle, etc. En décalant cette succession entre chaque rang, on obtient une forme de damier (Figure 2a). Il est aussi possible d'avoir moins de plants femelles entre les mâles sur une même rangée mais de conserver des rangées uniquement de plants femelles entre les rangées comprenant des mâles (Figure 2b).



**Figure 2a** Insertion des plants mâles parmi les plants femelles sur un même rang (damier).



**Figure 2b** Insertion des plants mâles parmi les plants femelles sur un même rang (damier).



1. **Modèle hybride** : Un modèle combinant les deux précédents schémas peut aussi être envisagé. C'est-à-dire, intégrer des rangs de plants mâles au travers du damier selon les vents dominants (Figure 3). Par exemple, une rangée de mâles pourrait être ajoutée du côté ouest du champ et le reste de la plantation serait sous forme de damier.

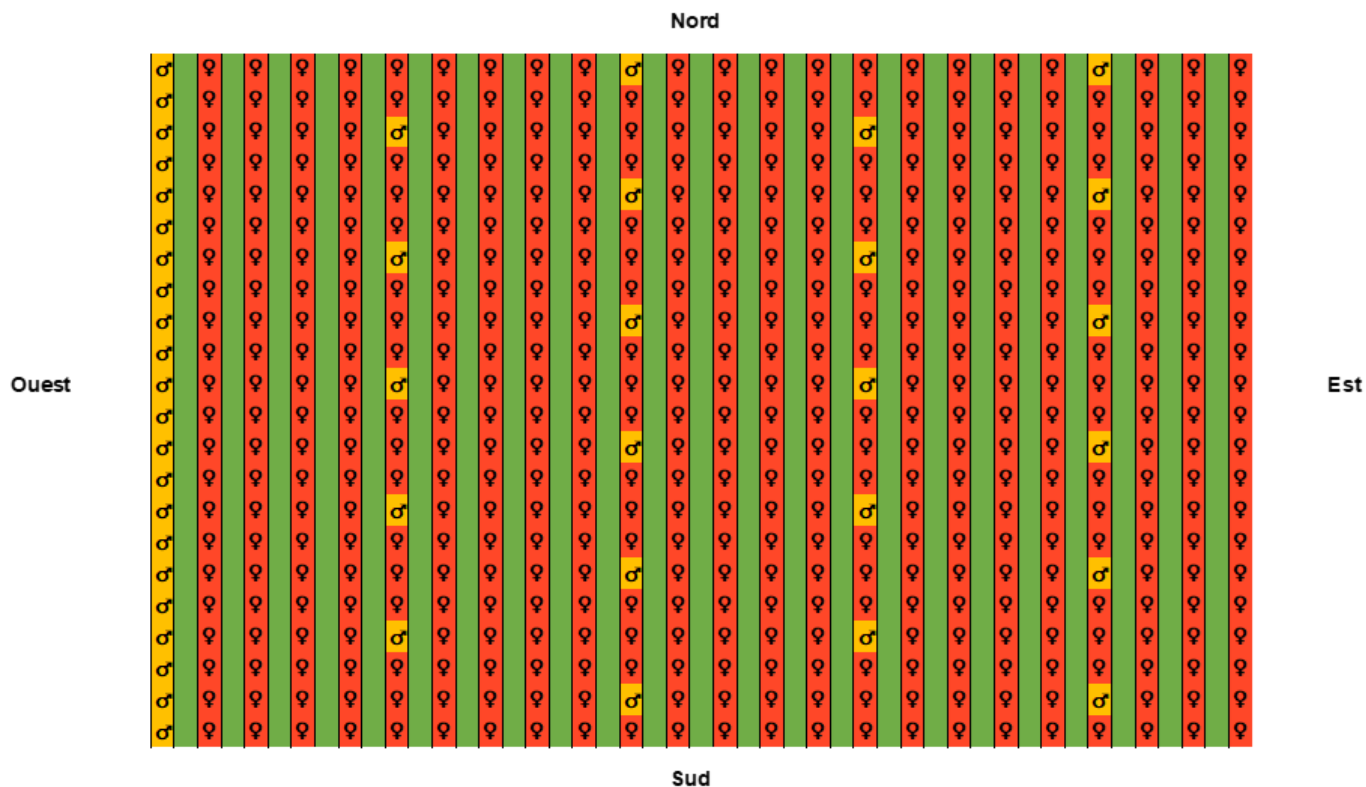


Figure 3

Modèle hybride entre les rangs purs et le damier.

Luc Lemeux, MAPAQ

Il peut aussi y avoir quelques variantes selon les particularités du champ. Le modèle en damier est celui qui permet une meilleure répartition du pollen. Cependant, il demande plus de gestion au champ. Selon les cultivars, la hauteur des plants mâles devra être contrôlée pour éviter d'ombrager les plants productifs.

En somme, le schéma de plantation demande d'être planifié selon les cultivars choisis, la superficie de la plantation, les caractéristiques du champ et la main d'œuvre disponible.

## Circulation de la machine

Comme présenté dans la fiche *Aménagement du champ*, l'aménagement doit permettre une circulation fluide avec la machinerie. L'espacement entre les rangs et entre les plants dépendent de la machinerie utilisée. De plus, il faut s'assurer de laisser l'espace nécessaire en bout de

rangée pour virer facilement avec les équipements. Des voies d'accès perpendiculaires aux rangées, lorsque celles-ci sont très longues, sont aussi à inclure au plan d'aménagement.

## Exigences règlementaires

Pratiquer l'agriculture vient aussi avec son lot de règlements. Il faut respecter les distances règlementaires entre la plantation et les cours d'eau, les puits et les immeubles. Ces distances permettent d'éviter les ennuis si des produits fertilisants ou de phytoprotection doivent être apportés au champ qu'ils soient biologiques ou non. Il y a aussi beaucoup de règles à suivre quand vient le temps de puiser de l'eau

pour l'irrigation. Selon la source d'approvisionnement, les installations nécessaires et les quantités prélevées, des autorisations des différents paliers gouvernementaux (municipal ou provincial) peuvent être requises. Pour plus d'informations, vous pouvez consulter le site Internet du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/>

## Types de mise en marché envisagés

Si un marché d'autocueillette et d'agrotourisme est visé, il faut prévoir un endroit pour le stationnement, pour un kiosque et pour des installations sanitaires. Des aires de jeu et de détente peuvent être envisagées. Vous pouvez

consulter le Pense-bête de l'agrotourisme pour plus de renseignements : [https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/agrotourisme/misemarche/Pages/pense\\_bete.aspx](https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/agrotourisme/misemarche/Pages/pense_bete.aspx)

## Clôture - Cerfs de Virginie

Si une clôture à chevreuil doit être installée pour éviter les dommages causés par la faune, il faut s'assurer de laisser un espace suffisant au pourtour du champ et près la route. La distance à respecter entre la clôture et la route peut être vérifiée auprès de la municipalité ou du ministère des transports. La plupart des producteurs d'argousiers n'installent pas de clôture contre les cerfs de Virginie.



Clôture de 8 pieds de hauteur pour se protéger des cerfs de Virginie



## Références

- BOIVIN, C., J. BOUCHARD, D. BERGERON, M. ROY et E. FORTIER. 2008. *La culture de l'argousier*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 75 p.
- BRUVELIS, A. 2021. *La taille de l'argousier et les techniques de production en Lettonie*, Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), [En ligne], <https://www.youtube.com/watch?v=-3Xu2Dy9RdE> (Page consultée le 18 mars 2021).
- BRUVELIS, A. 2015. *Experiences about sea buckthorn cultivation and harvesting in Latvia*, Producing Sea buckthorn of High Quality, Proceedings of the 3rd European Workshop on Sea Buckthorn EuroWorks2014, [En ligne], [https://orgprints.org/id/eprint/28158/7/2014\\_ProceedingsEuroworksFinland.pdf](https://orgprints.org/id/eprint/28158/7/2014_ProceedingsEuroworksFinland.pdf) (Page consultée le 23 avril 2021).
- HORNIG, R., F. HOHNE et G. DAHLMANN. 2012. *Sea buckthorn in Northeast Germany - Its cultivation, experiences and research*, Seabuckthorn International Conference, Neubrandenburg, [En ligne], <https://www.yumpu.com/en/document/read/7304919/sea-buckthorn-in-northeast-germany-its-cultivation-experiences-> (Page consultée le 23 avril 2021).

## Auteurs et collaborateurs

### Rédaction

Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Frédéric Choquette, technologue agricole, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire—Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

# Préparation du terrain

Tout projet agricole doit commencer par une bonne préparation de terrain pour favoriser l'implantation des jeunes plants et leur développement. Cette étape n'est pas à prendre à la légère et il est primordial de prendre son temps! Il faut prévoir minimalement une année complète de préparation du terrain avant d'implanter et même, quelques fois, deux ou trois ans lorsque le terrain a certains aspects à améliorer. Il est fortement recommandé de consulter un conseiller agricole pour la préparation du terrain. Avoir l'avis d'un professionnel pour bien démarrer est un investissement qui porte fruit.

Voici les principales étapes pour la préparation d'un terrain en vue d'une culture d'argousiers.

## Analyse de sol

Il est souvent possible d'aller porter les échantillons de sol auprès d'un fournisseur local d'intrants agricoles ou d'envoyer l'échantillon directement au laboratoire par un service de livraison. Vous devez suivre les procédures d'envoi souvent fournies sur les sites internet des intervenants concernés.

D'autres analyses plus approfondies sont offertes par certains laboratoires afin de connaître l'état de santé globale du sol en se basant sur des indicateurs de vie biologiques comme l'azote potentiellement minéralisable, le carbone labile, etc. Les laboratoires qui offrent ces services fournissent généralement un document décrivant la procédure d'échantillonnage, les contenants pour recueillir les échantillons ainsi que les documents nécessaires pour les faire parvenir rapidement au laboratoire.

Bref, les analyses de sol permettent de connaître les caractéristiques du sol qui ne peuvent être perceptibles à l'œil nu. C'est à partir de ces analyses que les quantités de chaux et de matières fertilisantes pourront être calculées pour assurer le développement optimal des argousiers.

## Désherbage

Ne passons pas par quatre chemins, la végétation en place doit être éliminée avant l'implantation. Les jeunes argousiers ne sont pas compétitifs avec les autres plantes. Leur feuillage n'est pas assez dense et leur système racinaire prend du temps à bien s'implanter. Que ce soit par l'application d'herbicide, par le travail du sol ou par l'occultation, la présence de mauvaises herbes vivaces dans la parcelle prévue pour l'argousier doit être réduite au maximum avant la plantation.



1. Plants d'argousiers Orange russe implantés sans paillis à l'automne 2018 et ayant la même régie de culture que les plants de la photo 2 (photo prise à l'été 2021)



2. Plants d'argousiers Orange russe implantés sur paillis plastique à l'automne 2018 et ayant la même régie de culture que les plants de la photo 1 (photo prise à l'été 2021)



## Drainage

Comme bien d'autres cultures, l'argousier n'aime pas avoir les pieds dans l'eau. Ses racines et son collet sont sensibles à la pourriture. À la fonte des neiges, lors des pluies automnales ou lors de tempêtes estivales, l'eau doit s'évacuer rapidement. C'est pourquoi le terrain doit avoir une capacité de drainage adéquate. Les fossés et les rigoles permettent le drainage des eaux de surface. Si la nappe phréatique se trouve à 70 cm et moins de profondeur, le champ pourrait avoir besoin de drainage souterrain. Par-dessus tout, le plus important est d'avoir un sol en santé bien structuré qui permet à l'eau de s'y infiltrer naturellement avec le moins de ruissellement possible. Pour ce faire, il faut prendre son temps pour effectuer les travaux de sol aux bons moments et choisir les engrais verts appropriés (voir section engrais verts).

## Travail du sol

Bien que l'argousier possède un système racinaire majoritairement superficiel, le sol ne doit pas subir ou avoir subi de compaction ni en surface, ni en profondeur. Après une évaluation pédologique du terrain, un conseiller pourrait recommander un labour à l'automne pour enfouir la végétation actuelle et permettre au cycle du gel et du dégel de défaire les mottes de sol solides. Pour améliorer la structure du sol, l'implantation d'engrais verts nécessite la préparation d'un lit de semences avec un outil de travail de sol, comme un rotoculteur, un vibroculteur ou une herse. Ces outils peuvent aussi servir à enfouir les composts, les engrais verts ou les engrais. Un sous-solage pourrait être recommandé pour fracturer une couche de sol compact et permettre aux racines de l'engrais vert de se frayer un chemin au travers des fissures du sol. Notez que cette pratique demande des conditions de sols particulières et l'utilisation d'un outil agricole spécialisé. Le moment pour effectuer les travaux doit être déterminé en fonction de la classe texturale du sol et du taux d'humidité de celui-ci. Les sols plus lourds comme les loams argileux ou les argiles sont très susceptibles à la compaction lorsqu'ils sont humides. Les sols plus sableux peuvent aussi subir une compaction.



Argile compact angulaire : le sol argileux se défait en mottes solides et angulaires en raison de la compaction



Argile belle structure : le sol se défait en agrégats arrondis, ce qui lui donne une structure grumeleuse avec beaucoup de porosité



Sable compact : le sol se défait en gros morceaux angulaires et les racines n'arrivent pas à traverses l'horizon de sol compact



Loam sableux, belle structure et abondance de racines : le sol est bien structuré et les racines descendent profondément dans le profil de sol



Sous-soleuse à l'action pour décompacter la couche de sol trop compact

## Amendements

Selon les analyses de sol, des amendements calcaires, magnésiens et organiques devront être ajoutés au terrain lors de sa préparation.

### Les amendements calcaires

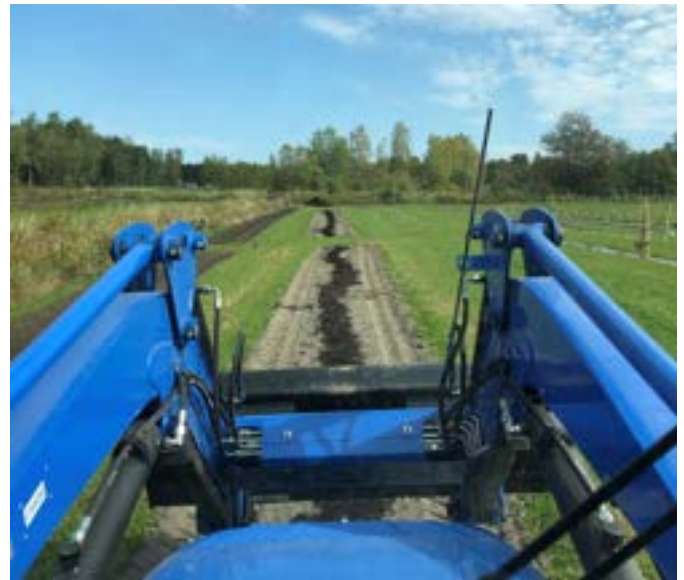
Les amendements calcaires correspondent généralement à la chaux. Celles-ci permettent de corriger le pH s'il est trop bas, trop acide. L'argousier tolère des pH variants entre 5,5 et 7. Toutefois, pour assurer une meilleure disponibilité des éléments du sol pour la plante, on vise un pH entre 6 et 6.5. Par la même occasion, si l'analyse de sol démontre une teneur en magnésium de 150 kg/ha et moins, on choisira la chaux dolomitique ou la chaux magnésienne. Pour une valeur en magnésium entre 150 et 500 kg/ha dans l'analyse de sol, les trois types de chaux conviennent. Avec plus de 500 kg/ha de magnésium, il vaut mieux utiliser la chaux calcique. Les amendements calcaires doivent être épandus sur un sol suffisamment sec et portant pour éviter de le compacter. Ils peuvent être enfouis par un labour à l'automne, un hersage au printemps ou lors des enfouissements des engrais verts.

### Les amendements organiques

Les amendements organiques ont plusieurs rôles. Ils sont une source d'éléments nutritifs à plus long terme. Ils permettent de mieux structurer le sol, de créer des endroits propices à la prolifération de la vie microbienne et de mieux retenir l'humidité. Le degré d'importance de chacun de ces rôles varie selon la nature de l'amendement organique.

## Compost

Le compost est le produit de la décomposition plus ou moins avancée de matière organique fraîche par des micro-organismes. Il contient des éléments fertilisants, mais son apport n'est pas considéré comme une fertilisation. L'apport de compost vise surtout à améliorer la structure du sol, sa capacité de rétention en eau et son activité microbienne.



Épandage de compost avant la mise en place d'un paillis en prévision d'implanter une culture fruitière

## Engrais de ferme

Sont appelés engrais de ferme, les différentes formes de déjections animales issues des élevages. On les appelle fumier lorsqu'ils sont sous forme solide avec une litière constituée de paille ou de sciure de bois et lisier ou purin lorsqu'ils sont liquides. La teneur en éléments fertilisants varie d'une forme à l'autre et aussi selon l'espèce animale qui le produit. Une analyse de l'engrais de ferme utilisé est nécessaire pour connaître les quantités à épandre. Certains règlements doivent être respectés pour la quantité appliquée et le moment de l'épandage. Vous devez vous assurer que la source de fumier n'est pas aussi une source de mauvaises herbes. Plusieurs mauvaises herbes peuvent être présentes dans les déjections animales d'herbivore ou dans des fumiers qui sont restés longtemps à l'extérieur.



## Engrais verts

L'engrais vert est une culture implantée temporairement pour plusieurs raisons. Il structure le sol avec son système racinaire, il le protège contre l'érosion et il retient les éléments fertilisants. Selon l'espèce végétale choisie, l'engrais vert peut permettre de réduire l'incidence de certains ravageurs ou de certaines maladies. L'engrais vert est destiné à être enfoui avant l'implantation de la culture principale, ce qui apporte de la matière organique fraîche au sol. Souvent, l'engrais vert peut être composé de plusieurs espèces végétales différentes pour profiter des bienfaits de chaque espèce sur le sol.



Engrais vert de sarrasin en floraison

## Incorporation de l'engrais vert et travail du sol

Deux à trois semaines avant la pose du paillis, il faut détruire l'engrais vert. Le passage à deux reprises d'une herse à disque ou d'un rotoculteur permet de détruire la végétation en place et de la rendre disponible aux organismes du sol. Ces travaux permettent aussi d'ameublir la terre pour faciliter l'installation des paillis et la plantation des jeunes argousiers. Il est primordial de s'assurer que le sol soit suffisamment sec, surtout lorsque la tex-



Travaux d'herbage

ture est plus lourde, avant d'entreprendre ces travaux. Si un sol argileux est trop humide au moment du passage de la machinerie, des problèmes de compaction et de drainage réapparaîtront.

## Fertilisation de fond

L'argousier est une culture pérenne. Ce qui veut dire que les arbrisseaux implantés resteront en place plusieurs années et même quelques décennies. Certains éléments fertilisants comme le potassium et le phosphore doivent être apportés avant la plantation sur l'entièreté du champ. Ainsi, le système racinaire des plants aura accès à ces éléments tout au long de sa croissance même lorsqu'il aura dépassé dans les allées.

## Paillis sur le rang

Une fois la végétation du champ détruite, le meilleur moyen de réduire la germination de la banque de semences du sol et d'éviter que les mauvaises herbes reprennent le dessus est l'installation d'un paillis sur le rang qui sera conservé au moins pour les 5 premières années. De cette façon, seul le plant d'argousier peut se développer dans un périmètre donné. N'étant pas compétitif, le jeune argousier n'aura pas ou peu de compétition avec d'autres végétaux pour l'eau et les éléments fertilisants. Le choix du paillis dépend du temps, de la proximité de la ressource, de l'impact financier et des considérations écologiques.

## Paillis plastique

Le paillis de plastique comporte plusieurs avantages pour la culture de plusieurs petits fruits à condition d'être bien installé et suffisamment épais. Le paillis de plastique noir bloque la lumière. Ce qui a un impact sur la germination des semences. Il retient aussi l'humidité du sol en empêchant l'évaporation. Il réchauffe la terre en contact avec la pellicule de plastique. Sa présence accélère la minéralisation de la matière organique. Ce qui a un certain effet fertilisant pour la culture puisque les nutriments contenus dans la matière organique deviennent disponibles pour la plante. Ce type de paillis est aussi peu coûteux, rapide à installer lorsque de



bons équipements sont disponibles et il aurait un impact sur le développement de certains insectes.

Tous ces avantages semblent bien convaincants, mais il faut aussi regarder l'envers de la médaille. Le plastique est une matière imperméable et les fruitiers ont besoin d'eau. Il est donc essentiel de prévoir un système d'irrigation sous le paillis pour alimenter la culture en eau. Il y a peu d'entretien à faire à part un désherbage rapide du trou où le plant se trouve. Pour les cultures où le drageonnement est souhaité pour le renouvellement du plant, le paillis de plastique empêche la sortie de nouvelles tiges du sol s'il n'y a pas assez d'espace ou que le trou à la base du plant n'est pas agrandi.

Bien que cet aspect ait été présenté comme un avantage précédemment, la minéralisation rapide de la matière organique peut aussi être un désavantage. Cette minéralisation entraîne la dégradation du sol. La présence du paillis empêche le renouvellement de la litière par les résidus végétaux comme les feuilles à l'automne, la diversité des racines, etc. La vie microbienne, si importante pour le maintien d'une bonne structure de sol, est donc privée rapidement de sa nourriture.

De plus, même avec un plastique suffisamment épais, ce matériel s'abîme facilement. Le passage de la machinerie sur le plastique ou la présence d'animaux sont des facteurs qui réduisent la durée de vie utile du paillis. Sans oublier que lorsque retiré, ce matériel se retrouve dans les sites d'enfouissement puisqu'il ne peut pas être recyclé. En régie biologique, les organismes de certification exigent le retrait des paillis avant leur dégradation pour éviter que de petits fragments se retrouvent un peu partout dans l'environnement.



Plant d'argousier sur paillis plastique

## Membrane géotextile

Les avantages de la membrane géotextile sont plutôt similaires au paillis plastique puisqu'il s'agit d'une couche protectrice imputrescible. Elle bloque la lumière, retient l'humidité et réchauffe le sol. Ce qui entraîne aussi la minéralisation de la matière organique. Elle requiert un entretien minimum et son installation est rapide. Elle aurait aussi un impact sur le cycle de vie de certains insectes. Son avantage par rapport au paillis de plastique est le fait qu'elle est semi-perméable. Un système d'irrigation est conseillé malgré tout. L'eau ruisselle facilement à la surface lors d'un orage ou s'il y a une pente. Sa durée de vie utile est aussi plus longue que le paillis plastique.

Le géotextile comporte aussi son lot d'inconvénients. Il entraîne les mêmes problématiques environnementales concernant le retrait obligatoire en régie biologique lorsqu'il se désagrège, l'impossibilité de le recycler et la dégradation de la qualité du sol. Il empêche aussi le drageonnement. Il est plus résistant que le paillis de plastique, mais n'est pas à l'abri des bris mécaniques. Il est important de noter qu'il est plus coûteux et que si des mauvaises herbes s'installent et germent par-dessus, il devient très ardu de le retirer.



Plant d'argousier sur une membrane géotextile

## Paillis organiques

Le paillis organique fait référence à l'utilisation d'une matière de nature organique pour recouvrir le sol. Il pourrait être constitué de feuilles, de copeaux, de paille, de fibre de coco, etc. Pour que ce soit avantageux économiquement, la matière utilisée devrait provenir directement de l'entreprise. Pour des arbustes fruitiers comme l'argousier, des essais avec des copeaux de bois franc et du bois raméal fragmenté ont permis de montrer que ces types de paillis bloquent la lumière s'il y a un minimum de 15 cm d'épaisseur.

Il est important de dégager la base du plant près des troncs pour éviter le développement de pourriture. Cette matière est perméable à l'eau et à l'air. Elle retient l'humidité du sol et stimule sa biodiversité. Elle augmente le pourcentage (%) de matière organique du sol et est peu dispendieuse si la matière première se trouve sur la ferme. Si ce n'est pas le cas, ce type de paillis n'est pas avantageux économiquement. Certaines conditions du champ font en sorte qu'un système d'irrigation pourrait être nécessaire même si ce paillis est perméable. Une bonne discussion avec votre conseiller s'impose sur le sujet.

Il est à noter que le sol se réchauffe moins vite au printemps avec ce type de paillis. Le débourrement pourrait être légèrement retardé. Ces matières, qui contiennent beaucoup de carbone, peuvent créer un effet de soif azoté. Dans le jargon agronomique, on fait souvent référence à un rapport carbone/azote (C/N) élevé. Brièvement, ce phénomène se produit lorsque les organismes du sol consomment l'azote présent au détriment de la culture pour arriver à consommer le carbone. Des engrais azotés pourraient être ajoutés pour contrer cet effet.

Le principal inconvénient est le besoin d'entretien régulier. Il y a un net avantage contrairement à un sol à nu, mais certaines mauvaises herbes réussissent à se frayer un chemin. Un désherbage manuel est nécessaire quelques fois durant la saison estivale et le paillis doit être renouvelé au moins une fois par année puisqu'il se décompose plus ou moins rapidement selon la nature de la matière utilisée. Toutes ces tâches demandent de la main d'œuvre et du temps. Il est bien de mentionner qu'il peut aussi contenir certains pathogènes comme des

maladies de bois selon la provenance de la matière première.



Plant d'argousier sur un paillis de copeaux

## Usage d'herbicides

Le contrôle de la végétation sur les rangs d'argousier pourrait se faire avec des herbicides. Cependant, ce n'est pas suggéré. Il existe peu d'herbicides homologués dans la culture de l'argousier en régie conventionnelle ou biologique. De plus, certains herbicides peuvent causer des dommages à la culture. Un suivi régulier est nécessaire et les traitements devront être répétés selon les indications de l'étiquette. Ce qui laisse parfois peu de marge de manœuvre. Il faut se rappeler que la nature a horreur du vide. L'utilisation répétée des mêmes produits peuvent entraîner le développement d'une résistance par les mauvaises herbes. Il serait préférable de garder ces outils en cas de problématique plus sévère pour s'assurer de conserver leur efficacité et réduire les quantités d'herbicides dans l'environnement.

## Engazonnement des allées

L'engazonnement des allées est conseillé pour plusieurs raisons. Une culture de couverture permet de réduire l'érosion du sol, de favoriser une meilleure infiltration de l'eau et de donner une meilleure portance au sol pour le passage de la machinerie. C'est aussi plus esthétique et moins salissant pour les travailleurs ou les touristes dans un contexte agrotouristique. Un couvre-sol laissé



suffisamment haut permet de réduire la ponte des hannetons dans les sols plus légers. Ces insectes peuvent parfois causer des dommages aux racines des cultures. Ensemencer les allées permet aussi de choisir les espèces végétales qui seront dominantes selon des caractéristiques recherchées et réduire la prolifération des graminées vivaces comme le chiendent.

## Conclusion

---

En somme, toutes les étapes de préparation du terrain sont importantes pour réussir l'implantation d'une ar-

gouseraie. L'analyse de sol nous permet de connaître les composantes chimiques du sol et nous aide à choisir les amendements nécessaires à la culture. Le désherbage laisse toute la place, l'eau et les fertilisants aux argousiers. Le drainage et le travail du sol aident au développement d'un système racinaire sain en offrant un sol plus adéquat pour une bonne production. L'utilisation d'un paillis sur le rang aide à réduire les travaux de désherbage. Enfin, l'engazonnement des allées ajoute de la portance au sol et réduit l'érosion ainsi que la prolifération de mauvaises herbes. Prendre son temps lors de la préparation du terrain est nécessaire pour obtenir une production à la hauteur de vos investissements.



Rotocultage des rangs, prêt à recevoir un paillis



## Références

---

BARRIAULT, E., K. BERGERON, O. CARISSE, L. DESNOYERS, G. DUBÉ, R. FONCLARA, I. TURCOTTE et L. ZEROUALA. 2017. *Guide de bonnes pratiques en viticulture*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 123 p.

BOIVIN, C., J. BOUCHARD, D. BERGERON, M. ROY et E. FORTIER. 2008. *La culture de l'argousier*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 75 p.

CRAAQ. 2010. *Guide de référence en fertilisation 2<sup>e</sup> édition*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 473 p.

TURCOTTE, C., J. MARCOUX et K. LANOUE-PICHÉ. 2017. *Cerisiers nains rustiques au Québec – Guide de culture et de production*, Coopérative de solidarité Cultur'Innov et ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), [En ligne], <http://culturinnov.qc.ca/documents/guide-cerisier-nain-rustique> (Page consultée le 23 avril 2021).

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire - Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et

# Plantation

Avant de penser à la plantation, il faut que toutes les étapes de la préparation soient terminées. Le terrain devrait avoir maintenant une faible pression de mauvaises herbes et le sol devrait être bien structuré et prêt à recevoir les plants. Il doit aussi être suffisamment sec pour permettre le passage de la machinerie sans engendrer de compaction au moment de cette plantation. Ce serait dommage de détruire la belle structure du sol que vous avez soigneusement préparée.

L'étape de la plantation demande beaucoup d'attention et de vigilance. Il faut vous assurer que les plants reçus sont en bon état. Il faut vous assurer que les rangs et les bons cultivars se retrouvent aux endroits prévus dans le plan et que votre équipe est bien formée pour la plantation.

## Marquage des rangées

Pour s'assurer d'avoir de beaux rangs droits et uniformes, il est conseillé de marquer les rangs d'avance pour que le champ soit conforme au plan d'aménagement du verger réalisé précédemment. Cette précaution évite de manquer de plants ou d'en avoir trop une fois le travail de plantation terminé. Elle permet de maintenir une distance uniforme tout le long des rangs. Ainsi, l'entretien et la gestion du verger sont grandement facilités.

Deux procédures sont proposées ici pour établir des rangs avec une grande précision : une, perpendiculairement à une ligne de référence (ligne de clôture, route ou autre) et l'autre, parallèlement à ligne de référence.

### Procédure pour établir des rangs perpendiculaires à une ligne de référence

#### Matériel :

- huit piquets pour fixer les repères sur le terrain;
- deux rubans à mesurer de 30 m de long;
- clous à tête pour retenir les rubans à mesurer sur les piquets;
- drapeaux sur tige métalliques pour marquer les rangs (deux drapeaux par rang);
- un ou plusieurs rouleaux de corde de ligne;
- un feutre marqueur.



Corde installée perpendiculairement à la ligne de référence afin de planter les arbustes au bon endroit sur le rang



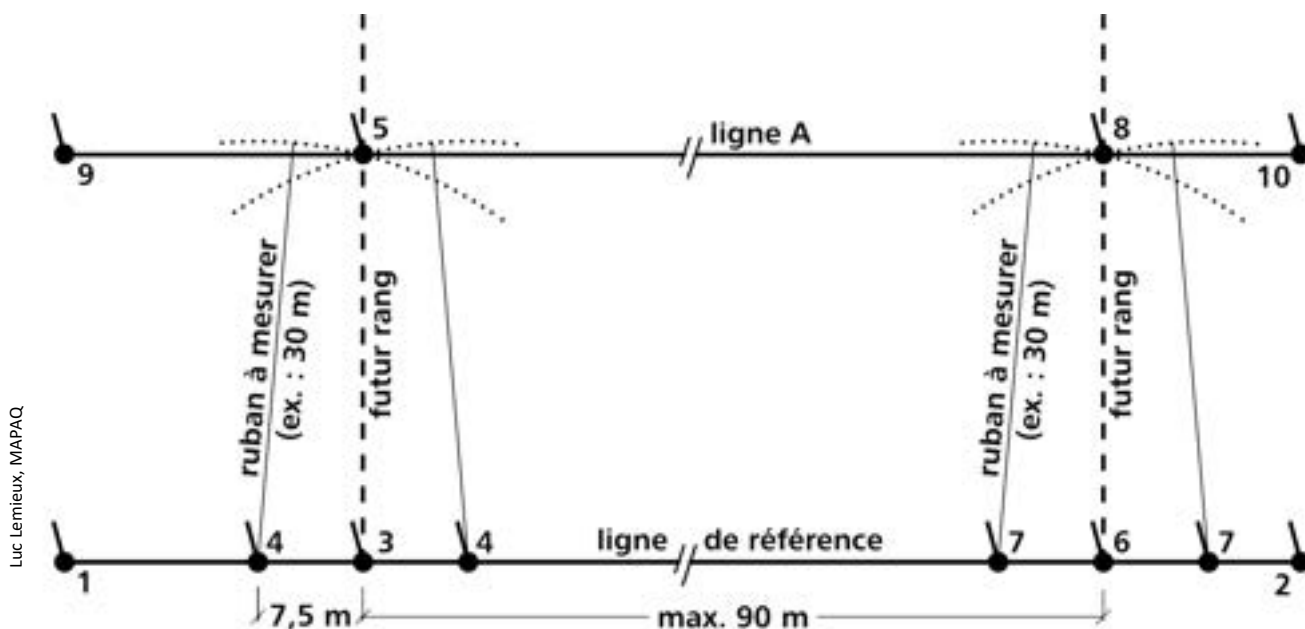
Corde installée parallèlement à une ligne de référence

**Étape 1 (Figure 1)**

- Dans un premier temps, établir une **ligne de référence**. La longueur de la ligne de référence correspond à la longueur de la parcelle à implanter. Pour établir cette ligne, planter deux piquets [**points 1 et 2**] puis tendre une corde entre les piquets. Pour obtenir une ligne bien droite, ne pas dépasser une centaine de mètres entre les piquets. Si la parcelle dépasse 100 m de longueur, ajouter des piquets sur la ligne de référence en les alignant avec les deux premiers piquets et en respectant l'espacement maximal de 100 m pour garder la corde bien droite.
- Planter un piquet sur la ligne de référence, à un endroit où on prévoit établir un rang [**point 3**]. Si l'écartement des rangs choisi est de 5 m, placer le piquet du **point 3** à une distance correspondant à un multiple de 5 du **point 1**, par exemple 15 m. Le point 3 doit être suffisamment éloigné du point 1 pour permettre de réaliser l'action suivante
- De chaque côté du **point 3**, placer deux autres piquets sur la ligne de référence [**points 4**] à une distance égale du **point 3**. La distance entre le **point 3** et les **points 4** devrait être au moins du quart de la longueur du ruban à mesurer, soit 7,5 m pour un ruban de 30 m
- Planter un clou sur chacun des deux piquets [**points 4**] pour accrocher un ruban à mesurer sur chacun.

Dérouler les deux rubans à leur pleine longueur et choisir la même mesure sur chacun, par exemple 30 m. En déplaçant l'extrémité des rubans, trouver leur point d'intersection en faisant coïncider la mesure choisie. Marquer ce point avec un piquet [**point 5**]. En alignant les points **3** et **5**, on crée un premier rang exactement perpendiculaire à la ligne de référence. Le numéro du rang devrait être marqué sur chacun des deux drapeaux correspondants pour faciliter le travail par la suite.

- Une fois le point d'intersection établi au **point 5**, enlever les rubans à mesurer et les deux piquets plantés aux **points 4**.
- Répéter les actions de b) à e) mais en plaçant, cette fois, le piquet de départ [**point 6**] à une distance maximum de 90 m du **point 3**, à l'emplacement d'un futur rang. Si l'écartement des rangs choisi est de 5 m, placer le piquet du **point 6** à une distance correspondant à un multiple de 5. À la fin de l'étape d), on obtient un nouveau point d'intersection [**point 8**]. Tirer une ligne entre les **points 6** et **8** pour créer un deuxième rang perpendiculaire à la ligne de référence et parallèle au premier rang.
- Tendre une corde entre les **points 5** et **8** en la faisant dépasser pour créer la ligne A. Planter des piquets aux **points 9** et **10**; cette nouvelle ligne est exactement parallèle à la ligne de référence.

**Figure 1**

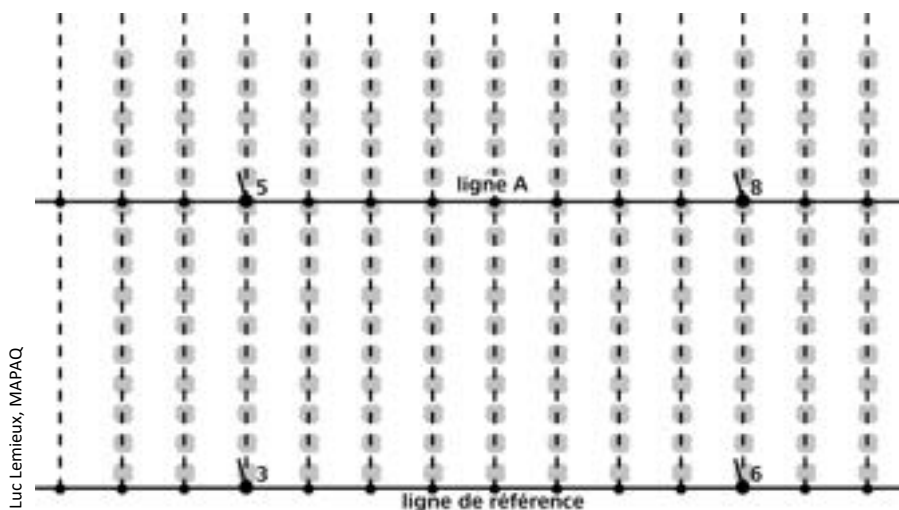
Établir des rangs perpendiculaires à une ligne de référence (étape 1).



**Étape 2 (Figure 2)**

- En partant du point 3 ou du point 6, marquer avec un drapeau l'emplacement de chacun des rangs sur la **ligne de référence** selon la distance entre les rangs que vous avez planifiée. Il est conseillé d'inscrire le numéro du rang sur chacun des drapeaux.
- Répéter la même l'opération sur la **ligne A**, mais cette fois en partant du **point 5** ou du **point 8**.
- Tirer une corde entre les deux drapeaux d'un même rang pour aligner parfaitement les rangs.

**Note :** Par grand vent, il est difficile de garder une corde ou un ruban bien droits. Il vaut mieux éviter les journées très venteuses pour établir des lignes de rangs.

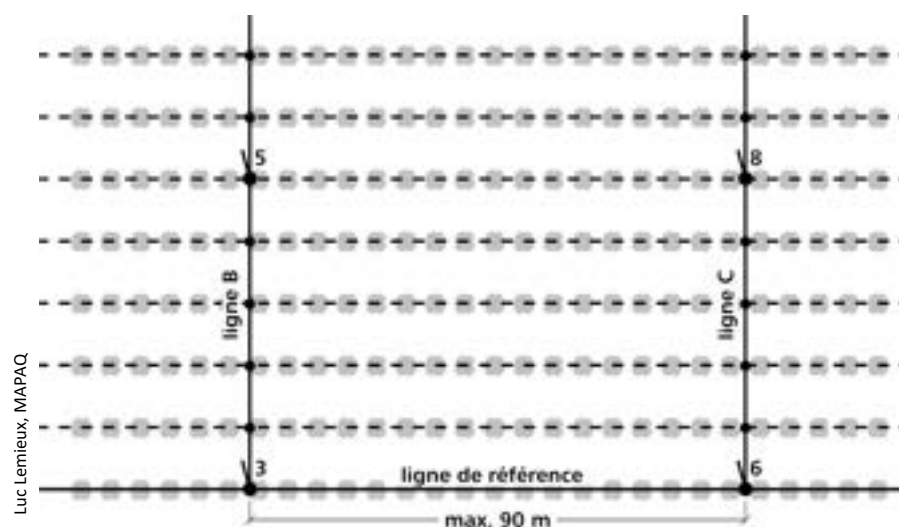
**Figure 2**

Établir des rangs perpendiculaires à une ligne de référence (étape 2).

**Procédure pour établir des rangs parallèles à une ligne de référence (Figure 3)**

Pour établir des rangs parallèles, on utilise la même procédure que pour installer des rangs perpendiculaires à une ligne de référence, mais en considérant les éléments suivants :

- Les premiers piquets plantés, aux **points 3 et 6**, ne marquent pas le départ d'un rang. Ces points servent seulement à créer les lignes B et C.
- Les deux premières lignes créées, **B et C**, deviennent les lignes sur lesquelles sera marqué l'emplacement des rangs. Y marquer les rangs selon l'écartement convenu à l'aide de drapeaux, par exemple aux 5 m. Le numéro du rang devrait être marqué sur chacun des deux drapeaux correspondants pour faciliter le travail par la suite.
- Tendre des cordes entre ces points et les faire dépasser pour obtenir des rangs à la longueur désirée. Les rangs seront parallèles et bien alignés.

**Figure 3**

Établir des rangs parallèles à une ligne de référence

## Installation du paillis

Si des paillis de plastique ou des membranes de géotextiles sont choisis, l'utilisation d'une plastibutteuse ou d'une dérouleuse est conseillée. Certaines entreprises en font la location. Cet équipement, trainé par un tracteur, ouvre des sillons de chaque côté du rouleau, déroule la membrane et maintient les rebords au fond des sillons tout en repoussant la terre de chaque côté pour maintenir la toile en place bien à plat sur le sol. Il est aussi possible d'installer un tuyau d'irrigation de type goutte à goutte au même moment à l'aide d'un deuxième support qui permet de dérouler le tuyau sous le paillis. Cet équipement facilite beaucoup la tâche s'il est bien calibré. Avant de tout dérouler, il est primordial de s'assurer que les disques sont placés à la bonne largeur et que les sillons sont de profondeur adéquate pour permettre de bien

recouvrir les rebords de terre. Si cette étape de calibrage est négligée, la durée de vie du paillis peut être réduite. Le vent pourrait aussi l'arracher en abîmant la culture qui s'y trouve.

Pour des petites implantations, il est possible de dérouler manuellement un géotextile et de le fixer au sol avec des crampes en U.

Certains producteurs installent le paillis à l'été ou l'automne précédant une plantation prévue au printemps. Ainsi, si le paillis doit se déplacer après son installation, il n'abîme pas la culture. De plus, le sol est généralement plus portant à l'été ou au début de l'automne, comparativement au printemps.



Paillis de plastique installé à la dérouleuse



Dérouleuse à l'action

## Manutention des plants de la livraison à la plantation

Une fois les plants reçus, la première chose à faire est de s'assurer que la commande est complète et en bon état (Développement racinaire / maintien de la motte / enroulement / profondeur du collet réel dans le pot, couleur des racines, humidité / assèchement, présence d'insectes / de maladies autant sur le feuillage que sur les racines). S'il y a quelque chose d'anormal, le fournisseur de plants doit être avisé le plus rapidement possible. Un conseiller peut vous épauler dans l'inspection des plants.

Selon le type de plants, le moment de l'année pour l'implantation peut varier. Avec des plants à racines nues, la plantation doit se faire au printemps dès que le sol est bien ressuyé. Les transplants doivent être encore en dormance. Si la plantation ne peut pas avoir lieu dès la réception, la fraîcheur et l'absence de lumière est de mise pour maintenir les plants en dormance. Un entrepôt réfrigéré est un bon endroit d'entreposage. Les laisser dans un sac de plastique. Les racines doivent restées

humides sans être complètement trempées. Si la plantation ne peut pas avoir lieu rapidement après la réception, les plants peuvent être placés dans une jauge, séparés les uns des autres et maintenu légèrement humide en attendant la transplantation. Il est aussi possible de les transplanter en pots et les mettre au champ plus tard. Il faut toutefois s'assurer d'être en mesure de bien les entretenir d'ici la plantation. L'arrosage, la fertilisation et la phytoprotection sont des aspects à surveiller pendant leur séjour en pots.

Avec des plants reçus en pots, la plantation peut avoir lieu au printemps, mais peut aussi se faire à la fin de l'été ou au début de l'automne. En tous les cas, éviter de planter en période de sécheresse et de grandes chaleurs. Les jeunes plants ont un système racinaire restreint. Ils sont moins autonomes et ont besoin d'eau!

## Jour de la plantation

S'assurer de bien former votre équipe. Confier la plantation à des gens de confiance. Une bonne rigueur dans la plantation évite bien des soucis dans les années à venir. Faire une démonstration à tous les planteurs et vous assurer qu'ils ont bien compris avant de les envoyer au champ. Faire les trous préalablement aux bonnes distances dans le paillis. Arrosez copieusement les plants avant de les amener au champ. L'ajout de fertilisants ou

de biostimulants comme de l'émulsion d'algues peut aider à réduire les chocs de transplantation et donner un petit coup de fouet pour la croissance. Une suspension de mycorhizes dans l'eau avant l'implantation peut stimuler la colonisation des racines par ces champignons. Vous pouvez consulter les étiquettes de ces produits pour plus d'informations sur leur utilisation.



## Plantation

Lorsqu'il s'agit de plants en pot, pour chaque plant, défaire les racines s'il y a de l'enroulement. Positionner la motte dans le trou de plantation pour que le collet se trouve à environ 2,5 cm (1 po) de la surface du sol. Le trou doit être assez profond pour recevoir l'entièreté de la motte sans l'écraser au fond, ce qui redirigerait les racines vers le haut; ce qui doit être évité.

S'il s'agit de plants à racines nues, le collet devrait être à 1 cm sous la surface du sol. Étendre les racines dans tous les sens pour qu'elles s'étalent bien.

La profondeur du collet est un aspect important! Si le collet est trop creux dans le sol, la pourriture risque de s'y mettre. S'il n'est pas assez creux, les racines sont plus facilement exposées à l'érosion et à l'action du gel et du dégel. Elles auront de la difficulté à bien se développer. Dans les deux cas, trop creux ou pas assez, le plant aura de la difficulté à bien s'ancrer dans le sol; il sera plus faible et aura plus de difficultés à résister aux intempéries comme le vent ou le poids de la neige. Une fois le collet à la bonne profondeur, ramener de la terre autour du plant et appuyer légèrement pour s'assurer que la motte complète soit en contact avec le sol<sup>1</sup>.



Racines dans un bel état d'un plant d'argousier en pot de 3,5 po



Racines spiralisées d'un plant d'argousier en pot de 3,5 po



Plantation d'un plant d'argousier provenant d'un pot de 3 gallons

<sup>1</sup>Voir Fiche 4.2 - Dommages abiotiques. Section : Mauvaises conditions de plantation

## Après la plantation

Après la plantation, une petite tournée du champ est de mise. L'erreur est humaine et dans le feu de l'action des erreurs peuvent se produire.

S'assurer alors de l'uniformité de la plantation et que des plants n'ont pas été oubliés. Les jeunes plants n'ont pas encore de système racinaire bien développés. Il faut éviter de faire subir des stress hydriques importants aux jeunes plants. Ainsi, un arrosage du sol est recommandé après la plantation.

Pour limiter le risque d'érosion hydrique à la base des plants, il est normalement recommandé de mettre des copeaux de bois sur une épaisseur d'environ 2,5 cm. Cette pratique diminue l'impact des gouttes de pluie sur le sol et limite l'érosion. Il est important de ne pas mettre trop de copeaux près des tiges, pour limiter les risques de pourritures de ces der-

nières. Même s'il y a des copeaux à la base des plants, le désherbage devra être effectué lorsque c'est nécessaire après la plantation.

Au début du printemps, suivant le premier hiver après la plantation, assurer vous que les plants ne sont pas ressortis de terre. Cette problématique se produit plus particulièrement dans les sols lourds ou dans les régions avec des couvertures de neige moindre : l'action du gel et du dégel exerce une pression sur la

motte de racines et peut faire sortir le plant de terre. Les plantations automnales sont aussi plus sujettes à cette problématique puisque les racines n'ont pas eu le temps de se développer hors de la motte de substrat initiale. Si cette situation se présente, les plants doivent être renchaussés, c'est-à-dire, remettre toutes les racines en terre et le collet à la bonne profondeur le plus rapidement possible pour permettre le bon développement du plant.



Rangs d'argousiers de différentes années de plantation

## Remplacement des plants morts

Après une saison au champ, il est normal d'avoir un certain pourcentage de mortalité dans les plants. 5% de mortalité est une proportion acceptable. Si le taux de mortalité dépasse les 5% ou que la mortalité

des plants est concentrée dans une zone spécifique du champ, la cause de cette mortalité doit être identifiée pour régler la situation. Il serait avantageux de bien identifier les endroits

où il y a eu des pertes et s'assurer de replanter les bons cultivars aux bons endroits une fois la cause de la mortalité identifiée et corrigée.

## Tuteurage

Dans certains cas, il est possible que de jeunes plants aient de la difficulté à s'enraciner correctement. Un plant un peu moins vigoureux sur un site venteux pourrait bénéficier d'un tuteur pour

bien s'ancrer au sol. Pour déterminer si un tuteur est requis, il suffit de prendre une tige principale du plant et de tenter de le bouger délicatement d'un côté à l'autre. Si la base du plant

semble mobile dans son trou de plantation, l'installation d'un tuteur serait bénéfique. Si la base du plant est bien solide dans le sol, la pose d'un tel accessoire est inutile.

## Références

---

- BOIVIN, C., J. BOUCHARD, D. BERGERON, M. ROY et E. FORTIER. 2008. *La culture de l'argousier*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 75 p.
- TODD, J. 2021. *Portrait de l'argousier*, [En ligne], <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/seabuckthorn.htm> (Page consultée le 17 mai 2021).
- TURCOTTE, C., J. MARCOUX et K. LANOUE-PICHÉ. 2017. *Cerisiers nains rustiques au Québec – Guide de culture et de production*, Coopérative de solidarité Cultur'Innov et ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, [En ligne], <http://culturinnov.qc.ca/documents/guide-cerisier-nain-rustique> (Page consultée le 23 avril 2021).

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire—Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.



# Irrigation

L'irrigation de l'argousier au Québec fait beaucoup jaser les producteurs et les conseillers. Les premières implantations québécoises ne prévoyaient pas l'installation de système d'approvisionnement en eau. Les connaissances que nous avons sur cette culture et les observations faites sur des plants en nature laissaient croire que cet investissement n'était pas justifié vers la fin des années 90 et au début des années 2000. Plus de vingt ans plus tard, l'irrigation fait de plus en plus partie du vocabulaire des intervenants dans le domaine. Effectivement, les argousiers peuvent souvent survivre et parfois bien vivre sans irrigation. Il y a toutefois une distinction à faire entre un plant qui vit dans un cadre ornemental ou de naturalisation d'un site et un plant consacré à un haut niveau de production de fruits, accompagné d'un régime de taille assez sévère. Surtout dans le contexte de la dégradation climatique, lors d'un nouveau projet d'implantation d'une argouseraie, le producteur doit étudier l'emplacement et les caractéristiques du terrain pour minimiser les stress hydriques en cours de production. Il doit aussi installer un système d'approvisionnement en eau au besoin et prévoir une source d'eau en quantité suffisante. Au Québec, il peut arriver que l'irrigation ne soit pas nécessaire,

essentiellement dans les régions à climat estival plus frais et lorsque la texture du sol est plus lourde. Toutefois, l'irrigation s'avère un investissement profitable dans la majorité des cas. Cette nouvelle vision de la culture de l'argousier s'est développée avec les années en observant le développement d'argouseraies avec des niveaux de stress hydrique différents. En théorie, les précipitations totales sur une période d'un an au Québec seraient suffisantes pour répondre aux besoins de la culture. Cependant, les périodes critiques où la plante a besoin de cette eau ont souvent lieu lors de périodes de sécheresse et de canicules. Avec les changements climatiques, ces aléas climatiques sont de plus en plus fréquents et s'étalent sur une plus longue période durant la saison de croissance. En ce sens, plusieurs projets de recherche permettent de constater les avantages de l'irrigation sur les rendements en quantité et en qualité des fruits d'argousiers.

## L'eau, la croissance et les rendements

Déjà en 2007, la question de l'irrigation avait été abordée par Carl Boivin pour les argouseraies en implantation. En somme, les troncs des plants étaient plus gros lorsque le sol était maintenu dans des conditions plus humides. Chez les producteurs d'argousier, cette relation entre la croissance initiale et une faible incidence de stress hydrique s'est confirmée à de nombreuses reprises. En Montérégie en 2016 et 2017, lors d'un essai en sol léger et graveleux sur une plantation mature, les fruits des plants irrigués étaient significativement plus gros et plus lourds. La croissance végétative des plants y était aussi plus importante. En Allemagne, des argousiers irrigués et implantés dans un loam sableux avaient près du double de rendement en fruits que les plants des parcelles sans irrigation. Les plants de même âge avaient

aussi montré une plus forte croissance végétative dans les parcelles irriguées selon M. Hohne. En Lettonie, le succès des variétés consacrées à la production du jus dépend de l'approvisionnement en eau des plants que ce soit par la nature du terrain ou par l'irrigation. Compte tenu de toutes ces études, l'apport d'eau aux plantations d'argousiers, particulièrement en sol léger, n'est plus à négliger pour espérer améliorer la qualité et la quantité de la productivité d'une implantation d'argousier.

## Effet sur la santé et la longévité des plants

Les avantages ne semblent pas se trouver que dans les rendements, mais aussi en matière de longévité et de résistance aux maladies des plants. D'ailleurs, Bruvelis (2021) place un manque d'eau en tête de liste des causes de dépérissement des argouseraies. Les plants ayant subi un stress hydrique durant la saison de croissance sont plus susceptibles d'être endommagés par les fluctuations de température en hiver et sont aussi plus sensibles aux ravageurs et aux pathogènes.

L'impact du stress hydrique sur les plants en production est intimement lié à la sévérité de la taille de récolte

(Figure 1). Dans une argouseraie non irriguée au Québec, à la suite d'une année sèche, il y a eu de forts dommages de gel sur un grand nombre d'argousiers qui avaient également subi une taille de récolte assez sévère. Des plants voisins qui n'avaient pas été récoltés étaient indemnes dans tous les cas. Ce même phénomène a été observé dans d'autres argouseraies non irriguées au Québec. Dans un cas, il y avait un lien direct entre les dommages hivernaux et la capacité de rétention d'eau par le sol.



Figure 1

Les deux argousiers ont subi un stress hydrique l'année précédente. L'argousier de droite a également subi une taille de récolte assez sévère.

Bruvelis (2021) explique que la taille sévère de récolte peut dérégler l'entreposage des glucides et compromettre l'aoûtement des plants. Il est probable que le stress hydrique vienne exacerber ce processus. Il en résulte qu'il faut considérer le stress hydrique subi par les plants pendant la saison en cours au moment de décider

de la sévérité de la taille de récolte. Il serait prudent de faire une taille de récolte plus modérée lors d'une année de stress hydrique. L'irrigation permet donc de récolter une plus grande proportion des fruits par la coupe des branches, sans mettre l'aoûtement des plants en péril.

## Les systèmes d'irrigation

Si le site choisi pour l'implantation ne permet pas de subvenir aux besoins en eau de l'argousier sans l'ajout d'un système d'irrigation, voici le système le plus répandu en cultures fruitières arbustives et ses diverses variantes avec leurs avantages et leurs inconvénients. Au Centre d'innovation sur les cultures émergentes (CICE) de Cultur'Innov, un tuyau goutte à goutte de qualité longue durée est posé sous les paillis. Son installation se fait en même temps que la pose du paillis et avant la plantation s'il s'agit d'un paillis de plastique ou de membrane de géotextile. Un tel système fonctionne à des pressions relativement faibles et permet d'apporter l'eau directement à la base des plants réduisant ainsi les pertes par évaporation. Un seul tuyau n'humecte pas toute la superficie racinaire. Il pourrait être avantageux dans certains cas d'ajouter un deuxième tuyau pour agrandir la surface humectée. Cependant, les coûts seront nécessairement plus élevés et la rentabilité de l'installation de deux tuyaux au lieu d'un seul n'a pas encore été démontrée.

L'inconvénient principal de l'utilisation de goutte à goutte, sans tenir compte du coût, est que le tuyau, se trouvant directement à la surface du sol, peut parfois être abîmé ou perforé par des outils ou des animaux. Certaines entreprises enfouissent le tuyau dans le sol pour éviter ces accidents. Dans ce cas de figure, il est difficile d'identifier les zones colmatées par des engrais

ou de l'eau mal filtrée. Le tuyau n'est pas non plus à l'abri des bris lors d'implantation de tuteurs par exemple.

Par ailleurs, si le rang n'est pas recouvert de paillis et que la gestion des mauvaises herbes se fait mécaniquement ou par herbicides, il est possible de suspendre le tuyau comme dans certains vergers en pomiculture. Cette installation nécessite plus de matériel et, par conséquent, augmente les coûts, mais le travail à la base des plants est plus facile. Il est aussi plus facile de détecter les bris et les zones colmatées.

Pour ceux qui se questionnent sur les systèmes d'irrigation par aspersion avec un réseau de gicleurs, ces installations sont rarement utilisées dans une argoueraie. D'abord, il faut de grandes quantités d'eau. Il y a beaucoup de perte par évaporation avant que l'eau touche le sol. Ensuite, ce sont des systèmes qui nécessitent plus de pression pour fonctionner correctement et les installations sont plus coûteuses. Enfin, l'irrigation par aspersion est pertinente dans des cultures qui nécessitent une protection contre les gels printaniers. Ce qui n'est pas le cas pour l'argousier. Une fois le système d'irrigation choisi et installé, il faut savoir quand le démarrer et quand l'arrêter. L'eau est une ressource précieuse qu'il faut apprendre à gérer.

## Outils d'aide à la décision

La gestion de l'irrigation peut sembler bien simple du premier coup d'œil, après tout, le geste d'ouvrir et de fermer une valve, ce n'est pas sorcier... Il peut être tentant de se fier à son instinct et à la météo. Cependant, choisir le moment et la durée de l'irrigation est plus complexe si on veut éviter le gaspillage de la ressource et rentabiliser l'investissement en offrant suffisamment d'eau aux arbustes. Dans certains cas, les plants consomment plus que l'on aurait imaginé. Par exemple, dans une argoueraie en sol rocheux irriguée durant deux ans selon des tensiomètres, il a fallu irriguer 30 fois la première année pour un total de 348 litres d'eau apportés à

chacun des plants irrigués et 21 fois lors de la deuxième année pour un total de 294 litres d'eau par plant. Avec plusieurs centaines voire plusieurs milliers de plants à arroser, les quantités d'eau nécessaires peuvent être surprenantes.

La fréquence et les quantités à appliquer varient selon la culture, son âge, le moment de l'année, la texture et la structure du sol. Voici quelques outils pour vous guider dans cette tâche. En tous les cas, vos conseillers peuvent vous épauler dans l'apprentissage de la gestion de l'irrigation. Certaines subventions peuvent s'appliquer.



## Les tensiomètres

Les outils les plus utilisés pour mesurer l'eau disponible dans le sol pour les cultures sont les tensiomètres. Brièvement, ces outils mesurent la force que les racines doivent exercer pour arriver à utiliser l'eau. Plus la tension est élevée sur le tensiomètre, plus l'eau est difficile à aller chercher par la plante. Il existe des tensiomètres mécaniques que l'on installe à différents endroits dans le champ selon les particularités du sol ou des cultures. Cet instrument de mesure est une tige creuse remplie d'eau et d'algicide. Le bout de la tige est une matière poreuse qui est enfoncé dans le sol. Sur la portion qui reste hors-sol se trouve un manomètre qui mesure la force qu'exerce le sol sur la colonne d'eau au travers de l'embout poreux.

Les tensiomètres sont installés par paire dans un endroit représentatif du champ. Un premier tensiomètre est installé de façon à mesurer la tension au cœur de la zone racinaire. Le deuxième tensiomètre est installé pour mesurer la tension où les racines arrêtent dans le sol. Le premier tensiomètre indique quand les plants ont besoin d'eau alors que le deuxième indique lorsque l'on doit arrêter les irrigations. Une fois le sol bien humide au plus creux des racines, il ne sert plus à rien de continuer à irriguer. L'eau est perdue en profondeur. Il existe des tensiomètres pour les sols sablonneux et pour les sols un peu plus lourds. Les tensiomètres peuvent aussi être électroniques, mais ils sont plus coûteux.

Les tensiomètres ont certains inconvénients. Premièrement, leur utilisation n'est pas recommandée dans les sols argileux. Il ne faut pas non plus s'appuyer uniquement sur une lecture de tensiomètre durant l'année d'implantation, car les jeunes plants sont très sensibles à un manque d'eau et les conditions du champ sont forcément variables. Les tensiomètres doivent être surveillés quotidiennement – surtout en sol très sableux - et remplis régulièrement. Une autre contrainte de l'utilisation du tensiomètre spécifiquement pour l'argousier est que la consigne de la valeur pour démarrer l'irrigation est une valeur générique. Il n'y a pas eu d'étude qui confirme précisément la zone de confort des argousiers en termes de disponibilité d'eau dans le sol. La valeur ciblée est une valeur qui est utilisée pour plusieurs cultures qu'elles soient herbacées ou arbustives.

D'autres types de sondes existent, comme les sondes TDR qui donnent un portrait du mouvement de l'eau dans le sol. Les sondes TDR sont plus utiles dans un cadre de recherche que dans un cadre de production mais elles représentent une alternative aux tensiomètres pour les producteurs en sol très léger ou très lourd.



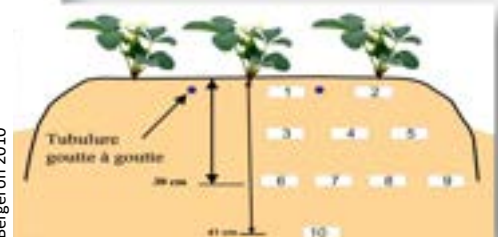
Tensiomètres



Station météo



Bergeron 2010



Sondes TDR

## Système informatique

Certaines entreprises offrent en location des systèmes informatiques avec des applications mobiles reliés aux différents appareils de mesure au champ (ex. sondes TDR). Ces systèmes permettent de savoir à tout moment si les plants sont en stress hydrique ou non selon une mesure de tension du sol préalablement établie. Plusieurs autres paramètres peuvent être intégrés au même système comme des données provenant d'une station météorologique. Ces systèmes sont très pratiques pour de grandes exploitations et leur entretien est généralement fait par l'entreprise qui les loue aux producteurs. Ce qui permet d'avoir l'esprit tranquille. Dans certains cas, il s'agit d'un abonnement mensuel ou annuel. Cependant, un tel service vient avec un coût. Il est de mise de bien évaluer si un tel service est réellement nécessaire pour votre entreprise.

La figure présentée ci-contre montre un exemple d'interface retrouvée dans une application d'un système informatique servant à surveiller l'irrigation et les données météorologiques dans une argouseraie.



## Références

- BERGERON, D., C. BOIVIN, S. BONIN, C. CÔTÉ, I. COUTURE, P. DESCHÊNES, M. GÉNÉREUX, A. LAMONTAGNE, C. LANDRY, M. MARCHAND-ROY et J. VALLÉE. 2018. *Guide Technique – Gestion raisonnée de l’irrigation*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 288 p.
- BERNIER-BLANCHET, F., L. BROWN, I. LAPLANTE et M-E. DESAULNIERS. 2018. *L’irrigation de l’argousier – Efficacité et rentabilité de l’irrigation dans la production d’argousier* – Rapport final, Coopérative de solidarité Cultur’Innov et Ministère de l’Agriculture des Pêcheries et de l’Alimentation du Québec, [En ligne], [http://culturinnov.qc.ca/sites/culturinnov.qc.ca/files/imagecache/rapport\\_final\\_irrigation\\_argousier\\_2016-2017\\_.pdf](http://culturinnov.qc.ca/sites/culturinnov.qc.ca/files/imagecache/rapport_final_irrigation_argousier_2016-2017_.pdf) (Page consultée le 23 avril 2021).
- BRUVELIS, A. 2021. *La taille de l’argousier et les techniques de production en Lettonie*, [En ligne], <https://www.youtube.com/watch?v=3Xu2Dy9RdE&list=PLXP-9RICLI-Otg6znyiwnOuPkQmhS3UTM&index=19> (Page consultée le 19 avril 2022).
- BOIVIN, C. 2007. *L’influence de la régie d’irrigation, du cultivar et du type de paillis sur la disponibilité des nutriments : impacts sur la croissance végétative de six cultivars d’argousiers (Hippophae rhamnoides L.)*, Mémoire de maîtrise, Université Laval, Québec, 78 p.
- SANNA, K. et P. EKATERINA. 2014. *Producing Sea Buckthorn of High Quality*, Proceedings of the 3rd European Workshop on Sea Buckthorn, Naantali, 98 p.
- TODD, J. 2021. *Portrait de l’argousier*, [En ligne], <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/seabuckthorn.htm> (Page consultée le 17 mai 2021).

## Auteurs et collaborateurs

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur’Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur’Innov  
Laurie Brown, agronome, Cultur’Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur’Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur’Innov

### Photographie

Cultur’Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur’Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur’Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur’Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov’Action agroalimentaire—Volet 3, programme issu de l’accord Cultivons l’avenir 2 conclu entre le ministre de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.



# Fertilisation

Au Québec et ailleurs dans le monde, la régie de la fertilisation des argousiers a beaucoup évolué depuis les premières implantations. La présence de populations indigènes d'argousiers dans des sols relativement pauvres et la capacité de leurs racines de fixer l'azote ont contribué à minimiser l'attention portée à la fertilisation. Comme pour toutes les cultures émergentes au Québec, il n'existe pas de grille de référence officielle en fertilisation confirmée par des essais.

Avant d'aller plus loin, il est pertinent de faire un petit aparté sur le système racinaire de l'argousier. Comme il a été décrit dans la fiche sur la physiologie du plant, les racines sont surtout superficielles et horizontales. Elles se trouvent en majorité dans les 50 premiers centimètres de sol. Même si les racines d'un plant peuvent s'étendre très loin du tronc principal, la plupart de l'absorption des éléments nutritifs se fait par les racines situées très près du tronc principal. Le système racinaire est doté de différents mécanismes permettant à la plante de survivre dans des conditions de sol plus pauvres. Par son association avec *Frankia*, par sa capacité à former des racines protéoïdes et par la colonisation de ses racines avec les mycorhizes, l'argousier serait en mesure de retirer plus facilement d'un sol pauvre, l'eau et le phosphore dont il a besoin. Toutefois, les associations avec les organismes qui permettent ces adaptations dépendent de plusieurs facteurs.

Les projets de recherche sur la fertilisation de l'argousier sont relativement peu nombreux. Jusqu'à tout récemment, l'approche prônée était basée sur les recommandations de fertilisation établies pour la framboise. Les observations québécoises faites avant 2008 semblaient démontrer que les besoins des argousiers implantés sur des sols fertiles sont faibles. Cependant, de faibles besoins ne signifient pas qu'aucun apport ne soit nécessaire. Une étude en Estonie au début des années 2000 a montré que l'apport de phosphore et de potassium n'était pas nécessaire dans les sols relativement fertiles. En 1997, des chercheurs de la Colombie-Britannique mentionnent que l'argousier, comme toute autre culture, nécessite des quantités adéquates de nutriments dans le sol pour obtenir de bons

rendements et des fruits de qualités. Ils rapportent que cette culture répond bien aux apports en phosphore.

En ce qui concerne la fertilisation avant l'implantation (fertilisation de fond), l'avis d'Andrejs Bruvelis, un hybrideur letton expérimenté, vient appuyer l'avis des chercheurs qui mentionnent que l'argousier bénéficie d'un sol moyennement riche en éléments fertilisants. Le niveau en phosphore disponible du sol recommandé par ce dernier est de l'ordre de 180 kg/ha. Pour le potassium disponible, il suggère de viser un niveau d'environ 330 kg/ha. De tels niveaux avant l'implantation sont semblables à ceux proposés pour d'autres petits fruits tels que la camerise.

En ce qui a trait à la fertilisation des plants établis, M. Bruvelis recommande une fertilisation assez soutenue, de 100 à 250 g/plant d'engrais de synthèse 11-11-21 avec oligoéléments annuellement.

Dans les argouseraies suivies par notre équipe, un sol très fertile ou une fertilisation soutenue semble effectivement souhaitable pour l'obtention de rendements soutenus année après année. Il a été rapporté que la fertilisation azotée pourrait retarder le développement des nodules après l'inoculation des racines par *Frankia*. Pourtant, on trouve des nodules sur les argousiers bien fertilisés. Ce point mérite plus d'investigation.

## Rôle du pH et des éléments minéraux

### pH

Le pH est une mesure de l'acidité du sol. Il joue un rôle important dans la disponibilité des éléments minéraux pour les plantes et dans l'activité des microorganismes du sol. Pour les argousiers, le pH optimal se situe probablement entre 6 à 6,5. Toutefois, un pH de 5,5 à 7 permet aux argousiers d'utiliser les éléments minéraux essentiels. Dans un sol plus acide, soit un pH de 6 ou moins, certains éléments nutritifs sont plus difficilement absorbés par la plante, ce qui peut provoquer l'apparition de symptômes de carences. C'est le cas, entre autres, pour l'azote, le phosphore, le potassium, le calcium et le magnésium. La correction du pH du sol

s'effectue d'un à deux ans avant l'implantation. Par la suite, un chaulage d'entretien à la surface du sol peut être nécessaire selon les résultats de l'analyse du sol pour les sites sans paillis imperméable ou l'utilisation d'engrais alcalins pour les entreprises en fertigation.

### Azote (N)

L'azote est essentiel à la croissance des plants, à la formation des tissus et au développement des fruits. C'est un élément mobile qui ne s'accumule pas dans le sol. Plus un sol est riche en matière organique, plus les microorganismes qu'il contient libèrent de l'azote, que le système racinaire des plants peut prélever. L'azote se trouve dans la matière organique présente dans le sol, les amendements organiques comme le fumier et le compost ainsi que les engrais azotés. Les amendements organiques sont importants pour maintenir et stimuler la vie microbienne. Les engrais azotés, pour leur part, fournissent l'azote nécessaire à la croissance et à la production aux moments opportuns.

### Phosphore (P)

Le phosphore joue un rôle dans la respiration cellulaire, la photosynthèse et le développement racinaire de l'arbuste ainsi que dans la formation des fruits.

### Potassium (K)

Le potassium joue un rôle déterminant dans la coloration des fruits, la résistance des arbustes durant l'hiver et leur croissance. Il facilite le transport de l'eau dans la plante et favorise les échanges gazeux par les feuilles.

### Magnésium (Mg)

Le magnésium fait partie intégrante de la chlorophylle, qui est le pigment où se produit la photosynthèse. Le magnésium est très mobile dans la plante, ce qui veut dire qu'il est facilement assimilé par les racines et se déplace dans tous les organes de l'arbuste. Cependant, son absorption peut être inhibée par un surplus de potassium. Lorsque l'analyse du sol indique une teneur en magnésium inférieure à 150 kg/ha avant l'implantation du verger, il faut en ajouter.

Si le pH doit être corrigé, on utilise de la chaux dolomitique ou magnésienne qui contribue de surcroît à combler les besoins en magnésium (voir Préparation du terrain).

Si le pH est adéquat, le sulfate de potassium et de magnésium (ex. : Sul-Po-Mag ou KMAG) permet d'ajouter ces deux éléments au sol sans changer le pH. On n'utilise toutefois pas le KMAG si la teneur en potassium est suffisante, et ce, pour éviter un déséquilibre entre le potassium et le magnésium. Dans un tel cas, il vaut mieux utiliser le sulfate de magnésium (sel d'Epsom). Dans le cas où une carence en magnésium apparaît une fois le verger établi, le sulfate de magnésium en application foliaire représente une solution économique et efficace.



Ligne d'irrigation servant aussi à la fertigation dans une culture d'argousier



Mélange d'un engrais dans l'eau qui sera envoyé à la culture au moyen de la fertigation

### Calcium (Ca)

Le calcium est essentiel à la division cellulaire. Lorsqu'une analyse du sol indique une teneur en calcium de moins de 1 500 kg/ha, il importe de corriger la situation en appliquant de la chaux avant d'implanter les plants.

## Teneurs en éléments minéraux recherchées dans la culture de l'argousier

Les auteurs ont réalisé plusieurs observations au champ dans le cadre de suivis agronomiques au cours de la dernière décennie. Les implantations bien réussies, où les plants ont montré une croissance vigoureuse dès leurs premières années, ont bénéficié, entre autres, d'une préparation de sol avec différents amendements. Certains ont cultivé des engrais verts et ajouté du paillis. D'autres ont utilisé le BRF ou ils ont apporté du compost à la plantation. Un point commun semble être l'apport en matière organique qui contribue à la rétention de l'eau et qui, en se minéralisant, fournit de l'azote. Plusieurs argouseraies au Québec ne sont pas irriguées, donc la rétention d'eau par la matière organique est très importante, surtout lors de saisons plus sèches.

**Tableau 1**

Valeurs moyennes recherchées pour des plants d'argousiers en production pour un loam sableux ou un loam

Paramètre	Valeur moyenne recherchée
pH	6 – 6,5
Phosphore (P)	150 – 200 kg/ha
Potassium (K)	350 – 450 kg/ha
Magnésium (Mg)	200 – 300 kg/ha
Calcium (Ca)	1500 – 2500 kg/ha
Matière organique (M.O.)	5 – 8%

## Conclusion

Tout compte fait, la démarche de fertilisation à privilégier serait de donner toutes les conditions optimales aux plants pour favoriser la nodulation et l'association avec les mycorhizes. Ceci inclus entre autres des apports en éléments minéraux et en matière organique. Un bon contrôle des mauvaises herbes vivaces permet aussi à ce que les éléments minéraux soient utilisés par l'ensemble plante/nodules/mycorhizes.

Par la suite, il est recommandé de compléter le programme de fertilisation avec ce qui ne peut pas être fourni par les adaptations racinaires en quantités suffisantes pour soutenir une production de calibre commerciale.

Pour ajuster la fertilisation à une entreprise, un conseiller agricole évalue la croissance végétative de vos plants, la production de fruits, des analyses de sol et des analyses de feuilles.

Pour la plupart des entreprises spécialisées dans la culture de l'argousier, un suivi de la fertilité du sol aux 3 ans avec une analyse de sol est recommandée. Pour les analyses foliaires, un suivi annuel est souvent recommandé.

Toutes ces observations et ces recherches ont permis d'orienter les recommandations des conseillers en matière de fertilisation de l'argousier au Québec. Il reste encore beaucoup de travail à faire, mais le constat est que, selon les conditions particulières de chacun des champs, la production d'argouses bénéficie plus souvent qu'autrement d'un apport de fertilisants adaptés à la situation de la plantation. Des conseillers peuvent vous épauler dans vos démarches.



## Références

- BOIVIN, C., J. BOUCHARD, D. BERGERON, M. ROY et E. FORTIER. 2008. *La culture de l'argousier*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, 75 p.
- BRUVELIS, A. 2021. *La taille de l'argousier et les techniques de production en Lettonie*, Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, [En ligne], <https://www.youtube.com/watch?v=-3Xu2Dy9RdE> (Page consultée le 18 mars 2021).
- GAGNON, A. 2015. *La camerise: Guide de production*, MAPAQ-Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean, [En ligne], <https://www.agrireseau.net/petitsfruits/documents/89571> (Page consultée le 18 mars 2021).
- HAAK, E. 2005. *Efficiency of phosphorus and potassium fertilizers in sea buckthorn cultivating*, [En ligne], [https://agrt.emu.ee/pdf/2005\\_1\\_haak\\_ik.pdf](https://agrt.emu.ee/pdf/2005_1_haak_ik.pdf) (Page consultée le 15 juillet 2021).
- Li, T.S.C. 2002. *Product development of sea buckthorn*, [En ligne], <https://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-393.html> (Page consultée le 23 juillet 2021).
- LI, T. et C. MCLOUGHLIN. 1997. *Seabuckthorn Production Guide*, Canada Seabuckthorn Enterprises limited, [En ligne], <http://raffa.grandmenage.info/public/pdf/sbtprodguide.pdf> (Page consultée le 23 avril 2021).
- SHAH, S.R.U. 2015. *Root system of seabuckthorn (Hippophae rhamnoides L.) – Morphology, metabolism and gene expression*, Doctoral Thesis, Swedish University of Agricultural Science, Uppsala. 65 p.

## Auteurs et collaborateurs

### Rédaction

Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Laurie Brown, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire - Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et

# Taille

En production fruitière, la taille est importante pour maintenir les plants jeunes, en santé et productifs. L'action de couper une branche n'est pas qu'une question d'intuition ou de goût. Certains horticulteurs expérimentés peuvent donner l'impression, par leur rapidité, que la taille est simple. Cependant, il y a beaucoup de paramètres à considérer avant d'actionner l'instrument de coupe. L'âge du plant, la génétique de ce dernier, le moment de l'année, la position de la branche et son état de santé auront un impact sur la réaction de l'arbuste. Il convient alors de réfléchir à l'objectif de la taille que l'on s'apprête à effectuer.

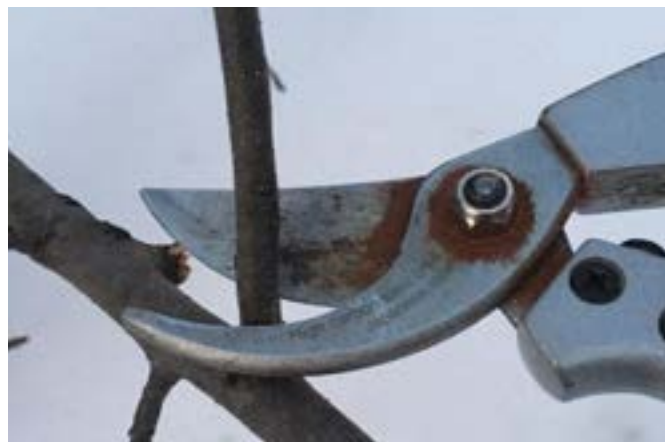
- La taille de formation des plants
  - Elle est effectuée au printemps, avant le débourrement des plants, pour orienter le développement de la plante pour la saison de culture à venir.
- La taille sanitaire
  - Elle est effectuée au cours de la saison de culture pour corriger une problématique.
- La taille de branches fructifères ou la taille de récolte
  - Elle est effectuée pour la récolte.

La taille de branches fructifères sera décrite plus en détails dans la fiche 5.1 Récolte.

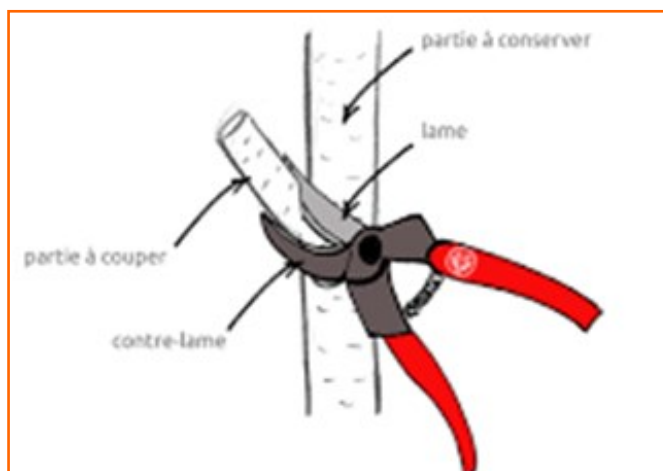
## Règles générales concernant la taille

Quelques règles devraient être suivies en tout temps peu importe le moment de l'année ou l'objectif de la taille. D'abord, utiliser des outils adaptés et bien aiguisés pour permettre de faire une coupe franche et nette. Avec un sécateur, la lame tranchante doit être positionnée du côté de l'arbre pour que les tissus écrasés se trouvent sur la portion de bois qui sera enlevée. L'utilisation d'un sécateur électrique est fortement conseillée pour éviter les blessures liées aux mouvements répétitifs comme des problèmes de tendinites ou de tunnel carpien. Cet outil permet aussi de gagner en rapidité lorsqu'un nombre important de plants doit être taillé. Si des douleurs sont ressenties lors de la taille avec un sécateur manuel, consulter un spécialiste de la santé pour prévenir ou guérir les blessures.

Pour prévenir la propagation de maladies, la taille devrait se faire par temps sec, pour que la plaie de taille puisse sécher rapidement. Les instruments de coupe devraient aussi être désinfectés entre chaque arbre lorsqu'il y a des pathogènes. Commencer les travaux de taille par les zones saines du champ et terminer par les endroits où des pathogènes sont présents le cas échéant. En combinant la taille sanitaire et la taille de formation, il est très important de ne pas enlever plus du tiers du volume de bois, pour éviter de déséquilibrer la croissance du plant.



Lame tranchante positionnée du côté de l'arbre



Utilisation du sécateur

Pépinière/Ussy Levasseur

## La taille sanitaire

La taille sanitaire consiste à retirer les branches avec des ravageurs, les branches mortes et les branches endommagées. Ces branches doivent toujours être enlevées peu importe l'âge du plant ou le moment de l'année.

### Les branches avec des ravageurs

La taille sanitaire peut se faire dès que l'on constate la présence de branches en mauvais état. Cette taille sert à freiner la propagation des spores de champignons ou des bactéries. Il est très important de désinfecter les outils de taille entre chaque arbre et entre chaque utilisation. Selon le pathogène, il faut couper les branches affectées 15 à 30 cm sous l'endroit où se trouve le signe de la maladie. Les branches enlevées et les résidus de taille doivent être sortis du champ ou brûlés pour éviter la contamination.

La taille sanitaire est aussi effectuée pour enlever les branches affectées par la chenille à tente estivale. Pour plus d'informations sur les ravageurs, consultez la section phytoprotection du guide.

### Les branches mortes ou endommagées

La taille sanitaire consiste aussi à enlever les branches mortes du plant ou les branches endommagées par un bris mécanique. Ces branches sont souvent une porte d'entrée pour des champignons saprophytes qui se nourrissent de la matière organique en décomposition.

Les grosses branches endommagées par un bris mécanique sont assez faciles à repérer et rapides à enlever. Après plusieurs années, l'argousier aura poussé en hauteur et en largeur, réduisant ainsi la quantité de lumière qui atteint le centre de l'arbrisseau. En réponse à ce manque de lumière, une quantité importante de petites branches mortes peut se retrouver à l'intérieur du plant. Il n'est pas réaliste ni économique d'enlever toutes ces petites branches sur chaque plant. Elles peuvent être laissées sur la plante si elles ne présentent pas de signe de maladie ou de ravageurs.

## La taille de formation des plants

Lorsque les plants arrivent de la pépinière, ils n'ont pas nécessairement la forme la plus adaptée pour la culture. Si ce sont des boutures enracinées ou des plants à racines nues, il s'agit souvent d'une seule tige bien droite qui se ramifiera dans les années suivant sa plantation. Si ce sont des plants en pot, ces derniers sont souvent déjà ramifiés, mais pas nécessairement comme un producteur le voudrait. Il faudra ajuster la taille selon le format de plant utilisé, la croissance et l'état général du plant.

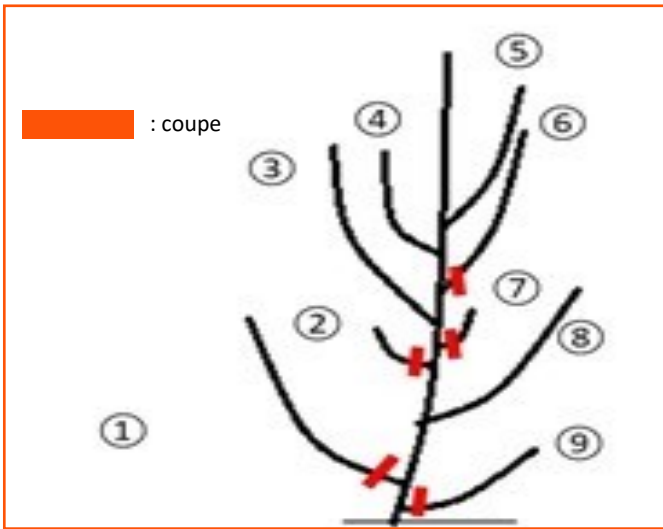
Pour la taille de formation, on évite habituellement de faire la taille en plein hiver juste avant des périodes de grands froids. Le début du printemps, lorsque les plants sont toujours en dormance, reste le meilleur moment de l'année pour effectuer cette tâche. Il est aussi possible de retirer les branches encombrantes, pour l'entretien des allées par exemple, dès qu'elles sont repérées.

Certains cultivars, dont ceux développés en Russie, sont nettement plus arbustifs. L'origine peut avoir un impact sur la facilité à gérer la taille. Bien que peu pratiqué dans les vergers d'argousiers québécois, il est recommandé de laisser plusieurs troncs sur un même plant pour faciliter le renouvellement en cas de dépérissement dû à un ravageur ou à un pathogène. En revanche, un paillis de plastique, une membrane géotextile ou l'utilisation d'un outil de désherbage mécanique restreignent le développement de plusieurs troncs.

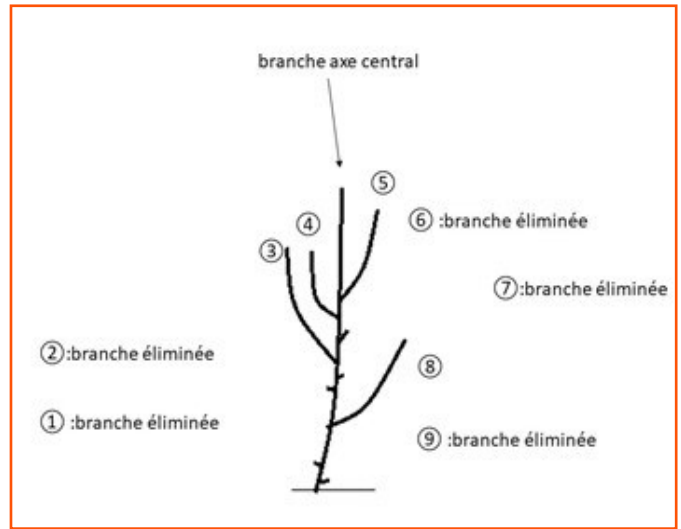
Voici donc la recommandation générale pour la taille de formation (Figures 1 à 6) :

- Conserver les branches les plus vigoureuses et saines en enlevant les branches chétives.
- Enlever toutes les branches trop basses qui poussent trop à l'horizontal ou qui n'ont pas accès à suffisamment de lumière.
- Ne pas enlever plus du tiers du volume total des branches pour éviter un déséquilibre de la croissance. En respectant ces proportions, toute l'énergie du plant est consacrée aux deux tiers restants, c'est-à-dire, les branches les plus vigoureuses et prometteuses pour une bonne production de fruits.

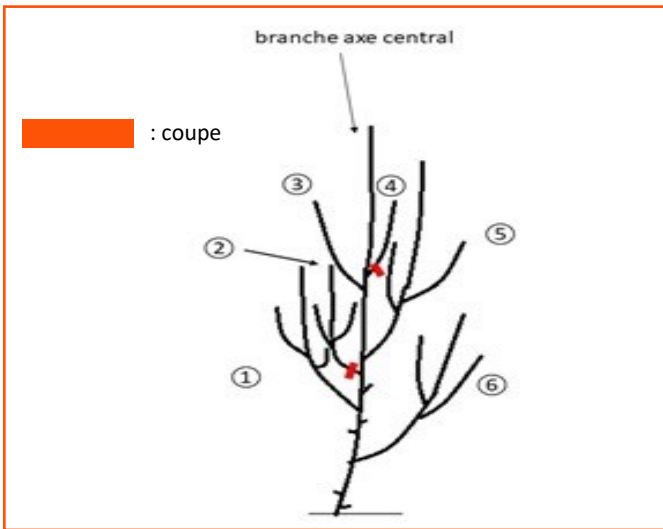




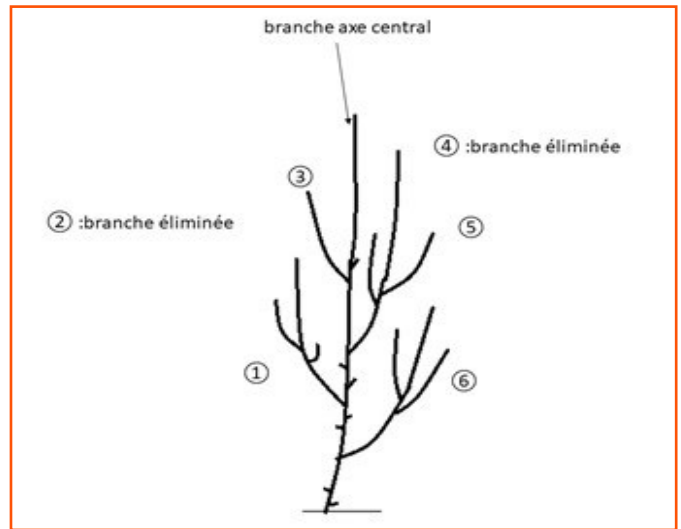
**Figure 1** Plant du traitement formation le printemps après la plantation avant la taille



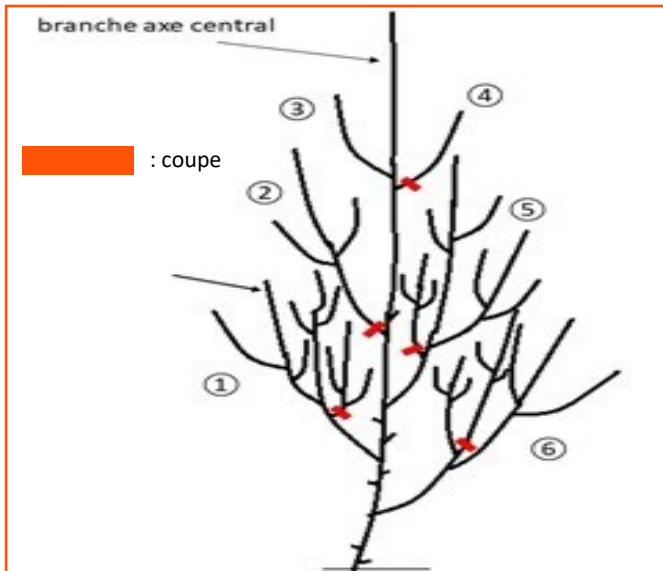
**Figure 2** Plant du traitement formation le printemps après la plantation après la taille



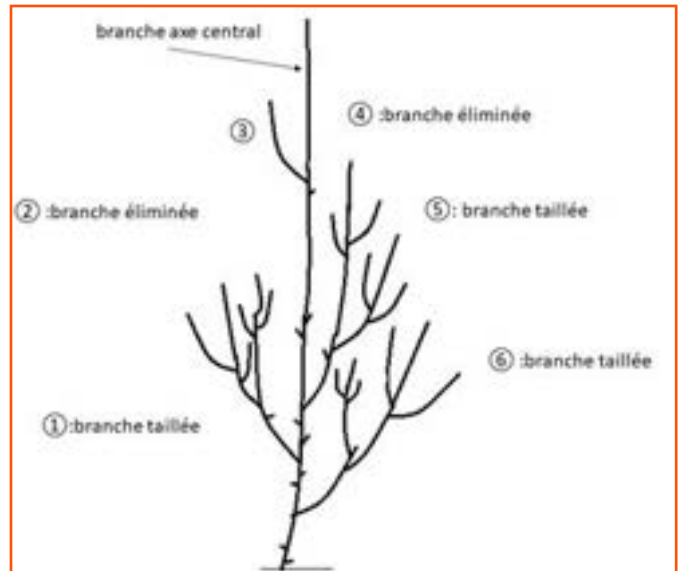
**Figure 3** Plant du traitement formation le deuxième printemps après la plantation avant la taille



**Figure 4** Plant du traitement formation le deuxième printemps après la plantation après la taille



**Figure 5** Plant du traitement formation le troisième printemps après la plantation avant la taille



**Figure 6** Plant du traitement formation le troisième printemps après la plantation après la taille



**Avant** : Plant en dormance devant subir une taille de formation (photo prise après une neige tardive au printemps, car non recommandé de tailler l'hiver)



**Avant** : Plant en dormance avant de subir une taille d'entretien



**Après** : Plant en dormance ayant subi une taille de formation (photo prise après une neige tardive au printemps, car non recommandé de tailler l'hiver)



**Après** : Plant en dormance après avoir subi une taille d'entretien

## Taille des plants mâles

Dans la culture de l'argousier, les plants mâles doivent être taillés pour la formation du jeune plant ainsi que pour la taille sanitaire si nécessaire. Ceci facilite l'entretien de la plantation en limitant le nombre de branches basses ainsi qu'en limitant les risques de maladies ou d'insectes pour les plants femelles. Le meilleur temps pour effectuer la taille de formation des plants mâles est avant le débourrement au printemps.

La plupart des producteurs au Québec taillent peu ou pas du tout les plants mâles. D'un côté, plus le plant est développé, plus il va produire du pollen, ce qui est bénéfique. Cependant, dans certaines plantations, nous observons que les plants mâles devenus très grands ombragent une partie des plants femelles à proximité. Lorsqu'un plant femelle est ombragé en partie, la production en fruits diminue.

Dans une production d'argousier, il serait préférable de tailler régulièrement les plants mâles, surtout pour éviter qu'ils deviennent trop hauts ou larges et qu'ils gênent la productivité des plants femelles à proximité. Dans le cas où un plant mâle est devenu gigantesque, la taille de contrôle de la hauteur devra être effectuée sur plusieurs saisons, car une taille drastique en une saison pourrait compromettre la survie du plant.

## Conclusion

En somme, l'argousier ne fait pas exception dans le monde des cultures fruitières commerciales. La taille, qu'elle soit de formation ou sanitaire n'est pas à négliger même si la tâche peut sembler longue et coûteuse en termes de main d'œuvre. L'efficacité, la durabilité et la rentabilité d'une entreprise y sont étroitement liées.

## Références

---

- BRUVELIS, A. 2021. *La taille de l'argousier et les techniques de production en Lettonie*, ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, [En ligne], <https://www.youtube.com/watch?v=-3Xu2Dy9RdE> (Page consultée le 18 mars 2021).
- LANGLAIS, G., et J. RICHARD. 2011. *La taille des arbres fruitiers*, Broquet, Saint-Constant, 79 p.
- URBAIN, L. et C. LACROIX 2004. *La taille du bleuet en corymbe*, [En ligne], [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_97573.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_97573.pdf) (Page consultée le 16 mars 2022).

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire—Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.



# Lutte intégrée

La culture de l'argousier, comme toutes les cultures, demande une stratégie de surveillance et d'intervention en cas de besoin contre les maladies et les ravageurs. Afin de mettre toutes les chances de son côté pour obtenir de bons rendements avec le moins d'impacts possibles sur son environnement, un producteur d'argousier devrait adopter une démarche de lutte intégrée. Il doit s'assurer aussi d'obtenir les autorisations nécessaires pour intervenir avec les outils permis.

## Définition de la lutte intégrée

La lutte intégrée, aussi appelée la gestion intégrée des ennemis des cultures (GIEC), est : « une approche basée sur l'expérimentation et l'observation qui permet de gérer et de rentabiliser les cultures en harmonie avec leur environnement. Elle prend en considération l'ensemble des méthodes disponibles (mécaniques, biologiques et chimiques) de protection des plantes et veille à leur intégration, afin de contrôler le développement des ennemis de cultures ».

Il s'agit d'un processus cyclique qui comprend les étapes suivantes :

1. **Étudier** - Pour mieux connaître les principaux ennemis de la culture, leurs cycles de vie, leurs ennemis naturels, etc.
2. **Prévenir** – En mettant en place des mesures pour prévenir les pertes, telles que le choix du site, la sélection des cultivars, la gestion des fertilisants et de l'irrigation, les mesures sanitaires, l'aménagement du verger, etc.
3. **Suivre** - Effectuer un suivi de la plantation par le dépistage des insectes et autres ravageurs, par l'utilisation des seuils d'intervention lorsqu'ils existent, par la surveillance grâce à des modèles prévisionnels, etc.
4. **Intervenir** - De la bonne manière et au bon moment, que ce soit par des méthodes mécaniques, biologiques ou chimiques.
5. **Évaluer** - L'efficacité des actions mises en œuvre : dommages, résultats des traitements ou des mesures préventives, rendement, etc.
6. **Rétroaction** - Recommencer le processus en adaptant les actions selon l'évaluation des résultats obtenus.

Tout au long de ce processus, la formation et la recherche bonifient les connaissances sur la culture au fil du temps et guident les actions à poser dans un cadre de gestion intégrée des ennemis des cultures. Le guide de culture de l'argousier contient plusieurs éléments pour accompagner les producteurs dans la lutte intégrée, autant pour la connaissance des ravageurs que pour les besoins de la culture de l'argousier. Pour plus d'informations sur cette stratégie dans l'argousier, il est possible d'en discuter avec votre conseiller horticole.



Œufs de la spongieuse sur un tronc d'argousier

## Utilisation de pesticides

---

Si les pratiques de bonne gestion ne suffisent pas à prévenir ou à combattre les organismes nuisibles, les maladies ou les mauvaises herbes, il est possible d'appliquer des pesticides. Certains produits commerciaux sont acceptés en agriculture biologique, tandis que d'autres ne sont utilisés qu'en agriculture dite conventionnelle. En régie biologique, les producteurs doivent s'assurer auprès de leur organisme de certification que le produit commercial y est autorisé.

Il y a très peu de produits phytosanitaires présentement homologués dans la culture de l'argousier comparativement à d'autres cultures fruitières plus communes. Selon les observations sur le terrain, les dommages importants dus aux insectes nuisibles et aux maladies sont relativement rares comparés aux cultures fruitières traditionnelles. En conséquence, peu de traitements avec des pesticides ont lieu dans les argouseiraies du Québec. L'application de pesticides est assujettie à plusieurs lois et les produits homologués changent avec le temps.

Pour appliquer un pesticide à usage commercial, en plus de respecter le contenu de l'étiquette du produit, un certificat d'utilisation de pesticides est nécessaire. Pour obtenir le certificat, il faut réussir l'examen requis et payer les frais associés. Vous trouverez les informations à ce sujet sur le site du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques au lien suivant : <https://www.quebec.ca/entreprises-et-travailleurs-autonomes/permis-et-certifications/permis-certificat-vente-utilisation-pesticides> .

Pour les pesticides à usage domestique, ceux vendus au détail, le certificat d'utilisation de pesticides n'est pas exigé. Cependant, le respect des recommandations de l'étiquette est de mise ainsi que le respect des règles reliées à l'agriculture biologique pour les producteurs certifiés.

## Homologation de pesticides

---

C'est l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada qui les pesticides; elle autorise l'utilisation d'un produit commercial pour une culture donnée et pour un usage précis (insecte, maladie, mauvaise herbe), selon les recommandations inscrites sur l'étiquette. Ainsi, avant d'utiliser un produit, il faut s'assurer que la mention « argousier ou argouse » figure sur son étiquette et respecter les recommandations.

Pour connaître la liste des produits homologués en 2021, consultez le document « Cultures fruitières émergentes - Répertoire des produits phytosanitaires homologués en 2021 » publié sur le site Web Agri-Réseau à l'adresse [www.agrireseau.net](http://www.agrireseau.net) .

Toute intervention doit aussi prendre en compte la santé des travailleurs et la protection de l'environnement. Par conséquent, lorsqu'un pesticide doit être appliqué pour protéger une culture, des mesures préventives doivent être mises en œuvre pour :

- prévenir les intoxications chez les travailleurs;
- éviter la contamination de l'environnement;
- protéger les pollinisateurs et toute autre espèce non visée par le traitement.

Pour plus d'informations et pour connaître les règles à respecter lors de l'application d'un pesticide, l'utilisateur doit se référer à l'étiquette du produit phytosanitaire. L'étiquette est un document légal et son contenu doit être respecté. Les produits phytosanitaires homologués au Canada se retrouvent à l'adresse suivante : <https://prp.hc-sc.gc.ca/lr-re/index-fra.php> .

## Conclusion

---

En somme, la gestion des maladies et des ravageurs dans la culture de l'argousier demande l'élaboration d'une stratégie de lutte intégrée. Si les pratiques culturales ne parviennent pas à prévenir les problématiques phytosanitaires, l'utilisation de pesticides homologués peut être envisagée sous certaines conditions.

## Références

---

ADLI, M. 2017. *La lutte intégrée, une méthode à considérer*, [En ligne], [https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/monteregie/articles/agroenvironnement/Pages/Lutte\\_integree\\_methode\\_a\\_considerer.aspx](https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/monteregie/articles/agroenvironnement/Pages/Lutte_integree_methode_a_considerer.aspx) (Page consultée le 12 avril 2022).

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur’Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur’Innov

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur’Innov

### Photographie

Cultur’Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur’Innov

Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur’Innov

Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur’Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov’Action agroalimentaire—Volet 3, programme issu de l’accord Cultivons l’avenir 2 conclu entre le ministre de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.



# Dommages d'origine abiotique

## Élément en carence : azote

### Généralités

L'azote est un élément fondamental des composés organiques comme la chlorophylle, les protéines et les vitamines. Il joue un rôle clé dans la division cellulaire. Une fertilisation azotée adéquate contrôle également le degré d'utilisation des autres éléments minéraux par la plante et nourrit les micro-organismes du sol qui décomposent la matière organique. L'azote est un élément mobile dans la plante et les premiers symptômes de carence se manifestent sur les vieilles feuilles.

L'argousier est un arbuste qui utilise l'azote atmosphérique grâce à son association avec *Frankia*, un actinomyète présent dans le sol. Des nodules se forment sur les racines lorsque cette association se produit. Cette caractéristique permet à l'argousier de se développer dans des sols où la teneur en azote assimilable est restreinte. Des observations au champ laissent croire que la présence de *Frankia* ne suffit pas totalement à fournir l'azote nécessaire à l'argousier dans un cadre de production fruitière commerciale. Toutefois, une fertilisation en azote trop optimiste peut affecter le développement des nodules et avoir un impact sur la vigueur des plants. La carence en azote est surtout observée lorsqu'un facteur externe empêche une symbiose efficace entre *Frankia* et le plant d'argousier.

### Symptômes

**Feuille** : Les premiers symptômes se manifestent sur les vieilles feuilles. Les plants sont moins vigoureux et les feuilles sont vert pâle ou jaunes. La sénescence et la chute du feuillage sont accélérées.

**Tige** : La longueur et le calibre des nouvelles tiges sont faibles.

**Fruit** : Les fruits peuvent chuter avant leur maturation ou connaître une maturation précoce.

**Racine** : Dépérissement ou une faible production des nodules en raison d'un stress ou d'une fertilisation inadéquate.

### Ne pas confondre

Les symptômes de la carence en azote peuvent être confondus avec ceux de la pourriture racinaire et/ou du collet. La présence de pourriture empêche la sève de circuler normalement dans le plant, ce qui occasionne un ralentissement de la croissance, un jaunissement du feuillage et un dépérissement de l'arbuste. Il faut donc regarder l'état du collet et des racines pour vérifier s'il s'agit de pourriture ou de carence. La carence sera généralisée à tout le champ ou à une partie du champ si tous les arbres sont fertilisés, irrigués et traités uniformément. Un agent pathogène sera observé ponctuellement, en foyer ou selon un patron précis (ex. : le passage de la machinerie qui aurait transmis l'agent pathogène, le trajet d'un ouvrier avec les outils de taille, etc.). Les analyses foliaires permettent aussi de mieux détecter les carences.



Plant d'argousier présentant des symptômes de carence en azote. La vigueur du plant est faible, les feuilles sont chétives et jaunâtres

## Conditions favorables

La carence en azote peut être liée aux facteurs environnementaux, aux conditions du sol ou à la plante. Parmi les facteurs environnementaux, il y a les températures froides et humides, le temps nuageux, les températures nocturnes fraîches et les sécheresses. Tous ces facteurs ralentissent le métabolisme et la photosynthèse. Les jeunes plantations sont particulièrement sensibles aux carences en azote. Cette carence est généralement observée lorsque les plantations se trouvent dans un sol pauvre en matière organique et lors de périodes de sécheresse pendant lesquelles les plants subissent un stress hydrique. L'apport trop optimiste d'azote aux plants peut réduire le développement des nodules et affecter la vigueur.

## Prévention

Pour empêcher la carence en azote, il est suggéré de :

- faire analyser le sol régulièrement ou procéder à une analyse des tissus foliaires afin d'apporter suffisamment d'azote au sol ou en fertilisation foliaire;
- maintenir le pH du sol entre 5,8 et 7,0;
- assurer un bon drainage dans les sols trop humides ou compactés pour diminuer la dénitrification;
- améliorer la structure du sol lorsque possible;
- porter attention au type d'azote employé (nitrate d'ammonium, urée, solution, etc.) ainsi qu'à la façon dont l'épandage est réalisé.

L'irrigation en période de sécheresse permettrait également de réduire les risques de carence en azote.

## Domage abiotique : Mauvaises conditions de plantation

### Généralités

Grâce à son système racinaire étendu, surtout horizontal avec quelques racines profondes, l'argousier a la capacité de stabiliser le sol. Toutefois, certaines conditions peuvent limiter sa croissance, celle de son système racinaire et, par conséquent, son ancrage.

### Symptômes

**Racine :** Le système racinaire est peu développé, absence de racines latérales solides.

**Tronc :** L'arbuste dans son ensemble bouge à la base sous l'effet du vent ou lorsqu'on lui applique une légère pression. Le mouvement de l'arbre donne l'impression qu'il serait facile de l'arracher à la main. Le sol se compacte en un cône inversé et évasé autour du tronc à cause de la mobilité de l'arbuste.



Plant d'argousier incliné par le vent en raison de son faible ancrage

## Conditions favorables

D'une part, lorsque le collet des plants bouturés est placé trop profondément dans les pots en pépinière, les racines sont restreintes et se développent vers le haut plutôt que vers le bas. Dans ce cas, le système racinaire tarde à s'installer au champ. Une plantation trop profonde peut aussi amener les racines à causer la pourriture du collet. D'autre part, une plantation peu profonde où le collet se trouve au-dessus de la surface du sol est tout aussi problématique : elle expose les premières racines et rend l'ancrage plus difficile. L'enracinement et la santé du plant sont donc fragilisés. De plus, les cas de spiralisation racinaire dans les pots occasionnent aussi un faible ancrage des plants d'argousier. Le problème est accentué dans les sites exposés aux vents.

## Prévention

Pour éviter les problèmes de faible ancrage, il est important d'inspecter les plants achetés en pépinière pour s'assurer de la santé et du bon développement des racines (absence de spiralisation). Lorsque les plants sont mis en terre, le collet doit se trouver au niveau du sol ou légèrement sous la surface, à un maximum de 2 cm de profondeur. Il faut s'assurer de défaire les racines qui semblent vouloir s'enrouler, de les étendre et de les enterrer complètement. De cette façon, elles se développeront dans plusieurs directions ce qui évitera l'assèchement et permettra à l'arbuste de s'enraciner solidement.



Base d'un plant d'argousier implanté trop profondément. Cette situation occasionne une plus forte oscillation du plant par le vent entraînant ainsi des bris au niveau des racines.



Les racines de ce plant remontent en surface et présente une spiralisation. À long terme, la spiralisation étouffe le plant.



Base d'un plant d'argousier implanté trop profondément. Une fois déterré, il est possible d'apercevoir le collet à une profondeur d'environ 15 cm de la surface du sol



## Références

---

- BENSON, D. R. et SILVESTER, W. B. 1993. *Biology of Frankia Strains, Actinomycete Symbionts of Actinorhizal Plants*, Microbiological Review, American Society for Microbiology, 293-319 p.
- BROWN, L. 2015. *L'ABC de l'argousier*. Coopérative de solidarité Cultur'Innov, [En ligne], [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_91286.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_91286.pdf) (Page consultée le 3 mai 2021).
- BRUVELIS, A. 2015. *Experiences about sea buckthorn cultivation and harvesting in Latvia*, Proceedings of the 3rd European Workshop on Sea Buckthorn EuroWorks 2014, Finland, 100 p.
- GILMAN, E. F. et C. HARCHICK. 2008. *Planting Depth in Containers Affects Root Form and Tree Quality*. University of Florida, J. Environ. Hort. 26(3), p. 129–134, [En ligne], <https://hort.ifas.ufl.edu/woody/documents/articles/EFG2002.pdf> (Page consultée le 3 mai 2021).
- LI, T. et T.H. BEVERIDGE. 2004. *Production et utilisation de l'argousier* (Hippophae rhamnoides L.), Centre National de Recherche du Canada (CNRC), Ottawa, p. 121.
- TODD, J. 2021. *Portrait de l'argousier*, [En ligne], <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/seabuckthorn.htm> (Page consultée le 17 mai 2021).

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire—Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

# Faune

## Pic maculé

**Nom anglais :** Yellow-bellied sapsucker

**Nom latin :** *Sphyrapicus varius*

**Ordre/Famille :** Piciformes/Picidae

### Généralités

**Longueur :** 20 à 23 cm

**Envergure :** 41 cm

**Mâle :** Le dos et le ventre sont rayés de noir et de blanc. La calotte et la gorge sont rouges. Lorsque le pic maculé est perché et en vol, une bande blanche sur le bord de chaque aile est apparente. Une longue bande blanche traverse la tête, du bec vers la nuque, et descend vers la poitrine en forme de V. Des reflets jaunes sont aussi remarquables. La gorge rouge distingue le mâle de la femelle et de tous les autres pics.

**Femelle :** Elle est semblable au mâle, mais n'a pas la gorge rouge et présente des reflets jaunes plus apparents. La calotte rouge et la bande blanche sur le bord de chaque aile distinguent la femelle des autres pics.

**Juvénile :** Il est brun, mais porte la bande blanche caractéristique aux ailes.

### Dommmages

**Tronc :** Cet oiseau perce de petits trous peu profonds et alignés horizontalement de façon caractéristique dans l'écorce de l'arbre hôte. Il se nourrit alors de sève et d'insectes qui y sont attirés. Lorsqu'une ligne de trous sèche, le pic en entame une autre. Les dommages sont plus prononcés au printemps et au début de l'été alors que la pression de la sève à l'intérieur de l'arbre est plus importante. Les arbres légèrement attaqués peuvent bien cicatriser. Toutefois, les attaques sévères sur plusieurs années peuvent causer la mort d'une branche, de la cime ou de l'arbre. Les trous peuvent être une porte d'entrée pour les phytoravageurs.



The Cornell Lab, All About Birds

Pic maculé mâle



The Cornell Lab, All About Birds

Pic maculé femelle



The Cornell Lab, All About Birds

Pic maculé : Juvénile

## Ne pas confondre

Le pic flamboyant (*Colaptes auratus*) est aussi présent chez beaucoup de producteurs. Contrairement aux autres pics, il cherche sa nourriture surtout au sol, puisqu'il s'alimente essentiellement de fourmis et de petits fruits. Cette espèce n'est donc pas problématique pour l'argousier.

## Prévention

Cette espèce est protégée en vertu de la Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs; elle ne peut donc être tuée ni capturée. Il est aussi interdit de détruire ses œufs. Pour cette raison, aucun moyen de lutte biologique ou chimique ne peut être utilisé. Cependant, en prévention, des moyens de lutte physique appliqués sur les arbustes peuvent être employés.

## Informations complémentaires

**Lutte physique** : Le pic maculé s'attaque généralement aux plus gros troncs. Le fait de conduire les arbustes sur plusieurs tiges plutôt qu'un seul tronc principal peut les rendre moins attractifs et réduire l'impact advenant la mort d'un tronc. Il est aussi possible d'installer différents types d'effaroucheurs.



Domages de Pic maculé observés sur le tronc d'un argousier



## Le campagnol

### Généralités

Le campagnol est un petit rongeur trapu de 12 à 20 cm de long et dont la fourrure est gris et brun-roux. Ses oreilles sont camouflées dans sa fourrure.

Durant la période hivernale, les campagnols se nourrissent de l'écorce à la base des tiges d'argousier. Ils grugent l'écorce des troncs et des tiges sous la couverture de neige. Des marques de forme irrégulière et d'angles variés sont visibles au printemps sur le bois des tiges atteintes.

L'été, c'est aux grandes cultures que les campagnols peuvent causer d'importants dommages (luzerne, trèfle, céréales, pommes de terre).

### Dommages

L'automne et l'hiver, les campagnols rongent l'écorce de la base des arbres, arbustes et semis qu'ils atteignent à partir de leurs sentiers sous la neige. Généralement, les plaques d'écorce rongée sont situées très près du sol. Les marques de dents sont irrégulières et suivent des angles variables. Les dommages peuvent faire le tour des tiges, qui, dans de tels cas, dépérissent par la suite.

### Ne pas confondre

Les lièvres et les marmottes peuvent causer des dommages similaires. Les traces de dents sont cependant plus grosses que celles laissées par les campagnols et les dommages peuvent être plus sé-

vères. Les lièvres font des dommages au-dessus du couvert de neige. Les signes peuvent se trouver à des hauteurs variables sur les arbres selon l'épaisseur de neige tombée durant l'hiver.

### Prévention

Il est recommandé de tenir l'herbe des entre-rangs plus basse, particulièrement avant les premières neiges. Il faut aussi éviter les amas de branches, de feuilles mortes, de roches et d'autres débris qui pourraient abriter les campagnols.

Les arbres morts sur votre propriété peuvent servir de perchoirs aux oiseaux prédateurs qui se nourrissent de petits mammifères. Les prédateurs comme le renard, le coyote et la belette permettent aussi un certain contrôle naturel des populations de rongeurs.

### Informations complémentaires

**Répression :** Placer des répulsifs pour les rongeurs à quelques endroits (effet limité).

Les rodenticides utilisés agissent comme anticoagulants ou atteignent le système nerveux. Leur utilisation devrait découler d'une stratégie de lutte intégrée à la suite d'un dépistage, d'une recommandation, puis d'un suivi. Les appâts doivent toujours être utilisés à l'intérieur d'un dispositif (mangeoire pour appât) auquel les autres animaux n'ont pas accès pour éviter qu'ils s'empoisonnent.

Le piégeage est également possible. Il permet d'évaluer la densité de la population des rongeurs et de déterminer si l'usage de rodenticides est nécessaire.



Dommages de campagnol sur les tiges d'un jeune plant d'argousier

## Références

- ALL ABOUT BIRDS, THE CORNELL LAB. 2020. *Yellow-bellied Sapsucker*, [En ligne], [Photos and Videos for Yellow-bellied Sapsucker, All About Birds, Cornell Lab of Ornithology](#) (Page consultée le 25 avril 2022).
- ALL ABOUT BIRDS, THE CORNELL LAB. 2017. *Yellow-bellied Sapsucker*, [En ligne], [Photos and Videos for Yellow-bellied Sapsucker, All About Birds, Cornell Lab of Ornithology](#) (Page consultée le 25 avril 2022).
- CORMIER, D., R. MAHEUX, Y. MORIN et G. CHOUINARD. 2020. *Fiche 113 – Le campagnol des champs*, [En ligne], <https://reseaupommier.irda.qc.ca/?p=6961> (Page consultée le 01 décembre 2021).
- CORMIER, D., R. MAHEUX et Y. MORIN. 2020. *Fiche 114 – Le lièvre d'Amérique*, [En ligne], <https://reseaupommier.irda.qc.ca/?p=6964> (Page consultée le 01 décembre 2021).
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2020. *Pic maculé*, [En ligne], <https://agriculture.canada.ca/fr/agriculture-environnement/lutte-antiparasitaire-agriculture/maladies-ravageurs/pic-macule> (Page consultée le 13 avril 2022).
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2013. *Taupes et campagnols*, [En ligne], <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/conseils-pour-contrôle-parasites/taupes-et-campagnols.html> (Page consultée le 1 décembre 2021).
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES DE L'ONTARIO (OMAFRA). 2014. 3. *Rongeurs et cervidés*, Guide des plantes de pépinière et d'ornement, culture et lutte intégrée, Pub 841F, p 77-80. [En ligne], <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub841/pub841ch3.pdf> (Page consultée le 1 décembre 2021).
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2020. *Fiches individuelles d'animaux importuns – Campagnol des champs*, [En ligne], <https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/importuns/fiche.asp?fiche=campagnol> (Page consultée le 1 décembre 2021).
- O'BRIEN, J.M. 1994. *Voies*. Nevada Department of Agriculture, [En ligne], <http://pcwd.info/wp-content/uploads/2016/12/1994Voies.pdf> (Page consultée le 01 décembre 2021).
- PETERSON R. T. 2004. *Les oiseaux du Québec et de l'est de l'Amérique du Nord*, Éditions Broquet, Ottawa, p. 218.
- RÉSEAU D'AVERTISSEMENTS PHYTOSANITAIRES (RAP). 2021. *Fiche technique – Pépinières ornementales : Le campagnol et les autres rongeurs en pépinière*, [En ligne], [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_98727.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_98727.pdf) (Page consultée le 01 décembre 2021).
- S.C. Li, T. et H.J Beveridge T. 2004. *Production et utilisation de l'argousier (Hippophae Rhamnoides L.)*, Conseil national de recherche du Canada, Ottawa, 146 p.
- SIBLEY D. A. 2006. *Le guide Sibley des oiseaux de l'est de l'Amérique du Nord*, Éditions Michel Quintin, Waterloo, p. 245.

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Kévin Lanoue-Piché, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire—Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.



# Maladies

## Anthracnose

**Nom anglais :** Anthracnose

**Nom latin :** *Colletotrichum acutatum*

### Généralités

L'anthracnose chez l'argousier est une maladie causée par le champignon *Colletotrichum acutatum*. Elle est aussi observée dans plusieurs autres cultures, dont la fraise, le bleuet en corymbe, le cassissier et le sureau, et peut causer des pertes économiques importantes dans chacune d'elles. Les symptômes apparaissent en foyer. Les connaissances sur les ravageurs et les maladies de l'argousier sont en constante évolution. Il y a quelques années, on disait que l'anthracnose s'attaquait seulement aux fruits. Depuis, le Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection a pu identifier cette maladie sur le feuillage à quelques reprises.

### Symptômes

**Feuille :** On observe des taches circulaires beige, noires ou grisâtres, avec le centre noir. Elles se trouvent sur le dessus des feuilles et ont un relief concave ou déprimé. La portion de feuille avec la tache peut tomber et laisser un trou.

**Fruit :** Cette maladie fait son apparition un peu avant le mûrissement des fruits. De minuscules points noirs protubérants (acervules) sont visibles. Ceux-ci sont en fait les fructifications du champignon. Les premiers symptômes sont de petites lésions circulaires et légèrement déprimées au centre. Au début, les petites taches sont brunes et les fruits demeurent fermes. À ce stade d'infection, les fruits peuvent encore être utilisés pour la transformation. Ensuite, les taches deviennent noires et peuvent couvrir toute la surface des baies. Les zones affectées deviennent concaves. Certains fruits restent sur l'arbuste, s'assèchent complètement et brunissent. Une fois infectés, les fruits sont plus sujets aux infections secondaires. Lorsque d'autres organismes opportunistes entrent en jeu, les fruits deviennent mous, pourrissent, puis tombent au sol.



Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

Pourriture causée par *Colletotrichum acutatum* sur les fruits verts d'un argousier



Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

Taches causées par l'anthracnose sur les fruits d'argousier.



Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

Taches circulaires noires à la surface des fruits d'argousiers en mûrissement  
Taches circulaires noires à la face supérieure de feuilles d'argousier

## Ne pas confondre

La pourriture brune (*Monilia sp.*) peut ressembler à l'antracnose lorsque les fruits s'affaissent et sèchent. Toutefois, il n'y a pas de taches circulaires sur les fruits et les

feuilles. La tache septorienne (*Septoria sp.*) pourrait aussi porter à confusion, mais elle se distingue par son centre plus pâle.

## Cycle vital

Le champignon hiverne sous forme de mycélium dans les baies d'argousiers tombées au sol. Au printemps, les spores asexuées (conidies) germent et sont dispersées par les éclaboussures d'eau (pluie et irrigation), la machinerie, les outils, les travailleurs, le vent et les insectes. C'est lorsque la température est chaude et humide que des spores sont produites et dispersées sur les fruits. Le

développement de la maladie est étroitement lié aux conditions climatiques. L'antracnose se développe généralement à la suite de pluies fréquentes, sous une température entre 20 °C et 25 °C et lorsque l'humidité relative est près de la saturation (environ 100 %). Dans ces conditions, les conidies germent rapidement et les nouveaux tissus sont infectés.

## Méthodes de lutte

Pour prévenir l'infection, il est important d'avoir un bon espacement entre les plants et de tailler ceux qui sont trop denses pour permettre une bonne aération au travers des rangs et des plants. Idéalement, il faut ramasser et détruire les feuilles et les fruits tombés au sol, ce qui peut être très laborieux pour de grandes superficies. On recommande également de désinfecter les outils entre les coupes, lors de la taille. Le compostage de débris vé-

gétaux infectés est à proscrire. De plus, il est très important d'éviter de mouiller les fruits afin de réduire la dispersion et la germination des spores. L'irrigation par aspersion n'est pas conseillée. Afin de détecter la maladie tôt en saison, il suffit d'envoyer des échantillons de fruits au début de leur formation à un laboratoire spécialisé en pathologie des plantes. Des traitements phytosanitaires peuvent être recommandés.

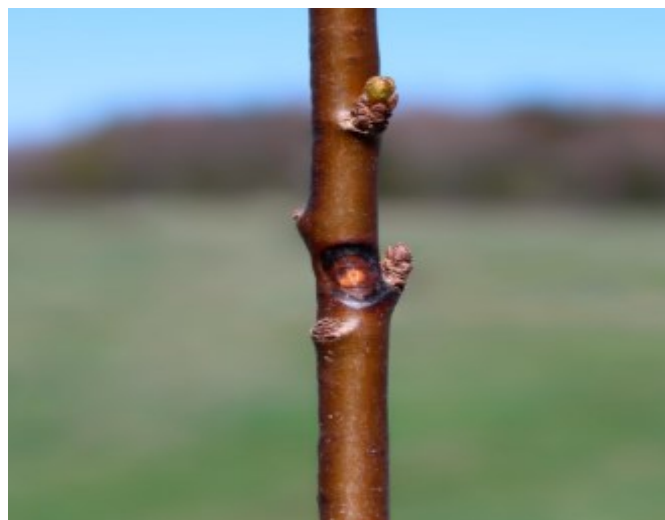
## Brûlure phomopsienne

**Nom anglais :** Phomopsis

**Nom latin :** *Phomopsis oblonga*

### Généralités

La brûlure phomopsienne est causée par le champignon *Phomopsis oblonga* et est une maladie fréquemment trouvée chez les argousiers. *Phomopsis* infecte une gamme d'hôtes variés, dont les conifères, les petits fruits (canneberge, bleuet, raisin), le soya et les arbres fruitiers (pommier, poirier). Cet organisme est considéré comme un agent phytopathogène opportuniste qui envahit l'écorce des rameaux, des branches et du tronc des arbres et arbustes ayant subi un stress par divers facteurs (gel hivernal, insolation, sécheresse, taille inadéquate, etc.).



Chancre concentrique sur la tige principale d'un jeune plant d'argousier

## Symptômes

**Tige :** Il y a présence de lésions brunes à noires sur l'épiderme des branches. Ces lésions amènent le flétrissement des branches et causent leur dépérissement. L'épiderme se dessèche et des fentes peuvent apparaître. Les tissus conducteurs sont brun orangé dans la zone symptomatique. La moelle brunit au niveau du collet.

**Fruit :** Les jeunes fruits peuvent être affectés s'il y a des périodes prolongées de conditions pluvieuses et si l'inoculum est abondant. L'infection des fruits reste dormante ou latente jusqu'à ce que ceux-ci commencent à mûrir. Une fois le mûrissement débuté, la progression de l'infection se poursuit jusqu'à ce que la pourriture se développe. Ce sont surtout les fruits sur les branches de la zone affectée qui flétrissent.

## Ne pas confondre

Le champignon *Phomopsis oblonga* peut être confondu avec des organismes responsables de la pourriture du collet et de chancre sur les tiges.

## Cycle vital

Généralement, l'infection fait son entrée dans une zone affaiblie par une maladie, par le gel ou par une blessure ouverte (branche brisée ou coupée, cicatrices d'écaillés de bourgeons au printemps, cicatrices foliaires à l'automne). Le développement du champignon se fait dans le bois, sous l'écorce de la plante hôte, pour ensuite entraîner la formation de zones affaissées de couleur brune ou orangée. Cette formation occasionne alors une obstruction des canaux servant à conduire la sève et un flétrissement localisé des feuilles s'ensuit. Lorsque le tronc est infecté, toute la partie supérieure à la zone d'infection risque de dépérir. Lorsque l'infection est avancée, il y a présence de pycnides (fructifications asexuées) sur les lésions, qui produisent des conidies permettant au champignon d'hiverner dans l'écorce dépérissant. C'est au printemps, lors de températures humides et fraîches (16 °C à 20 °C), que la libération des conidies à partir des pycnides est favorisée. Le champignon poursuit alors sa progression dans le bois, sous l'écorce, pour couvrir presque l'entièreté de la tige. Les conidies servent à infecter de nouvelles branches affaiblies, le tronc blessé et

les fruits. Elles pénètrent dans les tissus vivants par les blessures, les fissures sur le tronc, les tissus affaiblis ou les lenticelles à la surface des fruits. La germination des conidies requiert une température chaude et humide.



Chancre causé par la brûlure phomopsienne.



Chancre causé par la brûlure phomopsienne.

Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ



## Méthodes de lutte

Afin de limiter les dégâts de cette maladie, plusieurs pratiques culturales bénéfiques peuvent être effectuées en prévention : une bonne gestion de la fertilisation, de l'irrigation et des adventices, un bon drainage du site, le soin des plants (éviter les blessures), l'achat de plants sains et leur inspection (si possible) ainsi que la coupe de grosses branches en été, lorsque le temps est sec et propice à une bonne cicatrisation. Il est aussi suggéré d'éviter le cultivar « Elisaveta », qui semble très sensible à la maladie, surtout dans le sud du Québec. Le cultivar 'Caprice' est parfois affecté gravement. En ce qui concerne les cultivars « Essel », « Zemchuznits » et « Gnom », certains cas de brûlure ont été rapportés, mais aucun plant n'en est mort. Si, malheureusement, le *Phomopsis* est présent malgré toutes ces précautions, il est recommandé de tailler les branches affectées lors-

qu'il annonce un à deux jours de beau temps. Il faut, si possible, couper 10 à 15 cm sous les lésions, désinfecter les sécateurs entre chaque coupe et brûler les débris de taille. Lorsqu'un plant est trop affecté par cette maladie et qu'il doit être arraché, il est préférable d'attendre une année avant de mettre un plant de remplacement dans le trou.

Aucun fongicide homologué pour l'argousier, tant chimique que biologique, ne peut guérir un plant malade. Certains fongicides peuvent protéger les plants sains lorsqu'ils sont appliqués en prévention et au moment opportun. C'est le cas du soufre ou du cuivre, qui peuvent être appliqués au printemps, lors du débourrement, et à l'automne, lors de la chute des feuilles, afin de limiter l'infection.

## Pourriture des racines et du collet de l'argousier

### Généralités

La pourriture des racines et du collet dans l'argousier est un problème pouvant entraîner des pertes de rendement importantes allant de 30 % à 95 %. Ce phénomène peut toucher tous les cultivars et les plantations de tous âges. Il apparaît généralement lorsque les plants sont affaiblis par un autre facteur biotique ou abiotique : les défenses naturelles des plants ne sont plus en mesure d'empêcher l'infection par des organismes pathogènes dits « opportunistes » présents naturellement dans les sols. Le patron d'apparition des symptômes à l'échelle de la parcelle se manifeste généralement aux endroits où les arbustes ont été affaiblis. Par exemple, la zone affectée pourrait se trouver dans une section du champ où le sol est plus léger et où les plants ont souffert de sécheresse. Le choix des plants, la préparation du terrain, la plantation et les pratiques culturales sont des tâches à entreprendre avec rigueur pour éviter le développement de la pourriture des racines et du collet dans l'argousier.



Symptôme de pourriture observé au niveau des racines.

## Symptômes

**Feuille** : On observe un flétrissement, un jaunissement et un dessèchement des feuilles, souvent à partir des plus jeunes tiges.

**Fruit** : Il y a avortement des fruits.

**Racine** : Les racines brunissent et ramollissent à cause de la pourriture.

**Collet** : Noircissement du cambium et de la moelle.

**Plant** : La croissance du plant est faible ou arrête complètement. On observe un affaiblissement général. Le plant dépérit et peut mourir.



Pourriture des racines d'un jeune plant d'argousier en pépinière.

## Ne pas confondre

Il ne faut pas confondre les champignons dont il est question avec d'autres pathogènes tels que *Rhizoctonia* sp., *Verticillium* sp., *Phomopsis* sp. ou avec des facteurs abiotiques comme un stress hydrique.

## Cycle vital

La pourriture des racines et du collet de l'argousier provient d'une interaction entre un complexe de champignons du sol (avec ou sans la présence de nématodes phytopathogènes) et des facteurs d'origine abiotique. Certains facteurs abiotiques favorisent l'incidence du complexe de champignons du sol (*Cylindrocarpon* spp., *Fusarium* spp., *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp., etc.). En voici quelques exemples :

- un mauvais drainage du sol;
- un problème de compaction;
- des stress hydriques répétés;
- une forte compétition des mauvaises herbes;
- une plantation trop profonde;
- des blessures mécaniques aux troncs ou au collet;
- un manque de vigueur des transplants;
- des dommages de gel ou de rongeurs.

## Méthodes de lutte

**Dépistage** : L'identification de l'espèce précise du champignon occasionnant la pourriture des racines et du collet peut s'avérer complexe puisque le dépérissement peut être dû à la présence simultanée ou successive de plusieurs champignons (ex. : *Fusarium* spp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia* spp. et *Verticillium* spp.). Il est alors important de savoir précisément de quelle(s) espèce(s) il s'agit afin d'appliquer les méthodes de contrôle appropriées. Pour confirmer une identification, l'envoi d'échantillons à un laboratoire spécialisé en pathologie des plantes est nécessaire.

**Prévention** : Avant l'implantation, effectuer le drainage et la décompaction du terrain selon les besoins et les recommandations d'un professionnel. S'assurer d'obtenir des plants sains en les inspectant avant la plantation. Veiller à ce que le collet soit situé à environ 1 cm sous la surface du sol lors de la plantation. Favoriser une bonne aération du collet en contrôlant les mauvaises herbes et en évitant le contact avec le paillis. Éviter les blessures mécaniques, contrôler les rongeurs, tailler au bon moment et pratiquer une bonne gestion de l'irrigation.

## Références

---

- BOIVIN, C., BOUCHARD, J., BERGERON, D., ROY, M. et FORTIER, E. 2008. *La culture de l'argousier*, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Québec, p. 34-35., p. 40-42.
- BROWN, L. 2019. *La gestion des mauvaises herbes dans les arbustes fruitiers émergents*, Présentation Powerpoint, 76 p.
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Anthraxnose - Argousier*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Champignon?imageId=12317> (Page consultée le 12 avril 2022).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Brûlure phomopsienne - Argousier*, [En ligne] ,<https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Champignon?imageId=12319> (Page consultée le 12 avril 2022).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Pourriture des racines et du collet- Argousier*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Champignon?imageId=12315> (Page consultée le 12 avril 2022).
- MARCOUX, J. 2014 et 2017. *Suivi provincial des cultures fruitières en émergence et marginales - Synthèse des observations*, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec, 38 p.
- MARCOUX, J., C. TURCOTTE et É. LEFRANÇOIS. 2015. *Suivi provincial des cultures fruitières en émergence et marginales – Synthèse des observations 2015*, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, Québec, 43 p.
- MARTEL, H. 2007. *La gestion des pourritures racinaires. Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale*, Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale, St-Hyacinthe, 13 p.
- PERES N. A., TIMMER L. W., ADASKAVEG J. E. et CORRELL J. C. 2005. *Lifestyles of Colletotrichum acutatum. Plant Disease*, Vol. 89 No. 8. The American Phytopathological Society, p. 784-796.
- S.C. Li, T. et H.J Beveridge T. 2004. *Production et utilisation de l'argousier (Hippophae Rhamnoides L.)*, Conseil national de recherche du Canada, Ottawa, 146 p.
- TRÉPANIÉ, M. et GILBERT, G. Sans date. *La brûlure phomopsienne de l'argousier causée par Phomopsis oblonga*, (téléo. : Diaporthe eres), 3 p.



## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Kévin Lanoue-Piché, technologue agricole, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire—Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

# Arthropodes et nématodes

De nombreux insectes ravageurs sont observés dans la culture de l'argousier au Québec, même si cette culture n'est pas indigène à l'Amérique du Nord.

Il ne faut pas oublier que, parmi tous les insectes observés, plusieurs sont bénéfiques à la culture de l'argousier et permettent de contrôler divers ravageurs.

Les principes de la lutte intégrée sont recommandés pour la gestion des insectes ravageurs.

Voici une liste non exhaustive des principaux insectes ravageurs observés dans les plantations commerciales d'argousiers au Québec.

## **Insectes présents sur plusieurs sites qui peuvent causer des dommages modérés ou élevés aux plants ou pour la qualité des fruits :**

- Chenille à tente estivale (*Hyphantria cucea*);
- Cicadelle de la pomme de terre (*Empoasca fabae*).

## **Insectes surtout présents sur quelques sites qui peuvent causer des dommages modérés ou élevés aux plants ou pour la qualité des fruits :**

- Scarabée japonais (*Popilia japonica*);
- Spongieuse (*Lymantria dispar*);
- Hanneton commun (*Phyllophaga anxia*);
- Drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*);
- Altise à tête rouge (*Systema frontalis*);
- Puceron de l'Elaeagnus (*Capitophorus elaeagni*);
- Nématode des lésions (*Pratylenchus penetrans*).

## **Principaux insectes ravageurs à surveiller, qui causent généralement des dommages faibles à modérés aux plants ou pour la qualité des fruits :**

- Taupins (diverses espèces);
- Punaises pentatomides;
- Perce-oreilles (*Forficula auricularia*);
- Tordeuse à bandes obliques (*Choristoneura rosaceana*).
- Psylles (*Cacopsylla mali*, *Cacopsylla pyricola* et *Cacopsylla hippophaes*)
- Mites ériophyides (diverses espèces)

## Chenille à tente

**Nom anglais :** Fall webworm

**Nom latin :** *Hyphantria cunea* (Drury)

**Ordre :** *Lepidoptera*

**Famille :** *Erebidae*

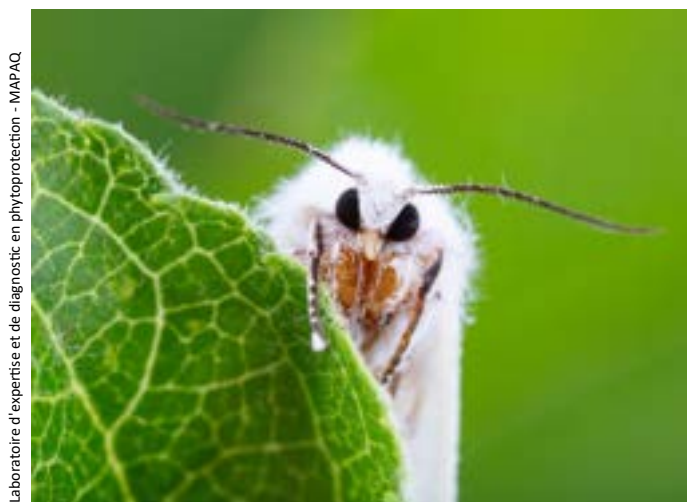
### Description

Les chenilles à tente sont facilement repérables lorsqu'elles infestent les branches des végétaux, car elles laissent une grande quantité de soie sur celles-ci. Les larves à maturité sont poilues, de couleur jaune pâle sur les côtés et foncé sur le dos. Leurs tubercules sont noirs sur le dos et orangés sur les côtés. Ceux-ci supportent de longues touffes de poils blancs et noirs. Le papillon, au stade adulte mesure 35,0 mm et ses ailes et son dos sont généralement complètement blanc. Les autres parties sont noires.

### Domages

Les jeunes larves provoquent des dommages en se nourrissant du feuillage de plus de 400 plantes-hôtes, dont l'argousier. Elles laissent intactes les nervures et l'épiderme supérieur des feuilles.

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIIS Phytoprotection : <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=7720>



Adulte (*Hyphantria cunea*) vu de face



Larve mature (*Hyphantria cunea*)



Colonie de chenille à tente estivale (*Hyphantria cunea*)



## Cicadelle de la pomme de terre

**Nom anglais :** Potato leafhopper

**Nom latin :** *Empoasca fabae* (Harris)

**Ordre :** Hemiptera

**Famille :** Cicadellidae

### Description

La larve est vert pâle et d'aspect très similaire à l'adulte sans les ailes complètes. Elle mesure 3,0 mm à son dernier stade de maturité et a de longues pattes postérieures. L'adulte est de la même couleur, mais avec des taches blanches sur la tête. Il mesure de 3,0 à 4,0 mm et ses ailes translucides sont plus longues que le corps.

### Dommmages

Le principal signe de la présence de la cicadelle de la pomme de terre est le jaunissement de la pointe de la feuille d'argousier en forme de V. Ce symptôme nommé « hopperburn » en anglais est caractéristique de la nutrition de l'insecte. Lorsque les populations sont élevées, les dommages peuvent occuper une bonne partie du feuillage, ce qui réduit la surface photosynthétique et affecte la croissance de la plante et la production fruitière.

Les dommages peuvent être confondus avec des dommages de sécheresse ou une carence minérale.

Tout au long de son développement ainsi qu'au stade adulte, la cicadelle se nourrit de la sève des feuilles d'argousiers et de plusieurs autres plantes. Cette cicadelle est très polyphage puisqu'elle se nourrit parmi plus de 200 espèces végétales

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIIS Phytoprotection : <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=3521>



Cicadelle de la pomme de terre adulte



Larve de cicadelle de la pomme de terre



Dommmages de cicadelles de la pomme de terre sur le feuillage

## Scarabée japonais

**Nom anglais :** Japanese beetle

**Nom latin :** *Popilia japonica* (Newman)

**Ordre :** *Coleoptera*

**Famille :** *Scarabaeidae*

Les scarabées japonais sont surtout observés dans les régions du sud et du centre du Québec, sur les sites avec des sols légers.

### Description

Au stade adulte, les scarabées japonais sont légèrement plus petits que les larves, soit entre 9,0 et 11,0 mm. La tête, le thorax, l'abdomen et les pattes sont vert métallique et les élytres sont bruns. Des touffes de soies blanches sont présentes au pourtour de l'abdomen qui ressemblent à des points blancs.

### Domages

Le scarabée japonais s'attaque à plusieurs espèces de plantes. Les larves s'attaquent seulement aux racines tandis que l'adulte se nourrit des feuilles, des inflorescences et parfois des fruits de ses plantes hôtes. Puisque c'est un insecte grégaire, les dommages d'alimentation du scarabée japonais sont rapidement visibles, souvent les feuilles seront mangées et les nervures laissées en place.

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIS Phytoprotection : <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=3718>



Adulte du scarabée japonais se nourrissant sur un fruit d'argousier. Le grignotement par les adultes forme des trous en surface des fruits, ouvrant la porte aux pathogènes et pouvant occasionner des pertes de rendements



Feuillage d'argousier présentant des dommages d'alimentation causés par des scarabées japonais. Le grignotement par les adultes forme des trous irréguliers entre les nervures des feuilles

## Spongieuse

**Nom anglais :** Gypsy moth

**Nom latin :** *Lymantria dispar* (L.)

**Ordre :** *Lepidoptera*

**Famille :** *Erebidae*

### Description

La larve de ce papillon mesure entre 40,0 et 65,0 mm à maturité. Elle a un corps gris et noir possédant onze paires de tubercules portant une touffe de longues soies. Sur les onze tubercules, les cinq premiers sont bleus et six derniers sont rouges.

### Domages

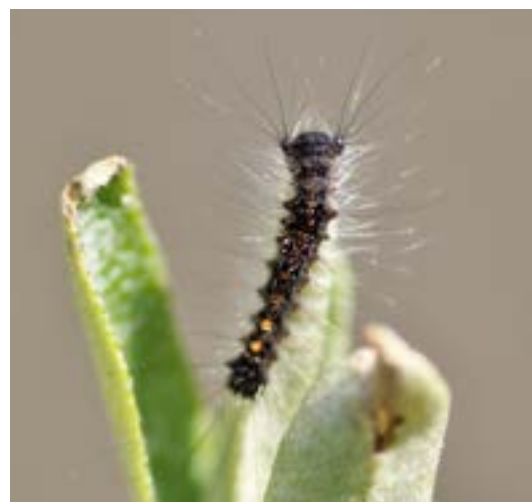
La spongieuse est une espèce extrêmement polyphage qui peut se nourrir de plus de 500 espèces de plantes. C'est notamment l'insecte ravageur principal des forêts de feuillus en Amérique du Nord. Lors de fortes infestations, des forêts entières peuvent être défoliées par les larves qui sont particulièrement voraces. Les larves sont aussi observables dans certaines cultures, notamment l'argousier. Afin de limiter les dommages, il est possible d'aller détruire les masses d'œufs de spongieuse à la base des plants d'argousier lorsque ceux-ci sont en dormance.

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIIS Phytoprotection : <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=8452>



Masse d'œufs de spongieuse à la base d'un plant d'argousier

Section 4 : Phytoprotection — 4.5 Arthropodes et nématodes



Larve de spongieuse sur une feuille d'argousier



Plant complètement défolié par les larves de spongieuses en juillet. Il ne reste que les fruits en développement le long des tiges



Derrière la masse d'œufs duveteuse, les œufs gris sont visibles



## Hanneton commun

**Nom anglais :** Common June beetle

**Nom latin :** *Phyllophaga anxia* (LeConte)

**Ordre :** *Coleoptera*

**Famille :** *Scarabaeidae*

### Description

Les larves mesurent 40,0 mm à maturité et se développent sur une période de trois à quatre ans. Elles ont une tête brune, un corps blanchâtre qui est recourbé en forme de C, l'extrémité postérieure renflée et foncée ainsi que deux rangées longitudinales d'environ 20 soies de longueur égales sur le raster.

### Domages

Les principaux dommages sont causés par les larves dans le sol. Les dommages peuvent être plus grands sur les sites avec des sols légers.

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIIS Phytoprotection : <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=7678>



Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

Hanneton commun adulte



Larve d'hanneton commun

## Drosophile à ailes tachetées

**Nom anglais :** Spotted wing drosophila

**Nom latin :** *Drosophila suzukii* (Matsumura)

**Ordre :** *Diptera*

**Famille :** *Drosophilidae*

### Description

Les larves ont une longueur de 6,0 mm à maturité et sont sans patte, blanche ou jaunâtre et quelque peu translucide. Elles possèdent deux petits tubes respiratoires à l'extrémité de leur abdomen. Quant aux adultes, ils mesurent entre 2,6 et 3,4 mm. Les mâles ont deux peignes sexuels sur les pattes antérieures et une petite tache sombre à l'extrémité antérieure de chacune des ailes. En ce qui concerne les femelles, elles n'ont pas de tache sur les ailes, mais elles possèdent un ovipositeur dentelé.

### Domages

À la différence des autres mouches à fruits, la drosophile à ailes tachetées (*Drosophila suzukii*) peut pondre ses œufs dans des fruits sains sur les plants, les rendant impropres à la consommation. Ce ravageur provoque des dommages dans plusieurs cultures fruitières tardives dont l'argousier. Les dommages sont plus élevés sur les cultivars tardifs, comparativement aux cultivars hâtifs et de mi-saison. Les dommages varient aussi selon les différentes saisons.

La drosophile à ailes tachetées, en plus de causer d'importants dommages par l'activité de la larve à l'intérieur des fruits, favorise les infestations par des agents pathogènes (pourritures bactériennes et fongiques) ainsi que la présence d'insectes ravageurs secondaires. En effet, les trous produits lors de la ponte de l'œuf représentent des portes d'entrée pour divers organismes s'attaquant aux fruits.

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIIS Phytoprotection : <https://www.iriisphytoprotection.gc.ca/Fiche/Insecte?imageId=4177>

Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ



Drosophile à ailes tachetées (mâle en haut; femelle en bas)

Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ



Larve de drosophile à ailes tachetées

## Altise à tête rouge

**Nom anglais :** Redheaded flea beetle

**Nom latin :** *Systema frontalis* (Fabricius)

**Ordre :** Coleoptera

**Famille :** Chrysomelidae

### Description

Les adultes mesurent entre 4,0 et 5,0 mm et se caractérisent par son corps et ses pattes noires métalliques, son front brun rougeâtre, ses antennes filiformes, ses élytres densément et finement ponctués ainsi que par leurs fémurs postérieurs qui sont hypertrophiés et adaptés pour le saut.

### Domages

Les dommages d'altise à tête rouge sont plus importants sur les jeunes plants et ce sont exclusivement les adultes qui les occasionnent. Elles creusent de nombreux trous et grignent le feuillage. Généralement, ils grignent seulement la face supérieure des feuilles, mais en présence d'un feuillage moins épais, les feuilles peuvent être complètement traversées.

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIIS Phytoprotection : <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageld=3506>

Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MMAPAQ



Altise à tête rouge adulte



Présence d'altise à tête rouge adulte et dommages sur un plant d'argousier



Domages d'altise à tête rouge sur un plant d'argousier



## Puceron de l'Elaeagnus ou puceron vert de l'artichaut

**Nom anglais :** Common Oleaster Aphid

**Nom latin :** *Capitophorus elaeagni*

**Ordre :** Hemiptera

**Famille :** Aphididae

### Description

Adulte aptère (sans ailes) : Les formes aptères du printemps sur l'hôte primaire mesurent de 1,9 à 2,5 mm. Les formes aptères, sur l'hôte secondaire mesure de 1,4 à 2,5 mm. La couleur peut varier s'il s'agit d'une génération sur l'hôte primaire ou sur l'hôte secondaire. Elles peuvent être d'un vert jaunâtre ou d'un jaune verdâtre tirant sur le blanc. Les femelles fondatrices, celles se reproduisant par viviparité, ont des points verts plus clairs en rangs le long du dos. Leurs cornicules sont longues, s'amincissent et s'assombrissent vers l'apex.

Adulte ailé : La forme ailée de ce puceron est de couleur verte ou parfois jaunâtre. Il a une plaque dorsale plus foncée sur son abdomen. Il possède un long rostre dont le dernier article est plus pâle à la base et se termine par une zone plus sombre et effilée. Les antennes sont aussi de la longueur du corps.

### Domages

Les pucerons s'alimentent sous le jeune feuillage, alors que les femelles fondatrices se nourrissent sur le dessus des nouvelles feuilles. Les plants infestés de pucerons se retrouvent avec des feuilles rétractées et déformées. Les pucerons sécrètent du miellat tout comme les psylles, qui devient un milieu favorable pour le développement de la fumagine, donnant une apparence noire veloutée aux fruits, aux feuilles et à l'écorce. Les pucerons sont des insectes piqueur-suceurs qui aspirent le contenu des cellules végétales en y insérant leur rostre. Les cellules abîmées ne peuvent plus se développer normalement ce qui occasionne ce recroquevillement des tissus. Ces dommages sont plutôt d'ordre esthétique.

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIIS Phytoprotection : <http://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=12474>



Agrégat de pucerons *Capitophorus elaeagni* se nourrissant à l'apex d'une jeune tige d'argousier

## Nématode des lésions

**Nom anglais :** Root-lesion nematode (syn. Root-lesion)

**Nom latin :** *Pratylenchus penetrans*

**Ordre :** *Tylenchida*

**Famille :** *Pratylenchidae*

### Description

Un nématode est un ver microscopique non segmenté d'une longueur de 0,5 à 0,8 mm et qui n'est pas visible à l'œil nu. Les nématodes du genre *Pratylenchus*, de même que les autres espèces de nématodes phytopathogènes, sont munis d'un stylet afin qu'ils puissent se nourrir du contenu des cellules des plantes.

Les *Pratylenchus* sont des nématodes endoparasites migrateurs ce qui signifie qu'ils vivent une partie de leur vie dans le sol et l'autre dans les racines. *Pratylenchus penetrans* est le plus redoutable des nématodes. Avec l'augmentation graduelle du nombre de plantations, on recense de plus en plus de *Pratylenchus* dans l'argousier. Les arbustes peuvent supporter de grandes populations sans nécessairement présenter de symptômes. Cependant, lorsqu'ils sont en complexe avec un autre pathogène ou un autre facteur aggravant (ex. dommages mécaniques au tronc, gel hivernal, sol pauvre, sécheresse importante, forte compétition avec la végétation environnante, compaction du sol, etc.) des baisses de rendement sont observées et la durée de vie des plants est raccourcie. En outre, l'interaction entre *Pratylenchus penetrans* et des pathogènes comme *Pythium*, *Fusarium* et *Verticillium* peut accentuer le dépérissement des plants. Les lésions aux racines causées par le nématode sont une porte d'entrée pour les maladies. Au champ, les dommages apparaissent en foyer et peuvent suivre le trajet de la machinerie si les populations ont été dispersées par celle-ci.

### Domages

Les plants atteints par une forte population de *P. penetrans* présentent une diminution de la croissance générale et des rendements. Le feuillage jaunit, flétrit puis dessèche. Une excavation racinaire permet d'observer des petites lésions sous forme de taches brunes sur les racines. La masse racinaire peut aussi être plus faible.

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIIS Phytoprotection : <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Nematode?imageId=12495>



Plant en dépérissement en raison du nombre élevé de nématodes *Pratylenchus penetrans* affectant le système racinaire



Nécrose des radicelles en raison de la nutrition des nématodes

## Taupin (adulte), Ver fil-de-fer (larve)

**Nom anglais :** Click beetle

**Nom latin :** Différentes espèces

**Ordre :** *Coleoptera*

**Famille :** *Elateridae*

Les sols lourds et plus humides seraient plus favorables à la présence du ver fil-de-fer. Les antécédents culturaux d'un sol peuvent permettre d'analyser la propension du taupin à s'être établi. Les champs ensemencés aux graminées ou envahis en partie par celles-ci ont pu entraîner une infestation de cet insecte.

### Description

Il existe différentes espèces de taupins, qui ont tous une couleur terne sombre. À leur stade adulte, ils mesurent de 1,0 à 2,0 cm. Le nom anglais « Click beetle » vient du bruit entendu lorsqu'ils se projettent en l'air pour échapper à un prédateur ou se replacer sur leurs pattes. Leurs larves portent le nom de fil-de-fer. Elles ont un corps rigide de 1,0 à 4,0 cm et une couleur ocre à cuivre.

### Domages

Les larves peuvent causer des dommages au niveau des racines en se nourrissant.



Présence d'un taupin adulte sur un plant d'argousier



## Punaises pentatomides

**Nom anglais :** Pentatomids / Stink bugs

**Nom latin :** Diverses espèces, voir plus bas.

**Ordre :** Hemiptera

**Famille :** Pentatomidea

### Description

Les punaises de la famille des pentatomides sont caractérisées par les cinq segments composant leurs antennes et de leur corps en forme de bouclier. Ce sont des insectes piqueurs-suceurs phytophages, polyphages ou prédateurs. Les punaises possèdent des glandes sur leur abdomen qui sécrètent un produit malodorant caractéristique aux punaises. Il existe différentes espèces qui sont considérées comme des ravageurs pour certains fruitiers dans la famille des pentatomides : la punaise marbrée (*Halyomorpha halys*), la punaise brune (*Euschistus servus euschistoides*), la punaise verte (*Chinavia hilaris* (Say) (syn. *Acrosternum hilare*)) et la punaise à trois taches (*Euschistus tristigmus luridus*). Ces espèces sont toutes phytophages ou polyphages. La punaise brune et la punaise à trois taches ont été retrouvées dans l'argousier au Québec.

### Dommmages

L'alimentation des punaises pentatomides peut causer de légers dommages sur les argouses en maturation de même que sur les feuilles d'argousier. Ce sont toutefois des dommages d'alimentation pour la plupart esthétiques. Cependant, les plaies créées sur les feuilles et les fruits peuvent ouvrir la porte à des maladies et entraîner indirectement des dommages plus importants.

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIIS Phytoprotection :

<https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=4223>

<https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=3511>

<https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=4059>

<https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=3762>



*Acrosternum hilare* adulte sur des argouses



Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

*Halyomorpha halys* adulte



Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

*Euschistus servus euschistoides* adulte



Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

*Chinavia hilaris* adulte



Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

*Euschistus tristigmus luridus* adulte

## Perce-oreille européen

**Nom anglais :** European earwig  
**Nom latin :** *Forficula auricularia* L.  
**Ordre :** *Dermaptera*  
**Famille :** *Forficulidae*

### Description

Le perce-oreille adulte mesure entre 12,0 et 17,0 mm de longueur. Son corps est brun foncé, sa tête rougeâtre et ses pattes orangées. Ses appendices en forme de pinces (cerques) au bout de son abdomen le caractérise. Le mâle détient des cerques plus développés et courbés que chez la femelle.

### Dommmages

Le perce-oreille européen a une alimentation très diversifiée : matériel végétal de toute sorte ainsi que lichens, pollen et petits arthropodes. Il cause des dommages sporadiques dans plusieurs cultures dont l'argousier.

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIIS Phytoprotection : <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=3621>



Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

Perce-oreille femelle adulte



Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

Perce-oreille mâle adulte

## Tordeuse à bandes obliques

**Nom anglais :** Obliquebanded leafroller

**Nom latin :** *Choristoneura rosaceana* (Harris)

**Ordre :** *Lepidoptera*

**Famille :** *Tortricidae*

### Description

La larve mesure entre 25,0 et 30,0 mm de longueur à maturité. Elle a une tête noire, un corps vert pâle et sa plaque thoracique varie du vert au noir avec une marge antérieure plus pâle. Lorsque celle-ci se fait dérangée, elle est très active.

### Dommmages

La tordeuse à bandes obliques est très polyphage et est surtout un insecte problématique pour les arbres et arbustes de la famille des rosacées. Ce sont les larves qui grignotent ces parties de plantes et qui causent les dommages.

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIIS Phytoprotection : <https://www.iriisphytoprotection.gc.ca/Fiche/Insecte?imageId=3163>



Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

Tordeuse à bande obliques adulte



Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection - MAPAQ

Larve de tordeuse à bande obliques



Tordeuse à bandes obliques enroulée dans une feuille d'argousier et causant des dommages



## Psylle du pommier, psylle du poirier

**Nom anglais:** Apple sucker, Pear psylla

**Nom latin :** *Cacopsylla mali* et *Cacopsylla pyricola*

**Ordre :** *Hemiptera*

**Famille :** *Psyllidae*

### Description

Les psylles adultes ont la forme et l'apparence d'une cigale réduite, de quelques millimètres en taille.

Au Québec, les espèces de psylles répertoriées le plus régulièrement dans les plantes fruitières sont le psylle du pommier (*Cacopsylla mali*) et le psylle du poirier (*Cacopsylla pyricola* Foerster). Le genre *Cacopsylla* est vaste et difficile à identifier. L'observation des organes génitaux est généralement nécessaire pour l'identification.

Les larves du psylle du pommier et du psylle du poirier sont de quelques millimètres et ont une couleur jaunâtre à vert pâle. La forme adulte de ces espèces, mesurant aussi quelques millimètres, a une couleur variant de vert pâle à brun orangé ou rougeâtre strié et leurs ailes sont transparentes.

### Domages

Le psylle du pommier et le psylle du poirier vont s'alimenter sur les jeunes pousses de leur plante hôte en suçant la sève de celles-ci. Les psylles vont aussi excréter du miellat sur les fruits et les feuilles. Ce miellat peut être indirectement dommageable puisque la fumagine peut s'y développer et ainsi limiter l'activité photosynthétique. L'infiltration de salive toxique et une alimentation excessive de ces psylles peuvent causer des déformations au feuillage et aux tiges, le flétrissement et une chute prématurée des feuilles. Le tissu foliaire peut nécroser dans des conditions ensoleillées et sèches.

Pour plus de détails, consulter le site d'IRIIS Phytoprotection : <http://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=7722>



*Cacopsylla* sp. adulte sous une feuille d'argousier



Nymphes et œufs de *Cacopsylla* sp. sur une feuille d'argousier

## Mites ériophyides

**Nom anglais :** Eriophyid mites, gall mite

**Nom latin :** Diverses espèces possibles

**Ordre :** *Trombidiformes*

**Famille :** *Eriophyoidea*

### Description

Ces insectes microscopiques (0,15 à 0,40 mm) sont des acariens, ils ont un corps mou cylindrique et strié muni de deux paires de pattes près de la tête.

Leurs œufs mesurent autour de 0,05 mm et sont de forme ovale et de couleur blanche translucide. Les larves et les nymphes sont très similaires aux adultes, seulement de taille réduite.

### Dommmages

Les dommages ne sont pas toujours les mêmes d'une espèce à une autre mais sont souvent uniquement esthétiques. Le feuillage est le plus atteint, il peut se retrouver avec des déformations, ou galle, d'où provient le nom anglais. Les ériophyides provoquent ces déformations par leur salive qui entre dans la plante lorsqu'ils s'en nourrissent. Ils provoquent des galles en pochette, de l'érinée (des galles en forme de cheveux), des cloques ou un enroulement des feuilles.

L'espèce *Aceria hippophaena* a été retrouvée dans des argousiers au Québec selon le Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ, mais d'autres espèces pourraient possiblement causer des dommages dans l'argousier.



Dommmages de mites ériophyides sur le feuillage d'un plant d'argousier



Dommmages occasionnés au feuillage d'un plant d'argousier par des mites ériophyides

## Références

- AGNELLO, A. et al. 2018. *Guide d'identification - Maladies, ravageurs et organismes bénéfiques des arbres fruitiers*, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Institut de recherche et de développement en agroenvironnement et Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, 260p.
- AGRI. 2020. *Essai de dissémination de guêpes samourai*, [En ligne], <https://www.agrihebd0.ch/news/essai-de-dissemination-de-guepes-samourai/7172> (Page consultée le 29 novembre 2021).
- APHIDS ON WORLD'S PLANTS. Sans date. *The Aphids – Capitophorus*, [En ligne], [http://www.aphidsonworldsplants.info/d\\_APHIDS\\_C.htm#Capitophorus](http://www.aphidsonworldsplants.info/d_APHIDS_C.htm#Capitophorus) (Page consultée le 30 novembre 2021).
- BASTIEN, D. et BÉLAIR, G. 2017. *Savoir lutter contre les nématodes en production maraîchère*. Revue Primeurs maraichères, Volume 5, No 4, décembre 2017, p. 5, [En ligne], <https://apmquebec.com/fr/publications/156/primeurs-maraicheres/> (Page consultée le 01 décembre 2021).
- BÉLAIR, G. 2017. *Mise à jour sur la gestion des nématodes*. Agriculture et Agroalimentaire Canada, 43 p, [En ligne], <https://www.agrireseau.net/documents/96635/mise-a-jour-sur-la-gestion-des-nematodes?a=1&r=Pratylenchus> (Page consultée le 01 décembre 2021).
- BÉLAIR, G. 2005. *Les nématodes, ces anguillules qui font suer les plantes... par la racine*. Revue Phytoprotection, Volume 86, No 1, avril 2005, p. 65–69, [En ligne], <https://www.erudit.org/fr/revues/phyto/2005-v86-n1-phyto991/011717ar/> (Page consultée le 01 décembre 2021).
- BLACKMAN, R. L. et V.F. EASTOP. 1994. *Aphids on the world's trees: An identification and information guide*. CABI International, Eastbourne, UK, 987 p.
- BOIVIN, C., J. BOUCHARD, D. BERGERON, M. ROY et E. FORTIER. 2008. *La culture de l'argousier*. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, Bibliothèque Nationale du Québec, 75 p.
- CHOUINARD, G. 2018. *Punaises pentatomides*. Réseau-pommier – Producton fruitière intégrée, [En ligne], <https://reseaupommier.irda.qc.ca/?p=13303> (Page consultée le 29 novembre 2021).
- ESPACE POUR LA VIE MONTRÉAL. Sans date. *Punaises à bouclier*, [En ligne], <https://espacepourelavie.ca/insectes-arthropodes/punaises-bouclier> (Page consultée le 29 novembre 2021).
- INFLUENTIAL POINTS. Sans date. *Capitophorus elaeagni – Common oleaster aphid*, [En ligne], [https://influentialpoints.com/Gallery/Capitophorus\\_eleagni\\_Common\\_oleaster\\_aphid.htm](https://influentialpoints.com/Gallery/Capitophorus_eleagni_Common_oleaster_aphid.htm) (Page consultée le 30 novembre 2021).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Altise à tête rouge – Redheaded flea beetle*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=3506> (Page consultée le 30 novembre 2021).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Chenille à tente estivale – Fall webworm*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=7720> (Page consultée le 12 avril 2022).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Cicadelle de la pomme de terre – Potato leafhopper*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=3521> (Page consultée le 30 novembre 2021).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Drosophile à ailes tachetées – Spotted wing drosophila*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=4177> (Page consultée le 30 novembre 2021).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Hanneton commun – Common June beetle*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageId=7678> (Page consultée le 30 novembre 2021).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Nématodes des lésions – Root-lesion nematodes*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Nematode?imageId=12495> (Page consultée le 30 novembre 2021).



## Références

- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Perce-oreille européen– European earwing*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.gc.ca/Fiche/Insecte?imageId=3621> (Page consultée le 30 novembre 2021).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Psylle du pommier – Apple sucker*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.gc.ca/Fiche/Insecte?imageId=7725> (Page consultée le 30 novembre 2021).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Puceron D’Elaeagnus – Common Oleaster Aphid*, [En ligne], <http://www.iriisphytoprotection.gc.ca/Fiche/Insecte?imageId=12474> (Page consultée le 20 avril 2022).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Scarabée japonais – Japanese beetle*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.gc.ca/Fiche/Insecte?imageId=3718> (Page consultée le 30 novembre 2021).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Spongieuse – Gypsy moth*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.gc.ca/Fiche/Insecte?imageId=8452> (Page consultée le 30 novembre 2021).
- IRIIS PHYTOPROTECTION. Sans date. *Tordeuse à bandes obliques – Obliquebanded leafroller*, [En ligne], <https://www.iriisphytoprotection.gc.ca/Fiche/Insecte?imageId=3163> (Page consultée le 30 novembre 2021).
- LEFRANÇOIS, E et al. 2018. *Cultures fruitières émergentes – répertoire des produits phytosanitaire homologué en 2018*, Agriréseau, [En ligne], [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_97353.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_97353.pdf) (Page consultée le 29 novembre 2021).
- MICHIGAN STATE UNIVERSITY. Sans date. *Pear psylla, Integrated Pest Management*, [En ligne], [https://www.canr.msu.edu/ipm/diseases/pear\\_psylla](https://www.canr.msu.edu/ipm/diseases/pear_psylla) (Page consultée le 29 novembre 2021).
- MINISTÈRE DE L’AGRICULTURE, DE L’ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES DE L’ONTARIO (OMAFRA). 2021. *Manuel du jardinier – Chapitre 5 : Fruit. Pommiers, pommiers, poiriers*, [En ligne], <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/gardbk/gh-ch5-3pome.htm#19> (Page consultée le 29 novembre 2021).
- MINISTÈRE DE L’AGRICULTURE, DE L’ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES DE L’ONTARIO (OMAFRA). 2009. *Le Psylle du poirier*, [En ligne], <http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/french/tender/insects/psylla.html> (Page consultée le 29 novembre 2021).
- MINISTÈRE DE L’AGRICULTURE, DE L’ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES DE L’ONTARIO (OMAFRA). 2000. *Lutte contre le ver fil-de-fer dans les cultures légumières*, [En ligne], <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/00-048.htm> (Page consultée le 30 novembre 2021).
- MINISTÈRE DE LA FORÊT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). Sans date. *Scarabée japonais (Popillia japonica)*, [En ligne], <https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/envahissantes/scarabee-japonais/> (Page consultée le 30 novembre 2021).
- RÉSEAU D’AVERTISSEMENTS PHYTOSANITAIRES (RAP). 2021. *Fiche technique, Pépinières ornementales – Ériophyides et phytophtes*, [En ligne], [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi\\_lYeJgcHOAhUfonlEHY\\_cAFEQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.agrireseau.net%2Fdocuments%2FDocument\\_104031.pdf&usq=AOvVaw3rca9bme-YQgrsZarpkMYk](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi_lYeJgcHOAhUfonlEHY_cAFEQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.agrireseau.net%2Fdocuments%2FDocument_104031.pdf&usq=AOvVaw3rca9bme-YQgrsZarpkMYk) (Page consultée le 30 novembre 2021).
- RÉSEAU D’AVERTISSEMENTS PHYTOSANITAIRES (RAP). 2020. *Fiche technique, Pépinières ornementales – Cicadelle de la pomme de terre*, [En ligne], [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_103015.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_103015.pdf) (Page consultée le 30 novembre 2021).
- SINCLAIR, W. A. et LYON, H. H. 2005. *Disease of tree and shrubs*, Second Edition, Cornell University Press, p. 432.
- TURPEAU, E., M. HULLÉ et B. CHAUBET. 2018. *Fiche d’identification – Capitophorus elaeagni* (Del Gercio, 1894), Encyclop’Aphid, [En ligne], <https://www6.inrae.fr/encyclopedie-pucerons/Especes/Pucerons/Capitophorus/C.-elaegni/Fiche-d-identification> (Page consultée le 30 novembre 2021).

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur’Innov  
Kévin Lanoue-Piché, technologue agricole, Cultur’Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur’Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur’Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur’Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur’Innov

### Photographie

Cultur’Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur’Innov  
Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur’Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur’Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov’Action agroalimentaire—Volet 3, programme issu de l’accord Cultivons l’avenir 2 conclu entre le ministre de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

# Récolte

## Les rendements

Une observation fréquente dans les plantations d'argousier, c'est que les rendements pour des plants matures ont tendance à être assez variables d'une saison à une autre. De plus, les rendements peuvent varier fortement selon les différents cultivars de l'entreprise.

Dans certaines situations, les plants d'argousiers peuvent se retrouver avec une charge en fruit très élevée. Les branches chargées de fruits peuvent atteindre le sol dans certains cas. La croissance végétative de l'année est dans ce cas très limitée .

Aussi, dans certaines situations, les plants d'argousiers peuvent se retrouver avec très peu de fruits dans les plants. Si les plants sont en bon état, la croissance végétative peut être forte, car les plants consacrent l'énergie disponible à la croissance végétative .

La récolte moyenne d'argouses par plant au Québec et l'augmentation des rendements selon les années ont été estimées en colligeant ensemble des données de rendement de plusieurs producteurs suivis par Cultur'Innov, dont trois entreprises spécialisées dans la production d'argousier qui ont eu des suivis plus réguliers en 2020 et 2021 pour mesurer les rendements avec plus de précision. Les rendements par plant correspondent aux fruits vendables obtenus et ne tiennent pas compte des fruits laissés sur les plants après la récolte ou ceux déclassés.

Pour cette estimation, nous tenons compte d'un scénario où :

- les plants sont en bon état;
- la récolte se fait par coupe annuelle de branches fructifères;
- les cultivars utilisés sont performants;
- la régie de production est optimale pour les besoins de la culture.

L'atteinte du plein rendement par plant est prévue 7 ans après la plantation (plantation à l'année 1).

Année	1,2 et 3	4	5	6	7 et plus
Rendement par plant femelle (kg)	0,0	0,3	1,8	2,5	3,0
Rendement à l'hectare (pour 1123 plants femelles à l'hectare) (kg)	0,0	337,0	2021,0	2808,0	3369,0



Plant d'argousier avec une charge de fruits très élevée



Plant d'argousier avec très peu de fruits dans le plant



## Quand récolter

Les fruits sont mûrs lorsqu'ils ont une coloration intense sur tout le fruit et sur l'ensemble de la grappe. On sent alors que la chair du fruit cède un peu sous la pression des doigts. Des niveaux optimaux de Brix pour plusieurs cultivars sont présentés dans les fiches détaillées de cultivars présents au Québec, disponible pour les membres de l'Association des producteurs d'argousiers du Québec (APAQ).

Lorsqu'on retarde trop la récolte, la qualité des fruits se dégrade et ils deviennent graduellement rances. La fenêtre pour récolter varie d'un cultivar à un autre. Du temps très chaud durant la récolte accélère l'atteinte de la maturité et raccourcit la période de récolte.

Les baies d'argousier sont rattachées fortement à leurs pédicelles, et les pédicelles adhèrent fortement à la branche. Il est difficile de cueillir les baies manuellement sans les écraser entre les doigts. La récolte manuelle, fruit par fruit, est donc longue et ardue. La récolte manuelle est pratiquée ailleurs sur la planète où la main d'œuvre est plus abordable et disponible. Le rendement de la récolte manuelle des fruits sans les endommager est d'environ 1 à 1,5 kg par heure.

Cette méthode est en utilisation restreinte au Québec, par exemple en autocueillette, sur de jeunes plants avec peu de fruits, ou lorsque le nombre de plants à récolter est très faible.

Au Québec et dans les autres pays industrialisés, la grande majorité des argouses sont récoltées par une méthode drastique et inusitée : la coupe des branches chargées de fruits. Au Québec, cette taille de récolte est faite manuellement à l'aide de sécateurs, électriques ou manuels. La congélation des branches avec leurs fruits enlève la forte adhésion des fruits et des pédicelles, ce qui permet de retirer les fruits des branches facilement, sans les abîmer. Le procédé d'égrappage est décrit dans la fiche 5.2 Conditionnement des fruits.

## Taille de récolte par la coupe manuelle de branches fructifères

Dans un contexte de production commerciale, le moyen le plus efficace de récolter au champ se fait par la taille des branches qui portent les fruits.

Toutefois, l'emplacement des bourgeons floraux et des nouvelles pousses rend la taille de récolte complexe. Chaque année, l'argousier développe ses fruits à la base de ses nouvelles pousses. Ainsi, le fait même de récolter par la coupe des branches fructifères élimine beaucoup de nouvelles pousses végétatives.



Récolte par la coupe des branches fructifères

La récolte de la totalité des fruits d'un argousier par coupe de branches impliquerait l'élimination de tout son feuillage sauf les feuilles sur les drageons, s'il y en avait. Au mieux, une telle taille sévère compromet sérieusement la récolte l'année suivante. Au pire, elle peut s'avérer mortelle pour le plant, qui ne réussit pas à stocker assez de glucides pour bien aoûter.

Le producteur doit donc conserver une certaine quantité de feuilles ou de branches sur le plant, pour que l'aoûttement de la plante se déroule adéquatement à la suite de la récolte.

**Il est donc souhaitable qu'après la récolte par coupe de branches fructifères, plusieurs grappes de fruits demeurent sur les plants.**

Différentes méthodes de récolte par taille manuelle des branches ont été développées, principalement la récolte annuelle, la récolte biennale/ triennale et la récolte deux années sur quatre (méthode lettone).

### Récolte annuelle

- Il s'agit de la méthode de taille pratiquée par le plus grand nombre d'entreprises au Québec. Avantages de cette méthode :
  - permet de récolter chaque année sur le même plant;
  - assure un renouvellement continu de nouvelles tiges;
  - oriente la croissance du plant;
  - est adaptée pour tous les cultivars.
- Inconvénients de cette méthode :
  - prend plus de temps que les récoltes biennales/ triennales ou deux années sur quatre;
  - il est plus difficile de sélectionner les tiges appropriées à récolter.

Sur des plants productifs qui n'ont pas subi de stress environnementaux au cours de la saison, une récolte qui élimine environ 30 % du feuillage est visée.

La recommandation de taille pour vos plants et votre site va dépendre de plusieurs facteurs. Voici les principaux principes à considérer pour une taille de récolte annuelle :

- Vérifier l'emplacement des fruits et la hauteur des plants :
  - On peut donner priorité à la coupe des branches les plus hautes ou à la coupe des branches basses ou latérales;
  - Si une taille forte est nécessaire pour contrôler la hauteur des plants, retarder une partie de cette taille au printemps suivant permet de limiter les risques de mortalité des plants.

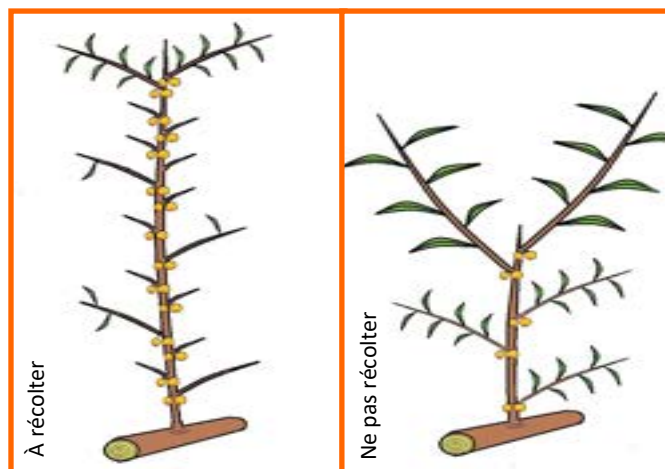


Plusieurs grappes de fruits demeurent sur les plants.

- Potentiel de fruits pour la prochaine saison :
  - Il est souvent plus intéressant de récolter une branche qui:
    - ⇒ est fortement chargée en fruits et dont les pousses végétatives sont plus courtes.



Branche fortement chargée en fruits, dont les pousses végétatives sont plus courtes





- Il est souvent plus intéressant de laisser au champ en vue d'une récolte potentielle l'année prochain une branche qui :
  - ⇒ a peu de fruits, mais que les pousses végétatives sont plus longues.
- Récolte de branches chargées de fruits de petites dimensions à l'intérieur du plant:
  - Certaines branches sont courtes, chargées de fruits, avec seulement quelques feuilles à leur extrémité. Il n'y aura pas de production de fruits sur ces branches à la prochaine saison.
  - La production de ces branches à l'intérieur du plant varie fortement selon les années et les cultivars.
  - La récolte de ces courtes branches chargées de fruits est avantageuse pour les raisons suivantes :
    - ⇒ Elle est facile à effectuer par un individu, qui n'a pas besoin de réfléchir sur les branches à couper et à conserver sur l'arbuste. Généralement, ces branches peuvent être taillées facilement au champ avec un sécateur manuel.
    - ⇒ Aucune pousse végétative n'est à tailler avant de mettre ces branches au congélateur.
    - ⇒ Cette taille va limiter le nombre de branches mortes à l'intérieur du plant pour les prochaines saisons.
  - Vous devez évaluer si vous avez les ressources humaines disponibles pour réaliser cette récolte, car elle prend un certain temps par arbuste durant la récolte.

### Récolte biennale/ triennale

Cette méthode de taille est surtout pratiquée sur les cultivars développés en Allemagne et sur des plants qui sont vigoureux.

Une forte récolte d'environ 50 % du bois lors d'une seule récolte provoque d'une à deux années de pousses vigoureuses avec très peu de fruits.



Branche avec peu fruits, dont les pousses végétative sont plus longues



Plant avant la récolte



Plant après la récolte



- Avantages de cette méthode :
  - La taille effectuée est rapide au champ et peut même être mécanisée en partie;
  - Ce type de taille favorise un important renouvellement végétatif pour une ou deux saisons après la taille.
- Inconvénients de cette méthode :
  - Cette taille doit être réservée aux plants vigoureux;
  - Il n’y a pas de récolte sur ces plants pour une ou deux années;
  - Cette taille provoque un stress important à la plante. Le plant peut mourir à la suite d’une taille trop drastique si elle a déjà une problématique;
  - Il est plus difficile d’avoir des rendements uniformes d’une année à une autre avec cette méthode de récolte.

### Récolte deux années sur quatre – Méthode Lettone

Cette méthode, développée et décrite par Andrejs Bruvelis est actuellement en expérimentation au Québec. Elle n’a pas été effectuée à grande échelle au Québec.

Le cycle de récolte s’étale sur 4 ans et se répète. Une récolte sévère est effectuée lors des deux premières années du cycle. Tôt au printemps suivant la deuxième année de récolte, les branches charpentières sont rabattues sévèrement, de sorte que les deux années suivantes sont consacrées uniquement à la croissance végétative. Le cycle est alors complété et un nouveau cycle de 4 ans débute l’année suivante avec une forte taille de récolte. Le rajeunissement cyclique des plants prolonge la durée de vie utile de chaque plant d’argousier et contrôle bien la hauteur des plants.

### Réaction des cultivars à la taille de récolte

Les cultivars allemands ont été développés pour supporter une taille assez sévère, incluant une taille mécanisée. Les cultivars lettons s’adaptent également assez bien à une taille forte. Les cultivars d’origine russe ont été développés pour une récolte manuelle baie par baie. Il est possible de les récolter par coupe de branche, mais ces cultivars tolèrent possiblement moins bien une taille sévère. Des observations seraient nécessaires sur plu-

sieurs années et dans de bonnes conditions de culture, avant de tirer des conclusions.

## D’autres méthodes de taille

### Récolte manuelle

Au Québec, la récolte manuelle en autocueillette dans les plants est parfois effectuée après une récolte par coupe de branches. De faibles volumes de fruits sont récoltés manuellement.

### Taille de récolte mécanisée

L’argousier peut aussi être récolté mécaniquement. Des essais par brassage et aspiration ont été effectués mais n’ont pas été retenus, demandant trop d’énergie et endommageant les plants ou les fruits. L’argousier est récolté mécaniquement en Allemagne à l’aide de batteuses à céréale modifiées pour l’argousier. Cette technique est réservée à des entreprises de grandes échelles et n’est pas pratiquée au Québec actuellement.

## Conclusion

La taille de récolte, si elle est mal réalisée, peut avoir un impact négatif important sur la croissance et la productivité des argousiers dans les années subséquentes. Il faut donc faire des compromis entre le désir de récolter le plus de fruits possibles lors d’une récolte en particulier et le maintien des rendements à long terme.

En pratique, la taille de récolte doit être encadrée par des consignes claires, qui prennent en considération la charge fruitière et sa localisation sur les arbustes, le cultivar, la vigueur apparente des plants et le stress hydrique subi durant l’année en cours.

## Références

---

- BRUVELIS, A. 2021. *La taille de l'argousier et les techniques de production en Lettonie*, ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), [En ligne], <https://www.youtube.com/watch?v=-3Xu2Dy9RdE> (Page consultée le 18 mars 2021).
- MANN, D.D., et al. 2001. *Removal of sea buckthorn (Hippophae rhamnoides L.) berries by shaking*, Le génie des biosystèmes au Canada, Vol 43, p.2.23-2.28.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DES AFFAIRES RURALES (OMAFRA). 2021. *Portrait de l'argousier*, [En ligne], <http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/seabuckthorn.htm> (Page consultée le 30 avril 2022).

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Frédéric Choquette, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire—Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

# Conditionnement des fruits

Le conditionnement des fruits d'argousiers post-récolte correspond à toutes les étapes nécessaires après la récolte pour obtenir des fruits prêts à être vendus ou transformés. Les étapes sont sensiblement les mêmes, peu importe le volume de production et le niveau de mécanisation des opérations. Au Québec, la vente de fruits congelés et nettoyés est le créneau principal des entreprises. Voici les principales étapes pour obtenir de tels fruits :

1. Couper les branches récoltées en petites sections;
2. Congeler les branches chargées de fruits;
3. Séparer les fruits des branches;
4. Enlever les débris et les fruits endommagés;
5. Entreposer ou vendre les fruits nettoyés.

Afin d'augmenter son efficacité différents équipements sont utilisés selon le volume de fruits récoltés. Certains travaillent manuellement et avec des outils simples et d'autres utilisent des outils tout-en-un de capacités différentes relativement à la taille de l'entreprise. Le présent document décrit précisément les différentes étapes du conditionnement ainsi que les équipements utiles pour accomplir ces tâches.

## Principales étapes de conditionnement

Tout au long des différentes étapes, les producteurs utilisent généralement des gants très résistants aux épines, comme des gants de cuir, lorsqu'ils manipulent les branches pour limiter les risques de blessures.

### 1 – Couper les branches récoltées en petites sections

Il est recommandé de couper les branches récoltées en plus petites sections pour deux raisons:

- Pour permettre leur passage dans les équipements de conditionnement.
  - Pour le conditionnement effectué manuellement avec l'aide d'outils simples, il est préférable de séparer les branches en sections non ramifiées.
  - Pour le conditionnement effectué avec un outil spécialisé tout-en-un de moyenne dimension, il

faut couper les branches en sections de 30 cm pour faciliter leur passage dans l'outil spécialisé.

- Pour le conditionnement effectué avec un outil spécialisé tout-en-un de grande dimension, ce n'est pas un enjeu particulier.
- Pour limiter l'espace d'entreposage nécessaire.
  - En coupant les branches en plus petites sections et en enlevant une partie des tiges annuelles, on augmente la masse volumique de ce qui entre au congélateur. Ainsi, les besoins en espace de congélation sont moindres.

Pour plusieurs entreprises qui cultivent l'argousier, l'espace de congélation est un facteur limitant. Les coûts pour aménager et utiliser un congélateur sont élevés. C'est aussi pourquoi la coupe des branches en plus petites sections est recommandée même si cette tâche demande beaucoup de temps et de manipulation lors de la récolte.



Coupe des branches d'argousier en petites sections

### 2 – Congeler les branches chargées de fruits

Un des enjeux de la congélation de l'argousier est d'empêcher les feuilles de coller sur les fruits. Pour ce faire, il faut éviter de récolter les fruits à la pluie ou lorsqu'il y a de la rosée.



Lors de la congélation des fruits, il est recommandé d'avoir une chambre de congélation qui peut atteindre une température de  $-17^{\circ}\text{C}$  ou plus froide. Le temps nécessaire pour congeler les branches chargées de fruits est habituellement de 24 à 48 heures avec un congélateur performant. Une température de congélation trop élevée (ex.  $-12^{\circ}\text{C}$ ), des fruits ayant séjournés longtemps au soleil après la récolte et l'ouverture fréquente des portes du congélateur augmentent le temps nécessaire pour la congélation complète des fruits. Il est recommandé de ne pas ouvrir plus d'une fois par jour les portes des congélateurs.

Un congélateur domestique ne permet pas de congeler rapidement des branches chargées de fruits, sauf pour de très petits volumes.

### 3 – Séparer les fruits des branches

Le battage des branches fructifères pour séparer les fruits des branches se fait lorsque les fruits ont idéalement atteint une température entre  $-23^{\circ}\text{C}$  et  $-27^{\circ}\text{C}$ , si le congélateur le permet. Habituellement, cette étape se fait directement dans le congélateur pour éviter que les fruits dégèlent. Ceci permet d'effectuer cette opération à n'importe quel moment de l'année.

Certains producteurs séparent les fruits des branches durant la période de la récolte, lorsque les fruits sont complètement congelés. Ceci permet d'augmenter l'espace disponible pour recevoir de nouvelles branches chargées de fruits. Après avoir séparé les fruits des branches, les fruits sont conservés à une température d'au moins  $-17^{\circ}\text{C}$ .

### 4 – Enlever les débris et les fruits endommagés

Le nettoyage des fruits par air soufflé (conditionnement manuel à l'aide d'outils simples) se fait directement dans le congélateur à une température de  $-17^{\circ}\text{C}$ .

Pour le nettoyage des fruits sur la table de tri en entrepôt réfrigéré, il est recommandé de le réaliser à une température comprise entre  $-10^{\circ}\text{C}$  et  $-5^{\circ}\text{C}$ . Les fruits doivent être à cette température uniquement pour le nettoyage et ce, pendant une courte période. S'ils étaient conservés trop longtemps à ces températures, la qualité des fruits serait compromise. Cet intervalle de température améliore grandement le confort des travail-

leurs. Il permet aussi de conserver une certaine dextérité avec les doigts puisqu'il est impossible d'avoir des gants chauds pour effectuer ce travail. Une fois les fruits nettoyés, ils doivent être entreposés à une température de  $-17^{\circ}\text{C}$ .

Certaines entreprises font le nettoyage sur la table de tri dans des entrepôts non réfrigérés, mais en hiver, en ouvrant les fenêtres, par journée froide. Ainsi, l'opération peut être réalisée sans que les fruits dégèlent lors du nettoyage. Seule une petite quantité de fruits à la fois est sortie du congélateur.

### 5 – Entreposer ou vendre les fruits nettoyés

Pour maximiser l'entreposage des fruits nettoyés, il faut trouver le contenant qui contient le plus de fruits possibles. Ces contenants doivent s'empiler aisément les uns sur les autres sans abîmer les fruits. Plus un contenant est en forme de cube, plus l'espace sera maximisé. Voici des exemples de contenants et la masse volumique (MV) de ceux-ci une fois remplis de fruits :

- Masse volumique des fruits seulement :  $875 \text{ kg/m}^3$  ( $55 \text{ lbs/pi}^3$ );
- MV Boîte de carton de 10 kg de fruits:  $500 \text{ kg/m}^3$  ( $31 \text{ lbs/pi}^3$ );
- MV Baril bleu 55 gallons US :  $460 \text{ kg/m}^3$  ( $29 \text{ lbs/pi}^3$ );
- MV Chaudière blanche carrée 4 gallons de marque IPL :  $620 \text{ kg/m}^3$  ( $38 \text{ lbs/pi}^3$ ).



Chaudière 15 L (IPL-série 30)

Baril bleu de 55 gallons US

Lorsqu'il reste peu de fruits bien congelés et nettoyés dans un congélateur de grande dimension, il est possible de les transférer dans un congélateur tombeau. Ce transfert permet de réduire considérablement les coûts en énergie. De plus, le congélateur tombeau peut servir de réserve de fruits facilement accessibles pour les entreprises qui font régulièrement de la transformation de produits à base d'argousier par exemple.



Congélateur tombeau servant de réserve de fruits

## Équipements pour faciliter le conditionnement

Chez les producteurs d'argousiers, l'obtention de fruits nettoyés est grandement facilitée avec l'aide de différents équipements. Dans le but d'augmenter son efficacité et d'atteindre la rentabilité, une entreprise devrait choisir des équipements adaptés à son volume de production. Voici les principales catégories d'équipements utilisés par les producteurs au Québec :

- Le conditionnement est effectué manuellement avec l'aide d'outils simples;
- Le conditionnement est effectué avec un outil spécialisé tout-en-un de moyenne dimension;
- Le conditionnement est effectué avec un outil spécialisé tout-en-un de grande dimension.

Pour de très petits volumes ou pour une consommation personnelle, il est possible d'égrapper manuellement les fruits à l'état frais ou congelé sans utiliser d'outils particuliers. Cependant, toutes ces opérations exigent beaucoup de temps.

### Le conditionnement est effectué manuellement avec l'aide d'outils simples

Ces entreprises utilisent des outils simples pour égrapper les fruits et les nettoyer. Pour séparer les fruits des

branches, celles-ci sont battues à la main une fois gelées. Comme le fruit est congelé, il se sépare assez bien de la tige principale, avec un impact faible ou modéré.

La méthode la plus simple est de mettre les branches chargées de fruits sur une table grillagée. En frottant les branches sur le grillage ou en donnant des coups avec un bâton, les fruits et les petits débris tombent dans un bac de récolte situé sous le grillage et les branches au-dessus sont enlevées manuellement. Cette méthode est la plus rapide et elle est celle qui limite les risques de blessures.



Les Argousiers du Surroît

Table grillagée permettant d'égrapper et nettoyer les argouses

Une deuxième méthode est de mettre les branches chargées de fruits dans une caisse étanche et de brasser manuellement cette caisse. Les fruits et les petits débris se retrouvent dans le fond de la caisse et les branches se retrouvent sur le dessus. Cette méthode est rapide, mais les risques de blessures sont plus grands, entre autres pour le dos. Noter qu'il est aussi possible d'utiliser des équipements normalement utilisés à d'autres fins, comme une plumeuse à poulet, pour séparer les fruits des branches. Cette opération prend généralement plus de temps que les deux méthodes décrites précédemment.



Les Argousiers du Surroît

Table de tri pour enlever les derniers débris

À la suite de l'égrappage, les fruits doivent être séparés des débris et des feuilles. Pour ce faire, il est possible d'utiliser des souffleries de fabrication artisanale. Les fruits à nettoyer sont mis dans le haut de la soufflerie en fonction. Les particules plus légères (feuilles, débris, poussière) sont soufflées et récoltées dans un sac. Les fruits, plus lourds, sont recueillis dans un bac situé en bas de l'équipement. Plusieurs ajustements sont nécessaires sur cet équipement. La ventilation doit être assez forte pour enlever les débris, mais pas trop pour limiter les pertes de fruits. Les producteurs doivent généralement passer les fruits à deux reprises pour optimiser le nettoyage. La soufflerie artisanale permet de nettoyer rapidement les fruits, mais l'équipement représente un certain coût. Au lieu d'une soufflerie, certains producteurs utilisent un crible rotatif avec ventilation. Les fruits à nettoyer sont mis dans le crible rotatif. Les débris de plus petite dimension passent à travers les mailles du crible. Plusieurs ajustements sont nécessaires avec cet équipement pour qu'il soit pleinement efficace. Le crible rotatif permet de nettoyer les fruits à plus faible coût qu'un système de soufflerie, mais le temps nécessaire est plus long.



Les Argousiers du Suroît

Crible rotatif avec ventilation pour nettoyer les fruits

Finalement, un dernier tri est effectué sur des tables de triage, motorisées ou non. Ce tri peut être sommaire, ce qui consiste à enlever les principaux débris qui demeurent après le 2e passage dans la soufflerie. Il peut aussi être minutieux, ce qui consiste à enlever tous les débris restants ainsi que les fruits déclassés ou endommagés pour conserver que les fruits esthétiquement parfaits en vue d'une vente au détail. Ce nettoyage minutieux n'est pas nécessaire pour toute la production pour la plupart des entreprises.

Ces équipements de conditionnement peuvent être acquis ou fabriqués pour moins de 10 000 \$ (prix variables selon les équipements choisis et la motorisation ou non de la table de tri).

**Tableau 1** Quantité de fruits conditionnés à l'heure manuellement à l'aide d'outils simples

Équipement/activité	Efficacité
Égrappage manuel des fruits avec table grillagée	70 kg de fruits/h
Nettoyage avec la soufflerie verticale	225 kg de fruits/h par passage
Tri manuel des fruits sur la table de tri	Variable selon plusieurs facteurs (vitesse de l'individu, équipement utilisé et niveau de nettoyage).



Willsie

Table de tri Willsie





Les Jardins de Hatley

Soufflerie

### Le conditionnement est effectué avec un outil spécialisé tout-en-un de moyenne dimension

Ces entreprises utilisent des machines tout-en-un où les fruits sont égrappés et nettoyés en un seul passage dans l'équipement. Cet équipement est installé dans un congélateur en fonctionnement. Les branches doivent être prétaillées en sections de 30 cm pour que la machine, de moyenne dimension, puisse les traiter. Les branches contenues dans les caisses de récolte sont vidées à l'entrée de l'appareil et disposées perpendiculairement au convoyeur par l'opérateur. Les fruits sont séparés des branches par battage et débarrassés de leurs débris et des feuilles par un système de soufflerie intégré à même l'appareil. Un dernier tri manuel est effectué sur la table de tri intégrée. Ce tri peut être sommaire, ce qui consiste à enlever les principaux débris qui demeurent après le 2<sup>e</sup> passage dans la soufflerie. Il peut aussi être minutieux, Section 5 : Récolte et conditionnement— 5.2 Conditionnement des fruits

ce qui consiste à enlever tous les débris restants ainsi que les fruits déclassés ou endommagés pour conserver que les fruits esthétiquement parfaits en vue d'une vente au détail. Ce nettoyage minutieux n'est pas nécessaire pour toute la production pour la plupart des entreprises. L'appareil est opéré par deux à trois personnes à la fois. Deux personnes sont nécessaires pour le passage des fruits dans l'équipement. La troisième personne effectue le tri sur la table de tri.

Tableau 2

Quantité de fruits conditionnés à l'heure à l'aide d'un outil tout-en-un de moyenne dimension

Équipement/activité	Efficacité
Égrappage, nettoyage et tri sommaire des fruits avec un équipement tout-en-un	140 kg de fruits/h
Tri minutieux pour vente au détail	Variable selon la vitesse de l'individu



Argousiers du Lac Brome

Outil spécialisé tout-en-un de moyenne dimension pour le conditionnement

### Le conditionnement est effectué avec un outil spécialisé tout-en-un de grande dimension

Avec un outil spécialisé de grande dimension, les fruits sont séparés des branches par un système de rouleau, acheminés vers une soufflerie et une table de tri intégrées. La conception de cet appareil permet de traiter des branches de toutes tailles. Ceci permet de ne pas réduire les branches en bout de 30 cm, ce qui améliore l'efficacité de la récolte. De plus, ne pas introduire les branches perpendiculairement dans l'appareil contribue

à augmenter la cadence des travailleurs au congélateur. Toutefois, ne pas pré-tailler les branches avant de les congeler nécessite un espace d'entreposage plus grand avant de débiter le conditionnement.

Cet équipement semble avoir une capacité très élevée mais il n'a pas pu être expérimenté à son plein potentiel pour obtenir des données précises sur son efficacité.



Pro-Innov

Outil spécialisé tout-en-un de grande dimension pour le conditionnement

## Conclusion

En bref, le conditionnement des fruits se fait généralement en 5 étapes peu importe la grosseur de l'entreprise : la coupe des branches récoltées, la congélation des branches, la séparation des fruits et des branches, le nettoyage des débris et des fruits endommagés et l'entreposage. L'utilisation d'équipements plus ou moins mécanisés devrait dépendre des volumes de fruits à traiter. Le conditionnement des fruits et la conservation de ceux-ci nécessitent des investissements et des coûts d'opérations élevés pour une entreprise. Selon le volume de production et la capacité financière de chacun, il est possible d'envisager un partage d'équipement entre producteurs ou même d'effectuer certaines tâches à forfait. Pour les entreprises produisant de petits volumes, ces options pourraient augmenter leur efficacité et réduire certaines charges.

## Références

- IPL. 2022. *Série 30*, [En ligne], <https://www.ipl-plastics.com/fr/emballage-vrac/produits/file/serie-30-industrial-fr/46> (Page consultée le 25 avril 2022).
- LANDRY, G. 2018. *Chantier de récolte des fruits d'argousier*, [En ligne], [https://www.agrireseau.net/documents/96890/chantier-de-recolte-des-fruits-d\\_argousier?a=1&r=mise+en+march%C3%A9+argousier](https://www.agrireseau.net/documents/96890/chantier-de-recolte-des-fruits-d_argousier?a=1&r=mise+en+march%C3%A9+argousier) (Page consultée le 25 avril 2022).
- LI, T.S.C. 2002. *Product development of sea buckthorn*, [En ligne], <https://www.hort.purdue.edu/newcrop/ncnu02/v5-393.html> (Page consultée le 23 juillet 2021).
- PRO-INNOV. 2022. *Usine de nettoyage*, [En ligne], <https://www.pro-innov.com/usine-de-nettoyage-baies> (Page consultée le 28 avril 2022).
- ULINE. 2022. *Baril en plastique avec couvercle – 55 gallons, bleu, dessus ouvert*, [En ligne], [https://fr.uline.ca/Product/Detail/S-9945BLU/Drums/Plastic-Drum-with-Lid-55-Gallon-Open-Top-Blue?pricode=YD824&gadtype=pla&id=S-9945BLUfr&gclid=Cj0KCQjwgYSTBhDKARIsAB8KuktIzPv\\_hbXTesDiiPCuU7uE5CQ0ykJBN1ENLuYPDwLJ\\_F1cKYaI0EOsaAipUEALw\\_wcB&gclsrc=aw.ds](https://fr.uline.ca/Product/Detail/S-9945BLU/Drums/Plastic-Drum-with-Lid-55-Gallon-Open-Top-Blue?pricode=YD824&gadtype=pla&id=S-9945BLUfr&gclid=Cj0KCQjwgYSTBhDKARIsAB8KuktIzPv_hbXTesDiiPCuU7uE5CQ0ykJBN1ENLuYPDwLJ_F1cKYaI0EOsaAipUEALw_wcB&gclsrc=aw.ds) (Page consultée le 25 avril 2022).
- WILLSIE. 2022. *Willsie Conveyors (Distribution Belts)*, [En ligne], <https://willsie.com/product/willsie-conveyors/> (Page consultée le 25 avril 2022).

## Auteurs et collaborateurs

### Rédaction

Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov  
Frédéric Choquette, technologue agricole, Cultur'Innov  
Christian Duguay, agronome

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire - Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et



# Budget de production

## Établissement d'un verger d'argousiers sur 4 hectares

### Prévisions budgétaires sur 10 ans – Ferme commerciale spécialisée

#### Mise en situation

##### Collecte de données pour ce budget

Ce budget a été réalisé à partir de données recueillies de 2020 à 2022. Au moment de la recherche d'informations pour la rédaction du budget, il existait une forte volatilité des prix pour les matériaux, les équipements, l'énergie, les transports, etc. La disponibilité de main-d'œuvre spécialisée était aussi une problématique au cours de cette période, ce qui a entraîné pour plusieurs projets des retards ou une augmentation des coûts. Dans ce contexte particulier, certains prix ont été ajustés à la hausse lors de la révision finale au début de l'hiver 2022 pour uniformiser les conditions de marché entre le moment où les informations ont été collectées et la rédaction finale de ce budget de production.

##### Main-d'œuvre

Pour le budget, nous avons considéré un coût de main-d'œuvre de 24\$/heure, que les travaux soient effectués par les propriétaires ou par des employés. Le coût de main-d'œuvre inclut les avantages sociaux et les déductions à la source.

Les propriétaires peuvent décider de ne pas se verser de salaire pour limiter les dépenses de l'entreprise, surtout en période de démarrage. Le cas échéant, les charges vont diminuer et la gestion des liquidités sera favorisée.

Le temps nécessaire pour la gestion et l'administration n'est pas comptabilisé dans le budget, puisqu'il peut varier considérablement d'une entreprise à l'autre.

##### Achat ou location à long terme d'une terre agricole

Dans ce budget, nous tenons compte que l'entreprise possède déjà (ou loue à long terme avec un bail notarié) une terre agricole qui est propice aux besoins de la culture de l'argousier. Il n'y a donc aucune dépense de budgétée pour l'achat ou la location d'une terre. En effet, le prix des terres varie très fortement selon les régions, et

de plus, il est peu probable de pouvoir acquérir une propriété agricole pour une superficie correspondant exactement au budget.

##### Conditionnement des fruits

Nous considérons que l'entreprise effectue le conditionnement de ses fruits avec un outil spécialisé tout-en-un de moyenne dimension. Pour plus de détails sur le conditionnement, vous pouvez consulter la fiche 5.2 (conditionnement des fruits).

##### Ressources humaines à prévoir

L'enjeu des ressources humaines est un aspect important à considérer dans la planification du projet, car les besoins en main-d'œuvre sont très importants au moment de la récolte et l'équipement de conditionnement nécessite le travail de deux ou trois personnes en simultané. Pour plusieurs entreprises déjà en production, l'embauche d'une main-d'œuvre ponctuelle est souvent nécessaire au moment de la récolte, surtout pour couper les branches récoltées en petites sections.

##### Prix moyen de vente des fruits et frais de mise en marché

Les prix moyens pour les baies d'argousier congelées vendues par des entreprises en production en 2020 et 2021 ont généralement varié entre 14\$ et 18\$/kg. Pour la vente directe à des consommateurs (formats inférieurs à 2 kilogrammes), les prix demandés sont principalement entre 20 et 25\$/kg.

Les principaux facteurs qui influencent le prix de vente des fruits congelés sont :

- la certification biologique;
- les exigences de l'acheteur : propreté des fruits, cultivars recherchés, etc.;
- le canal de distribution : vente à un grossiste, à un transformateur, à une épicerie spécialisée, ou directement au consommateur.

Pour les budgets, nous avons retenu un prix de vente moyen de 15\$/kg pour les baies d'argousier congelées. Ce prix est considéré comme étant un minimum pour atteindre une rentabilité acceptable une fois que le verger sera en pleine production. Il tient compte d'une mise en marché sommaire.

Selon les produits ou marché développés, les coûts et le

temps nécessaire pourront varier fortement. Un budget complémentaire est recommandé pour mieux prévoir votre situation.

Ainsi, il est possible d'augmenter les revenus potentiels provenant de votre plantation d'argousier par rapport au budget de base présenté, mais d'autres charges, investissements financiers et temps seront à prévoir.

## Implantation du verger d'argousiers

### Choix de régie

Il y a un grand intérêt pour la culture biologique de l'argousier de la part des producteurs. Ainsi, le budget prévoit des intrants qui peuvent être acceptés en agriculture biologique. Il est cependant de la responsabilité du producteur de respecter toute réglementation liée à l'agriculture biologique.

### Superficie en culture

Le budget présenté dans ce scénario correspond à une entreprise spécialisée dans la culture de l'argousier, avec une superficie en production de 4 hectares, et dont seules les baies d'argousiers congelées sont vendues.

Il servira aux producteurs d'argousiers de base pour la réalisation d'un budget adapté à leur situation d'entreprise qui peut être de plus petite ou plus grande superficie, diversifiée ou non au niveau des productions agricoles et de la transformation de différents produits à base d'argousier.

### Plantation et choix des cultivars

Ce scénario prévoit un espacement de 4,5 m entre les rangs et de 1,8 m entre les plants, ce qui permet une densité de 1 234 plants à l'hectare. Comme l'argousier est une plante dioïque, nous tenons compte dans ce budget d'un ratio de plants mâles de 1:11. On obtient ainsi 1 123 plants femelles/ha. Pour un verger de 4 hectares en production, il y a un total de 4 936 plants, dont 4 492 plants femelles .

L'entreprise cultive plusieurs cultivars, autant hâtifs que tardifs. Ceci permet de mieux répartir la période de récolte, en août et en septembre, ainsi que les besoins de main-d'œuvre.

Le prix des plants d'argousier peut varier selon les cultivars et le format des plants. Nous avons retenu un prix moyen de 5,00\$ pour le budget pour des plants au format de 3 pouces et demi.

### Paillis et irrigation

Un paillis de plastique noir de 2,3 à 4,0 mil d'épaisseur et de 60 pouces de large sera installé sur les rangs avant la plantation pour lutter contre les mauvaises herbes. Un tuyau pour l'irrigation au goutte-à-goutte de type longue durée, avec des émetteurs aux 18 pouces sera posé en même temps que le paillis de plastique. Un seul tuyau d'irrigation goutte-à-goutte est prévu pour chaque rangée dans ce budget. Certaines entreprises utilisent un tuyau goutte-à-goutte de chaque côté du plant, ce qui augmente les coûts. Environ 10% des plants pourraient avoir besoin d'un tuteur (fabrication maison en épinette), avec une attache souple, installé au cours de la 1<sup>re</sup> année.

### Protection contre les chevreuils

La plupart des producteurs d'argousiers au Québec ne posent pas de clôture contre les chevreuils. Donc, cette dépense n'est pas incluse dans le budget.

## Établissement d'un verger d'argousiers sur 4 hectares

### Préparation du sol et fumure de fonds

La préparation du sol avant la plantation doit être faite selon les recommandations d'un agronome. Dans ce budget, l'implantation s'est faite dans un champ en culture avec un drainage adéquat. Le coût de préparation pourrait être beaucoup plus élevé dans le cas d'un champ exigeant plus de travaux (drainage, nivellement, défrichage, etc.). Un engrais vert a été semé durant l'été avant la plantation.

Dans ce budget, tous les travaux pour la préparation du sol (labour, hersage, épandage d'engrais, semis de l'engrais vert, enfouissement de l'engrais vert et préparation des rangées avec un rotoculteur) seront effectués à forfait par un entrepreneur agricole. Nous avons établi le coût à l'hectare pour ces travaux à partir du budget du CRAAQ « *Machinerie – Coûts d'utilisation et taux à forfait suggérés* » (AGDEX 740/825 2018). Nous avons majoré le coût à l'hectare de 40% pour tenir compte de la rémunération du forfaitaire et de la hausse du prix des carburants. De plus, étant donné la petite superficie de la plantation (4,0 ha), nous avons ajouté un frais fixe de 50\$ pour le déplacement du forfaitaire pour chacun des travaux à être effectués.

### Main-d'œuvre

Nous avons budgété 40 heures par hectare pour la délimitation des rangées et la pose du paillis de plastique et du goutte-à-goutte (avec une dérouleuse), et 64 heures par hectare pour la plantation manuelle.

### Détails des coûts d'implantation du verger

- Préparation des parcelles (labour, hersage, nivellement) et engrais verts : 1 136\$.
- Achat de 1 234 plants d'argousiers/ha x 5,00\$/plant : 6 170\$.
- Tuteurs et attaches souples (494\$), paillis de plastique (1 446\$), goutte-à-goutte (1 984\$), location d'une dérouleuse (400\$) et tensiomètres (312\$).
- Fumure de fonds (1 270\$), chaulage (350\$) et semences pour l'engazonnement (450\$).

- Coûts de la main-d'œuvre : 960\$ pour la délimitation des rangées, la pose du paillis et du goutte-à-goutte et 1 536\$ pour la plantation.
- **Coût pour un hectare : 16 508\$.**
- **Coût total pour l'implantation de 4,0 hectares : 63 481\$.**

### Coûts du projet et besoins financiers

Les coûts pour l'implantation du verger d'argousiers sur 4,0 hectares, les bâtiments et les équipements de production et de post-récolte sont estimés à 480 000\$ (Tableau 1). Ce montant pourrait évidemment varier selon les bâtiments et les équipements qui seront choisis.



Tableau 1

Coûts d'un projet d'implantation d'un verger d'argousiers sur 4,0 hectares

**COÛTS DU PROJET**

<b>Implantation du verger d'argousiers</b>	<b>ha</b>	<b>coût</b>	
Coûts d'implantation	4,0	63 481 \$	<b>63 481 \$</b>
<b>Infrastructures</b>	<b>nbre</b>	<b>\$/unité</b>	
Étang d'irrigation : 1 000 mètres cube par ha x 5,00\$/m <sup>3</sup> = 5 000\$/ha	4,0	5 000	<b>20 000 \$</b>
<b>Machinerie et équipements pour la production</b>	<b>nbre</b>	<b>\$/unité</b>	
Tracteur de 50 à 70 hp usagé			40 000 \$
Pulvérisateur à verger de 1 000 litres usagé et pulvérisateur manuel			7 000 \$
Tondeuse sur 3 points			3 000 \$
Système d'irrigation : pompes, filtres, régulateur de pression, tuyaux + acc.			16 000 \$
Sécateur électrique et batterie (2) + chargeur et sécateurs manuels (4)	2	2 750	5 500 \$
Autres outils et petits équipements			4 500 \$
Bacs en plastique pour la récolte et la congélation des baies	500	28	14 000 \$
			<b>90 000 \$</b>
<b>Bâtiment, congélateurs et équipements pour la post-récolte</b>			
2 chambres de congélation avec compresseurs et évaporateurs			150 000 \$
Entrepôt pour remiser la machinerie et les équipements			50 000 \$
Égrappeuse en acier inoxydable, système d'aspiration et table de triage			50 000 \$
Entrée électrique, panneau, branchement et travaux de plomberie			35 000 \$
Autres équipements			5 000 \$
			<b>290 000 \$</b>
<b>Honoraires professionnels, site web et imprévus</b>			16 519 \$
			<b>16 519 \$</b>
	<b>COÛT TOTAL</b>		<b>480 000 \$</b>
		<b>480 000 \$</b>	<b>480 000 \$</b>
<b>FINANCEMENT DU PROJET</b>			
<b>Mise de fonds des promoteurs - 25%</b>			120 000 \$
			<b>120 000 \$</b>
<b>Financement à long terme - 75%</b>			
Prêt amorti sur 10 ans : machinerie, équipements et égrappeuse			100 000 \$
Prêt amorti sur 20 ans : implantation du verger, infrastructures et bâtisses			260 000 \$
			<b>360 000 \$</b>
	<b>FINANCEMENT TOTAL</b>		<b>480 000 \$</b>
		<b>480 000 \$</b>	<b>480 000 \$</b>

## Budget pour le verger en production

Le budget est basé sur une récolte annuelle et débute l'année suivant la plantation. Les coûts pour la préparation du site et l'implantation du verger font partie des dépenses d'immobilisation. La plantation est considérée comme l'année 1. Les années 2 et 3 sont végétatives (sans production de baies) et ne génèrent pas de revenus.

Le budget est inspiré à partir des mesures de production au champ et d'efficacité du travail provenant de 3 entreprises spécialisées dans la culture de l'argousier au Québec. Les mesures de productivité au champ ont été effectuées durant les saisons 2020 et 2021 par des employés de Cultur'Innov. Pour l'efficacité du conditionnement (congélation, égrappage, nettoyage), les données proviennent des producteurs.

Les trois entreprises sont spécialisées dans la production de l'argousier, sous régime biologique. Pour les mesures de productivité, nous avons sélectionné les plants à maturité qui sont parmi les plus productifs de l'entreprise, dans une section favorable de chaque site. Les principaux cultivars sont représentés : les données proviennent d'un cultivar russe sur un site (Klavdija), de cultivars lettons sur un autre site (Sunny et Golden rain) et d'un cultivar allemand sur un 3<sup>e</sup> site (Leikora).

### Années végétatives (années 2 et 3)

Durant les deux années végétatives qui suivent la plantation, il n'y aura pas de récolte et le verger ne générera pas de revenus. Les dépenses annuelles (approvisionnement, opérations culturales et main-d'œuvre) sont budgétées à 31 059\$ pour les 4 hectares en production. La marge sera donc négative du même montant pour chacune de ces 2 années étant donné l'absence de revenus.

### Rendements et prix de vente

- Le rendement moyen à maturité, après égrappage et nettoyage, est établi à **3,0 kg par arbuste femelle** (3 369 kg/ha).

- Progression des rendements : 10% du rendement moyen à maturité pour la 1<sup>re</sup> récolte, 60% pour la 2<sup>e</sup>, 85% pour la 3<sup>e</sup> et **100%** à partir de la **4<sup>e</sup> récolte** (année 7).
  - Cette donnée est estimée à partir d'observations réalisées sur plusieurs sites.
- Vente de 100% de la récolte des baies congelées à un prix moyen de **15\$/kg**.
  - Vente de 50% de la récolte pour le jus (nettoyage manuel minimum) et 50% au détail ou à des épiceries (nettoyage manuel minutieux).

### Approvisionnement

Pour les 2 années végétatives seulement : Remplacement de plants (5%) => 337\$/ha.

Augmentation graduelle des intrants jusqu'à la 4<sup>e</sup> récolte.

En pleine production (4<sup>e</sup> récolte).

- Engrais solubles biologiques => 1 279\$/ha .
- Produits phytosanitaires => 200\$/ha (au besoin).
- Boîtes de carton, sacs de congélation et étiquettes => 0,50\$/kg ou 1 685\$/ha.
- Frais de mise en marché => 2,5% des ventes ou 1 263 \$/ha.
- Total de **4 427 \$/ha** => 17 708\$ pour 4 ha.

### Opérations culturales

- Coût d'utilisation du tracteur de 40\$/h => coûts fixes, entretien, réparation et carburant.
- Tonte entre les rangées => 6 fois dans la saison x 2 ½ h par tonte x 40\$/h => 600\$/ha.
- Application de produits phytosanitaires => 2 applications x 2 h x 40\$/h => 160\$/ha.
- Autres utilisations du tracteur => 40 h par ha x 40\$/h => 1 600\$/ha.
- Irrigation (24 fois) et fertigation => 24 fois x 2 ½ h x 6 \$/h (pompe à essence) => 360\$/ha.
- Total de **2 720\$/ha** => 10 880\$ pour 4 ha.

## Main-d'œuvre

- Remplacement des plants et taille printanière => 15 h/ha.
- Désherbage => 21 h/ha.
- Tonte entre les rangs (6) et passage du coupe-bordure au besoin => 45 h/ha.
- Traitements phytosanitaires => 2 fois x 3 h (préparation, pulvérisation, lavage) = 6 h/ha.
- Irrigation (24 fois) et fertigation => 24 fois x 2 h (supervision et entretien) = 48 h/ha.
- Récolte des branches et coupe des tiges => 1 123 plants femelles x 12 minutes = 225 h/ha.  
(Ce temps inclut la coupe des branches au champ et le débitage des tiges pour réduire leur longueur afin de les mettre dans les bacs de récolte pour la congélation).
- Égrappage mécanique, nettoyage et ensachage des baies d'argousier => 170 h/ha.
- Lavage des bacs de récolte et travaux reliés à la post-récolte et congélation => 60 h/ha.

- Suivi et entretien du verger => 2 h par semaine par ha x 26 semaines = 52 h/ha.
  - Exemple de tâches considérées : dépistage et intervention contre certains ravageurs (ex : spongieuses, chenilles à tente estivale), suivi de la maturité des fruits, entretien des équipements, etc.
- Total de **642 heures/ha**, soit **15 408\$/ha** => 2 568 h pour 4 ha (61 632\$).

Total des dépenses variables de **22 555\$/ha** => **93 820\$** pour 4 ha en pleine production.

Les revenus vont passer de 20 214\$ (1<sup>re</sup> récolte) à 202 140\$ une fois que le verger sera en pleine production (4<sup>e</sup> récolte) (Tableau 2). Les dépenses variables vont passer de 39 383\$ (1<sup>re</sup> récolte) à 90 220\$ (4<sup>e</sup> récolte). La marge sur dépenses variables est négative de 19 169\$ à la 1<sup>ère</sup> récolte et devient positive dès la 2<sup>e</sup> récolte (52 221\$). Par la suite, elle croît jusqu'à 111 920\$, une fois que les argousiers arrivent en pleine production.

Tableau 2

Tableau résumé

### Budget - portion verger en production

REVENUS	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
	Végétatif	Végétatif	1 <sup>ère</sup> récolte	2 <sup>e</sup> récolte	3 <sup>e</sup> récolte	4 <sup>e</sup> récolte	5 <sup>e</sup> récolte	6 <sup>e</sup> récolte	7 <sup>e</sup> récolte
Rendement (%)			10%	60%	85%	100%	100%	100%	100%
Rendement (kg/arbre)			0,30	1,80	2,55	3,00	3,00	3,00	3,00
Qté récoltée nettoyée (kg)			1 348	8 086	11 455	13 476	13 476	13 476	13 476
Ventes de baies d'argousier			20 214	121 284	171 819	202 140	202 140	202 140	202 140
Autres revenus									
<b>TOTAL DES REVENUS</b>			20 214	121 284	171 819	202 140	202 140	202 140	202 140
DÉPENSES									
<b>ARGOUSIER</b>									
Approvisionnement	4 883	4 883	5 863	12 063	15 312	17 708	17 708	17 708	17 708
Opérations culturales	8 320	8 320	8 320	9 600	10 880	10 880	10 880	10 880	10 880
Salaires main-d'œuvre	17 856	17 856	25 200	47 400	56 160	61 632	61 632	61 632	61 632
<b>TOTAL ARGOUSIER</b>	<b>31 059</b>	<b>31 059</b>	<b>39 383</b>	<b>69 063</b>	<b>82 352</b>	<b>90 220</b>	<b>90 220</b>	<b>90 220</b>	<b>90 220</b>
<b>TOTAL DÉPENSES VAR.</b>	<b>31 059</b>	<b>31 059</b>	<b>39 383</b>	<b>69 063</b>	<b>82 352</b>	<b>90 220</b>	<b>90 220</b>	<b>90 220</b>	<b>90 220</b>
<b>SOLDE RÉSIDUEL</b>	<b>-31 059</b>	<b>-31 059</b>	<b>-19 169</b>	<b>52 221</b>	<b>89 467</b>	<b>111 920</b>	<b>111 920</b>	<b>111 920</b>	<b>111 920</b>



## Budget global

Le budget global permet d'analyser la rentabilité du projet sur 9 ans (2 années végétatives et 7 années de récoltes) et d'estimer les pertes de démarrage des premières années (Tableau 3).

**Tableau 3** Tableau des prévisions du projet sur 9 ans.

		PREVISIONS								
REVENUS		Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
		Végétatif	Végétatif	1 <sup>ère</sup> récolte	2 <sup>e</sup> récolte	3 <sup>e</sup> récolte	4 <sup>e</sup> récolte	5 <sup>e</sup> récolte	6 <sup>e</sup> récolte	7 <sup>e</sup> récolte
Ventes de baies d'argousier				20 214	121 284	171 819	202 140	202 140	202 140	202 140
Autres revenus										
<b>TOTAL DES REVENUS</b>				<b>20 214</b>	<b>121 284</b>	<b>171 819</b>	<b>202 140</b>	<b>202 140</b>	<b>202 140</b>	<b>202 140</b>
DÉPENSES		Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
ARGOUSIER										
Approvisionnement		4 883	4 883	5 863	12 063	15 312	17 708	17 708	17 708	17 708
Opérations culturelles		8 320	8 320	8 320	9 600	10 880	10 880	10 880	10 880	10 880
Salaires main-d'œuvre		17 856	17 856	25 200	47 400	56 160	61 632	61 632	61 632	61 632
<b>TOTAL ARGOUSIER</b>		<b>31 059</b>	<b>31 059</b>	<b>39 383</b>	<b>69 063</b>	<b>82 352</b>	<b>90 220</b>	<b>90 220</b>	<b>90 220</b>	<b>90 220</b>
VÉHICULE										
Carburant		640	640	960	960	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600
Réparations et entretien		800	800	1 200	1 200	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
Location ou forfait										
<b>TOTAL MACHINERIE</b>		<b>1 440</b>	<b>1 440</b>	<b>2 160</b>	<b>2 160</b>	<b>3 600</b>	<b>3 600</b>	<b>3 600</b>	<b>3 600</b>	<b>3 600</b>
<b>TOTAL DÉPENSES VAR.</b>		<b>32 499</b>	<b>32 499</b>	<b>41 543</b>	<b>71 223</b>	<b>85 952</b>	<b>93 820</b>	<b>93 820</b>	<b>93 820</b>	<b>93 820</b>
FRAIS FIXES										
Taxes foncières nettes		500	500	500	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Entretien de la terre		250	250	500	500	500	500	500	500	500
Entretien bâtiments		525	525	875	1 750	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500
Dépenses de bureau		480	480	640	640	800	800	800	800	800
Formation		360	360	480	480	600	600	600	600	600
Fournitures + quincaillerie		600	600	900	1 200	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Assurances		1 400	1 400	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500	3 500
Cotisations + honoraires		2 160	2 160	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600	3 600
Électricité + communications		1 350	1 350	3 600	5 400	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000
Frais bancaires + intérêt CT		1 200	1 200	1 600	1 600	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000
<b>TOTAL DES FRAIS FIXES</b>		<b>8 825</b>	<b>8 825</b>	<b>16 195</b>	<b>19 670</b>	<b>26 000</b>	<b>26 000</b>	<b>26 000</b>	<b>26 000</b>	<b>26 000</b>
Retraits exploitants										
Apports exploitants										
Remboursement de capital					12 048	21 746	22 790	22 790	22 790	22 790
Intérêts sur emprunts		4 800	4 800	17 280	17 280	16 702	15 658	15 658	15 658	15 658
<b>TOTAL DES DÉPENSES</b>		<b>46 124</b>	<b>46 124</b>	<b>75 018</b>	<b>120 221</b>	<b>150 400</b>	<b>158 268</b>	<b>158 268</b>	<b>158 268</b>	<b>158 268</b>
<b>SOLDE RÉSIDUEL</b>		<b>-46 124</b>	<b>-46 124</b>	<b>-54 804</b>	<b>1 063</b>	<b>21 419</b>	<b>43 872</b>	<b>43 872</b>	<b>43 872</b>	<b>43 872</b>
<b>SOLDE CUMULATIF</b>		<b>-46 124</b>	<b>-92 249</b>	<b>-147 053</b>	<b>-145 989</b>	<b>-124 571</b>	<b>-80 699</b>	<b>-36 827</b>	<b>7 045</b>	<b>50 917</b>

## Années végétatives

Durant ces 2 années végétatives, le verger ne générera pas de revenus. Dépenses variables et fixes annuelles budgétées à 23 468\$, salaires pour 17 856\$ et intérêts sur emprunt de 4 800\$ (congé de capital). Solde résiduel négatif de 46 124\$ pour chacune de ces années.

## Années de récolte

Pour la 1<sup>re</sup> récolte, on s'attend à 10% du rendement potentiel. Revenus de vente de baies d'argouses pour 20 214\$. Dépenses variables et fixes budgétées à 32 538\$, salaires de 25 200\$ et paiement d'intérêts de 17 280\$ (congé de capital). Solde résiduel négatif de 54 804\$.

Avec l'accroissement du rendement dans le verger, les revenus vont augmenter rapidement : ils vont passer de 121 284\$ pour la 2<sup>e</sup> récolte à 171 819\$ pour la 3<sup>e</sup> récolte, et une fois en pleine production (4<sup>e</sup> récolte et suivantes), ils vont atteindre 202 140\$.

Dépenses variables et fixes passant de 43 493\$ à 58 188\$, et salaires de 47 400\$ à 61 632\$ pour la même période. Paiement annuel en capital et intérêts de 38 448\$ (à partir de la 3<sup>e</sup> récolte). Solde résiduel positif de 1 063\$ à la 2<sup>e</sup> récolte, de 21 419\$ à la 3<sup>e</sup> récolte et de 43 872\$ une fois que le verger sera en pleine production (4<sup>e</sup> récolte et suivantes).

## Informations complémentaires

- **Revenus** : l'entreprise pourra s'inscrire aux programmes d'autogestion des risques Agri-investissement et Agri-Québec. Dans le budget, nous n'avons pas tenu compte des montants provenant de ces deux programmes.
- **Frais variables** : ils proviennent directement du budget d'exploitation pour le verger mais nous avons exclu les salaires pour les faire ressortir plus loin. On a aussi ajouté des dépenses de carburant et d'entretien pour l'utilisation d'un véhicule de ferme (camionnette) pour la livraison de baies et autres besoins sur l'entreprise.
- **Frais fixes** : taxes foncières, entretien du fonds de terre et des congélateurs, dépenses de bureau, formation, fournitures et quincaillerie, assurances, cotisations et honoraires professionnels, électricité et communications, frais bancaires et intérêts sur la

marge de crédit. Ils vont passer de 8 825\$ (années végétatives) à 26 000\$ (3<sup>e</sup> récolte et suivantes).

- **Marge d'exploitation** : elle sera négative pour les 3 premières années mais deviendra positive à partir de la 2<sup>e</sup> récolte. Cette marge est importante car elle permet de payer les salaires et de faire les paiements sur les emprunts.
- **Salaires** : ils vont passer de 17 856\$ à 61 632\$ au cours des années. On a considéré un salaire de 24.00 \$/heure pour tous les travaux qui seront effectués dans le verger, que ce soit par les exploitants ou des employés. En rémunérant toutes les heures travaillées, cela permet d'avoir un portrait réaliste de la rentabilité de l'entreprise.
- **Retrait des exploitants** : aucun retrait n'a été budgété. L'objectif est que le verger fasse ses frais à moyen terme. Les excédents monétaires anticipés à partir de la 3<sup>e</sup> récolte permettront de renflouer les pertes de démarrage et de rémunérer le travail des exploitants par la suite.
- **Paiements sur emprunt** : coûts totaux pour le verger d'argousiers sur 4 hectares estimés à 480 000\$. Afin de respecter les règles de financement, on a considéré une mise de fonds de 120 000\$ (25%) et un emprunt de 360 000\$ (75%). Prêt de 360 00\$ en 2 tranches : 100 000\$ sur 10 ans pour les équipements et 260 000\$ sur 20 ans pour le verger, l'entrepôt et les congélateurs. Congé de capital de 3 ans sur le prêt de 100 000\$ (capital ensuite amorti sur les 7 ans restants) et congé de capital de 2 ans sur le prêt de 260 000\$ qui sera déboursé seulement à partir de la 1<sup>ère</sup> récolte (amortissement du capital sur 18 ans). La mise de fonds des promoteurs pourra servir pour assumer les coûts d'implantation du verger (63 481\$), ce qui permettra de retarder le déboursement du prêt de 260 000\$.
- **Pertes de démarrage** : étant donné les soldes résiduels négatifs des 3 premières années, le solde cumulé va atteindre un déficit de 147 053\$ à la 1<sup>re</sup> récolte. Par la suite, avec les excédents monétaires anticipés, le déficit du solde résiduel cumulé va diminuer progressivement et devrait être complètement résorbé à partir de la 6<sup>e</sup> récolte (année 9 suivant la plantation).

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Christian Duguay, agronome

Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur’Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur’Innov

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur’Innov

### Photographie

Cultur’Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur’Innov

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur’Innov

Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur’Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov’Action agroalimentaire - Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et



# Budget de production

## Établissement d'un verger d'argousiers sur 0,5 hectares

### Prévisions budgétaires sur 7 ans – Ferme diversifiée à petite échelle

#### Mise en situation

##### Collecte de données pour ce budget

Ce budget a été réalisé à partir de données recueillies de 2020 à 2022. Au moment de la recherche d'informations pour la rédaction du budget, il existait une forte volatilité des prix pour les matériaux, les équipements, l'énergie, les transports, etc. La disponibilité de main-d'œuvre spécialisée était aussi une problématique au cours de cette période, ce qui a entraîné pour plusieurs projets des retards ou une augmentation des coûts. Dans ce contexte particulier, certains prix ont été ajustés à la hausse lors de la révision finale au début de l'hiver 2022 pour uniformiser les conditions de marché entre le moment où les informations ont été collectées et la rédaction finale de ce budget de production.

##### Main-d'œuvre

Pour le budget, nous avons considéré un coût de main-d'œuvre de 24\$/heure, que les travaux soient effectués par les propriétaires ou par des employés. Le coût de main-d'œuvre inclut les avantages sociaux et les déductions à la source.

Les propriétaires peuvent décider de ne pas se verser de salaire pour limiter les dépenses de l'entreprise, surtout en période de démarrage. Le cas échéant, les charges vont diminuer et la gestion des liquidités sera favorisée.

Le temps nécessaire pour la gestion et l'administration n'est pas comptabilisé dans le budget, puisqu'il peut varier considérablement d'une entreprise à l'autre.

##### Achat ou location à long terme d'une terre agricole

Dans ce budget, nous tenons compte que l'entreprise possède déjà (ou loue à long terme avec un bail notarié) une terre agricole qui est propice aux besoins de la culture de l'argousier. Il n'y a donc aucune dépense de budgétée pour l'achat ou la location d'une terre. En effet, le

prix des terres varie très fortement selon les régions, et de plus, il est peu probable de pouvoir acquérir une propriété agricole pour une superficie correspondant exactement au budget.

##### Conditionnement des fruits

Nous considérons que l'entreprise effectue le conditionnement de ses fruits manuellement avec l'aide d'outils simples. Pour plus de détails sur le conditionnement, vous pouvez consulter la fiche 5.2 (conditionnement des fruits).

##### Ressources humaines à prévoir

L'enjeu des ressources humaines est un aspect important à considérer dans la planification du projet, car il y a une forte concentration de besoins en main-d'œuvre au moment de la récolte et du conditionnement des fruits.

Pour ce budget, nous prévoyons :

- 141 heures pour la récolte des branches et la coupe des tiges en plus petites sections;
- 115 heures pour le conditionnement des fruits congelés;
- 144 heures répartis au cours de la saison de croissance pour les autres tâches (excluant la récolte et le conditionnement des fruits);
- pour un total de 400 heures au cours de la saison (seul le travail directement relié avec la production et le conditionnement des fruits est indiqué dans le budget).

Ainsi, il est possible de réaliser l'ensemble des tâches demandées par le(s) propriétaire(s) avec de la main-d'œuvre familiale occasionnelle.

##### Prix moyen de vente des fruits et frais de mise en marché

Les prix moyens pour les baies d'argousier congelées vendues par des entreprises en production en 2020 et 2021 ont généralement varié entre 14\$ et 18\$/kg.

Pour la vente directe à des consommateurs (formats inférieurs à 2 kilogrammes), les prix demandés sont principalement entre 20 et 25\$/kg.

Les principaux facteurs qui influencent le prix de vente des fruits congelés sont :

- la certification biologique;
- les exigences de l'acheteur : propreté des fruits, cultivars recherchés, etc.;
- le canal de distribution : vente à un grossiste, à un transformateur, à une épicerie spécialisée, ou directement au consommateur.

Pour les budgets, nous avons retenu un prix de vente

moyen de 15\$/kg pour les baies d'argousier congelées. Ce prix est considéré comme étant un minimum pour atteindre une rentabilité acceptable une fois que le verger sera en pleine production. Il tient compte d'une mise en marché sommaire.

Selon les produits ou marché développés, les coûts et le temps nécessaire pourront varier fortement. Un budget complémentaire est recommandé pour mieux prévoir votre situation. Ainsi, il est possible d'augmenter les revenus potentiels provenant de votre plantation d'argousier par rapport au budget de base présenté, mais d'autres charges, investissements financiers et temps seront à prévoir.

## Implantation du verger d'argousiers

Les coûts pour l'implantation d'un verger d'argousiers sur 0,5 hectare sont estimés à 75 000\$ (Tableau 1). Ce montant pourra varier selon les équipements qui seront choisis.

### Détails des coûts pour l'implantation du verger sur 0,5 ha

- Préparation de la parcelle (labour, hersage, nivellement) et engrais verts => 793\$
- Achat de 617 plants d'argousiers x 5,00\$/plant => 3 085\$

- Tuteurs (247\$), paillis de plastique (723\$), goutte-à-goutte (992\$), location d'une dérouleuse (400\$) et tensiomètres (156\$)
- Fumure de fonds (635\$), chaulage (175\$) et semences pour l'engazonnement (225\$)
- Coûts de la main-d'œuvre : 480\$ pour la délimitation des rangées, la pose du paillis et du goutte-à-goutte (20 h x 24\$/h) et 768\$ pour la plantation (32 h x 24\$/h)
- **Coût total pour l'implantation sur 0,5 ha de 8679\$.**

**Tableau 1**

Coûts d'un projet d'implantation d'un verger d'argousiers sur 0,5 hectare

#### COÛT DU PROJET

Implantation du verger d'argousiers	ha	coût	
Coûts d'implantation	0,5	8 679 \$	<b>8 679 \$</b>
<b>Infrastructures</b>	<b>nbre</b>	<b>\$/unité</b>	
Étang d'irrigation : 1 000 mètres cube par ha x 7\$/m <sup>3</sup> = 7 000\$/ha	0,5	7 000	<b>3 500 \$</b>
<b>Machinerie et équipements pour la production</b>	<b>nbre</b>	<b>\$/unité</b>	
Tracteur à gazon usagé et petite remorque			12 000 \$
Pulvérisateur manuel (environ 100 litres) sur remorque et tracteur à gazon			1 000 \$
Système d'irrigation : pompes, filtres, régulateur de pression, tuyaux + acc.			2 500 \$
Sécheurs manuels, outils et petits équipements			500 \$
Bacs en plastique pour la récolte et la congélation des baies	125	28	<b>3 500 \$</b>
<b>Congélateurs et équipements pour la post-récolte</b>			
Chambre de congélation avec compresseur et évaporateur			32 000 \$
Caisson de bois pour l'égrappage et autres petits équipements			500 \$
Effeuilleuse verticale pour le nettoyage des fruits - fabrication sur mesure			2 500 \$
Table de triage de 2 mètres pour le nettoyage final			5 500 \$
<b>Autres frais et dépenses</b>			<b>2 821 \$</b>
<b>COÛT TOTAL</b>			<b>75 000 \$</b>

## Budget pour le verger d'argousiers

### Budget pour 0,5 ha en production

Le budget est basé sur une récolte annuelle et débute l'année suivant la plantation (les coûts pour la préparation du site et l'implantation du verger font partie des dépenses d'immobilisation). La plantation est considérée comme l'année 1. Les années 2 et 3 sont végétatives (sans production de baies) et ne génèrent pas de revenus. La densité d'arbustes est de 1 234 plants/ha (1 123 plants femelles), soit 562 plants femelles pour 0,5 ha, ce qui correspond à un espacement de 4,5 m entre les rangs et de 1,8 m entre les plants.

### Années végétatives (années 2 et 3)

Durant les deux années végétatives qui suivent la plantation, il n'y aura pas de récolte et donc pas de revenus. Les dépenses annuelles (approvisionnement, opérations culturales et main-d'œuvre) sont budgétées à 4 198\$ pour les 0,5 ha en production. La marge sera donc négative du même montant pour chacune de ces 2 années étant donné l'absence de revenus.

### Rendements et prix de vente

- Le rendement moyen à maturité, après égrappage et nettoyage, est établi à **3,0 kg par arbuste femelle** (3 369 kg/ha).
- Progression des rendements : 10% du rendement potentiel pour la 1<sup>re</sup> récolte, 60% pour la 2<sup>e</sup>, 85% pour la 3<sup>e</sup> et **100%** à partir de la **4<sup>e</sup> récolte** (année 7).
- Vente de 100% de la récolte des baies congelées à un prix moyen de **15\$/kg**.
- Vente de 50% de la récolte pour le jus (nettoyage manuel minimum) et 50% au détail ou à des épiceries (nettoyage manuel minutieux).

### Approvisionnement

- Remplacement de plants (5%) pour les 2 années végétatives seulement => 337\$/ha.
- Engrais solubles => 1 279\$/ha à partir de la 7<sup>e</sup> année (coût plus faible années antérieures).
- Produits phytosanitaires => 200\$/ha (au besoin).
- Boîtes de carton, sacs de congélation et étiquettes =>

0,50\$/kg ou 1 685\$/ha.

- Frais de mise en marché => 2,5% des ventes ou 1 263 \$/ha.
- Total de 4 764\$/ha => **2 213\$ pour 0,5 ha** une fois arrivé en pleine production (4<sup>e</sup> récolte).

### Opérations culturales

- Coût d'utilisation du tracteur de 20\$/h => entretien, réparation et carburant.
- Tonte entre les rangées => 6 fois dans la saison x 5 h par tonte x 20\$/h => 600\$/ha.
- Application de produits phytosanitaires => 2 applications x 6 h x 20\$/h => 240\$/ha.
- Autres utilisations du tracteur => 40 h par ha x 20\$/h => 800\$/ha.
- Irrigation (24 fois) et fertigation => 24 fois x 2,5 h x 6 \$/h (pompe à essence) => 360\$/ha.
- Total de 2 000\$/ha => **1 000\$ pour 0,5 ha**.

### Main-d'œuvre

- Remplacement des plants et taille printanière => 15 h/ha.
- Désherbage => 42 h/ha (2 min./plant années végétatives).
- Tonte entre les rangs (6) et passage du coupe-bordure le long du paillis => 60 h/ha.
- Traitements phytosanitaires => 2 fois x 6 h (préparation et pulvérisation) = 12 h/ha.
- Irrigation (24 fois) et fertigation => 24 fois x 2 h (supervision et entretien) = 48 h/ha.
- Récolte des branches et coupe des tiges => 1 123 plants femelles x 15 minutes = 281 h/ha.
- (Inclus la coupe des branches au champ et la coupe secondaire des tiges pour réduire leur longueur et enlever les feuilles afin de les mettre dans les bacs de récolte pour la congélation).
- Égrappage, nettoyage et ensachage des baies d'argousier => 230 h/ha.
- Lavage des bacs de récolte et travaux reliés à la post-récolte et congélation => 60 h/ha.



- Suivi et entretien du verger => 2 h par semaine par ha x 26 semaines = 52 h/ha.
- Total de 800 h/ha => **400 h pour 0,5 ha (9 600\$)**.
- Salaire de **24,00\$/h** => 20,00\$/h + avantages sociaux et DAS (20%). Toutes les heures travaillées sont rémunérées, qu'elles soient réalisées par le propriétaire ou des employés.

Total des dépenses variables de 25 964\$/ha => **12 813\$ pour 0,5 ha** en production (Tableau 2).

Les revenus vont passer de 2 527\$ (1<sup>re</sup> récolte) à 25 268\$ une fois que le verger sera en pleine production (4<sup>e</sup> récolte). Les dépenses variables vont passer de 5 512\$ (1<sup>re</sup> récolte) à 12 813\$ (4<sup>e</sup> récolte). La marge sur dépenses variables sera négative de 2 985\$ à la 1<sup>re</sup> récolte et deviendra positive dès la 2<sup>e</sup> récolte (5 368\$). Par la suite, elle va croître jusqu'à 12 455\$, une fois que les argousiers arriveront en pleine production.

Tableau 1

Tableau résumé

## Budget

	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7
	Végétatif	Végétatif	1 <sup>ère</sup> récolte	2 <sup>e</sup> récolte	3 <sup>e</sup> récolte	4 <sup>e</sup> récolte
<b>REVENUS</b>						
Rendement (%)			10%	60%	85%	100%
Rendement (kg/arbre)			0,30	1,80	2,55	3,00
Qté récoltée nettoyée (kg)			168	1 011	1 432	1 685
Ventes de baies d'argousier			<b>2 527</b>	<b>15 161</b>	<b>21 477</b>	<b>25 268</b>
Autres revenus						
<b>Total des revenus</b>			<b>2 527</b>	<b>15 161</b>	<b>21 477</b>	<b>25 268</b>
<b>DÉPENSES</b>						
Approvisionnement	610	610	733	1 508	1 914	2 213
Opérations culturales	840	840	840	920	1 000	1 000
Main-d'œuvre	2 748	2 748	3 939	7 365	8 741	9 600
<b>Total dépenses variables</b>	<b>4 198</b>	<b>4 198</b>	<b>5 512</b>	<b>9 793</b>	<b>11 655</b>	<b>12 813</b>
<b>Marge sur dépenses var.</b>	<b>-4 198</b>	<b>-4 198</b>	<b>-2 985</b>	<b>5 368</b>	<b>9 822</b>	<b>12 455</b>

## Informations complémentaires

Pour le scénario sur 0,5 ha en production, nous n'avons considéré aucun frais fixes. En effet, nous avons supposé que le verger d'argousiers serait une production complémentaire à d'autres activités agricoles existant déjà sur l'entreprise (ce qui n'aura aucun impact sur les frais fixes) ou un revenu d'appoint pour quelqu'un possédant une petite propriété à la campagne (dans ce cas, les frais fixes seront minimes).

Nous n'avons pas considéré d'emprunt et de paiements annuels pour l'implantation du verger. Nous avons supposé que le promoteur assume lui-même toutes les dépenses reliées au projet. Dans le cas où il devrait emprunter un certain montant, la marge sur dépenses variables sera suffisante pour assumer les paiements correspondant au prêt.

## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Christian Duguay, agronome

Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov

Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire - Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et

# Mise en marché

L'argousier est encore peu connu des consommateurs québécois. Sa mise en marché est encore un défi de taille puisqu'il faut aussi le faire connaître. Les coûts de production sont élevés et par conséquent, le prix de vente aussi. Convaincre un acheteur ou un consommateur de payer un juste prix pour vos produits nécessite parfois de développer un argumentaire et d'être présent pour le faire découvrir. Heureusement, les modes et les tendances actuelles en matière d'alimentation avancent de plus en plus vers ce type d'aliment. L'argousier a été mis en vedette dans quelques émissions de grande écoute comme *La semaine verte* et *Les chefs* au cours des dernières années. De plus, l'Association des producteurs d'argousiers du Québec (APAQ) effectue de la promotion pour les produits d'argousiers. Plusieurs brassiers de partout à travers la province ont aussi exploité ce petit fruit orangé. Il faut profiter de cette vague pour fidéliser la clientèle. Selon la personnalité et les intérêts de chaque producteur, la mise en marché doit venir de vos intérêts envers ce fruit. L'argousier possède plusieurs caractéristiques intéressantes à exploiter.

Parmi toutes ses caractéristiques, beaucoup de producteurs mettent de l'avant sa réputation de « super fruit ». Avec sa teneur riche en antioxydants, en acides gras oméga 3,6,7 et 9, en vitamines et en minéraux, la clientèle visée sera celle qui se soucie de sa santé. Frais, congelé ou transformé, le fruit de l'argousier et ses feuilles sont vendus avec l'intention de soulager différents maux, d'atténuer certains signes du vieillissement ou d'aider au maintien d'une bonne condition physique et psychologique. Ce créneau de mise en marché vise autant la population vieillissante que les sportifs, les adeptes de produits de santé naturel et les gens ayant un souci de leur apparence. En ce sens, les fruits entiers, les jus purs, les baumes, les huiles et les tisanes sont généralement vendus à des fins cosmétiques, nutraceutiques et alimentaires.

Alors que plusieurs s'attardent aux aspects utiles de l'argousier, d'autres préfèrent miser sur ses particularités gustatives. Encore considéré comme une culture émergente, l'argousier attire les curieux en quête de nouvelles sensations culinaires. Épicuriens et « Foodies » pourraient être attirés par une bière sure, un sirop pour les crêpes ou un poisson à l'argousier par exemple. Ce petit fruit peut être vendu sous différents formats aux restaurateurs ou aux transformateurs afin de le mettre

en valeur dans l'assiette ou dans le verre de leurs clients. Les étiquettes « local » et « biologique » sont aussi très en vogue et peuvent aider à la mise en marché.

Avec des talents de chef cuisinier et un intérêt pour l'agrotourisme, la transformation et la vente à la ferme sont aussi un créneau intéressant. L'allure méditerranéenne d'un champ d'argousiers matures et l'éclat orangé des branches chargées de fruits à la fin de la saison estival confère tout un attrait agrotouristique à l'entreprise. Une table champêtre où l'argousier est mis en valeur, une salle de réception avec une fenestration abondante vers le champ ou une boutique coquette permettent de faire profiter les visiteurs de ce petit fruit et de l'esthétisme de cette culture. Il y a cependant des risques de se lancer dans un marché d'autocueillette de l'argousier en raison de ses épines et de la disposition des fruits sur la branche.

Enfin, la mise en marché est un travail qui demande beaucoup de temps et d'énergie surtout pour une culture encore peu connue du grand public. Heureusement, l'argousier a plusieurs caractéristiques intéressantes. Les principaux créneaux de vente de l'argousier sont la santé, les cosmétiques, la création de produits culinaires hors de l'ordinaire et l'agrotourisme. Le plus important pour une mise en marché réussie est d'y mettre l'effort nécessaire et de miser sur ce qui VOUS tient à cœur.



Boisson aromatisée à l'argousier



## Auteurs et collaborateurs

---

### Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov

### Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

### Photographie

Cultur'Innov, sauf indication contraire

### Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire—Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

# Présentation et remerciements

## Rédaction

Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
 Francis Bernier Blanchet, agronome, Cultur'Innov  
 Frédéric Choquette, technologue agricole, Cultur'Innov  
 Kévin Lanoue-Piché, technologue agricole, Cultur'Innov  
 Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
 Laurie Brown, agronome, Cultur'Innov  
 Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
 Christian Duguay, agronome

## Révision linguistique

Stéphane Demers, biologiste, M.Sc., Cultur'Innov  
 Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov

## Mise en page

Ashley McLaughlin, adjointe administrative, Cultur'Innov  
 Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
 Laurie Nadeau, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

## Page couverture

Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov

## Photographie

Kévin Lanoue-Piché, technologue agricole, Cultur'Innov  
 Laurie Brown, agronome, Cultur'Innov  
 Marie-Ève Desaulniers, technologue agricole, Cultur'Innov  
 Frédéric Choquette, technologue agricole, Cultur'Innov  
 Elsa Poulin, technologue en bioécologie, Cultur'Innov  
 Francis Bernier Blanchet agronome, Cultur'Innov  
 Laurie Nadeau technologue en bioécologie, Cultur'Innov

## Participation des producteurs agricoles

Nous tenons à remercier les producteurs agricoles qui ont grandement contribué à la réalisation des recherches et des analyses ayant conduit à ce guide. Ils nous ont donné accès à leurs sites et ont pris le temps de nous rencontrer pour discuter de l'établissement de leur verger d'argousier, des difficultés auxquelles ils ont fait face, des défis que représente cette production, mais aussi des facteurs de réussite. Certains nous ont même fourni leurs données en matière d'implantation, de fertilisation, de traitements phytosanitaires, de rendements, de conditionnement, etc. Nous leur signifions toute notre gratitude. En particulier:

- Céline Bellehumeur- Jardins de Hatley, Hatley;
- Jocelyn Gaudreau, Julie Gaudreau et Pascal Laflamme - Les Argousiers du Lac-Brome, Lac-Brome;
- Lise Gosselin, Jonny Bergeron, Mathieu Gosselin-Bergeron et Méjany Gosselin-Bergeron- Ferme Majorimé Inc., St-Sylvère;
- Paul Deschamps et Guylaine Séguin- Les Argousiers du Suroît, Ste-Justine de Newton.

## Avertissement

Les auteurs ont fourni l'information qu'ils ont jugée pertinente au moment de rédiger ce guide. Ils se dégagent de toute responsabilité concernant l'interprétation des renseignements fournis. Le lecteur assume l'entière responsabilité de l'utilisation de cet ouvrage.

## Où se procurer le guide

Le guide est accessible en version électronique uniquement dans la section Documents du site Web de Cultur'Innov : [Argousier au Québec | Cultur'Innov \(culturinnov.gc.ca\)](http://Argousier%20au%20Qu%C3%A9bec%20|%20Cultur%27Innov%20(culturinnov.gc.ca))

## Téléchargement et reproduction

Il est possible de télécharger et de reproduire cet ouvrage à des fins personnelles, en tout ou en partie, sans autorisation ni frais, à condition d'en mentionner la source. À toute autre fin, une autorisation préalable écrite doit être obtenue de la Coopérative de solidarité Cultur'Innov.

## Financement

Ce document a été réalisé grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire—Volet 3, programme issu de l'accord Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

## Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022  
 Bibliothèque et Archives nationales du Canada, 2022  
 ISBN : 978-2-9816616-1-6