



Réseau d'essais des
cultivars & porte-greffes
de pommiers

Rapport final du niveau d'introduction Essais de cultivars à cidre 2015-2021



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada



CRAM
CENTRE DE RECHERCHE
AGROALIMENTAIRE DE MIRABEL



Projet réalisé grâce à une contribution financière
du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries
et de l'Alimentation (MAPAQ)

**Agriculture, Pêcheries
et Alimentation**

Québec 

RECU *P* *M*

Réseau d'essais des cultivars & porte-greffes de pommiers

Préparé par

Vicky Filion, agronome, M. Sc.

Avec la collaboration de :

Laurence Tétreault Garneau, agronome

Antoine Lemieux-Tremblay, agronome

Monique Audette, agronome

Caroline Provost, Centre de recherche agroalimentaire de
Mirabel



Nos partenaires financiers :

- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
- Agriculture et Agroalimentaire Canada
- Les Producteurs de pommes du Québec
- A. Lassonde
- Pépinière Rochon inc.
- Les Vergers Leahy inc.
- Vergers Paul Jodoin
- Association des emballeurs de pommes du Québec
- Les Producteurs de cidre du Québec



Nos collaborateurs :

- Ferme expérimentale de Frelighsburg (AAC)
- Les Vergers Pommix
- Ferme Avicole Orléans
- Vergers Paul Jodoin
- Verger Mario Bourdeau
- Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
- Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel
- Summerland Varieties Corp.
- La Pomme de demain
- Université du Minnesota
- Vineland Research & Innovation Centre
- Centre Agricole Bienvenue Inc.
- Pépinière Rochon inc.
- Dura-Club inc.
- Club Producteurs du Sud-Ouest
- Agropomme
- et autres

Pour information et commentaires :

Jennifer Gagné
Les Producteurs de pommes du Québec
450 679-0540, poste 8126
jgagne@upa.qc.ca

LES TEXTES CONTENUS DANS CE DOCUMENT ONT ÉTÉ REPRODUITS TELS QUE SOUMIS PAR LES RESPONSABLES.



On plante quoi?

RECUPOM 

Réseau d'essais des
cultivars & porte-greffes
de pommiers

BASE DE DONNÉES DU RECUPOM

Plateforme Web contenant plus de 20 ans de données sur des essais de cultivars et de porte-greffes de pommiers au Québec

- Deux niveaux : Parcelle d'introduction (Frelighsburg) et vergers commerciaux (Havelock, Sainte-Famille, Saint-Bruno-de-Montarville, Saint-Jean-Baptiste et Saint-Joseph-du-lac)
- Variétés à croquer, à cidre et porte-greffes
- Guide en français et en anglais
- Présentation des données sous forme de graphiques et tableaux comportant différents paramètres :
 - Dégâts de gel
 - Indice d'aoûtement
 - Période de floraison
 - Date de récolte
 - Rendement et productivité
 - Pression et taux de sucre à la récolte
- Fiches d'information par cultivar incluant photos et description du goût et de la texture



Photos : Serge Mantha | En ordre : Orléans (La Pomme d'Orléans inc.), Rosinette (La Pomme de demain), verger du niveau 2, Prime Gold, Honeycrisp.

Disponible gratuitement sur la page d'accueil du site Web des PPQ :

producteursdepommesduquebec.ca

Questions ? Écrire à Jennifer Gagné (PPQ) à jjgagne@upa.qc.ca



LES PRODUCTEURS DE
POMMES DU QUÉBEC

RECUPOM

(Réseau d'essais des cultivars et porte-greffes de pommiers)

Liste des membres des comités

Comité de gestion :

Vincent Giasson, A. Lassonde inc.
Vicky Filion, co-coordonnatrice (conseil exécutif)
Laurence Tétreault Garneau, co-coordonnatrice (conseil exécutif)
Jennifer Gagné, Les Producteurs de pommes du Québec (conseil exécutif)
Karine Bergeron, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
François Blouin, Les Producteurs de pommes du Québec

Comité technique :

Vicky Filion, co-coordonnatrice
Laurence Tétreault Garneau, co-coordonnatrice
Véronique Decelles, Dura-Club co-coordonnatrice technique
Jennifer Gagné, Les Producteurs de pommes du Québec
Marc-Antoine Arsenault-Chiasson, Les Producteurs de cidre du Québec
Evelyne Barriault, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
Karine Bergeron, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
François Blouin, Les Producteurs de pommes du Québec
Marc-André Chaurette, Club Agro-Pomme
Nicholas Lauzon, La Pomme de demain
Antoine Lemieux-Tremblay, Dura-Club inc.
Serge Mantha, La pomme d'Orléans
Caroline Provost, Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	VIII
Introduction.....	1
Matériel et méthode	1
Essai de cultivars à cidre 2015-2021	3
Annexe 1. Fiches fruits & photos des cultivars à cidre à l'essai de 2015 à 2021.....	22
Annexe 2. Températures et précipitations à Frelighsburg de 2015 à 2021.....	41
Annexe 3. Lexique	43

Le **RECUPOM** est également en ligne sur Internet. Vous pouvez consulter sur son site les rapports annuels ainsi que des comptes rendus sur ses différents projets et activités.

Venez nous visiter à l'adresse suivante : [RECUPOM](#)
ou <https://www.agrireseau.net/reseaupommier> (Arbres fruitiers) et recherchez
« RECUPOM ».

Une base de données sur tous les résultats du RECUPOM est maintenant en ligne sur le site des Producteurs de pommes du Québec.

Venez la consulter à l'adresse suivante : [Base de données RECUPOM](#)
ou en tapant l'adresse <https://tinyurl.com/RECUPOM> dans la barre d'adresse de votre navigateur.

Remerciements

Nos remerciements aux Vergers Jobin et fils, à Luc Vincent et à Serge d'Amour pour les travaux d'entretien et d'établissement des parcelles expérimentales à la ferme de Frelighsburg.

Nos remerciements à nos partenaires et à nos commanditaires ainsi qu'à Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Introduction

Ce projet a été réalisé dans le cadre du Réseau d'essai de cultivars et de porte-greffes de pommiers du Québec (RECUPOM), niveau d'introduction. Les parcelles expérimentales sont situées sur la Ferme expérimentale d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Frelighsburg, localisée au sud du Québec (72,50° O, 45,3° N) à 1 kilomètre de la frontière nord-ouest du Vermont aux États-Unis. La topographie est vallonnée, le sol est franc et sableux dérivé de matériaux schisteux avec de nombreuses pierres et de gros cailloux. L'altitude est de 205 mètres. La température hivernale minimale moyenne (moyenne des températures minimales moyennes de janvier et février de chaque année) à Frelighsburg a été de -11,3 °C pour les hivers 2015 à 2021. La température hivernale la plus basse a été enregistrée en février 2016 (-29,9 °C) (voir l'annexe 2).

Matériel et méthode

Ce rapport contient les résultats d'un essai de dix-huit (18) cultivars à cidre plantés en 2015. Les cultivars à cidre ont été évalués en verger pendant une période de sept années.

La parcelle d'essai 2015-2021 consiste en un verger de 0,10 hectare, orienté nord-sud. Les distances de plantation sont de 4,0 mètres par 1,0 mètre sur le rang (pour une densité de plantation de 2,500 arbres/ha). Les cultivars à cidre de l'essai, greffés sur M.9 Cépiland, sont répliqués huit (8) fois et sont placés au hasard dans la parcelle. Deux (2) témoins ont été utilisés pour cet essai, soit McIntosh Summerland et Cortland Royal Court, tous deux sur M.9 Cépiland et plantés simultanément aux arbres à l'essai. L'essai comporte huit (8) arbres de chaque cultivar à cidre et témoin, par contre, seulement cinq (5) de ces huit arbres sont utilisés pour la collecte de données. Les trois (3) arbres restants sont récoltés, et les pommes sont acheminées au Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel (CRAM) pour évaluer les propriétés chimiques du jus et le potentiel cidricole. Pour les témoins, McIntosh Summerland et Cortland Royal Court sont connus et utilisés dans les vergers du Québec. Cortland Royal Court est un comparatif approprié, car le cultivar Cortland est utilisé pour la fabrication de cidre depuis de nombreuses années. Ils constituent un bon point de référence et de comparaison. Le dispositif expérimental utilisé est un plan complètement aléatoire.

Les parcelles d'essai ont été fertilisées annuellement selon les recommandations du *Guide de référence en fertilisation du CRAAQ, 2^e édition, 2010*. Les arbres ont été protégés des ravageurs selon les recommandations du *Guide de référence en production fruitière intégrée* du Réseau-pommier de l'IRDA. Les arbres ont été éclaircis chimiquement chaque année au stade du fruit de 8-10 mm et manuellement au besoin. L'objectif de l'éclaircissage manuel était d'alléger la charge de fruits, mais de façon moins rigoureuse que celle utilisée pour les cultivars à croquer. Les arbres ont été irrigués dès la plantation, par un système de goutte à goutte, selon les indications de tensiomètres de type *Irrrometer*. Ils ont été conduits selon le système de l'axe vertical, mais une taille moins sévère que celle effectuée pour les cultivars à croquer a été employée (pour refléter la réalité terrain des cidriculteurs).

Les données reliées à l'arbre, tels les indices de gel, d'aoûtement, de floraison et la circonférence du tronc sont prises chaque année (voir le lexique pour une définition des indices) sur les cinq (5) arbres de chaque traitement.

Chaque année, les fruits sont récoltés à maturité et la production de chaque arbre est pesée en verger à l'aide d'une balance électronique. Le poids de dix (10) fruits pris au hasard pour chaque arbre est enregistré.

Cinq (5) fruits par traitement, pris au hasard et représentatifs de la récolte, sont utilisés pour mesurer l'indice de maturité, de pression et de sucre (voir les annexes 1 et 3). Une évaluation sensorielle des fruits et du taux de tannins est faite à chaque récolte et compilée dans la fiche du fruit. Les données de pression, de sucre et de l'évaluation sensorielle du taux de tannins sont reprises après cinq (5) semaines de conservation dans un réfrigérateur à 4 °C. Quelques fruits de chaque cultivar à cidre sont aussi envoyés annuellement au laboratoire Oenosience pour l'analyse du jus, et les données sont aussi indiquées dans la fiche fruit.

Les données quantitatives telles que le facteur de croissance, la production annuelle, la production cumulée et le coefficient de productivité sont mesurées et calculées et une analyse de variance est effectuée. Ainsi, selon la normalité des résidus, des analyses de variance ou des tests de Wilcoxon ont été réalisés afin de comparer les différents cultivars à cidre testés pour chacun des paramètres. En présence d'une différence significative ($p = 0,05$), une analyse de comparaison de Tukey-Kramer a été effectuée. Les analyses ont été faites avec le logiciel JMPin 15.

Essai de cultivars à cidre 2015-2021

Description des sujets à l'étude :

** La sensibilité de l'arbre aux maladies est mentionnée lorsque connue.*

Bramley Seedling : Généalogie inconnue, introduite en Angleterre à la fin du 19^e siècle. Gros fruit, très acide, maturité fin de saison. Arbre vigoureux, tolérant à la tavelure, à l'oïdium et au feu bactérien, triploïde.

Brown Snout (2015) : Généalogie inconnue, introduite en Angleterre au milieu du 19^e siècle. Fruit sucré de faible acidité, maturité fin de saison. Arbre sensible au feu bactérien, autofertile.

Bulmer's Norman : Généalogie inconnue, introduite en Angleterre au début du 20^e siècle. Fruit moyennement sucré de faible acidité, teneur en tannin moyenne, maturité début de saison. Arbre vigoureux, productif, triploïde.

Burgundy : Croisement de Monroe x NY 18491 (Macoun x Antonovka) effectué à NYS Experiment Station, Geneva, New York. Introduite en 1974. Fruit moyen sucré, peu acide, maturité début de saison. Arbre vigoureux, sensible à la tavelure, à la rouille du génévrier et au feu bactérien.

Chisel Jersey : Généalogie inconnue, origine Angleterre moitié du 19^e siècle. Fruit de petit calibre moyennement sucré, de faible acidité, riche en tannin, maturité mi-octobre. Arbre productif.

Cortland Royal Court : Variété traditionnelle pour le marché frais. Fruit de gros calibre, sucré, acidulé, maturité début octobre. Arbre sensible à la tavelure et à l'oïdium, à la rouille du génévrier et au feu bactérien.

Dabinette : Généalogie inconnue, origine Angleterre moitié du 19^e siècle. Fruit de petit calibre, sucré, riche en tannin, maturité fin de saison. Arbre de vigueur moyenne, productif, tolérant au feu bactérien.

Esopus Spitzenberg : Généalogie inconnue, introduite à Esopus, New York, É.-U. à la fin du 18^e siècle. Fruit de calibre moyen, sucré, acidulé, maturité fin de saison. Arbre sensible à la tavelure, à l'oïdium et au feu bactérien.

Fréquin Rouge : Généalogie inconnue, origine Normandie, France au début du 19^e siècle. Fruit de petit calibre, riche en tannin. Arbre moyennement productif, sensible à la tavelure.

Kingston Black : Généalogie inconnue, origine Angleterre au début du 19^e siècle. Fruit de calibre moyen, sucré, acidulé, riche en tannin. Arbre sensible à la tavelure.

Maréchal 1 (2015) : Généalogie et origine inconnues, France. Fruit de calibre moyen à petit, doux, riche en tannin. Arbre de vigueur moyenne et moyennement productif. Récolte fin septembre, début octobre.

Michelin : Généalogie inconnue, origine France au 18^e siècle. Fruit de calibre moyen, sucré, teneur en tannin moyenne, maturité fin de saison. Arbre de vigueur moyenne, productif, peu sensible à la tavelure.

Porter's Perfection : Généalogie inconnue, origine Angleterre fin du 19^e siècle. Fruit de petit calibre, très sucré, acidulé, de teneur en tannin moyenne, maturité fin de saison. Arbre vigoureux et productif.

Roxbury Russet : Généalogie inconnue, origine Massachussets, É.-U. au 18^e siècle. Fruit de calibre moyen à gros, très sucré, acidulé, maturité fin de saison. Arbre résistant à la tavelure et au feu bactérien.

Tremlett's Bitter : Généalogie inconnue, origine Angleterre fin du 19^e siècle. Fruit de petit calibre, sucré, forte teneur en tannin, maturité fin de saison. Arbre de vigueur moyenne, productivité moyenne à faible.

Winesap : Généalogie inconnue, introduit au New Jersey, É.-U. au début du 19^e siècle. Fruit de calibre moyen à gros, sucré, acidulé, maturité fin de septembre. Arbre vigoureux, sensible à la tavelure.

Yarlington Mill : Généalogie inconnue, introduite en Angleterre au 19^e siècle. Fruit de petit calibre, sucré, forte teneur en tannin, maturité début octobre. Arbre vigoureux et productif, peu sensible à la tavelure, sensible au feu bactérien.

Références

Carisse Odile et Sharokh Khanizadeh. 2005. Can. J. Plant Sci. Relative Resistance of newly released apple rootstocks to *Phytophthora cactorum*.

Jolicoeur Claude, Du Pommier Au Cidre, Éditions du Rouergue, France, 2016.

Khanizadeh Shahrokh et Johanne Cousineau, LES POMMIERS DE CHEZ NOUS, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Station de recherches de Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada, 1998.

Ibuki Nick et Monique Audette, communications personnelles.

Mark Gleonec et Monique Audette, communications personnelles.

Résultats et discussion

I. La tolérance au froid (indice de gel)

L'indice de gel évalue les différents degrés de dommages causés par le gel sur l'arbre (aucun gel, gel des bourgeons terminaux, nécrose au tronc et rameaux ou gel total). La température minimale extrême la plus basse au cours de la période d'essai a été enregistrée en février 2016 (-29,9 °C).

Le témoin McIntosh Summerland affiche peu de signes de gel, sauf en 2019 avec un arbre sur quatre (1/4) démontrant un gel des bourgeons terminaux. L'indice cumulatif de gel (somme des indices annuels cumulatifs) de McIntosh Summerland pour la période d'essai est de 30 pour quatre (4) arbres (mortalité d'un arbre).

**Un indice cumulatif de 30 indique aucun signe de gel pour cinq (5) arbres sur six (6) ans, un indice cumulatif de 120 indique la mort due au gel de tous les sujets.*

Tolérance au froid égale à McIntosh Summerland

Comme démontré dans le graphique de gel ci-dessous, les trois cultivars à cidre suivants cumulent un indice de gel, pour les six années, comparable au témoin McIntosh Summerland (indice : 30) : Bulmer's Norman (indice : 31), Burgundy (indice : 36) et Chisel Jersey (indice : 39).

En général, seulement des signes de gel léger (bourgeons terminaux) ont été notés pour ces cultivars, sauf en 2015, où du gel partiel a été observé sur un arbre sur cinq (1/5) pour Burgundy et Chisel Jersey.

Tolérance au froid légèrement moins bonne que McIntosh Summerland

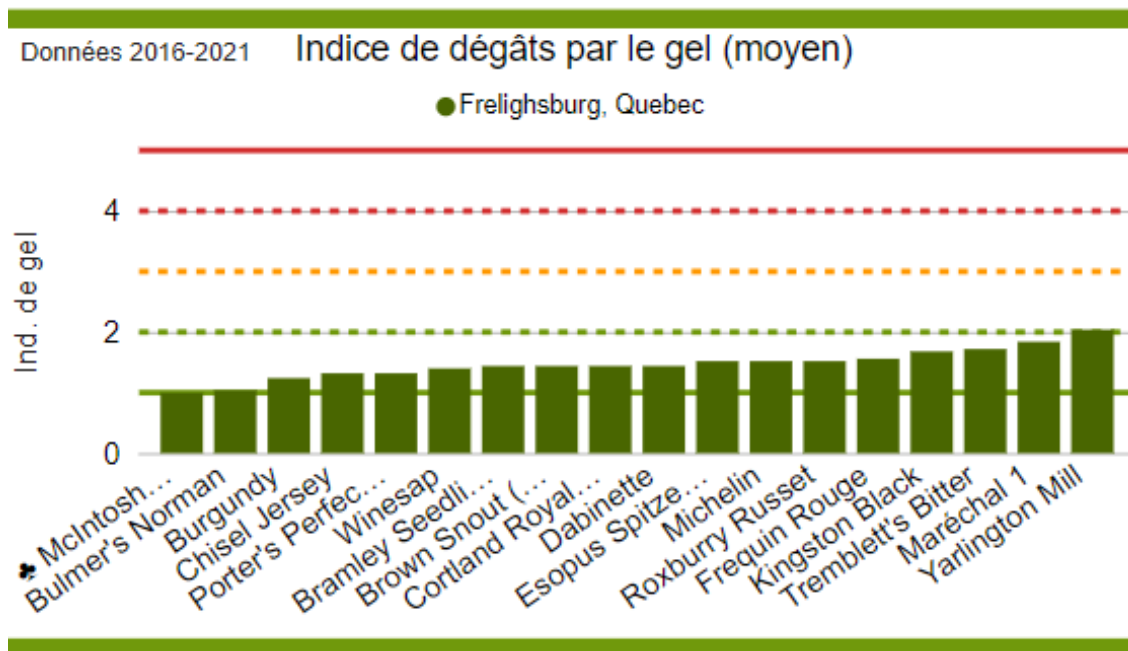
Les cultivars à cidre suivants cumulent un indice de gel, pour les six années, qui est légèrement supérieur au témoin McIntosh Summerland (indice : 30). En ordre croissant d'indice (de 40 à 47) : Porter's Perfection, Bramley Seedling, Brown Snout, Cortland Royal Court, Michelin, Dabinette, Fréquin rouge, Roxbury Russet, Winesap, Esopus Spitzenberg et Kingston Black.

Tolérance au froid moins bonne que McIntosh Summerland

Les cultivars à cidre suivants cumulent un indice de gel, pour les six années, supérieur au témoin McIntosh Summerland (indice : 30) : Tremlett's Bitter (indice : 54), Maréchal 1 (indice : 55) et Yarlinton Mill (indice : 57).

- Tremlett's Bitter affiche des signes de gel partiel (nécroses sur tronc et rameaux) sur un arbre sur cinq (1/5) en 2018 et sur deux arbres sur cinq (2/5) en 2019, 2020 et 2021.
- Maréchal 1 affiche des signes de gel partiel (nécroses sur tronc et rameaux) sur deux arbres sur cinq (2/5) en 2018 et 2019, et un arbre sur cinq (1/5) en 2020.
- Yarlinton Mill affiche des signes de gel partiel (nécroses sur tronc et rameaux) sur trois arbres sur cinq (3/5) en 2018 et 2019.

Indices annuels cumulatifs de gel des dix-huit cultivars à cidre greffés sur M9 Cépiland et plantés en 2015 à Frelighsburg, Québec.



*Indice de gel

1. aucun signe de gel
 2. gel léger (gel des bourgeons terminaux)
 3. gel partiel (nécroses sur tronc et rameaux)
 4. gel total (mort de l'arbre)
- Somme des indices des 5 répétitions

II. L'aoûtement

L'indice d'aoûtement prend en compte la formation des bourgeons terminaux et le pourcentage de défoliation de l'arbre en préparation à l'hiver. À noter que les données d'aoûtement pour la saison 2018 n'ont pas pu être prises à cause de l'arrivée hâtive du froid et de la neige.

L'indice cumulatif d'aoûtement (somme des indices annuels cumulatifs) du témoin McIntosh Summerland pour la période d'essai est de 44 pour les quatre (4) arbres de l'essai.

**Un indice cumulatif de 35 indique un aoûtement excellent, un indice cumulatif de 105 indique un aoûtement faible.*

Aoûtement meilleur que McIntosh Summerland

Les cultivars à cidre suivants cumulent un indice d'aoûtement inférieur à McIntosh Summerland (indice : 44). En ordre croissant d'indice (de 35 à 39) : Chisel Jersey, Dabinette et Yarlington Mill.

Aoûtement semblable à McIntosh Summerland

Les cultivars à cidre suivants cumulent un indice d'aoûtement comparable à McIntosh Summerland (indice : 44). En ordre croissant d'indice (de 40 à 44) : Winesap, Frequin Rouge, Bulmer's Norman, Michelin et Cortland Royal Court.

Aoûtement moins bon que McIntosh Summerland

Les cultivars à cidre suivants cumulent un indice d'aoûtement supérieur à McIntosh Summerland (indice : 44). En ordre croissant d'indice (de 50 à 67) : Maréchal 1, Brown Snout, Esopus Spitzenberg, Kingston Black, Tremblett's Bitter, Bramley Seedling, Roxbury Russet, Porter's Perfection et Burgundy.

Selon les indices calculés, les cultivars à cidre **Chisel Jersey** et **Bulmer's Norman** rapportent à la fois un indice d'aoûtement et un indice de gel parmi les plus bas.

Indice annuel cumulatif d'aoûtement* (A) de 18 variétés à cidre greffées sur M9 Cépiland et plantées en 2015 à Frelighsburg, Québec.

Variété	A 2015	A 2016	A 2017	A 2018 **	A 2019	A2020	A2021
Bramley Seedling	11	10	10	.	14	7	5
Brown Snout	11	6	10	.	12	7	5
Bulmer's Norman	7	6	10	.	9	5	6
Burgundy	13	14	13	.	15	7	5
Chisel Jersey	5	5	10	.	5	5	5
Cortland Royal Court [†]	6	7	11	.	10	5	5
Dabinette	5	5	7	.	7	6	5
Esopus Spitzenberg	6	9	10	.	15	7	6
Frequin Rouge	8	5	10	.	10	5	4
Kingston Black	8	10	10	.	15	6	4
Maréchal 1	5	9	12	.	11	8	5
McIntosh Summerland [†]	6	6	10	.	11	6	5
Michelin	7	8	12	.	6	5	5
Porter's Perfection	11	11	12	.	15	10	7
Roxbury Russet	10	10	10	.	12	9	7
Tremblett's Bitter	8	9	12	.	11	7	6
Winesap	5	5	11	.	9	5	5
Yarlington Mill	7	6	11	.	5	5	5

* Indice d'aoûtement :
1. Excellent
2. Moyen
3. Faible

Somme des cinq répétitions

** Les données d'aoûtement n'ont pas été prises en 2018 à cause du froid et de la neige hâtive.

III. La période de floraison

Selon le logiciel CIPRA, la date moyenne de pleine floraison du témoin McIntosh Summerland pour la période de 2017 à 2021 a été le 22 mai. Généralement, tous les cultivars à cidre de l'essai fleurissent légèrement avant ou en même temps que McIntosh Summerland.

Pour une saison seulement (soit pour 2018 ou 2019), les sujets suivants ont eu une floraison après McIntosh Summerland : Bramley Seedling, Chisel Jersey, Dabinette, Fréquin rouge, Kingston Black, Michelin, Roxbury Russet, Tremlett's Bitter et Yarlington Mill.

Période de floraison moyenne* (F) de dix-huit variétés à cidre greffées sur M9 Cépiland et plantées en 2015 à Frelighsburg, Québec.

Variété	F 2017	F 2018	F 2019**	F 2020**	F 2021
Bramley Seedling	-	-	+	=	=
Brown Snout	-	=	-	=	-
Bulmer's Norman	-	=	-	=	-
Burgundy	-	-	=	-	-
Chisel Jersey	-	+	=	=	=
Cortland Royal Court [†]	-	=	=	=	=
Dabinette	-	+	-	-	-
Esopus Spitzenberg	-	=	-	-	-
Fréquin rouge	-	+	=	=	=
Kingston Black	-	+	-	-	-
Maréchal 1	-	=	=	=	=
McIntosh Summerland [†]	=	=	=	=	=
Michelin	-	+	-	-	-
Porter's Perfection	-	=	=	-	-
Roxbury Russet	-	=	+	=	=
Tremlett's Bitter	=	-	+	=	=
Winesap	-	=	-	-	=
Yarlington Mill	=	+	-	-	-

* = en même temps que McIntosh Summerland

- avant McIntosh Summerland

+ après McIntosh Summerland

[†] = témoin

IV. Les rendements de l'arbre

Le rendement cumulé (CY), soit le rendement total de fruits produits pendant les cinq années de l'essai, du témoin McIntosh Summerland est de 24,79 kg/arbre (moyenne de quatre arbres). Le cultivar Cortland Royal Court est aussi utilisé comme témoin pour la qualité des fruits pour le cidre et a un rendement cumulé (CY) pour les cinq (5) années de 24,55 kg/arbre (moyenne de cinq arbres).

En comparaison à McIntosh Summerland et à Cortland Royal Court, les rendements cumulés (CY) sont significativement plus élevés pour les cultivars à cidre suivants : Burgundy (53,80 kg), Chisel Jersey (40,34 kg), Brown Snout (38,72 kg) et Bramley Seedling (36,55 kg). Les rendements cumulés (CY) les plus faibles significativement sont pour les cultivars : Yarlington Mill (9,85 kg), Frequin Rouge (13,03 kg) et Kingston Black (15,29 kg).

Pour 2017, le rendement cumulé pour **Burgundy** (6,10 kg) est significativement supérieur aux deux témoins, soit McIntosh Summerland (2,25 kg) et Cortland Royal Court (2,12 kg). Ce cultivar a aussi le rendement cumulé le plus élevé de l'essai complet (2017 à 2021).

Pour 2018, le rendement est encore une fois significativement supérieur pour le cultivar Burgundy comparativement aux cultivars Brown Snout, Bulmer's Norman, Chisel Jersey, Cortland Royal Court, Dabinette, Frequin Rouge, Kingston Black, Maréchal 1, Michelin, Porter's Perfection, Tremblett's Bitter, Winesap et Yarlington Mill.

Pour 2019, 2020 et 2021, les rendements sont très variables selon les cultivars. Les cultivars à cidre les plus productifs sont : Burgundy, Chisel Jersey, Brown Snout et Dabinette. Ceux avec les plus faibles rendements sont : Yarlington Mill, Tremblett's Bitter, Michelin et Frequin rouge.

Production annuelle (R), production cumulée (CY), facteur de croissance (TCSA) et coefficient de productivité (CYE) de dix-huit cultivars à cidre greffés sur M9 Cépiland et plantés en 2015 à Frelighsburg, Québec**

Cultivars à cidre	Rendement (kg)							
	R 2017 (kg)	R 2018 (kg)	R 2019 (kg)	R 2020 (kg)	R 2021 (kg)	CY (kg)	TCSA (cm ²)	CYE
Bramley Seedling	3.82 abc	5.12 ab	6.25 abc	6.92 ab	14.44 abc	36.55 abcd	14.21 ab	2.72 bcdef
Brown Snout	1.92 bc	4.84 b	7.89 abc	6.06 b	18.01 ab	38.72 abc	10.36 abcd	3.78 abc
Bulmer's Norman	2.88 bc	2.51 b	8.18 abc	2.36 b	11.88 abc	27.81 bcde	12.86 abc	2.27 cdefg
Burgundy	6.10 a	9.27 a	10.19 a	13.64 a	14.60 abc	53.80 a	10.09 abcd	5.38 a
Chisel Jersey	4.45 ab	1.42 b	8.64 ab	6.96 ab	18.86 a	40.34 ab	11.46 abc	3.61 abc
Cortland Royal Court	2.12 bc	4.75 b	3.99 abc	7.01 ab	6.69 abc	24.55 bcde	7.42 cd	3.28 abcd
Dabinette	2.43 bc	1.48 b	6.64 abc	2.88 b	14.65 abc	28.09 bcde	10.73 abcd	2.64 bcdefg
Esopus Spitzenberg	1.75 bc	4.94 ab	4.98 abc	3.36 b	11.86 abc	24.53 bcde	13.91 ab	1.97 defg
Frequin Rouge	1.43 bc	1.64 b	3.19 abc	1.15 b	7.32 abc	13.03 e	6.12 cd	2.64 bcdefg
Kingston Black	1.93 bc	1.74 b	3.41 abc	1.75 b	6.46 abc	15.29 e	6.40 cd	2.65 bcdef
Maréchal 1	1.85 bc	2.88 b	6.39 abc	2.44 b	13.74 abc	27.31 bcde	10.82 abcd	2.52 bcdefg
McIntosh Summerland	2.25 bc	4.87 ab	4.80 abc	3.63 b	9.24 abc	24.79 bcde	6.36 cd	3.81 ab
Michelin	2.32 bc	4.48 b	1.32 bc	4.99 b	4.38 bc	17.50 de	8.26 bcd	2.07 defg
Porter's Perfection	2.73 bc	3.42 b	3.78 abc	3.11 b	7.05 abc	20.09 cde	16.67 ab	1.29 g
Roxbury Russet	1.41 bc	4.96 ab	5.76 abc	4.67 b	11.24 abc	28.03 bcde	20.29 a	1.43 g
Tremblett's Bitter	0.97 c	3.67 b	2.41 bc	5.84 b	5.26 abc	17.09 de	15.84 abc	1.47 fg
Winesap	1.95 bc	4.00 b	6.89 abc	1.76 b	12.07 abc	26.66 bcde	9.49 abcd	2.86 abcde
Yarlington Mill	1.36 c	1.18 b	1.10 c	2.36 b	3.84 c	9.85 e	5.70 d	1.75 efg

La présence de lettres différentes indique une différence significative entre les valeurs des diverses variétés à p = 0,05.

** R : rendement annuel pour chaque année d'évaluation. Moyenne de 5 arbres.

CY : rendement cumulé des 5 années de récolte. Moyenne de 5 arbres.

TCSA : indice de vigueur, surface du cercle formé par le tronc à 30 cm du sol. Moyenne de 5 arbres.

**CYE : indice de productivité, CY/TCSA. Moyenne de 5 arbres.

V. L'alternance de production

Il est important de noter que les rendements plus faibles de 2020 ont été généralisés dans la région et sont reliés à un impact saisonnier. Le témoin McIntosh Summerland a démontré une baisse de rendement en 2019 et 2020. Cortland Royal Court a démontré une légère alternance avec une baisse de rendement en 2019.

Les sélections suivantes affichent une production annuelle régulière : Bramley Seedling et Burgundy. Si on ne considère pas les rendements plus faibles de 2020, les cultivars à cidre suivants semblent aussi démontrer une production annuelle régulière : Brown Snout, Maréchal 1, Roxbury Russet, Winesap, Esopus Spitzenberg, Fréquin rouge et Porter's Perfection.

Les sujets suivants affichent une tendance à l'alternance* : Bulmer's Norman, Chisel Jersey, Dabinette, Kingston Black, Michelin, Tremlett's Bitter et Yarlington Mill.

* Une ou deux années supplémentaires d'observation seraient requises pour tirer des conclusions.

Production annuelle* (R), production cumulée (CY), facteur de croissance (TCSA) et coefficient de productivité (CYE) de 18 variétés à cidre greffées sur M9 Cépiland et plantées en 2015 à Frelighsburg, Québec.

Cultivar	R17 (kg)	R18 (kg)	R19 (kg)	R20 (kg)	R21 (kg)	CY (kg)	TCSA (cm2)	CYE
Bramley Seedling	3,82	5,12	6,25	6,92	14,44	36,55	14,21	2,57
Brown Snout	1,92	4,84	7,89	6,06	18,01	38,72	10,36	3,74
Bulmer's Norman	2,88	2,51	8,18	2,36	11,88	27,81	12,86	2,16
Burgundy	6,10	9,27	10,19	13,64	14,60	53,80	10,09	5,33
Chisel Jersey	4,45	1,42	8,64	6,96	18,86	40,34	11,46	3,52
Cortland Royal Court ^T	2,12	4,75	3,99	7,01	6,69	24,55	7,42	3,31
Dabinette	2,43	1,48	6,64	2,88	14,65	28,09	10,73	2,62
Esopus Spitzenberg	1,75	4,94	4,98	3,36	11,86	26,90	13,91	1,93
Fréquin rouge	1,43	1,64	3,19	1,15	7,32	15,52	6,12	2,54
Kingston Black	1,93	1,74	3,41	1,75	6,46	15,29	6,40	2,39
Maréchal 1	1,85	2,88	6,39	2,44	13,74	27,31	10,82	2,52
McIntosh Summerland ^T	2,25	4,87	4,80	3,63	9,24	24,79	6,36	3,90
Michelin	2,32	4,48	1,32	4,99	4,38	17,50	8,26	2,12
Porter's Perfection	2,73	3,42	3,78	3,11	7,05	20,09	16,67	1,21
Roxbury Russet	1,41	4,96	5,76	4,67	11,24	28,03	20,29	1,38
Tremlett's Bitter	0,97	3,67	2,41	5,84	5,26	18,15	15,84	1,15
Winesap	1,95	4,00	6,89	1,76	12,07	26,66	9,49	2,81
Yarlington Mill	1,36	1,18	1,10	2,36	3,84	9,85	5,70	1,73

*R: rendement annuel par année d'évaluation. Moyenne des 5 répétitions.

CY : rendement annuel cumulé des années de production. Moyenne des cinq répétitions.

TCSA: surface du tronc à 30 cm du sol. Moyenne des 5 répétitions.

CYE: CY/TCSA. Moyenne des 5 répétitions.

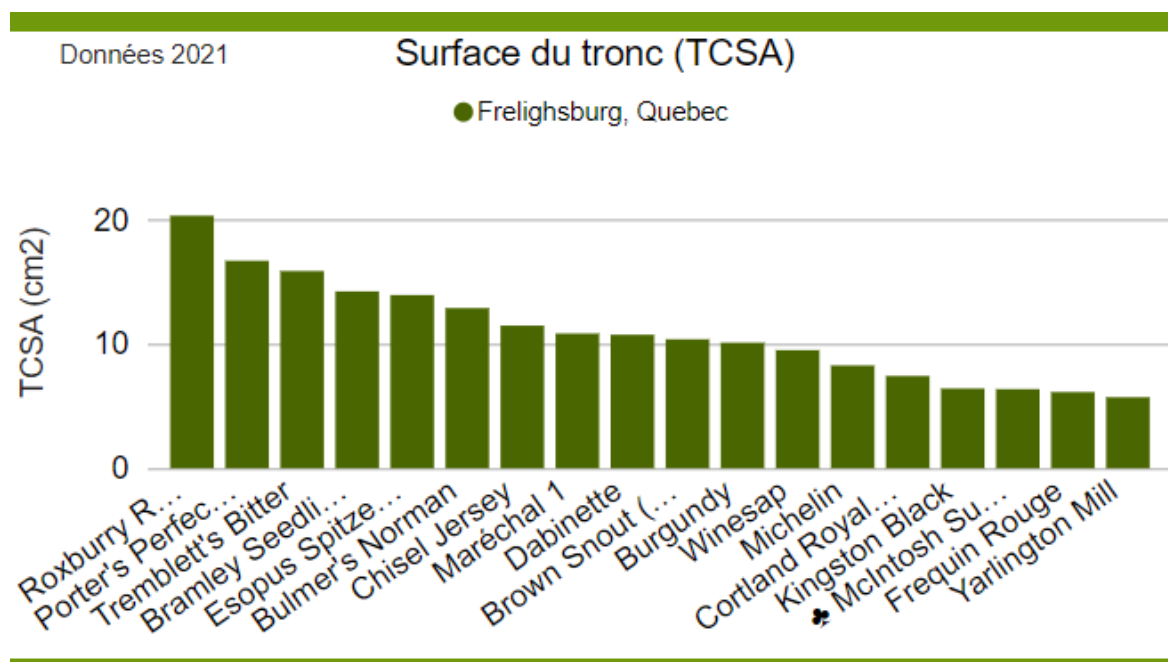
^T= témoin

VI. La vigueur de l'arbre

La vigueur de l'arbre représente le gabarit de l'arbre, soit l'espace qu'il occupe en verger. Le témoin McIntosh Summerland affiche un indice de vigueur (TCSA) de 6,36 cm². Les indices de vigueur des sujets à l'étude varient entre 5,70 cm² (Yarlington Mill) et 20,29 cm² (Roxbury Russet).

L'indice de vigueur des arbres (TCSA) des cultivars à cidre suivants : Roxbury Russet (20,29 cm²), Porter's Perfection (16,67 cm²) et Tremblett's Bitter (15,84 cm²) est significativement supérieur aux variétés moins vigoureuses suivantes : Cortland Royal Court (7,42 cm²), Frequin Rouge (6,12 cm²), Kingston Black (6,20 cm²), McIntosh Summerland (6,36 cm²) et Yarlington Mill (5,70 cm²).

Vigueur de l'arbre (TCSA) des dix-huit cultivars à cidre greffés sur M9 Cépiland et plantés en 2015 à Frelighsburg, Québec.

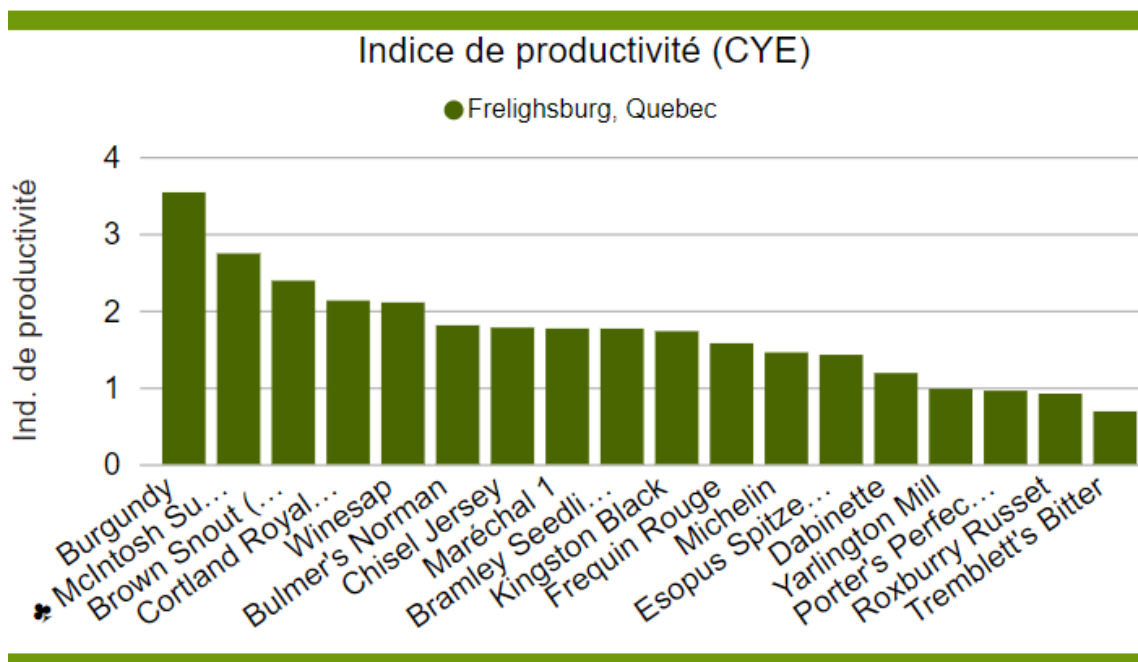


VII. La productivité de l'arbre

La productivité de l'arbre est le rapport entre le rendement cumulé de cet arbre et l'espace qu'il occupe en verger. Un arbre très vigoureux (indice TCSA élevé) avec un rendement adéquat peut avoir un indice de productivité plus faible (CYE). Pour certains cultivars vigoureux de l'essai, il peut être intéressant de regarder leur rendement cumulé (CY). Le témoin McIntosh Summerland obtient un coefficient de productivité (CYE) de 3,81 et celui de Cortland Royal Court, de 3,28.

Le coefficient de productivité le plus élevé est observé pour le cultivar à cidre Burgundy (5,38). Les sujets suivants obtiennent un coefficient de productivité significativement plus faible que McIntosh Summerland : Porter's Perfection (1,29), Roxbury Russet (1,43), Tremblett's Bitter (1,47), Yarlington Mill (1,75) et Esopus Spitzenberg (1,97).

Indice de productivité des dix-huit cultivars à cidre greffés sur M9 Cépiland et plantés en 2015 à Frelighsburg, Québec.

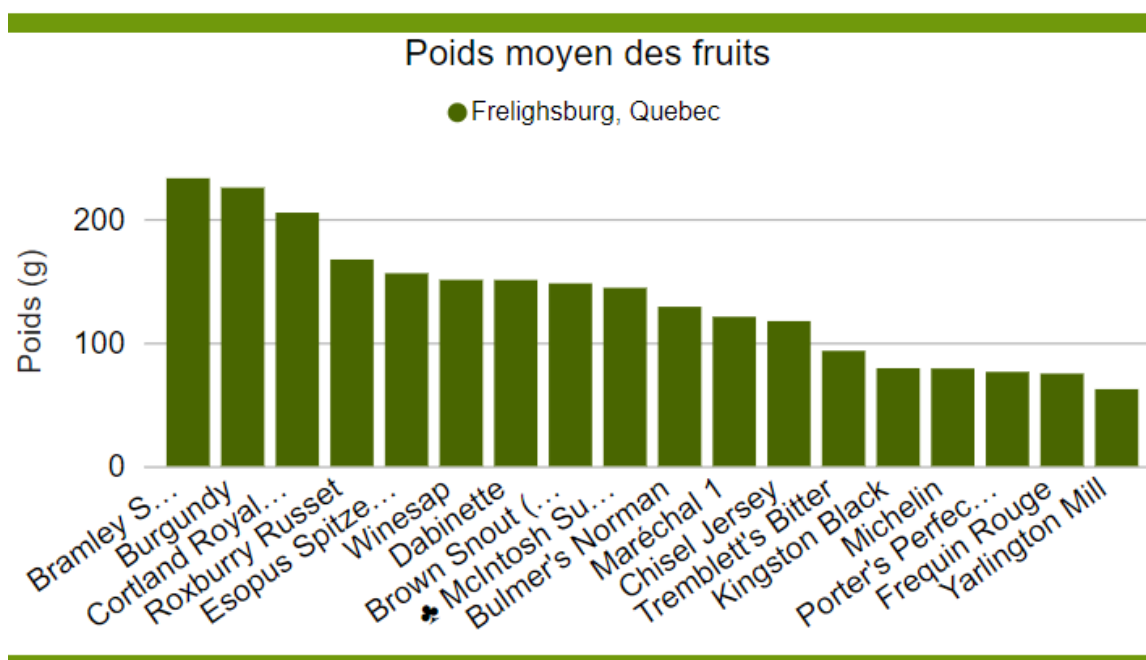


VIII. Le poids des fruits

Le témoin McIntosh Summerland a produit des fruits de calibre moyen à petit, de 124 g à 171,7 g pour une moyenne de 148,8 g, soit environ 130 pommes/minot. Le témoin Cortland Royal Court a produit des fruits plus gros de 168,4 g à 245,9 g pour une moyenne de 197,8 g, soit environ 95 pommes/minot.

Sur une moyenne de cinq ans de récolte, les cultivars à cidre Bramley Seedling (229,9 g, 85 pommes/minot) et Burgundy (209 g, 90 pommes/minot) ont produit les fruits les plus gros de l'essai tandis que Porter's Perfection (72,4 g, 260 pommes/minot), Yarlington Mill (72,6 g, 260 pommes/minot) et Fréquin rouge (73,1 g, 260 pommes/minot) ont produit les fruits les plus petits.

Poids moyen des fruits sur cinq années de récolte de dix-huit cultivars à cidre greffés sur M9 Cépiland et plantés en 2015 à Frelighsburg, Québec.



IX. Période de récolte

La date moyenne de récolte du témoin McIntosh Summerland pour la période de 2017 à 2021 a été le 17 septembre et pour Cortland Royal Court, le 5 octobre.

Les cultivars à cidre avec une date de récolte plus hâtive ou similaire à McIntosh sont : Bramley Seedling, Brown Snout, Bulmer's Norman, Burgundy, Chisel Jersey, Michelin et Tremlett's Bitter.

Les cultivars à cidre avec une date de récolte similaire ou plus tardive que Cortland Royal Court sont : Dabinette, Esopus Spitzenberg, Fréquin rouge, Kingston Black, Maréchal 1, Porter's Perfection, Roxbury Russet, Winesap et Yarlington Mill.

Cultivars à cidre	Août		Septembre						Octobre							
	25	30	1	5	10	15	20	25	30	1	5	10	15	20	25	30
Bramley Seedling																
Brown Snout																
Bulmer's Norman																
Burgundy																
Chisel Jersey																
Cortland Royal Court TM																
Dabinette																
Esopus Spitzenberg																
Fréquin rouge																
Kingston Black																
Maréchal 1																
McIntosh Summerland TM																
Michelin																
Porter's Perfection																
Roxbury Russet																
Tremlett's Bitter																
Winesap																
Yarlington Mill																

X. Propriétés chimiques des fruits

Les propriétés chimiques des fruits sont analysées pour leur contenu en acide malique (g/L) (par mesure d'électrophorèse capillaire), en polyphénols totaux (mg/L) (méthode de Folin-Ciocalteu de l'acide gallique), en sucre (mesure du Brix) en plus de la densité relative (mg/cm³) et du pH. Les données présentées proviennent des analyses sur fruits à la récolte du laboratoire OeonoScience.

****Il est à noter que les résultats d'analyses présentés démontrent des variations parfois importantes; plus de données sont donc nécessaires pour conclure sur les propriétés chimiques des cultivars à cidre.***

Acide malique

La moyenne d'acide malique du jus à la récolte (g/L) pour McIntosh Summerland est de 8,19 g/L et pour Cortland Royal Court, de 8,34 g/L.

Les cultivars à cidre avec le plus haut taux d'acide malique sont : Bramley Seedling (13,08 g/L) et Brown Snout (14,29 g/L) tandis que Yarlington Mill (3,28 g/L) et Bulmer's Norman (3,58 g/L) ont les taux les plus faibles.

Polyphénols totaux

La moyenne sur cinq ans des polyphénols totaux (acide gallique) (mg/L) pour McIntosh Summerland est de 1,628 mg/L et pour Cortland Royal Court, de 1,497 mg/L.

Les cultivars à cidre avec les taux de polyphénols plus hauts que McIntosh Summerland et Cortland Royal Court sont : Chisel Jersey (1,693 mg/L), Kingston Black (1,704 mg/L), Brown Snout (2,035 mg/L), Michelin (3,445 mg/L), Winesap (3,659 mg/L), Bulmer's Norman (3,747 mg/L), Yarlington Mill (4,119 mg/L), Porter's Perfection (4,526 mg/L), Fréquin rouge (4,795 mg/L) et Maréchal 1 (6,140 mg/L).

Ceux avec les taux plus faibles que McIntosh Summerland et Cortland Royal Court sont : Burgundy (692 mg/L), Bramley Seedling (1,201 mg/L), Dabinette (1,299 mg/L), Esopus Spitzenberg (1,338 mg/L), Tremlett's Bitter (1,416 mg/L) et Roxbury Russet (1,486 mg/L).

Suite aux données obtenues par l'analyse des pommes, il est possible de regrouper ces variétés selon différents systèmes de classification à cidre. Ces classifications permettent d'orienter les recherches pour le type de pomme à cidre désiré.

Classification des pommes

Les tableaux suivants présentent le système français et anglais de classification des pommes à cidre (Karl *et al.*, 2022). Comme ces systèmes ne permettent pas une correspondance de classification pour certaines variétés évaluées au RECUPOM, le système de classification français a été modifié pour les besoins de cet essai afin de catégoriser les pommes qui cadrent moins avec les catégories originales. La catégorie *acidulée amère* a été créée pour les pommes présentant une quantité modérée d'acidité, avec une quantité modérée à élevée de tannins. La catégorie *aigre amère* a été créée pour les pommes présentant une quantité élevée

d'acidité, avec une quantité modérée à élevée de tannins.

***Ceci n'est en aucun cas une classification définitive et officielle des pommes à l'essai.**

Système anglais, français et modifié* du RECUPOM de classification des pommes à cidre (Karl *et al.*, 2022)

Classification des pommes à cidre	Polyphénols mg/L (acide gallique)	Acidité g/L (acide malique)
Système anglais LARS (Long Ashton Research Station)		
Douce	moins de 2000	moins de 4.5
Douce amère	plus de 2000	moins de 4.5
Aigre	moins de 2000	plus de 4.5
Aigre amère	plus de 2000	plus de 4.5
Système français		
Douce	moins de 2000	moins de 4.5
Douce amère	entre 2000 et 3000	moins de 4.5
Amère	plus de 3000	moins de 4.5
Acidulée	moins de 2000	entre 4.5 et 6.75
Aigre	moins de 2000	plus de 6.75
Aigre amère	plus de 3000	plus de 6.75
Système modifié* RECUPOM		
Douce	moins de 2000	moins de 4.5
Douce amère	entre 2000 et 3000	moins de 4.5
Amère	plus de 3000	moins de 4.5
Acidulée	moins de 2000	entre 4 et 6
Aigre	moins de 2000	plus de 6.75
Acidulée amère*	plus de 2000	entre 4.5 et 6.75
Aigre amère*	plus de 2000	plus de 6.75

La classification a été modifiée* pour regrouper les cultivars à l'essai selon les données recueillies à la parcelle du RECUPOM pendant les 5 années de production.

Cultivars à cidre	Moyenne des polyphénols totaux (mg/L)	Moyenne d'acide malique (g/L)	Classification selon le système anglais	Classification selon le système français	Classification modifiée du RECUPOM*
Burgundy	692	10.71	Aigre	Aigre	Aigre
Dabinette	1149	8.10	Aigre	Aigre	Aigre
Bramley Seedling	1201	13.08	Aigre	Aigre	Aigre
Esopus Spitzenberg	1338	10.92	Aigre	Aigre	Aigre
Tremlett's Bitter	1416	9.52	Aigre	Aigre	Aigre
Cortland Royal Court [™]	1497	8.34	Aigre	Aigre	Aigre
McIntosh Summerland [™]	1628	8.19	Aigre	Aigre	Aigre
Chisel Jersey	1693	11.89	Aigre	Aigre	Aigre
Kingston Black	1704	7.73	Aigre	Aigre	Aigre
Brown Snout	2035	14.29	Aigre amère	-	Aigre amère*
Roxbury Russet	2757	8.43	Aigre amère	-	Aigre amère*
Michelin	3441	5.27	Aigre amère	-	Acidulée amère*
Winesap	3659	10.11	Aigre amère	Aigre amère	Aigre amère*
Bulmer's Norman	3747	3.58	Douce amère	Amère	Amère
Yarlington Mill	4119	3.28	Douce amère	Amère	Amère
Porter's Perfection	4231	10.49	Aigre amère	Aigre amère	Aigre amère*
Fréquin rouge	4795	5.05	Aigre amère	-	Acidulée amère*
Maréchal 1	6140	5.98	Aigre amère	-	Acidulée amère*

Brix°

Pour les cinq années de récolte, la moyenne de teneur en sucre (Brix) pour McIntosh Summerland est de 11,3 et pour Cortland Royal Court, de 13,5.

Les cultivars à cidre avec une teneur moyenne en sucres (Brix) plus élevée que Cortland Royal Court sont : Maréchal 1 (13,7), Kingston Black (14,0), Frequin Rouge (14,1), Dabinette (14,3), Porter's Perfection (14,4), Roxbury Russet (14,4) et Esopus Spitzenberg (15,1).

Densité relative

La densité relative (mg/cm^3) moyenne est de $775 \text{ mg}/\text{cm}^3$ pour le témoin McIntosh Summerland et pour le témoin Cortland Royal Court, de $1,054 \text{ mg}/\text{cm}^3$ (soit la valeur la plus élevée de l'essai).

En ordre décroissant de valeur moyenne entre Cortland Royal Court et McIntosh Summerland : Dabinette ($847 \text{ mg}/\text{cm}^3$), Maréchal 1 ($845 \text{ mg}/\text{cm}^3$), Yarlinton Mill ($843 \text{ mg}/\text{cm}^3$), Bulmer's Norman ($842 \text{ mg}/\text{cm}^3$), Brown Snout ($841 \text{ mg}/\text{cm}^3$), Chisel Jersey ($839 \text{ mg}/\text{cm}^3$), Bramley Seedling ($839 \text{ mg}/\text{cm}^3$), Winesap ($788 \text{ mg}/\text{cm}^3$) et Burgundy ($783 \text{ mg}/\text{cm}^3$).

Les autres cultivars à cidre ont une valeur inférieure à McIntosh Summerland ($775 \text{ mg}/\text{cm}^3$) et les valeurs les plus faibles de l'essai sont : Fréquin rouge ($633 \text{ mg}/\text{cm}^3$), Michelin ($630 \text{ mg}/\text{cm}^3$) et Tremlett's Bitter ($630 \text{ mg}/\text{cm}^3$).

pH

Le pH moyen du jus de pomme à la récolte pour la période de 2017 à 2021 est de 3,2 pour McIntosh Summerland et de 3,3 pour Cortland Royal Court.

Un pH plus bas que 7,0 est considéré acide, plus élevé que 7,0, alcalin alors qu' un pH de 7,0 est neutre. Tous les cultivars à cidre démontrent un pH moyen inférieur à 4,1. Le cultivar à cidre avec le pH le plus faible est Bramley Seedling (pH 3,0) et le plus élevé, Fréquin rouge (pH 4,1).

Paramètres chimiques des jus à la récolte pour la période de 2017 à 2021 des dix-huit cultivars à cidre greffés sur M9 Cépiland et plantés en 2015 à Frelighsburg, Québec.

	Teneurs en sucres (Brix)					Acide malique (g/L)					pH				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Bramley Seedling	13.5	11.6	11.6	12.6	10.8	12.09	9.08	16.43	17.18	10.63	3.15	3.04	2.84	2.95	2.94
Brown Snout	13.4	11.8	12.9	14.2	10.9	7.37	16.76	17.84	18.37	11.1	3.26	2.92	2.91	3.02	2.95
Bulmer's Norman	13.5	14.7	12.5	12.7	10	3.81	4.08	4.23	2.86	2.9	4.09	4.06	4.04	4.1	3.64
Burgundy	11.8	9.9	12.1	11	10	12.58	8.14	17.52	11.46	5.73	3.21	3.28	2.86	3.05	3.39
Chisel Jersey	11.9	11.8	11.6	14.1	10.5	12.96	10.68	13.57	13.57	8.68	3.25	3.11	3.05	3.16	3.05
Cortland Royal Court	14.1	12.8	14	13		8.2	7.5	10.57	7.09		3.37	3.31	3.27	3.36	
Dabinette	14.1	14.2	13.4	15.3	14.5	8.32	5.52	10.78	8.01	7.86	3.43	3.26	3.04	3.46	3.41
Esopus Spitzenberg	16.6	13.8	14.9	16.3	13.9	15.2	8.1	10.38	12.69	8.23	3.3	3.52	3.3	3.38	3.29
Frequin Rouge	14.7	13.8	13	14.9	14.1	5.72	6.68	5.91	3.8	3.15	4.14	3.95	4.15	4.27	3.86
Kingston Black	14.2	15.2	12.2	16.8	11.8	8.48	8.06	8.04	8.31	5.74	3.39	3.36	3.4	3.61	3.38
Maréchal 1	14.1	14.8	12.5	14.9	12.3	4.88	6.96	4.55	10.06	3.43	4.12	3.93	3.8	3.85	3.65
McIntosh Summerland	12.6	10	10.8	13	10.5	15.87	8.2	8.78	11.03	4.74	3.01	3.24	3.09	3.13	3.27
Michelin	14.6	12.2	13.8	12.5	12.9	4.43	5.26	4.99	4.94	4.14	3.98	3.74	4.08	3.96	3.89
Porter's Perfection	16.3	13.2	14.2	15.7	13.7	14.72	8.82	9.71	14.41	8.35	3.32	3.31	3.28	3.3	3.19
Roxbury Russet	14.8	14.2	14.4	16.2	12.6	9.98	7.22	10.58	8.51	5.87	3.52	3.37	3.33	3.56	3.32
Tremblett's Bitter	12.5	11.1	14.2	12.6	11.2	12	7.12	11.37	10.5	6.59	3.53	3.15	3.03	3.23	3.32
Winesap	14.5	12.4	11.4	15.1	12.1	9.43	13.68	8.76	10.68	7.32	3.54	3.37	3.25	3.27	3.21
Yarlington Mill	13.1	12.5	12.9	15.9	12	3.28	3.32	2.78	2.77	2.46	4.06	3.79	3.87	4.46	3.86

	polyphénols totaux (mg ac. gallique)					Densité relative (mg/cm ³)				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Bramley Seedling	195	1827	965	1533	1487	1054	1046	1045	1049	1042
Brown Snout	335	3525	1722	2260	2333	1054	1047	1050	1055	1042
Bulmer's Norman	524	3220	8868	2746	3376	1053	1059	1050	1049	1038
Burgundy		363	1487	371	546		1039	1048	1042	1038
Chisel Jersey	245	1187	3979	1676	1378	1047	1047	1046	1055	1040
Cortland Royal Court	1136	2062	1974	815		1059	1051	1054	1050	
Dabinette	976	1808	765	2068	876	1059	1057	1052	1066	1057
Esopus Spitzenberg	1390	3024	772	601	902	1069	1055	1058	1064	1055
Frequin Rouge	6172	4952	3884	4795	4173	1059	1055	1050	1058	1055
Kingston Black	255	3825	846	2068	1528	1056	1061	1047	1066	1046
Maréchal 1	8006	7914	457	9666	4659	1059	1059	1048	1057	1048
McIntosh Summerland		722	3676	1126	989		1040	1043	1014	1040
Michelin	366	3378	9929	1858	1696	1058	1049	1053	1048	1050
Porter's Perfection	5490	4855	3582	5834	2870	1068	1053	1055	1062	1054
Roxbury Russet	1922	2603	1087	722	1095	1061	1057	1047	1064	1049
Tremblett's Bitter	164	684	4459	757	1015	1050	1044	1057	1049	1043
Winesap		1741	9830	1648	1417		1049	1044	1059	1047
Yarlington Mill	3573	4018	5710	3771	3525	1055	1050	1050	1061	1047

Conclusion

Le climat de Frelighsburg a été variable pendant la période d'évaluation de 2015 à 2021 avec la température hivernale la plus froide de l'essai enregistrée en février 2016 et l'arrivée rapide du froid et de la neige à l'automne 2018. Malgré tout, aucune mortalité d'arbre n'a été notée suite au gel.

Étant donné que certains résultats semblent peu concluants, tels que l'alternance et les données de qualité du cidre, les sujets auraient bénéficié d'une plus longue période d'essai afin de mieux évaluer leur potentiel.

Les cidriculteurs québécois utilisent, en majorité, de la pomme à croquer pour leur cidre. Ces pommes se classifient généralement dans les catégories acidulée et aigre. Ces catégories de pommes contiennent une quantité moyenne à faible de tannins. Les tannins sont l'un des éléments nécessaires pour produire des cidres avec des profils organoleptiques plus équilibrés (Tozer *et al.*, 2015 ; Sanoner *et al.*, 1999). Ainsi, les cidriculteurs québécois auront tendance à rechercher des pommes de catégorie *douce amère*, *amère*, *aigre amère* et *acidulée amère*. En effet, ces catégories de pomme à cidre possèdent des taux de tannins allant de modérés à élevés. Évidemment, chaque entreprise peut avoir des exceptions et particularités dans ce qu'elle trouve intéressant, par exemple, une pomme douce avec un rendement élevé, un taux de sucre élevé et un profil aromatique unique.

Certaines des variétés à cidre évaluées durant cet essai, d'une durée de sept ans avec cinq ans de récolte, pourraient profiter de deux années d'essai supplémentaires pour mieux évaluer les taux de polyphénols et l'acide malique des fruits. Il est possible qu'une meilleure maturité d'arbre, permettant un meilleur équilibre de mise à fruit versus la vigueur, stabiliserait ces taux (ex. Frequin rouge, Maréchal et Michelin).

Suite à l'analyse des résultats actuels sur le taux de polyphénols, l'acide malique, la mesure du Brix, la productivité (CYE), le rendement cumulé (CY) et la tolérance au froid (gel), les cultivars suivants démontrent un potentiel cidricole intéressant (*selon les catégories du système de classification modifiée du RECUPOM*).

Il est important de noter que si des critères différents sont priorisés pour la production tels que l'alternance, le pH du jus, la période de récolte, le calibre du fruit, la vigueur de l'arbre, etc., différents cultivars à cidre deviendraient alors intéressants.

❖ Catégorie pomme aigre :

Burgundy: Contenu en sucres (Brix) plus faible que Cortland Royal Court, mais similaire à McIntosh Summerland. Productivité (CYE) la plus élevée de l'essai à cidre. Rendement cumulatif (CY) le plus élevé de l'essai et significativement supérieur à McIntosh Summerland et Cortland Royal Court. Tolérance au froid similaire à McIntosh Summerland. À noter que ce cultivar a démontré un aoûtement plus faible.

❖ Catégorie pomme aigre amère :

Brown Snout : Contenu en sucres (Brix) plus faible que Cortland Royal Court, mais plus élevé que McIntosh Summerland. Productivité (CYE) similaire à McIntosh Summerland et Cortland Royal Court (aucune différence significative). Rendement cumulatif (CY) significativement supérieur à McIntosh Summerland et Cortland Royal Court. Tolérance au froid légèrement inférieure à McIntosh Summerland, mais identique à Cortland Royal Court.

Roxbury Russet : Contenu en sucres (Brix) supérieur à Cortland Royal Court. Productivité (CYE) significativement plus faible que McIntosh Summerland et Cortland Royal Court, car la vigueur de l'arbre (TCSA) est très élevée (la plus élevée de l'essai et significativement plus élevée que McIntosh Summerland et Cortland Royal Court). Rendement cumulatif (CY) légèrement supérieur à McIntosh Summerland et Cortland Royal Court (aucune différence significative). Tolérance au froid, selon l'indice de gel, légèrement inférieure à McIntosh Summerland et à Cortland Royal Court. À noter que ce cultivar a démontré un aoûtement plus faible.

Porter's Perfection : Contenu en sucres (Brix) est supérieur à Cortland Royal Court. Productivité (CYE) est significativement plus faible que McIntosh Summerland et Cortland Royal Court, car la vigueur de l'arbre (TCSA) est significativement plus élevée que McIntosh Summerland et Cortland Royal Court. Rendement cumulatif (CY) légèrement inférieur à McIntosh Summerland et Cortland Royal Court (aucune différence significative). Tolérance au froid, selon l'indice de gel, légèrement inférieure à McIntosh Summerland. À noter que ce cultivar a démontré un aoûtement plus faible.

❖ Catégorie pomme amère :

Bulmer's Norman : Contenu en sucres (Brix) inférieur à Cortland Royal Court, mais supérieur à McIntosh Summerland. Productivité (CYE) plus faible que McIntosh Summerland et Cortland Royal Court, car la vigueur de l'arbre (TCSA) est plus élevée que McIntosh Summerland et Cortland Royal Court. Rendement cumulatif (CY) supérieur à McIntosh Summerland et Cortland Royal Court (aucune différence significative). Tolérance au froid, suite à l'indice de gel, similaire à McIntosh Summerland.

Cette conclusion constitue une suggestion et non une recommandation des auteurs, et est basée entièrement sur l'analyse détaillée des résultats de l'essai des cultivars à cidre 2015-2021.

Références

Karl, A.D., Zakalik, D.L, Cook, B. S., Shanthanu, K.K., Peck G. M. 2022. The biochemical and physiological basis for hard cider applefruit quality. *Plants People Planet*. 10.1002/ppp3.10317, pages 1-12

Tozer P, Galinato S, Ross C, Miles, McCluskey J. 2015. Sensory Analysis and Willingness to Pay for Craft Cider. *Journal of Wine Economics*. 10 (3): page 314-328.

Sanoner P, Guyot S, Marnet N, Molle D, Drilleau J.-F. 1999. Polyphenol Profiles of French Cider Apple Varieties (*Malus domestica* sp.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47 (12): 4847-4853.

Annexe 1. Fiches fruits & photos des cultivars à cidre à l'essai de 2015 à 2021

Méthode d'analyse	Description	Unité	Analysé par
<i>Couleur du jus</i>	<i>Évaluation visuelle</i>	<i>1 : rouge, 2 : rosé, 3 : blanc</i>	<i>Oenosciences</i>
<i>°Brix récolte et 5 semaines</i>	<i>Mesure du degré Brix par réfractométrie avec réfractomètre manuel Atago</i>	<i>% m/m</i>	<i>RECUPOM</i>
<i>°Brix jus récolte/post-récolte</i>	<i>Mesure du degré Brix par réfractométrie avec réfractomètre ABBE</i>	<i>% m/m</i>	<i>Oenosciences</i>
<i>pH</i>	<i>Potentiométrie</i>	<i>----</i>	<i>Oenosciences</i>
<i>Acide malique</i>	<i>Mesure de l'acide malique par électrophorèse capillaire</i>	<i>g/L</i>	<i>Oenosciences</i>
<i>Masse volumique</i>	<i>Mesure de la masse volumique par calcul : détermination grâce à l'indice de réfraction et corrélation avec tables existantes</i>	<i>g/cm³</i>	<i>Oenosciences</i>
<i>Polyphénols totaux</i>	<i>Mesure des polyphénols totaux par la méthode de Folin-Ciocalteu</i>	<i>mg équivalent acide gallique/L</i>	<i>Oenosciences</i>

Pour le détail des autres données compilées, voir l'annexe 3. Lexique

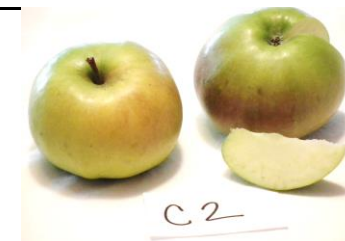
Nom: **Bramley Seedling**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: rouge strié et jaune lavé 50-90%
 Couleur de fonds: vert
 Forme: sphérique aplatie
 Couleur chair: crème
 Texture chair: juteuse, croquante
 Goût: acidulée, amère



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	28 sept	24 sept	23 sept	20 sept	17 sept
Indice de maturité récolte	7,2 (6 à 8)	6.6 (6 à 7)	5 (4 à 7)	4.8 (4 à 6)	3.6 (2 à 8)
Pression récolte (kg)	7.3 (6.4 à 7.8)	7.7 (6.7 à 9.2)	7.4 (6.5 à 8.4)	8.0 (7.5 à 9)	10.3 (9.7 à 11.1)
Brix récolte (°)	14.9 (13.4 à 17.4)	11.4 (9.1 à 13.7)	11.4 (10.8 à 11.9)	13.1 (11.1 à 16.3)	11.3 (10.25-12)
Amertume récolte (1 à 5)	2	2	2	1	1
Poids fruit (g) récolte	314,0	218,2	219,8	217,6	175,7
Commentaires récolte	pourriture au cœur 3/5, vitescence 5/5	très acidulée, goût de pomme verte	pourriture cœur 1/5, très acidulée, peu sucrée, juteuse, croquante, amère	acidulée, sucrée, goût vert	croquante, un peu granuleuse, juteuse, surette
Pression 5 semaines (kg)	6.1 (5 à 7.2)	7.3 (6.0 à 8.5)	4.5 (4.2 à 5.2)	7.5 (7 à 8)	6.7 (5.9-7.8)
Brix 5 semaines (°)	13.6 (12.2 à 16)	11.7 (10.3 à 14.0)	11.2 (10 à 12.8)	13.5 (12 à 14.8)	11.5 (11.1-12.8)
Couleur jus récolte*	3	3	3	3	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	13,5	11,6	11,6	12,6	10,8
pH jus récolte/post-récolte*	3,15	3,04	2,8	2,95	2,94
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	12,09	9,08	16,43	17,18	10,63
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	195	1827	965	1533	1487
Commentaires 5 semaines	acidulée, pomme verte	sucrée, croquante, acidulée, citronnée	croquante, granuleuse, peu sucrée, amertume 1	croquante, juteuse, amertume 1	peu sucrée, peu de goût, amertume 2

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom: **Brown Snout (2015)**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: rouge strié, jaune lavé -50%
 Couleur de fonds: vert
 Forme: sphérique sphérique aplatie
 Couleur chair: crème
 Texture chair: juteuse, croquante
 Goût: acidulée, amère



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	28 septembre	24 septembre	30 septembre	14 septembre	17 septembre
Indice de maturité récolte	5.9 (3.5 à 7)	2.8 (1 à 4)	4.8 (4.5 à 5)	4.4 (4 à 5)	2.5 (1.5 à 3.5)
Pression récolte (kg)	8.3 (7.5 à 8.8)	9.0 (8 à 10)	7.6 (7 à 8.3)	9.3 (8.6 à 10.2)	10.6 (9.8 à 11.7)
Brix récolte (°)	14.3 (13.3 à 16.1)	10.9 (10.6 à 11.8)	12.8 (11.9 à 14)	12.8 (11.6 à 14.6)	10.5 (9.5 à 11)
Amertume récolte (1 à 5)	3	2	1	2	1
Poids fruit (g) récolte	199,0	146,0	143,2	131,2	119,3
Commentaires récolte	vitescence 3/5	vitescence 2/5, manque de maturité	vitescence 1/5, croquante, juteuse, peu sucrée, très acidulée, pomme verte	très acidulée, goût vert	croquante, juteuse, un peu sucrée, adiculée
Pression 5 semaines (kg)	6.6 (5.2 à 7.5)	6.4 (5.4 à 6.8)	5 (4.8 à 5.7)	14.8 (13.3 à 16.5)	7.4 (6.5-8.5)
Brix 5 semaines (°)	13.4 (12.2 à 14.5)	13.2 (12.1 à 13.9)	12.4 (11.8 à 13.1)	7.8 (6.8 à 8.8)	12.6 (11.7-14.7)
Couleur jus récolte*	3	3	3	3	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	13,4	11,8	12,9	14,2	10,9
pH jus récolte/post-récolte*	3,26	2,92	2,91	3,02	2,95
Acide malique jus récolte/post- récolte (g/L)*	7,37	16,76	17,84	18,37	11,1
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	335	3525	1722	2260	2333
Commentaires 5 semaines	pourriture molle 1/5, vitescence 3/5	très juteuse, acidulée, croquante	croquante, chair molle, granuleuse, peu sucrée, amertume 1	croquante, juteuse, acidulée, peu sucrée, amertume 2	molle, astringente, acide, peu sucrée, goût pomme verte, amertume 3

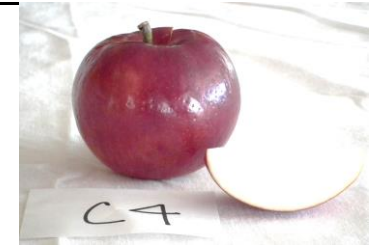
* Données du laboratoire Oenosciences

Nom:	Bulmer's Norman	
Année de plantation:	2015	
Couleur de surface:	vert 90%	
Couleur de fonds:	vert	
Forme:	sphérique aplatie	
Couleur chair:	crème	
Texture chair:	sèche	
Goût:	douce, amère	

ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	11 septembre	7 septembre	5 septembre	14 septembre	2 septembre
Indice de maturité récolte	3.4 (2.5 à 4.5)	5.2 (3 à 7.5)	2.5 (2.5)	6 (5 à 6)	2.7 (2.5 à 3)
Pression récolte (kg)	6.3 (5.8 à 7.5)	5.2 (3.2 à 6.5)	7 (6.4 à 7.5)	5.6 (4.2 à 7.1)	7.9 (7 à 8.5)
Brix récolte (°)	12.2 (9.4 à 12.6)	12.1 (10.9 à 14)	11.1 (10.9 à 11.6)	13.3 (12.3 à 15)	11.8 (10.75 à 12.75)
Amertume récolte (1 à 5)	4	4	3	2	4
Poids fruit (g) récolte	151,0	127,0	156,5	85,5	73,4
Commentaires récolte	goût de pomme trop mûre, pourriture du calice, points rouges aux lenticelles, fruits tombés	juteuse, amère	chair brunie rapidement	juteuse, très sucrée	molle, peu juteuse, sucrée, amère
Pression 5 semaines (kg)	4.25 (3.5 à 5)	3.9 (3.1 à 4.5)	4.7 (4 à 5.3)	3.5 (3 à 4.1)	5.8 (5.1 à 6.3)
Brix 5 semaines (°)	14.7 (14.2 à 15.1)	11.5 (10.9 à 12.7)	12.8 (12 à 13.9)	12.5 (11 à 13.5)	11.4 (10.75 à 12.5)
Couleur jus récolte*	3	3	-	3	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	13,5	14,7	12,5	12,7	10
pH jus récolte/post-récolte*	4,09	4,06	4,04	4,1	3,64
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	3,81	4,08	4,23	2,86	2,9
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	524	3220	8868	2746	3376
Commentaires 5 semaines	fruits gras, pourriture molle 2/5, pourriture lenticellaire 4/5, chair molle sèche	pas de pourriture	pourriture lenticellaire	cireuse, sucrée, molle, fade amertume 3	molle, peu sucrée, amertume 1

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom: **Burgundy**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: rouge marbré, strié 90%
 Couleur de fonds: vert
 Forme: sphérique aplatie
 Couleur chair: crème
 Texture chair: juteuse, croquante, granuleuse
 Goût: aigre



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	29 août	7 septembre	5 septembre	1 septembre	2 septembre
Indice de maturité récolte	5.8 (4 à 7)	6.9 (5 à 8)	4.5 (2 à 7)	6 (4 à 8)	7.5 (7 à 8)
Pression récolte (kg)	6.8 (6.2 à 7.4)	5.2 (3.4 à 6.8)	6.5 (4.8 à 7.5)	8.0 (7 à 9)	6.1 (5 à 7.6)
Brix récolte (°)	11.6 (11.1 à 12.1)	9.3 (8.3 à 10.4)	11.5 (10.3 à 12.6)	11.5 (10.9 à 13)	11.3 (10.25 à 12.5)
Amertume récolte (1 à 5)	1	1	1	1	2
Poids fruit (g) récolte	262,0	165,0	325,2	143,5	149,4
Commentaires récolte	fruits tombent, goût de pomme verte, fade	léger goût de poire	maturité inégale	sucrée, acidulée, léger parfum poire	surette, acide, goût citronné, juteuse
Pression 5 semaines (kg)	.	3.5 (2.6 à 5.7)	5.1 (4.2 à 6)	5.5 (3 à 8)	5.5 (5.5 à 6.2)
Brix 5 semaines (°)	.	9.9 (9.7 à 10)	12.1 (11.8 à 12.3)	10.7 (9.8 à 11.7)	10.5 (9 à 12.25)
Couleur jus récolte*	.	3	-	3	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	.	9,9	12,1	11	10
pH jus récolte/post-récolte*	.	3,28	2,86	3,05	3,39
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	.	8,14	17,52	11,46	5,73
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	.	363	1487	371	546
Commentaires 5 semaines	pas de fruits	pourriture molle 3/7, peu de jus, pâteuse	pourriture molle 4/5	pourriture molle 3/5, maturité inégale, acidulée, amertume 1	molle, sucrée, amertume 1

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom: **Chisel Jersey**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: rouge strié, lavé 50-90%
 Couleur de fonds: vert
 Forme: sphérique, élevée
 Couleur chair: blanche
 Texture chair: croquante, granuleuse
 Goût: aigre, amère



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	11 septembre	10 septembre	16 septembre	14 septembre	2 septembre
Indice de maturité récolte	5.7 (5 à 6.5)	2.7 (1 à 4.5)	4.8 (4 à 6)	6.2 (4 à 8)	4.3 (1.5 à 8)
Pression récolte (kg)	5.6 (5.3 à 7.1)	7.6 (7.2 à 8.4)	6.2 (5.5 à 6.7)	5.6 (3.9 à 6.7)	7.6 (5.7 à 8.6)
Brix récolte (°)	12.5 (11.8 à 13.2)	10.6 (9.9 à 11.6)	11.5 (11.2 à 12)	13.4 (11.9 à 14.9)	10.4 (10 à 11.25)
Amertume récolte (1 à 5)	4	2	1	2	2
Poids fruit (g) récolte	155,0	115,2	120,2	123,4	79,5
Commentaires récolte	.	très acidulée, juteuse, croquante	croquante, juteuse, très acidulée, peu sucrée	sucrée, acidulée, goût savon	moyenne juteuse, acide, un peu sucrée
Pression 5 semaines (kg)	4.6 (3.8 à 5.4)	5.0 (4.1 à 5.8)	3.9 (3.1 à 4.4)	4.3 (3.4 à 5.1)	6.1 (6 à 6.3)
Brix 5 semaines (°)	12.1 (10.8 à 14.9)	12.1 (11.4 à 13))	11.1 (10.7 à 12.1)	12.3 (10.4 à 13.9)	10.7 (10.25 à 11)
Couleur jus récolte*	1	3	1	3	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	11,9	11,8	11,6	14,1	10,5
pH jus récolte/post-récolte*	3,25	3,11	3,05	3,16	3,05
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	12,96	10,68	13,57	13,57	8,68
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	245	1187	3979	1676	1378
Commentaires 5 semaines	fruits huileux, goût de pomme trop mûre, pourriture molle 1/6	croquante, juteuse, acidulée	croquante, granuleuse, peu sucrée, acidulée, amertume 1	croquante, juteuse, amertume 2	bonne, acidulée, amertume 1

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom: **Cortland Royal Court (témoin)**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: rouge strié marbré 50-90%
 Couleur de fonds: vert
 Forme: sphérique aplatie
 Couleur chair: blanche
 Texture chair: juteuse, croquante
 Goût: acidulée, sucrée, parfumée



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	6 octobre	3 octobre	9 octobre	8 octobre	29 septembre
Indice de maturité récolte	4.7 (4 à 5)	4.6 (4 à 6)	5.2 (4.5 à 6)	7 (6 à 8)	4.1 (3 à 5)
Pression récolte (kg)	5.8 (5.2 à 6.6)	6.4 (5.8 à 7)	5.7 (4.9 à 6.7)	5.1 (3.8 à 6.7)	6.8 (5.9 à 8)
Brix récolte (°)	14.5 (12.6 à 18.2)	11.9 (11.2 à 13.1)	14 (12.4 à 14.7)	13.5 (12.6 à 14.5)	11.9 (11 à 13.5)
Amertume récolte (1 à 5)	1	1	1	1	1
Poids fruit (g) récolte	238,0	177,8	219,4	168,4	177,3
Commentaires récolte	.	parfumée, acidulée, sucrée		croquante, juteuse	croquante, juteuse, acidulée, bonne, 2/5 moisissure du cœur
Pression 5 semaines (kg)	4.5 (3.8 à 5.3)	4.2 (3.5 à 4.3)	3.6 (3.1 à 4.2)	3.3 (2.9 à 3.6)	4.6 (3.6 à 5.5)
Brix 5 semaines (°)	14.6 (12.9 à 17.7)	13.0 (11.9 à 13.8)	13.8 (11.9 à 14.6)	12.7 (12.4 à 13.5)	12.7 (11.25 à 15)
Couleur jus récolte*	3	1	1	1	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	14,1	12,8	14	13	.
pH jus récolte/post-récolte*	3,37	3,31	3,27	3,36	.
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	8,2	7,5	10,57	7,09	.
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	1136	2062	1974	815	.
Commentaires 5 semaines	croquante, juteuse, sucrée, acidulée, fermeté moyenne	.	croquant, sucrée, acidulée, parfumée	acidulée, léger sucrée, chair molle, amertume 1	bonne, sucrée, molle, amertume 1

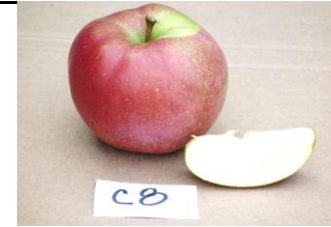
* Données du laboratoire Oenosciences

Nom:	Dabinette	
Année de plantation:	2015	
Couleur de surface:	rouge lavé 90%	
Couleur de fonds:	jaune	
Forme:	sphérique aplatie	
Couleur chair:	crème	
Texture chair:	granuleuse	
Goût:	acidulée, amère	

ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	6 octobre	3 octobre	23 septembre	28 septembre	6 octobre
Indice de maturité récolte	6.6 (5 à 7)	6.6 (5 à 8)	3.6 (3 à 5)	6.8 (6 à 7.5)	7.7 (7.5 à 8)
Pression récolte (kg)	4.0 (2 à 6.5)	6.2 (4.8 à 7.2)	7.6 (7.2 à 8.6)	6.3 (3.6 à 8.5)	6.4 (4.4 à 7.6)
Brix récolte (°)	13.9 (13.2 à 14.9)	12.2 (10.4 à 14.4)	13.12 (11.5 à 13.8)	15.7 (14.3 à 17.3)	12.1 (11.5 à 12.6)
Amertume récolte (1 à 5)	1	1	1	1	1
Poids fruit (g) récolte	160,0	130,2	128,5	144,0	151,0
Commentaires récolte	fruits mous, vitescence 3/5	vitescence 1/5, calibre variable	sucrée, léger acidulée, déficience en Bore 2/5	acidulée, sucrée, goût pêche, croquante, juteuse, vitescence 3/5	roussissure, molle, juteuse, aromatique, peu sucrée
Pression 5 semaines (kg)	4.2 (2.1 à 5.8)	5.4 (3.2 à 7.5)	4.9 (3.6 à 6.4)	5.9 (5.2 à 6.7)	5.6 (4.9 à 6.5)
Brix 5 semaines (°)	14.6 (11.5 à 16.6)	14.0 (10.6 à 16.9)	13.7 (12.1 à 15.7)	16.3 (15.3 à 16.7)	13.1 (11.3 à 15.1)
Couleur jus récolte*	3	1	3	3	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	14,1	14,2	13,4	15,3	14,5
pH jus récolte/post-récolte*	3,43	3,26	3,04	3,46	3,41
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	8,32	5,52	10,78	8,01	7,86
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	978	1808	765	1317	876
Commentaires 5 semaines	sucrée, juteuse, acidulée, vitescence 1/5, pourriture brune 2/5	sucrée, acidulée, pâteuse, juteuse	croquant, juteux, sucrée, aromatique, amertume 2	sucrée, juteuse, goût de pomme trop mûre, vitescence 2/5, amertume 1	aromatique, granuleuse, poirée, douce amertume 1

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom: **Esopus Spitzenburg**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: rouge marbré 50-90%
 Couleur de fonds: vert
 Forme: sphérique
 Couleur chair: blanche
 Texture chair: croquante, un peu sèche
 Goût: aigre, amère



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	6 octobre	16 octobre	9 octobre	8 octobre	6 octobre
Indice de maturité récolte	3.4 (3 à 4)	6.7 (6 à 7.5)	4 (3 à 5)	5.3 (4.5 à 6)	2.9 (2.5 à 3.5)
Pression récolte (kg)	7.6 (6.7 à 8.3)	14.5 (13.8 à 16.1)	8.4 (7.8 à 9.5)	8.2 (7.6 à 8.5)	9.8 (8.7 à 11)
Brix récolte (°)	16.9 (14.9 à 19.9)	14.5 (13.8 à 16.1)	15.4 (13.3 à 17)	18.2 (16.9 à 18.8)	11.9 (11.6 à 12.1)
Amertume récolte (1 à 5)	2	2	1	1	2
Poids fruit (g) récolte	175,0	151,0	150,3	174,9	142,75
Commentaires récolte	léger goût de fraise, vitescence 5/5, maladie lenticellaire 3/5, rousselure	pas de rousselure, pas vitescence	croquant, juteux, sucrée, acidulée,	croquante, juteuse, sucrée, acidulée	croquante, peu sucrée, acidulée
Pression 5 semaines (kg)	7.1 (6 à 8.2)	6.4 (5.8 à 7.3)	5.8 (5 à 7.4)	6.8 (6.4 à 7.1)	6.7 (6.1 à 7.2)
Brix 5 semaines (°)	17.2 (16.4 à 18.4)	14.7 (12.8 à 16.4)	15.5 (13.2 à 18.3)	17.7 (15.9 à 19.6)	13.3 (12.75 à 13.75)
Couleur jus récolte*	3	3	1	1	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	16,6	13,8	14,9	16,3	13,9
pH jus récolte/post-récolte*	3,3	3,52	3,3	3,38	3,29
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	15,2	8,1	10,38	12,69	8,23
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	1390	3024	772	601	902
Commentaires 5 semaines	croquante, granuleuse, presque sèche, acidulée, aromatique	sucrée, acidulée, juteuse	croquant, granuleux, sucrée, léger acidulée, amertume 1	acidulée, sucrée, croquante, amertume 3	sucrée, parfumée, molle, amertume 1

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom: **Fréquin rouge**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: rouge strié, lavé 90%
 Couleur de fonds: vert
 Forme: tronconique
 Couleur chair: blanche
 Texture chair: juteuse, croquante
 Goût: douce amère



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	6 octobre	1 octobre	30 septembre	8 octobre	6 octobre
Indice de maturité récolte	2.6 (2 à 5)	3.0 (2 à 4.5)	3 (2 à 4)	3 (1.0 à 7.0)	2 (1.5 à 2.5)
Pression récolte (kg)	8.2 (7.2 à 9)	8.0 (7.5 à 8.8)	7.9 (7.3 à 8.2)	8.6 (6.8 à 10.0)	10.5 (9 à 12)
Brix récolte (°)	12.9 (11.4 à 15)	10.9 (10 à 13.1)	12.8 (12.7 à 13)	15.7 (15 à 17.3)	11.1 (9.9 à 12.9)
Amertume récolte (1 à 5)	4	5	5	4	1
Poids fruit (g) récolte	80,0	94,4	77,5	65,8	58,6
Commentaires récolte	vitescence 3/5	vitescence 2/5, croquante, juteuse, amère, douce	sucrée, douce, amère, fruits tombent	douce, croquante, juteuse, vitescence 4/5	sec, granuleuse, douce
Pression 5 semaines (kg)	7.5 (6.2 à 8.4)	7.5 (6.5 à 9.5)	7.1 (6.9 à 7.6)	6.3 (5.3 à 7.3)	9.2 (8 à 10.6)
Brix 5 semaines (°)	14.8 (13.1 à 16.9)	15.1 (14 à 16.3)	13.7 (12.6 à 14.4)	15.6 (13.8 à 16.9)	13.1 (11.8 à 14.4)
Couleur jus récolte*	3	1	3	1	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	14,7	13,8	13	14,9	14,1
pH jus récolte/post-récolte*	4,14	3,95	4,15	4,27	3,86
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	5,72	6,68	5,91	3,8	3,15
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	6172	4952	3884	4795	4173
Commentaires 5 semaines	douce, molle, juteuse, amère, astringente, vitescence 4/5	vitescence 2/5, croquante, juteuse, amère, douce	très sucrée, douce amertume 4	douce, croquante, juteuse, vitescence 2/5, amertume 4	douce, un peu sucrée, sec, amertume 1

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom: **Kingston Black**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: rouge strié 90%
 Couleur de fonds: vert
 Forme: sphérique, sphérique aplatie
 Couleur chair: blanche
 Texture chair: sèche
 Goût: acidulée



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	28 septembre	1 octobre	23 septembre	28 septembre	29 septembre
Indice de maturité récolte	5.6 (2 à 7)	5.3 (4 à 7)	2.7 (2 à 3.5)	4.1 (3 à 5)	5.1 (3 à 8)
Pression récolte (kg)	5.6 (3.5 à 6.5)	7.4 (6.2 à 8.1)	7.74 (6.4 à 8.4)	7.7 (6.6 à 8.8)	8.2 (7 à 9)
Brix récolte (°)	15.9 (12.5 à 20.8)	14.2 (13.3 à 15.3)	12.54 (10.2 à 15)	17.4 (15.4 à 21.1)	13.3 (11.6 à 14.6)
Amertume récolte (1 à 5)	1	2	3	1	1
Poids fruit (g) récolte	108,0	72,4	74,2	73,1	68,9
Commentaires récolte	très sucrée, sèche	vitrescence 2/5, fruits tombés 90%	croquant, juteux, sucrée, douce	croquante, acidulée, poirée, vitrescence 4/5	sèche, douce, fruitée
Pression 5 semaines (kg)	4.3 (2.2 à 5.4)	5.2 (3.8 à 7)	4 (2.5 à 6)	6.5 (5.3 à 8)	6.4 (4.7 à 9)
Brix 5 semaines (°)	12.9 (1 fruit)	13.7 (12.2 à 14.7)	11.0 (8.7 à 13.7)	15.7 (14.7 à 17.4)	12.5 (11.8 à 13.3)
Couleur jus récolte*	1	1	3	3	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	14,2	15,2	12,2	16,8	11,8
pH jus récolte/post-récolte*	3,39	3,36	3,4	3,61	3,38
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	8,48	8,06	8,04	8,31	5,74
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	255	3825	846	2068	1528
Commentaires 5 semaines	sucrée, fade, sèche	sucrée, molle, peu jus, léger tannin	molle, sèche, amertume 1	sucrée, sèche, vitrescence 3/5, pourriture molle 1/5, amertume 2/5	cœur aqueux, molle, peu sucrée, douce

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom: **Maréchal 1**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: rouge lavé, marbré 50-90%
 Couleur de fonds: vert
 Forme: sphérique aplatie
 Couleur chair: blanche
 Texture chair: juteuse, croquante
 Goût: douce amère



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	6 octobre	6 octobre	9 octobre	28 septembre	6 octobre
Indice de maturité récolte	7.3 (7 à 8)	8 (8)	8 (8)	8 (8)	7.8 (7.5 à 8)
Pression récolte (kg)	7.3 (6.4 à 7.8)	4.3 (3.5 à 5.2)	7.3 (6.3 à 7.9)	7.1 (6.4 à 7.7)	8.1 (6.9 à 9.7)
Brix récolte (°)	14.9 (13.7 à 16.4)	14.5 (12.5 à 16)	14.3 (12.3 à 16.8)	15.2 (13.1 à 17.1)	13.8 (10.7 à 15.4)
Amertume récolte (1 à 5)	5	5	5	4	2
Poids fruit (g) récolte	141,0	152,2	95,2	111,8	88,9
Commentaires récolte	vitescence 4/5	sucrée, amère, juteuse	très sucrée, très amère	croquante, douce	douce, peu juteuse
Pression 5 semaines (kg)	6.6 (6 à 7.5)	4.9 (3 à 6.2)	4.7 (4.2 à 5.2)	4.6 (3.9 à 5.5)	4.7 (3.8 à 5.5)
Brix 5 semaines (°)	14.7 (13 à 16)	15.9 (15.1 à 17.5)	12.7 (11.2 à 14.3)	18.2 (11.5 à 17.7)	12.9 (11 à 15.75)
Couleur jus récolte*	3	3	1	3	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	14,1	14,8	12,5	14,9	12,3
pH jus récolte/post-récolte*	4,12	3,93	3,8	3,85	3,65
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	4,88	6,96	4,55	10,06	3,43
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	8006	7914	457	9666	4659
Commentaires 5 semaines	douce, croquante, juteuse, vitescence 5/5	molle, juteuse, très amère, douce	sucrée, amertume 5	juteuse, douce, chair molle, astringente, amertume 4, oxidation rapide	molle, amertume 4

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom: **McIntosh Summerland (témoin)**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: rouge lavé 50-90%
 Couleur de fonds: vert
 Forme: sphérique
 Couleur chair: blanche
 Texture chair: juteuse, croquante
 Goût: acidulée



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	14 septembre	17 septembre	16 septembre	21 septembre	6.8 (6 à 8)
Indice de maturité récolte	5.6 (5 à 6)	5.1 (4.5 à 7)	5.1 (4 à 7)	6.2 (5 à 7)	7.1 (6.6 à 7.9)
Pression récolte (kg)	6.54 (6.2 à 7.2)	6.4 (4.6 à 7.8)	6.5 (5.7 à 7.6)	6.2 (5.6 à 6.9)	10.9 (10 à 11.75)
Brix récolte (°)	13.3 (11.7 à 16.9)	12.7 (10.6 à 13.9)	12.12 (10 à 14.4)	13.4 (11.4 à 14.8)	10.9 (10 à 11.75)
Amertume récolte (1 à 5)	1	1	1	1	1
Poids fruit (g) récolte	177,0	124,0	135,2	171,7	152,7
Commentaires récolte	très coloré +80%	.	acidulée	acidulée, sucrée	juteuse, sucrée, bonne
Pression 5 semaines (kg)	4 (3.5 à 4.8)	3.9 (3.2 à 4.6)	3.8 (3.2 à 4.4)	5.7 (5.3 à 6)	5.4 (4.5 à 5.9)
Brix 5 semaines (°)	13.9 (12.2 à 15.4)	12.8 (10.7 à 16.3)	11.1 (9.9 à 12.5)	14 (13.3 à 14.5)	9.9 (8.5 à 10.6)
Couleur jus récolte*	.	3	1	3	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	.	10	10,8	13	10,4
pH jus récolte/post-récolte*	.	3,24	3,09	3,13	3,27
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	.	8,2	8,78	11,03	4,74
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	.	722	3676	1126	989
Commentaires 5 semaines	.	acidulée, molle	croquante, juteuse, chair molle, acidulée, peu sucrée, amertume 1		peu sucrée, molle, douce, amertume 1

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom: **Michelin**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: jaune lavé 90%
 Couleur de fonds: jaune
 Forme: sphérique
 Couleur chair: crème
 Texture chair: granuleuse, sèche
 Goût: douce amère



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	28 septembre	28 septembre	23 septembre	14 septembre	8 septembre
Indice de maturité récolte	4.8 (3 à 8)	3.6 (2.5 à 4.5)	4 (2 à 6)	3.2 (2 à 6)	2 (1 à 5)
Pression récolte (kg)	6.7 (5.4 à 7.6)	7.9 (7.2 à 8.5)	8 (7.3 à 8.9)	8.3 (7.6 à 9.2)	9.9 (7.4 à 11.2)
Brix récolte (°)	13.9 (12.7 à 14.7)	10.6 (10.1 à 11.5)	12.4 (11.4 à 13.4)	11.7 (11.3 à 12.3)	12 (10.5 à 14)
Amertume récolte (1 à 5)	3	2	3	1	1
Poids fruit (g) récolte	94,0	56,0	94,5	71,2	71,8
Commentaires récolte	oxidation chair rapide, sèche, vitrescence 1/5	croquante, juteuse	croquante, douce, amère, sèche	croquante, sucrée, fade	sèche, dense, peu sucrée, peu goûteuse, très ferme
Pression 5 semaines (kg)	5 (3.2 à 7.6)	6.8 (5.6 à 8.5)	3.7 (2 à 6.6)	7.2 (6.5 à 9.2)	6.4 (4.2 à 8)
Brix 5 semaines (°)	13.5 (1 fruit)	12.2 (11.9 à 12.6)	13.8 (13.8)	13.8 (13.2 à 14.7)	12.8 (12.2 à 13.1)
Couleur jus récolte*	1	1	3	3	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	14,6	12,2	13,8	12,5	12,9
pH jus récolte/post-récolte*	3,35	3,74	4,08	3,98	3,89
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	7,02	5,26	4,99	4,94	4,14
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	343	3378	9929	1858	1696
Commentaires 5 semaines	sucrée, sèche	croquante, peu jus, sèche, goût tarte aux pommes	douce, sèche, amertume 1	douce, sèche, fade, amertume 1, oxidation rapide	peu sucrée, douce, goût pomme verte, amertume 1

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom: **Porter's Perfection**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: rouge lavé, marbré 50-90%
 Couleur de fonds: jaune
 Forme: sphérique, souvent siamois
 Couleur chair: crème
 Texture chair: juteuse, croquante
 Goût: sucrée, amère, acidulée



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	6 octobre	3 octobre	9 octobre	8 octobre	6 octobre
Indice de maturité récolte	5.4 (4.5 à 7)	3.5 (2 à 7)	3.8 (3 à 4)	3.5 (3 à 4)	.
Pression récolte (kg)	8.2 (7.9 à 8.3)	8.3 (7.3 à 10.7)	8.9 (8.2 à 9.2)	8.7 (8 à 9.5)	.
Brix récolte (°)	16 (15.5 à 16.5)	11.5 (9 à 13.4)	15.3 (14.5 à 17.1)	16 (14.8 à 17.3)	.
Amertume récolte (1 à 5)	4	4	2	3	.
Poids fruit (g) récolte	92,0	62,8	82,0	57,1	68,5
Commentaires récolte	goût tarte aux pommes, épicée, fruits siamois, vitrescence 2/5	sucrée, acidulée, croquante, juteuse, vitrescence 2/5	sucrée, acidulée, astringente, vitrescence 2/5	croquante, juteuse, douce, astringente	.
Pression 5 semaines (kg)	7.8 (7 à 9.5)	8.2 (7.4 à 9)	7.5 (6.7 à 8.3)	6.4 (5.6 à 6.8)	9.6 (8.6 à 10.7)
Brix 5 semaines (°)	17.9 (16.9 à 19.1)	14.4 (13.9 à 15.2)	15.5 (14.2 à 16.6)	16.5 (15.9 à 16.9)	13.4 (12.6 à 13.9)
Couleur jus récolte*	3	1	1	1	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	16,3	12,2	14,2	15,7	13,7
pH jus récolte/post-récolte*	3,32	3,74	3,28	3,3	3,19
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	14,72	5,26	9,71	14,41	8,35
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	5490	3378	3582	5834	2870
Commentaires 5 semaines	acidulée, croquante, sucrée, sèche	acidulée, sucrée, amère, ferme, juteuse	croquante, juteuse, acidulée, sucrée, amertume 3	acidulée, sèche, amertume 2	ferme, douce amertume 3.5


* Données du laboratoire Oenosciences

Nom: **Roxbury Russet**
 Année de plantation: 2015
 Couleur de surface: rouge lavé, marbré 50-90%
 Couleur de fonds: vert
 Forme: sphérique aplatie
 Couleur chair: crème
 Texture chair: croquante, juteuse
 Goût: aigre amère



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	6 octobre	3 octobre	9 octobre	8 octobre	29 septembre
Indice de maturité récolte	3.2 (3 à 4)	4,1	4.3 (3.5 à 5)	5.7 (4 à 6.5)	4.6 (3 à 6.5)
Pression récolte (kg)	7.7 (6.8 à 8.5)	8.9 (7.6 à 10.4)	8.3 (7.6 à 9.1)	8.3 (7.5 à 9.5)	10.4 (9.3 à 11.2)
Brix récolte (°)	15.8 (13.4 à 19.2)	13.3 (12.7 à 14.5)	15.2 (14.1 à 16.9)	17.0 (16.4 à 17.7)	13.0 (11.9 à 14.0)
Amertume récolte (1 à 5)	2	1	1	1	1
Poids fruit (g) récolte	331,0	179,8	240,8	216,0	215,1
Commentaires récolte	tache amère 3/5	vitrescence 5/5	très acidulée, vitrescence 1/5	croquante, juteuse, très acidulée, vitrescence 4/5	juteuse, croquante, aromatique, sucrée
Pression 5 semaines (kg)	6.5 (5.5 à 7.6)	7.3 (6.1 à 9)	6.5 (5.7 à 6.9)	5.8 (13.6 à 16.7)	9.1 (8.1 à 9.7)
Brix 5 semaines (°)	16 (12.7 à 17.3)	14.4 (13.4 à 15.4)	14.5 (13.7 à 15.5)	14.8 (13.6 à 16.7)	12.2 (11.7-12.7)
Couleur jus récolte*	3	1	1	1	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	14,8	14,2	14,4	16,2	12,6
pH jus récolte/post-récolte*	3,52	3,37	3,33	3,56	3,32
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	9,98	7,22	10,58	8,51	5,87
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	1922	2603	7443	722	1095
Commentaires 5 semaines	parfumée, sucrée, granuleuse, croquante, pourriture du cœur 2/5, brunissement vasculaire 2/5, vitrescence 2/5	sucrée, acidulée	croquante, juteuse, sucrée, acidulée, amertume 1	sucrée, croquante, sèche, amertume 1	aromatique, un peu molle, sucrée, amertume 1

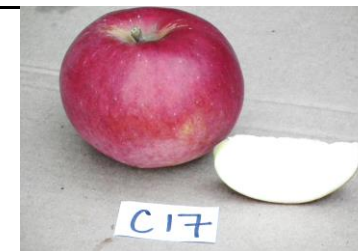
* Données du laboratoire Oenosciences

Nom:	Tremlett's Bitter	
Année de plantation:	2015	
Couleur de surface:	rouge strié, lavé 50-90%	
Couleur de fonds:	vert jaunâtre	
Forme:	sphérique aplatie, atténuée vers le calice	
Couleur chair:	crème	
Texture chair:	juteuse, croquante	
Goût:	aigre amère	

ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	11 septembre	10 septembre	9 septembre	1 septembre	2 septembre
Indice de maturité récolte	6.5 (5 à 7)	6.7 (6 à 7)	4.2 (4 à 4.5)	4.8 (4 à 6)	6.3 (6 à 7)
Pression récolte (kg)	6.4 (5.5 à 7.8)	5.7 (4 à 7.5)	7.5 (7 à 7.9)	7.47 (6.4 à 8.3)	7.6 (6.2 à 8.8)
Brix récolte (°)	14.5 (13.8 à 15.2)	12.3 (11.4 à 14.4)	12.7 (12.1 à 13.6)	11.54 (10.3 à 12.6)	12.9 (11.5 à 14.3)
Amertume récolte (1 à 5)	1	1	1	1	1
Poids fruit (g) récolte	219,0	133,6	111,3	122,2	107,7
Commentaires récolte	point amer 10% fruits	très acidulée, croquante, juteuse, maturité inégale, 30% fruits tombés, peu pépins	léger sucrée, acidulée, calibre variable	léger sucrée, léger acidulée	juteuse, un peu granuleuse, peu sucrée, faible acidité
Pression 5 semaines (kg)	3.6 (3 à 5.4)	3.1 (2.8 à 3.6)	5.5 (4.7 à 6.3)	5.9 (5.1 à 6.4)	5.3 (4.8 à 6.3)
Brix 5 semaines (°)	10.8 (10.5 à 11.5)	9.4 (10.6 à 12.9)	14.5 (13.9 à 14.8)	13.0 (12.3 à 14)	12.1 (11.8 à 12.8)
Couleur jus récolte*	1	3	-	3	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	12,5	11,1	14,2	12,6	11,2
pH jus récolte/post-récolte*	3,53	3,15	3,03	3,23	3,32
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	12	7,12	11,37	10,5	6,59
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	164	684	4459	757	1015
Commentaires 5 semaines	goût de pomme trop mûre, manque de sucre, pourriture molle 1/4	molle, peu de jus	sucrée	juteuse, croquante, goût de pomme verte, amertume 2	molle, peu juteuse, sucrée, 1/5 moisissure du cœur, amertume 1

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom:	Winesap
Année de plantation:	2015
Couleur de surface:	rouge lavé 50-90%
Couleur de fonds:	vert
Forme:	sphérique aplatie
Couleur chair:	blanche
Texture chair:	juteuse, croquante
Goût:	aigre amère



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	6 octobre	6 octobre	17 octobre	15 octobre	6 octobre
Indice de maturité récolte	1.7 (1 à 2.5)	3.2 (2 à 4)	4.8 (2 à 7.5)	3.5 (2 à 4.5)	1.3 (1 à 1.5)
Pression récolte (kg)	7.6 (7.2 à 8.3)	7.2 (6.8 à 7.5)	9.3 (8.8 à 10.4)	7.9 (7.4 à 9.5)	9.7 (9 à 10.7)
Brix récolte (°)	11.7 (11.2 à 12.9)	11.4 (10.9 à 12)	11.3 (10.3 à 12.1)	15 (14.6 à 15.6)	9.4 (9 à 9.7)
Amertume récolte (1 à 5)	2	2	1	1	2
Poids fruit (g) récolte	206,0	166,0	98,4	137,4	129,9
Commentaires récolte	à récolter plus tard	très acidulée, pas assez mûre	acidulée, légère amertume	croquante, juteuse, acidulée, sucrée	croquante, acidulée, pas prête
Pression 5 semaines (kg)	7.7 (6.3 à 8.4)	7.0 (6 à 8)	11.4 (11.2 à 11.5)	6.8 (5.8 à 7.6)	8.8 (8.4 à 10.1)
Brix 5 semaines (°)	13.2 (12.1 à 14.2)	13.4 (13.1 à 13.8)	6.9 (6.5 à 7.7)	15.5 (14.5 à 16.3)	11.7 (11 à 12.3)
Couleur jus récolte*	.	3	1	1	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	.	12,4	11,4	15,1	12,1
pH jus récolte/post-récolte*	.	3,37	3,25	3,27	3,21
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	.	13,68	8,76	10,68	7,32
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	.	1741	9830	1648	1417
Commentaires 5 semaines	croquante, sucrée, juteuse, très acidulée	sucrée, acidulée, croquante, juteuse, légère amertume	croquant, peu sucrée, doux, amertume 1	croquante, juteuse, fruitée, astringente, amertume 1	ferme, bonne, acidulée, dense, peu juteuse, amertume 1

* Données du laboratoire Oenosciences

Nom:	Yarlington Mill
Année de plantation:	2015
Couleur de surface:	rouge strié, lavé 50-90%
Couleur de fonds:	vert
Forme:	sphérique, tronconique
Couleur chair:	blanche
Texture chair:	juteuse, croquante
Goût:	douce amère



ANNÉE	2017	2018	2019	2020	2021
Date de récolte	6 octobre	3 octobre	30 septembre	28 septembre	29 septembre
Indice de maturité récolte	6.8 (6 à 7)	8 (8 à 8)	7 (7)	7.2 (5 à 8)	8 (8)
Pression récolte (kg)	5.7 (4.9 à 6.9)	7.7 (6.8 à 8.3)	6.8 (6 à 8.2)	6.1 (5 à 7.5)	8.2 (7.4 à 8.8)
Brix récolte (°)	15.2 (13.7 à 18)	11.9 (10 à 13.6)	13 (11.5 à 15.2)	16.9 (15.9 à 17.9)	12.9 (12.0 à 14.0)
Amertume récolte (1 à 5)	2	3	4	1	1
Poids fruit (g) récolte	110,5	58,5	56,0	113,6	76,3
Commentaires récolte	léger parfum	douce, légère amertume	sucrée, croquante, amère	douce, sèche	sèche, molle, douce
Pression 5 semaines (kg)	4.7 (3.5 à 5.2)	4.3 (4.2 à 6.5)	4.1 (3.5 à 4.8)	4.6 (2.4 à 5.7)	6.2 (5.2 à 7.4)
Brix 5 semaines (°)	13.5 (12.4 à 15.4)	13.2 (11.5 à 14.8)	11.9 (10.3 à 13.3)	16.2 (14.6 à 16.6)	12.3 (11.2 à 14.8)
Couleur jus récolte*	3	1	3	3	.
Brix jus récolte/post-récolte (°)*	13,1	12,5	12,9	15,9	12
pH jus récolte/post-récolte*	4,06	3,79	3,87	4,46	3,86
Acide malique jus récolte/post-récolte (g/L)*	3,28	3,32	2,78	2,77	2,46
Polyphénols totaux jus récolte/post-récolte (mg/L)*	3573	4018	5710	3771	3525
Commentaires 5 semaines	croquante, chair molle, sèche, doux,	douce, pâteuse, amère	douce, granuleuse amertume 3	douce, goût banane, sèche, amertume 2	molle, sèche, un peu sucrée, amertume 1

* Données du laboratoire Oenosciences

Annexe 2. Températures et précipitations à Frelighsburg de 2015 à 2021

Températures et précipitations moyennes mensuelles à la Ferme expérimentale de Frelighsburg de mai 2015 à octobre 2021.

Année	Mois	Max. moy.	Min. moy.	Moy.	Max. extrême	Min. extrême	Préc. totales
2015	janvier	-5,5	-16,8	-11,1	7,3	-29,2	78,4
2015	février	-9,7	-19,4	-14,6	-2,0	-25,7	51,6
2015	mars	-0,3	-9,4	-4,8	9,7	-19,8	45,4
2015	avril	9,9	0,7	5,3	21,4	-8,2	71,0
2015	mai	21,5	10,0	15,7	28,6	-0,5	104,2
2015	juin	21,4	11,7	16,8	25,7	3,9	167,2
2015	juillet	24,7	14,9	19,9	30,3	8,5	152,9
2015	août	24,7	15,2	20,0	30,6	11,4	56,4
2015	septembre	22,6	12,8	17,7	30,2	4,2	119,7
2015	octobre	11,7	2,2	7,0	22,6	-6,7	74,9
2015	novembre	8,3	0,3	4,3	20,5	-10,4	73,4
2015	décembre	5,3	-1,2	2,1	18,4	-13,0	147,7
2016	janvier	-1,9	-10,4	-6,2	8,8	-22,4	43,2
2016	février	-0,3	-10,8	-5,6	10,7	-29,9	134,8
2016	mars	5,3	-4,4	0,5	17,6	-18,5	90,2
2016	avril	8,8	-2,1	3,4	21,0	-12,0	95,8
2016	mai	19,3	8,3	13,8	30,7	-1,4	51,8
2016	juin	22,3	12,8	17,4	30,3	6,2	78,3
2016	juillet	25,5	15,1	20,3	32,1	10,1	114,7
2016	août	25,5	16,3	20,9	30,7	10,6	142,2
2016	septembre	21,7	11,5	16,7	27,9	3,4	96,8
2016	octobre	12,7	5,7	9,1	23,2	-1,6	142,2
2016	novembre	7,2	0,2	3,7	18,9	-4,4	88,1
2016	décembre	-0,5	-8,6	-4,6	7,8	-25,5	87,8
2017	janvier	-0,6	-6,8	-3,6	10,6	-21	73
2017	février	0,7	-7,4	-3,5	17,5	-17,5	79,5
2017	mars	-0,3	-8,5	-4,6	14,7	-22,6	103,6
2017	avril	12,4	3,3	7,9	25,8	-2,6	144,9
2017	mai	16,9	7,4	12,1	30,8	0,2	103,9
2017	juin	22	12,3	17,2	30,9	5,2	168
2017	juillet	23,7	14,8	19	27,5	9,5	123,4
2017	août	23,4	14	18,3	29,3	8,6	126,2
2017	septembre	22,1	12,4	16,8	30,4	4,4	65,9
2017	octobre	18,2	8,9	13,2	25,3	-1,2	103,8
2017	novembre	5,9	-3,8	1	17	-13,5	112,1
2017	décembre	-4,7	-11,4	-8	8,1	-26,7	67,4
2018	janvier	-3,9	-12,9	-8,5	14	-27,5	105,1
2018	février	2,3	-7,7	-2,8	18,2	-21,7	76,3
2018	mars	1,2	-4,9	-1,9	10,4	-18,2	75,4
2018	avril	7,5	-1,1	2,9	22,1	-10,1	167,8

2018	mai	20,8	9,2	15	28,8	1,9	65,3
2018	juin	22,1	12	17	30,8	7,2	80,9
2018	juillet	27,7	17	22,3	33,7	10,3	69,4
2018	août	26,6	16,9	21,3	32,7	9,9	64,6
2018	septembre	21,5	12,1	16,5	31,8	4,3	95,8
2018	octobre	10,4	3,1	6,7	25,1	-4,5	85,4
2018	novembre	2	-3,9	-0,8	11,3	-18,4	156,4
2018	décembre	-0,2	-9	-4,5	13,8	-19,3	109,7
2019	janvier	-5,3	-15	-10	7	-25,2	133
2019	février	-3	-11,9	-7,3	9,1	-21,9	60,3
2019	mars	1,6	-6,9	-2,5	11,7	-17,9	67
2019	avril	9,9	0,9	5,1	19,2	-7,2	113,6
2019	mai	15,8	6,6	11,1	24,4	-0,1	140,2
2019	juin	22,2	12	17,1	29	4,5	106,8
2019	juillet	27,1	16,6	21,8	32	11,5	70,1
2019	août	24,2	14,3	19	30	9,7	133,6
2019	septembre	19,4	10,2	14,6	25,8	4,2	126,8
2019	octobre	14,2	5,7	9,8	20	-1,3	194,1
2019	novembre	2,2	-5	-1,4	17,9	-15	122
2019	décembre	-0,3	-7,9	-3,9	10,1	-21,9	65,8
2020	janvier	-1,3	-8,6	-4,9	12,9	-21,6	111
2020	février	-0,8	-9,9	-5,3	10,7	-23,8	65,7
2020	mars	5,4	-3,3	0,9	16,6	-13,4	87
2020	avril	9,2	0,1	4,6	18,8	-6,9	53,1
2020	mai	17,7	7,2	12,6	33,4	-2,4	66,3
2020	juin	23,8	13,2	18,5	32,3	2	45,6
2020	juillet	27,9	17,7	22,3	34	12,6	62,4
2020	août	24	14,8	19,1	31,6	7,4	178,6
2020	septembre	19,3	9,7	14,4	25,8	0,8	85,9
2020	octobre	12,6	4,3	8,3	23,8	-6,3	112,9
2020	novembre	9,4	1	5,1	22,2	-8,9	59,2
2020	décembre	1,4	-6,2	-2,1	17,3	-19,5	45,8
2021	janvier	-4,2	-9,7	-6,8	3,9	-20,3	52,5
2021	février	-3,3	-10,7	-7	6,1	-22,3	53,6
2021	mars	5,5	-5,1	0,4	22,3	-19	53,8
2021	avril	12,8	2,6	7,6	23,3	-7,8	104,2
2021	mai	18,4	7,8	13,2	30	0,6	38,1
2021	juin	25,2	14,7	19,8	31,5	7,6	55,3
2021	juillet	23,3	14,7	18,8	29,9	10,4	59,1
2021	août	26,6	17,6	21,7	32,9	12	59,6
2021	septembre	20,7	11,9	16,1	27,8	5,8	65,3
2021	octobre	15,3	8,2	11,4	23,7	0,5	138,3

* Archives nationales d'information et de données climatologiques. Environnement Canada et logiciel CIPRA (Centre Informatique de Prévisions des Ravageurs en Agriculture)

Annexe 3. Lexique

Observation des arbres

Coefficient de productivité (CYE) : Rapport entre la production cumulée en kg par arbre et le facteur de croissance végétative en cm² en dernière année de végétation. Ce coefficient est un indicateur de l'efficacité de l'arbre à produire des fruits, c'est-à-dire son rendement en fruits par rapport à l'espace qu'il occupe en verger. Équivaut à *cumulative yield efficiency* (CYE). Moyenne des cinq répétitions.

Indice d'aoûtement : Évaluation qualitative du degré d'aoûtement des arbres à la mi-novembre. Les signes observés sont : l'arrêt de croissance des bourgeons terminaux, la coloration et la chute des feuilles. Une cote de 1 pour excellent, 2 pour moyen et 3 pour faible est assignée à chaque arbre à chaque année. L'indice cumulatif pour un cultivar ou un porte-greffe est le total des indices annuels des cinq répétitions.

Indice de gel : Évaluation visuelle qualitative des dommages de gel sur l'arbre. Une cote de 1 correspond à aucun signe de gel, 2 à un gel des bourgeons terminaux, 3 à un gel des terminaux accompagné de nécroses sur bois, 4 à la mort de l'arbre. Cette cote est assignée à chaque arbre annuellement au printemps. L'indice cumulatif est le total des indices annuels des cinq répétitions.

Indice de floraison : Indique la période de floraison en relation avec celle du cultivar témoin, McIntosh Summerland, – avant, = avec, + après.

Facteur de croissance végétative (TCSA) : Représente la surface du tronc en cm². Ce facteur est calculé à partir de la mesure de la circonférence du tronc mesurée à 30 cm du sol. Cet indice est un bon indicateur de l'espace que l'arbre occupe en verger. Équivaut à *trunk cross sectional area* (TCSA). Moyenne des cinq répétitions.

Précocité de mise à fruit : La précocité de mise à fruit se reflète par un rendement près du rendement optimal plus tôt et peut être chiffrée et comparée en calculant la production annuelle de la 3^e année/production annuelle optimale.

Production annuelle (R) : Le poids du total des fruits produit par un arbre en une année. Moyenne des cinq répétitions.

Production cumulée (CY) : La somme des productions annuelles d'un pommier. Moyenne des cinq répétitions.

Observation des fruits

Amertume : Mesure qualitative croissante de la chair et de l'épiderme du fruit, de 1 à 5 (1 = aucune amertume, 5 = très amère).

Conservation au froid : Période maximale de conservation des fruits en chambre réfrigérée à 4 °C à partir de la récolte.

Couleur de fond : Vert, jaune.

Couleur de la chair : Blanche, crème, jaune.

Couleur de surface : Couleur de recouvrement, rouge, rose, jaune, vert à moins de 50 %, de 50 à 90 %, plus de 90 %, striée, lavée, marbrée.

Forme : Sphérique aplatie, sphérique, atténuée vers le calice, élevée, cylindrique, tronconique.

Goût : Acide, sucrée, astringente, amère parfumée, fade, excellente, bonne, passable, mauvaise.

Indice de fermeté : La fermeté est mesurée deux fois par fruit, sur chaque côté, à l'aide d'un pénétromètre manuel à pointe de 11 mm et exprimée en kg/cm². C'est la moyenne des mesures prises sur cinq fruits au hasard. Pour convertir en livres, multiplier par 2,205.

Indice de maturité : Indique le degré de conversion de l'amidon en sucre dans le fruit, mesuré par la coloration de la chair après exposition à une solution d'iode. Interprété selon la charte de maturité universelle du Québec (basée sur celle de l'université Cornell dans l'État de New York), 1 = 100 % amidon et 8 = 0 % amidon. C'est la moyenne des mesures prises sur cinq fruits au hasard.

Indice réfractométrique : Indique la concentration en solubles solides (surtout des sucres) du jus de la pomme et est mesuré à l'aide d'un réfractomètre manuel (Atago Co., Tokyo) et exprimé en degrés Brix. C'est la moyenne de deux mesures prises sur cinq fruits au hasard. Plus le chiffre est élevé, plus le jus contient de sucres.

Poids : Moyenne des poids de dix (10) fruits au hasard par arbre en grammes. Moyenne des répétitions.

Texture de la chair : Sèche, granuleuse, juteuse, croquante, etc.

Analyse du jus des fruits par le RECUPOM ou le laboratoire Oenoscience

Couleur du jus : Évaluation visuelle, 1 : rouge, 2 : rosé, 3 : blanc.

Degré Brix : Mesure avec réfractomètre ABBE, % m/m (voir Indice réfractométrique pour la donnée du RECUPOM).

pH : potentiométrie.

Acide malique : Mesure de l'acide malique par électrophorèse capillaire (g/L).

Polyphénols totaux : Mesure par la méthode Folin-Ciocalteu en mg équivalent acide gallique par litre (mg/L).



On plante quoi?

RECUPOM

Réseau d'essais des
cultivars & porte-greffes
de pommiers

BASE DE DONNÉES DU RECUPOM

Plateforme Web contenant plus de 20 ans de données sur des essais de cultivars et de porte-greffes de pommiers au Québec

- Deux niveaux : Parcelle d'introduction (Frelighsburg) et vergers commerciaux (Havelock, Sainte-Famille, Saint-Bruno-de-Montarville, Saint-Jean-Baptiste et Saint-Joseph-du-lac)
- Variétés à croquer, à cidre et porte-greffes
- Guide en français et en anglais
- Présentation des données sous forme de graphiques et tableaux comportant différents paramètres :
 - Dégâts de gel
 - Indice d'aoûtement
 - Période de floraison
 - Date de récolte
 - Rendement et productivité
 - Pression et taux de sucre à la récolte
- Fiches d'information par cultivar incluant photos et description du goût et de la texture



Photos : Serge Mantha | En ordre : Orléans (La Pomme d'Orléans inc.), Rosinette (La Pomme de demain), verger du niveau 2, Prime Gold, Honeycrisp.

Disponible gratuitement sur la page d'accueil du site Web des PPQ :

producteursdepommesduquebec.ca

Questions ? Écrire à Jennifer Gagné (PPQ) à jgagne@upa.qc.ca



LES PRODUCTEURS DE
POMMES DU QUÉBEC