



Commission canadienne  
des grains

Canadian Grain  
Commission



# Production d'orge et qualité de l'orge brassicole dans l'Ouest canadien

# 2022

## Rapport sur la récolte annuelle d'orge

**Marta S. Izydorczyk, Ph. D., et Tricia McMillan, M. Sc.**

Laboratoire de recherches sur les grains, Commission canadienne des grains

Photos reproduites avec la permission d'Ana Badea, Centre de recherche et de développement de Brandon, Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)

Une version électronique de la présente publication se trouve en ligne, à l'adresse [www.grainscanda.gc.ca](http://www.grainscanda.gc.ca).  
An English version of this publication is available.

© Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, représenté par la ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire du Canada, 2022



# Table des matières

<b>3</b>		<b>Sommaire</b>
<b>4</b>	Partie 1	<b>Conditions de croissance et de récolte en 2022</b>
<b>9</b>	Partie 2	<b>Production d’orge en 2022</b>
		2.1 Statistiques annuelles
		2.2 Répartition des classes d’orge
		2.3 Répartition des variétés d’orge brassicole
		2.4 Répartition des variétés d’orge à des fins générales et alimentaires
<b>16</b>	Partie 3	<b>Enquête sur la récolte annuelle d’orge brassicole</b>
		3.1 Méthodologie d’échantillonnage et d’enquête
		3.2 Tendances générales sur la qualité de l’orge brassicole sélectionnée en 2022
		3.3 Comparaison des paramètres physicochimiques de diverses variétés d’orge
		3.4 Germination sur pied
		3.5 Conditions et méthodologies de maltage
		3.6 Comparaison de la qualité brassicole des variétés d’orge récoltées en 2022 et dans les années antérieures
		3.7 Points saillants de la qualité de l’orge brassicole en 2022
<b>24</b>	Partie 4	<b>Données sur la qualité des diverses variétés d’orge brassicole</b>
		CDC Copeland
		AAC Synergy
		AAC Connect
		AC Metcalfe
		CDC Fraser
		CDC Churchill
		CDC Bow
		CDC Copper
<b>33</b>		<b>Annexe I : Méthodes</b>
<b>34</b>		<b>Remerciements</b>

# Sommaire

Dans l'Ouest canadien, la superficie globaleensemencée en orge était de 2,761 millions d'hectares en 2022. La production globale d'orge est estimée à 9 666 000 tonnes, soit environ 46 % de plus que l'an dernier. Les conditions de croissance favorables de cette année ont permis d'obtenir un rendement d'orge estimé à 70,5 boisseaux à l'acre, ce qui est supérieur au rendement moyen sur 10 ans (64,7 boisseaux à l'acre).

CDC Copeland et AAC Synergy étaient les variétés d'orge brassicole prédominantes dans l'Ouest canadien, mais la superficieensemencée en CDC Copeland a continué de diminuer. La popularité des variétés plus récentes (AAC Connect, CDC Fraser et CDC Churchill) a notablement augmenté en 2022, tandis que la superficieensemencée en AC Metcalfe a continué de diminuer.

Les conditions de croissance favorables en 2022 ont eu des effets positifs sur la qualité de l'orge brassicole. La teneur moyenne en protéines de l'orge (12,3 %) en 2022 est légèrement plus faible que l'an dernier (13,2 %). L'orge de 2022 présente une excellente énergie de germination moyenne de 99 %, sans sensibilité à l'eau. Le poids moyen de 1000 grains est de 45,0 g, ce qui est proche de la moyenne décennale (45,3 g). Les nouvelles variétés qui ont des grains plus gros qu'AC Metcalfe et CDC Copeland ont contribué au poids moyen élevé des grains. Le poids spécifique moyen de l'orge de 2022 est de 66,7 kg/hl, ce qui est supérieur à celui de l'an dernier (64,8 kg/hl) et égal à la moyenne décennale (66,7 kg/hl). Le caractère ventru moyen de l'orge de cette année est de 93,8 %, ce qui est inférieur à celui de l'an dernier (96,1 %), mais supérieur à la moyenne décennale (93,3 %). La majorité de l'orge cultivée en 2022 est généralement très bonne avec des valeurs moyennes de RVA supérieures à 120 RVU.

Dans l'ensemble, la qualité de l'orge de 2022 qui a été sélectionnée pour le maltage est très bonne. Un conditionnement attentif a permis d'obtenir un malt de bonne qualité qui présente des teneurs adéquates en enzymes (pouvoir diastasique et alpha-amylase). Le moût est caractérisé par des niveaux satisfaisants de protéines solubles, d'azote aminé libre, de bêta-glucanes et de viscosité. La teneur plus faible en protéines de l'orge en 2022 a contribué à des taux d'extraction du malt d'environ 1,5 % plus élevés qu'en 2021.

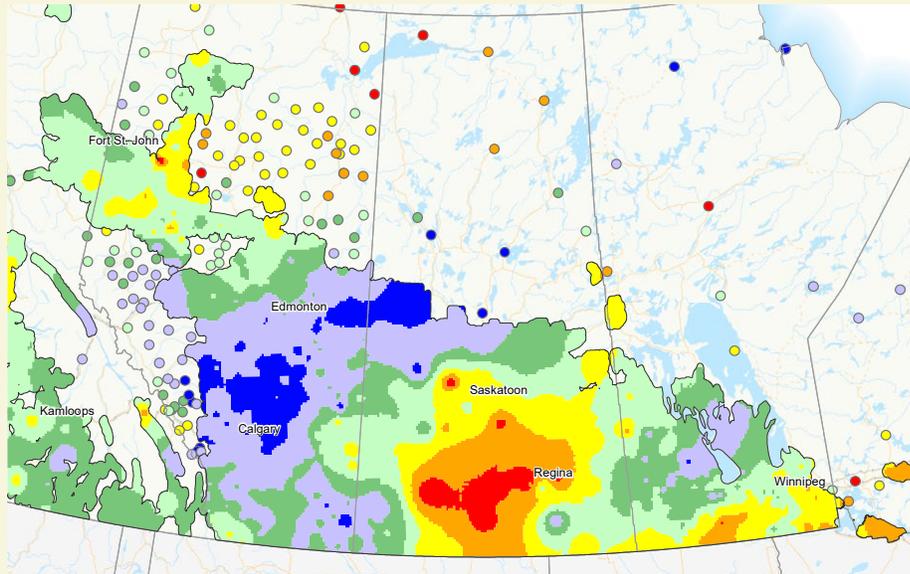


# Partie 1 : Conditions de croissance et de récolte en 2022

En 2022, la saison de croissance en Alberta a commencé par des conditions sèches et des températures fraîches. Cependant, les précipitations du mois de juin ont été bien supérieures à la normale (figure 1.1) et ont fourni suffisamment d'humidité pour la croissance des cultures. Du début juillet à la fin de la saison de croissance, les températures supérieures à la normale ont produit des conditions de croissance favorables qui ont permis de devancer les travaux de récolte de deux à trois semaines (figures 1.6, 1.7 et 1.8). Les conditions météorologiques favorables pendant la période de croissance et la récolte ont donné des rendements et une qualité supérieurs à la moyenne.

En Saskatchewan, des températures fraîches et des tempêtes de neige au début du printemps ont retardé l'ensemencement pour de nombreux producteurs. À la fin du mois de mai, les producteurs de l'ouest de la Saskatchewan avaient presque terminé l'ensemencement, tandis que de nombreux producteurs de l'est de la province étaient en retard en raison de la pluie et de champs extrêmement humides. Dans toute la province, les cultures ont poussé rapidement en juin et en juillet grâce à des précipitations suffisantes et à un temps relativement chaud (figures 1.1, 1.2 et 1.6). Le temps chaud et sec en août a favorisé le bon avancement des travaux de récolte, en particulier dans les régions du sud-ouest et du centre-ouest (figures 1.3 et 1.7). La région du centre-est a reçu de fortes précipitations, lesquelles ont ralenti la maturation des cultures ou interrompu les travaux de récolte. En septembre, le temps est resté sec et chaud, et les producteurs ont pu récolter sans problème majeur (figures 1.4 et 1.8).

Au Manitoba, un printemps très humide a entraîné des inondations et laissé les sols saturés d'eau, ce qui a retardé l'ensemencement jusqu'à quatre semaines. Un été chaud a suivi en juillet, permettant aux cultures de se développer normalement (figure 1.6). Les pluies de juillet et d'août (figures 1.2 et 1.3) ont donné des rendements moyens et supérieurs à la moyenne. Au Manitoba, les travaux de récolte ont été prolongés par suite de l'ensemencement tardif et de la pluie reçue à la fin septembre dans certaines régions. Un mois de septembre généralement chaud et sec (figures 1.4 et 1.8) a favorisé un bon rendement et une bonne qualité d'orge.

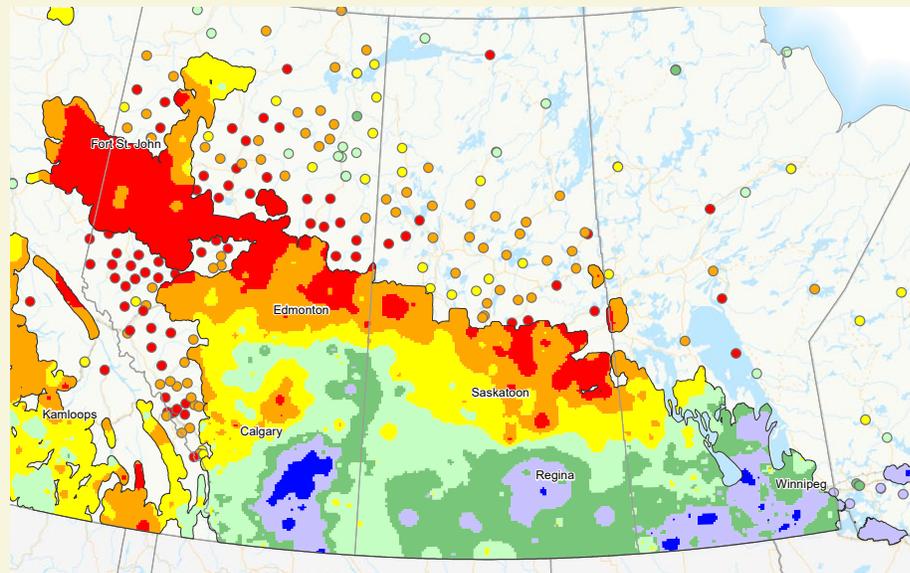


**Précipitations**

- < 40
- De 40 à 60
- De 60 à 85
- De 85 à 115
- De 115 à 150
- De 150 à 200
- > 200

© 2022 Agriculture et Agroalimentaire Canada

**Figure 1.1** Pourcentage des précipitations moyennes en juin 2022.

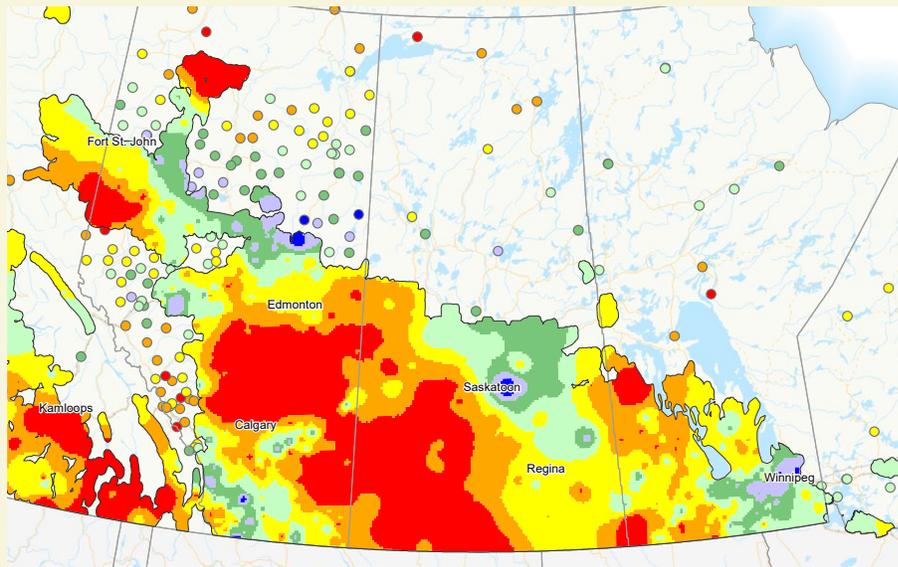


**Précipitations**

- < 40
- De 40 à 60
- De 60 à 85
- De 85 à 115
- De 115 à 150
- De 150 à 200
- > 200

© 2022 Agriculture et Agroalimentaire Canada

**Figure 1.2** Pourcentage des précipitations moyennes en juillet 2022.

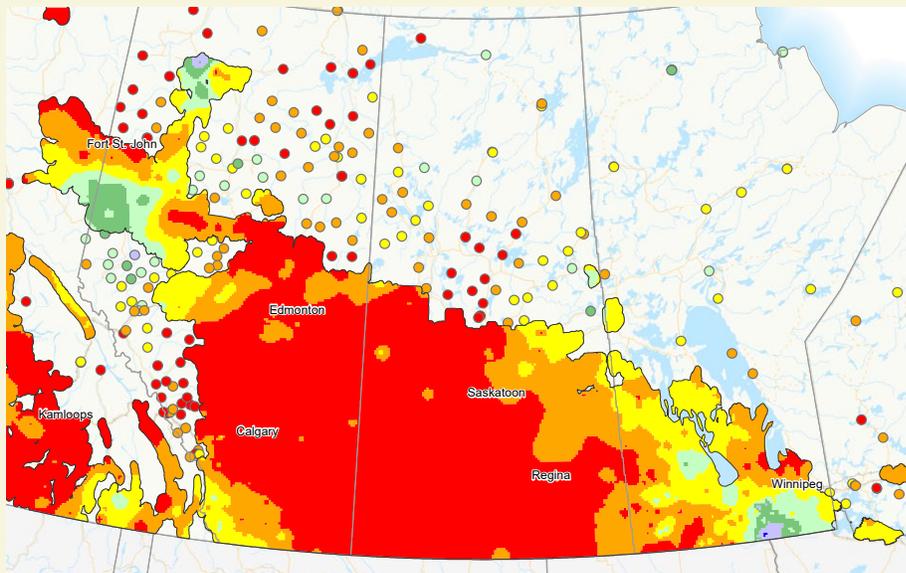


### Précipitations



© 2022 Agriculture et Agroalimentaire Canada

**Figure 1.3** Pourcentage des précipitations moyennes en août 2022.



### Précipitations



© 2022 Agriculture et Agroalimentaire Canada

**Figure 1.4** Pourcentage des précipitations moyennes en septembre 2022.

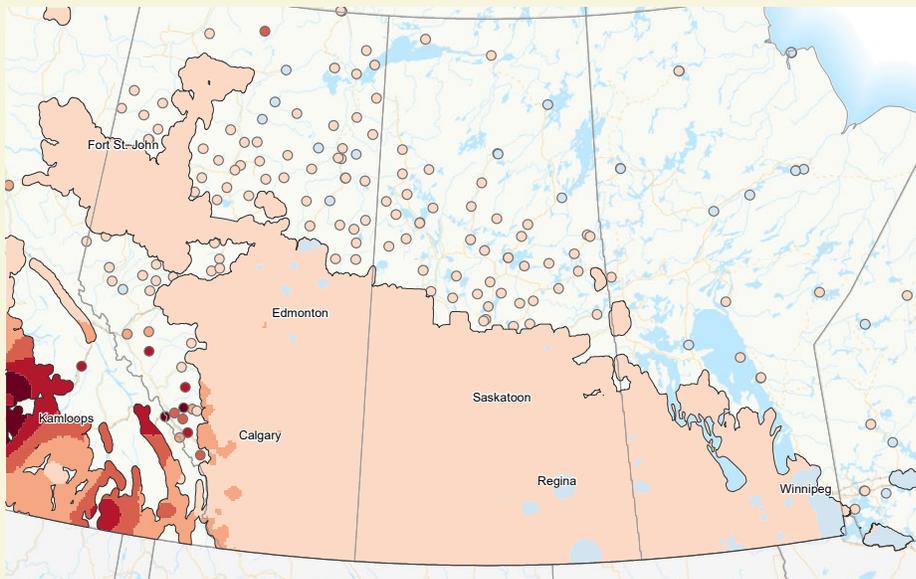


**Température (° C)**

- < -5,0
- De -5,0 à -4,0
- De -4,0 à -3,0
- De -3,0 à -2,0
- De -2,0 à 0,0
- De 0,0 à 2,0
- De 2,0 à 3,0
- De 3,0 à 4,0
- De 4,0 à 5,0
- > 5,0

© 2022 Agriculture et Agroalimentaire Canada

**Figure 1.5** Écart des températures moyennes par rapport à la normale en juin 2022.

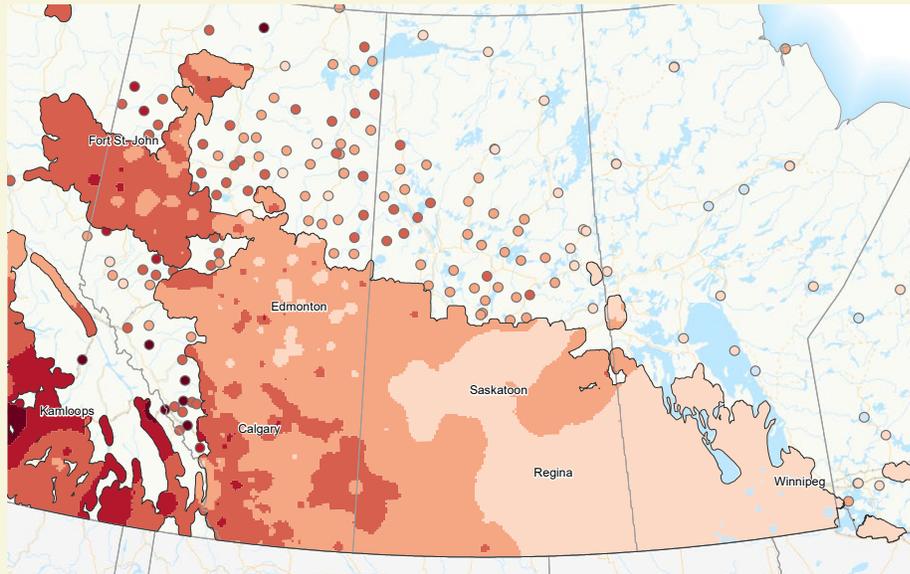


**Température (° C)**

- < -5,0
- De -5,0 à -4,0
- De -4,0 à -3,0
- De -3,0 à -2,0
- De -2,0 à 0,0
- De 0,0 à 2,0
- De 2,0 à 3,0
- De 3,0 à 4,0
- De 4,0 à 5,0
- > 5,0

© 2022 Agriculture et Agroalimentaire Canada

**Figure 1.6** Écart des températures moyennes par rapport à la normale en juillet 2022.

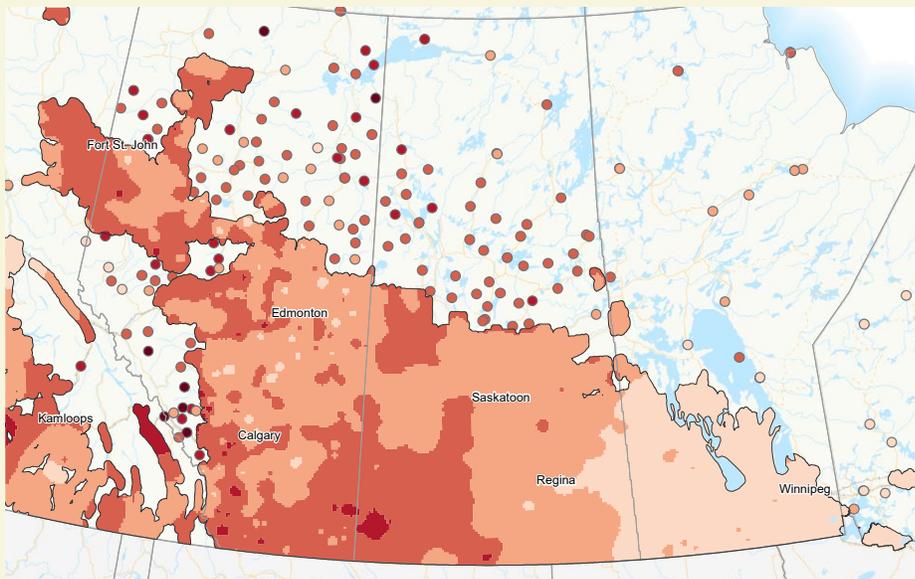


**Température (° C)**

- < -5,0
- De -5,0 à -4,0
- De -4,0 à -3,0
- De -3,0 à -2,0
- De -2,0 à 0,0
- De 0,0 à 2,0
- De 2,0 à 3,0
- De 3,0 à 4,0
- De 4,0 à 5,0
- > 5,0

© 2022 Agriculture et Agroalimentaire Canada

**Figure 1.7** Écart des températures moyennes par rapport à la normale en août 2022.



**Température (° C)**

- < -5,0
- De -5,0 à -4,0
- De -4,0 à -3,0
- De -3,0 à -2,0
- De -2,0 à 0,0
- De 0,0 à 2,0
- De 2,0 à 3,0
- De 3,0 à 4,0
- De 4,0 à 5,0
- > 5,0

© 2022 Agriculture et Agroalimentaire Canada

**Figure 1.8** Écart des températures moyennes par rapport à la normale en septembre 2022.

# Partie 2 : Production d'orge en 2022

## 2.1 Statistiques annuelles

En 2022, la superficie globaleensemencée en orge dans l'Ouest canadien était de 2,761 millions d'hectares, soit une superficie en baisse par rapport à l'an dernier (3,262 millions d'hectares), mais près de la moyenne décennale (2,684 millions d'hectares) (tableau 2.1).

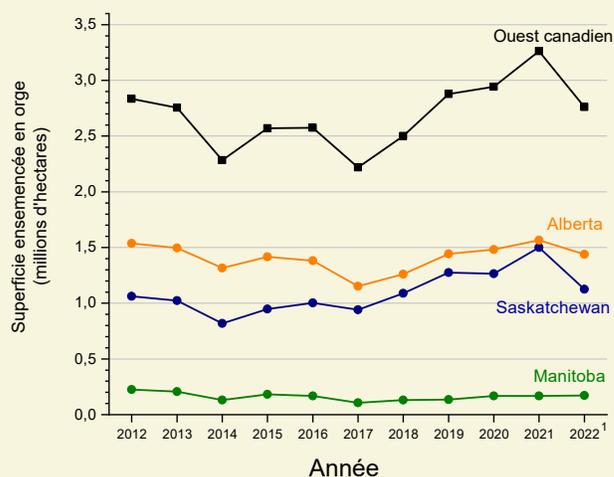
La production d'orge dans l'Ouest canadien en 2022 est estimée à 9,666 millions de tonnes. C'est environ 46 % de plus que l'an dernier et 17 % de plus que la moyenne décennale (tableau 2.2). Les conditions de croissance favorables en 2022 ont donné un rendement d'orge estimé à 70,5 boisseaux à l'acre, lequel est supérieur au rendement moyen décennal (64,7 boisseaux à l'acre) (tableau 2.3 et figure 2.3).

**Tableau 2.1** Superficieensemencée en orge (millions d'hectares) au Canada

Superficieensemencée en orge (millions d'hectares)			
	2022 <sup>1</sup>	2021	Moyenne décennale <sup>2</sup>
Manitoba	0,171	0,167	0,162
Saskatchewan	1,126	1,500	1,092
Alberta	1,438	1,565	1,405
Colombie-Britannique	0,026	0,030	0,025
<b>Ouest canadien</b>	<b>2,761</b>	<b>3,262</b>	<b>2,684</b>
<b>Canada</b>	<b>2,851</b>	<b>3,362</b>	<b>2,812</b>

<sup>1</sup>Source : Statistique Canada, estimation en date du 2 décembre 2022.

<sup>2</sup>Moyenne décennale de 2012 à 2021.



**Figure 2.1** Comparaison de la superficie annuelleensemencée en orge (millions d'hectares) dans l'Ouest canadien au fil des ans.

<sup>1</sup>Source : Statistique Canada, estimation en date du 2 décembre 2022.

**Tableau 2.2** Production d'orge (millions de tonnes) au Canada.

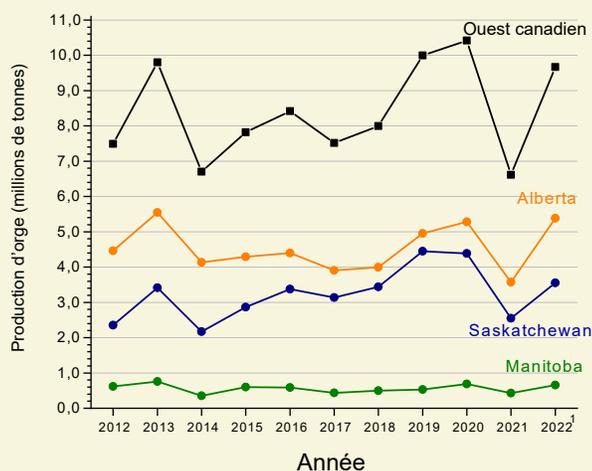
Production d'orge (millions de tonnes)			
	2022 <sup>1</sup>	2021	Moyenne décennale <sup>2</sup>
Manitoba	0,657	0,432	0,550
Saskatchewan	3,551	2,547	3,213
Alberta	5,381	3,571	4,454
Colombie-Britannique	0,077	0,063	0,060
<b>Ouest canadien</b>	<b>9,666</b>	<b>6,613</b>	<b>8,277</b>
<b>Canada</b>	<b>9,987</b>	<b>6,959</b>	<b>8,686</b>

**Tableau 2.3** Rendement moyen en orge (boisseaux à l'acre) au Canada.

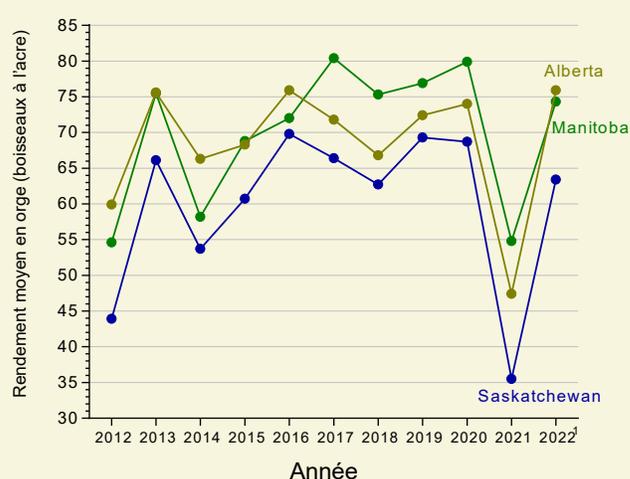
Rendement (boisseaux à l'acre)			
	2022 <sup>1</sup>	2021	Moyenne décennale <sup>2</sup>
Manitoba	74,3	54,8	69,6
Saskatchewan	63,4	35,5	59,7
Alberta	75,9	47,4	67,8
Colombie-Britannique	59,5	41,0	57,7
<b>Ouest canadien</b>	<b>70,5</b>	<b>42,2</b>	<b>64,7</b>
<b>Canada</b>	<b>70,4</b>	<b>43,0</b>	<b>64,3</b>

<sup>1</sup>Source : Statistique Canada, estimation en date du 2 décembre 2022.

<sup>2</sup>Moyenne décennale de 2012 à 2021.



**Figure 2.2** Comparaison de la production d'orge (millions de tonnes) dans l'Ouest canadien au fil des ans.

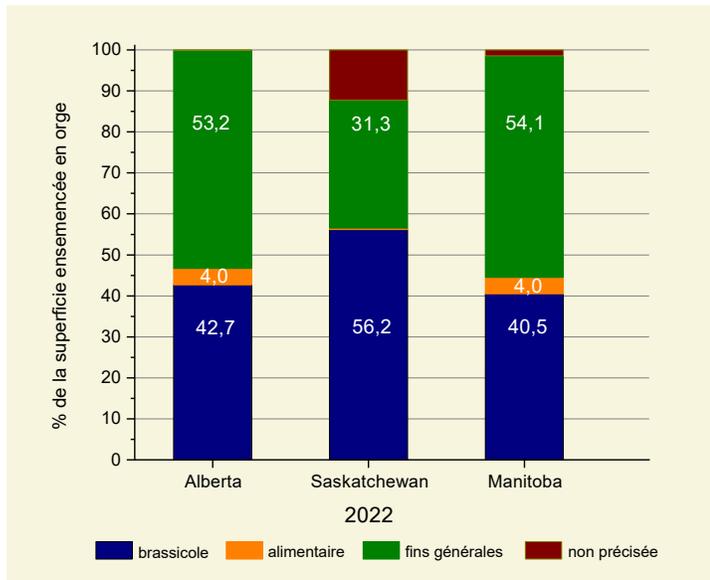


**Figure 2.3** Comparaison du rendement moyen en orge (boisseaux à l'acre) dans l'Ouest canadien au fil des ans.

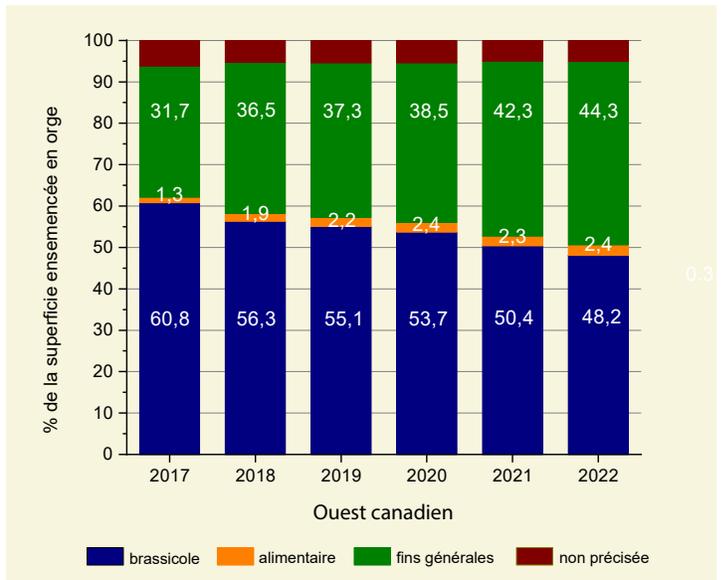
<sup>1</sup>Source : Statistique Canada, estimation en date du 2 décembre 2022.

## 2.2 Répartition des classes d'orge

L'orge est cultivée dans les Prairies canadiennes à des fins brassicoles, alimentaires et générales (grains de provende et fourrages). Selon les superficies commerciales assurées en 2022, l'orge utilisée à des fins générales représentait 53,2 % de la superficie globale ensemencée en orge en Alberta et en Colombie-Britannique, tandis que l'orge brassicole en constituait 42,7 % (figure 2.4a). En Saskatchewan, la majeure partie de la superficie ensemencée en orge (56,2 %) est consacrée à des variétés d'orge brassicole (figure 2.4a). Au Manitoba, environ 40,5 % de la superficie est ensemencée en variétés brassicoles, et 54,1 % en variétés utilisées à des fins générales (figure 2.4a). Dans l'ensemble de l'Ouest canadien en 2022, la superficie ensemencée en orge comprenait 48,2 % d'orge brassicole, 44,3 % d'orge à des fins générales et 2,4 % d'orge alimentaire (figure 2.4b).



**Figure 2.4a** Répartition des classes d'orge en pourcentage de la superficie globale ensemencée en orge dans chaque province en 2022<sup>3</sup>.



**Figure 2.4b** Répartition des classes d'orge en pourcentage de la superficie ensemencée en orge dans l'Ouest canadien, de 2017 à 2022<sup>3</sup>.

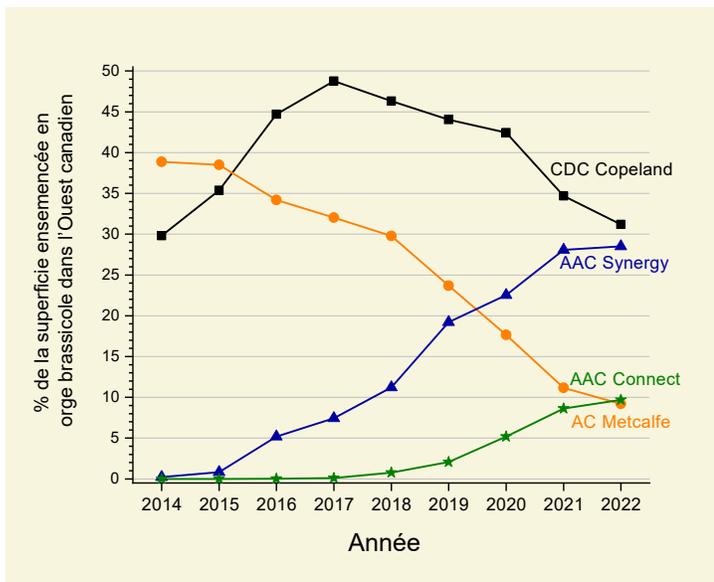
<sup>3</sup>Source : Sask Crop Insurance, Alberta Ag Financial Services Corp., Manitoba Agricultural Services Corporation, BC Crop Insurance.

## 2.3 Répartition des variétés d'orge brassicole

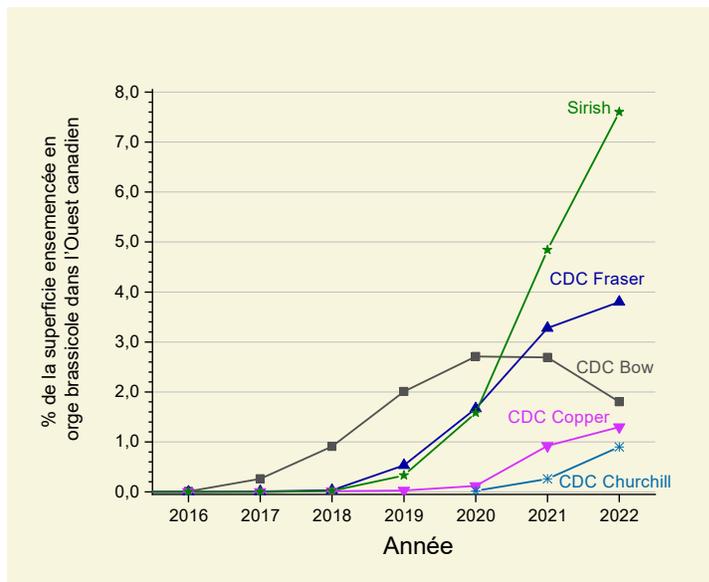
En 2022, CDC Copeland et AAC Synergy sont les variétés d'orge brassicole les plus cultivées dans l'Ouest canadien (tableau 2.4). En 2022, la superficie ensemencée en CDC Copeland a reculé, comptant pour 31,2 % de la superficie totale ensemencée en variétés d'orge brassicole, contre 34,8 % en 2021 (tableau 2.4 et figure 2.5). La superficie ensemencée en AAC Synergy ne cesse d'augmenter depuis 2015, mais n'a que légèrement augmenté en 2022 (28,5 %) par rapport à 2021 (28,2 %). La superficie ensemencée en AAC Metcalfe est passée à 9,2 % en 2022, contre 11,2 % en 2021 (figure 2.5). La variété AAC Connect gagne en popularité et sa superficie s'accroît constamment, comptant pour 9,7 % en 2022, contre 8,7 % en 2021. La superficie ensemencée en variétés à deux rangs enregistrées récemment, comme CDC Fraser, CDC Copper, CDC Churchill et Sirish, a continué d'augmenter. En 2022, la superficie ensemencée en CDC Bow est passée à 1,9 %, contre 2,7 % en 2021 (figure 2.6). Les variétés d'orge brassicole plus récentes constituaient environ 15,4 % de la superficie globale ensemencée en variétés d'orge brassicole dans l'Ouest canadien (tableau 2.4).

La production d'orge brassicole à six rangs a continué de reculer. En 2022, les variétés d'orge à six rangs n'occupaient qu'environ 2,7 % de la superficie globale ensemencée en orge brassicole, contre 2,8 % en 2021 et 3,3 % en 2020. Legacy, Celebration et Tradition sont demeurées les trois principales variétés d'orge à six rangs (tableau 2.4).

La production de variétés d'orge à deux rangs a été prédominante dans chacune des provinces (tableau 2.4). CDC Copeland et AAC Synergy étaient les deux variétés prédominantes en Alberta et en Saskatchewan. La superficie ensemencée en orge brassicole au Manitoba était relativement faible comparativement aux autres provinces de l'Ouest. En 2022, les variétés les plus populaires au Manitoba étaient AAC Synergy et AAC Connect, suivies de CDC Copeland (tableau 2.4).



**Figure 2.5** Comparaison des superficies consacrées aux principales variétés d'orge brassicole dans l'Ouest canadien, de 2014 à 2022<sup>3</sup>.



**Figure 2.6** Comparaison des superficies consacrées aux variétés d'orge brassicole récemment enregistrées dans l'Ouest canadien, de 2016 à 2022<sup>3</sup>. Les variétés en question sont CDC Bow (2015), CDC Fraser (2016), Sirish (2017), et CDC Copper (2018). Les chiffres entre parenthèses indiquent l'année d'enregistrement de la variété.

<sup>3</sup>Source : Sask Crop Insurance, Alberta Ag Financial Services Corp., Manitoba Agricultural Services Corporation, BC Crop Insurance.

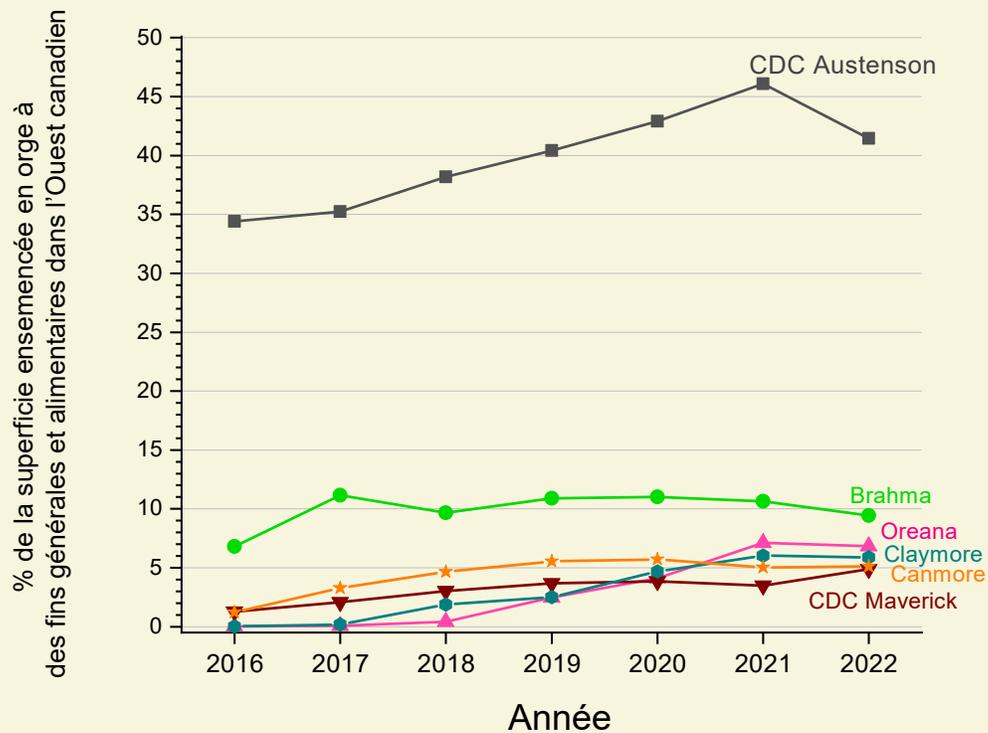
**Tableau 2.4 Répartition des variétés d'orge brassicole en pourcentage (%) de la superficieensemencée en orge brassicole dans l'Ouest canadien en 2022<sup>3</sup>.**

% de la superficieensemencée en orge brassicole dans l'Ouest canadien en 2022				
Variétés d'orge brassicole	Alberta	Saskatchewan	Manitoba	Ouest canadien
<b>À deux rangs</b>	%	%	%	%
CDC Copeland	13,31	16,78	0,81	31,15
AAC Synergy	11,95	14,87	1,54	28,49
AAC Connect	3,54	4,32	1,52	9,67
AC Metcalfe	4,06	4,45	0,55	9,19
Sirish	7,02	0,09	0,07	7,55
CDC Fraser	1,11	2,29	0,38	3,78
CDC Bow	0,98	0,71	0,12	1,82
CDC Copper	1,00	0,22	0,05	1,31
CDC Churchill	0,54	0,34	0,05	0,93
Newdale	0,08	0,40	0,34	0,83
Cerveza	0,57	0,10	0,04	0,71
Bill Coors 100	0,57	0,04	0,00	0,61
Bentley	0,26	0,02	0,00	0,28
CDC Meredith	0,09	0,19	0,00	0,28
CDC Goldstar	0,00	0,15	0,00	0,15
CDC Platinumstar	0,00	0,15	0,00	0,15
AB Brewnet	0,08	0,00	0,00	0,08
CDC Clear	0,00	0,06	0,00	0,06
Autres	0,21	0,12	0	0,33
<b>Total – deux rangs</b>	<b>45,56</b>	<b>45,30</b>	<b>5,47</b>	<b>97,34</b>
<b>À six rangs</b>	%	%	%	%
Legacy	0,35	1,54	0,04	1,94
Celebration	0,00	0,16	0,31	0,47
Tradition	0,00	0,00	0,16	0,16
Autres	0,06	0,00	0,03	0,09
<b>Total – six rangs</b>	<b>0,42</b>	<b>1,70</b>	<b>0,54</b>	<b>2,66</b>

<sup>3</sup>Source : Sask Crop Insurance, Alberta Ag Financial Services Corp., Manitoba Agricultural Services Corporation, BC Crop Insurance.

## 2.4 Répartition des variétés d'orge à des fins générales et alimentaires

Selon les superficies assurées en 2022 dans l'Ouest canadien, les variétés d'orge alimentaire (A) et d'orge à des fins générales (FG) composaient 46,7 % de la superficie totale ensemencée en orge (figure 2.4b). La variété CDC Austenson a continué de prédominer pour ce qui est de la superficie ensemencée en variétés d'orge FG; toutefois, la superficie ensemencée en CDC Austenson a diminué, passant de 46,0 % en 2021 à 41,5 % en 2022 (tableau 2.5 et figure 2.7). La superficie ensemencée en Brahma, en Oreana et en Claymore a légèrement diminué en 2022 par rapport à 2021. La superficie ensemencée en CDC Maverick a augmenté, passant de 3,5 % en 2021 à 4,9 % en 2022.



**Figure 2.7** Comparaison des superficies consacrées aux cinq principales variétés d'orge à des fins générales et alimentaires dans l'Ouest canadien, de 2016 à 2022<sup>3</sup>.

<sup>3</sup>Source : Sask Crop Insurance, Alberta Ag Financial Services Corp., Manitoba Agricultural Services Corporation, BC Crop Insurance.

**Tableau 2.5** Répartition des variétés d'orge en pourcentage (%) de la superficie ensemencée en orge à des fins générales et alimentaires dans l'Ouest canadien en 2022<sup>3</sup>.

% de la superficie ensemencée en orge à des fins générales et alimentaires dans l'Ouest canadien en 2022				
Variétés d'orge à des fins générales et alimentaires	Alberta	Saskatchewan	Manitoba	Ouest canadien
CDC Austenson	20,19	16,09	4,97	41,45
Brahma	9,12	0,09	0,00	9,43
Oreana	6,02	0,78	0,03	6,83
Claymore	3,03	2,44	0,41	5,88
Canmore (A)	4,38	0,13	0,61	5,12
CDC Maverick	1,62	3,08	0,17	4,87
Conlon	1,88	0,11	2,19	4,18
Champion	2,64	0,90	0,03	3,57
Xena	2,94	0,32	0,00	3,26
CDC Coalition	2,81	0,00	0,00	2,81
Esma	2,17	0,08	0,22	2,47
Altorado	1,52	0,58	0,11	2,21
CDC Cowboy	0,83	0,94	0,00	1,77
AB Cattelac	0,76	0,48	0,11	1,35
AB Advantage	0,84	0,48	0,00	1,33
AC Rosser	0,08	0,24	0,00	0,32
CDC Thompson	0,28	0,00	0,00	0,28
Sundre	0,14	0,11	0,00	0,26
Ponoka	0,25	0,00	0,00	0,25
Seebe	0,23	0,00	0,00	0,23
Amisk	0,23	0,00	0,00	0,23
CDC Trey	0,23	0,00	0,00	0,23
Gadsby	0,16	0,04	0,00	0,20
AB Wrangler	0,09	0,05	0,00	0,14
AB Hague	0,07	0,06	0,00	0,13
Alston	0,11	0,00	0,00	0,11
CDC McGwire (GN, A)	0,00	0,11	0,00	0,11
Autres	0,69	0,16	0,03	0,97
<b>Total, orge à des fins générales et alimentaires</b>	<b>63,3</b>	<b>27,3</b>	<b>8,9</b>	<b>100,00</b>

<sup>3</sup>Source : Sask Crop Insurance, Alberta Ag Financial Services Corp., Manitoba Agricultural Services Corporation, BC Crop Insurance.  
A = orge alimentaire, GN = orge à grains nus.

# Partie 3 : Enquête sur la récolte annuelle d'orge brassicole

## 3.1 Méthodologie d'échantillonnage et d'enquête

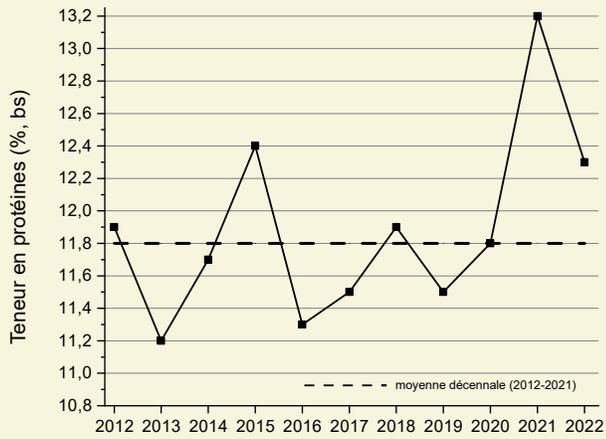
L'enquête sur l'orge brassicole de 2022 est fondée sur des échantillons composites de variétés diverses représentant environ 1 795 000 tonnes d'orge sélectionnée à des fins brassicoles, soit pour le maltage au pays, soit pour l'exportation. Les manutentionnaires et sociétés brassicoles qui ont participé au processus de sélection sont Cargill Ltd, Canada Malting Co. Ltd, Boortmalt, Rahr Malting Canada Ltd, Richardson International Ltd, Viterra Inc. et Malteurop Canada Ltd. Le volume couvert par cette enquête ne constitue qu'une portion du volume total d'orge brassicole sélectionnée dans l'Ouest canadien. Certains échantillons traités dans le présent rapport provenaient du Programme d'échantillons de récolte de la Commission canadienne des grains. Les échantillons ont été reçus entre le début de la récolte et le 15 novembre 2022.

## 3.2 Tendances générales sur la qualité de l'orge brassicole sélectionnée en 2022

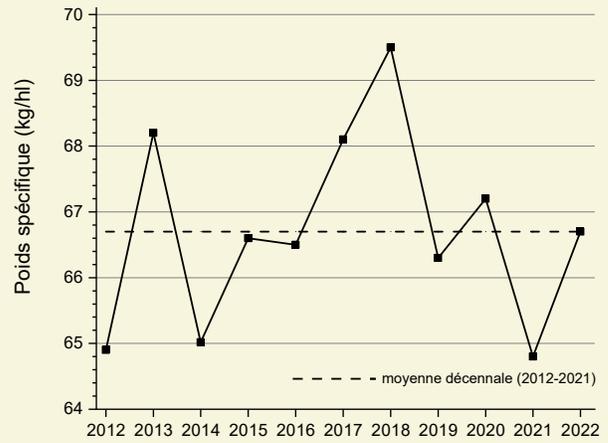
En 2022, la teneur moyenne en protéines de l'orge brassicole est de 12,3 %. Elle est considérablement plus basse que l'an dernier (13,2 %) et légèrement plus élevée que la moyenne décennale (11,8 %) (figure 3.1). Le poids spécifique moyen de l'orge est de 66,7 kg/hl, ce qui est plus élevé que l'an dernier (64,8 kg/hl) et égal à la moyenne décennale (66,7 kg/hl) (figure 3.2). Le poids moyen de 1000 grains est de 45,0 g, ce qui avoisine la moyenne décennale (45,3 g) (figure 3.3). Le caractère ventru des grains, mesuré par comptage du nombre de grains restant dans un tamis à fentes de 6/64 po, a une valeur moyenne de 93,8 %. Il est plus bas que l'an dernier (96,1 %) et proche de la moyenne décennale (93,3 %) (figure 3.4). L'orge de 2022 présente une excellente énergie de germination moyenne à 4 ml (99 %) (figure 3.5). L'énergie de germination moyenne à 8 ml est de 92 %, une indication d'une très faible sensibilité à l'eau (fig. 3.6). Les résultats présentés aux figures 3.1 à 3.6 constituent des moyennes pondérées en fonction des quantités d'échantillons composites reçus et analysés.

## 3.3 Comparaison des paramètres physicochimiques de diverses variétés d'orge

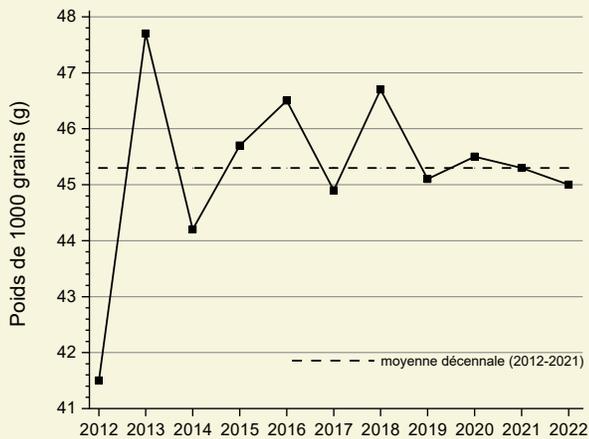
La dureté des grains a été déterminée pour chaque variété au moyen du système SKCS (Single Kernel Characterization System). Les résultats indiquent certains écarts entre les variétés d'orge (figure 3.7). La longueur des grains de différentes variétés brassicoles est présentée à la figure 3.8. La variété AAC Connect se caractérise par des grains plus longs que les autres variétés. La teneur en bêta-glucanes des variétés brassicoles cultivées dans l'Ouest canadien en 2022 qui ont été sélectionnées est présentée à la figure 3.9. Parmi les variétés à deux rangs, CDC Copeland présente la plus faible teneur en bêta-glucanes et AC Metcalfe, la teneur la plus élevée. La teneur en arabinoxylanes des variétés brassicoles de l'Ouest canadien qui ont été sélectionnées est présentée à la figure 3.10. Les écarts annuels du poids de 1000 grains et de la teneur en protéines de plusieurs variétés d'orge brassicole plus récentes et bien établies sont présentés aux figures 3.11 et 3.12, respectivement. Le poids de 1000 grains des variétés CDC Copper, CDC Copeland, CDC Churchill et AC Metcalfe est légèrement plus bas que l'an dernier. Le poids des grains des variétés AAC Connect, CDC Fraser, CDC Bow et AAC Synergy est élevé et semblable aux valeurs observées l'an dernier. En 2022, toutes les variétés présentent des teneurs en protéines nettement inférieures à celles de l'an dernier.



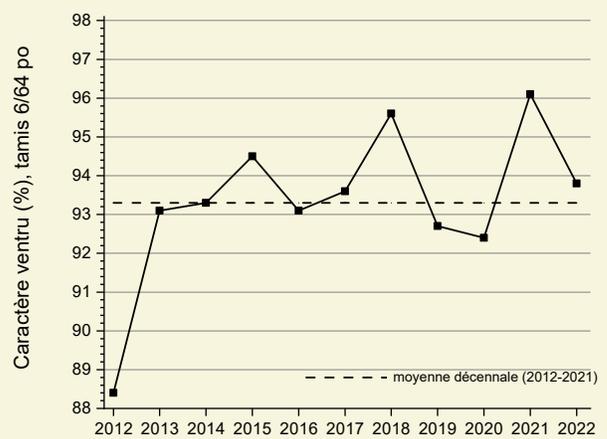
**Figure 3.1** Teneur moyenne en protéines de l'orge sélectionnée pour le maltage de 2012 à 2022.



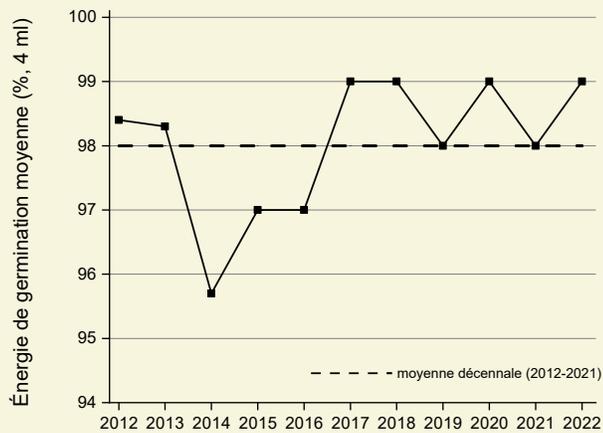
**Figure 3.2** Poids spécifique moyen de l'orge sélectionnée pour le maltage de 2012 à 2022.



**Figure 3.3** Poids moyen de 1000 grains de l'orge sélectionnée pour le maltage de 2012 à 2022.



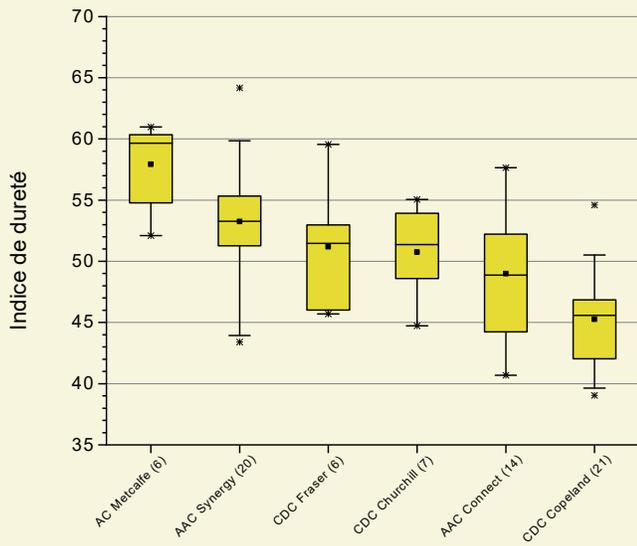
**Figure 3.4** Caractère ventru moyen de l'orge sélectionnée pour le maltage de 2012 à 2022.



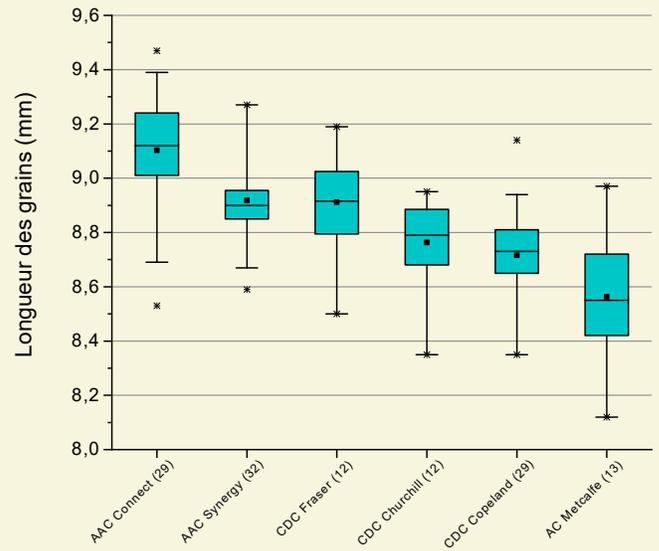
**Figure 3.5** Énergie de germination moyenne (4 ml) de l'orge sélectionnée pour le maltage de 2012 à 2022.



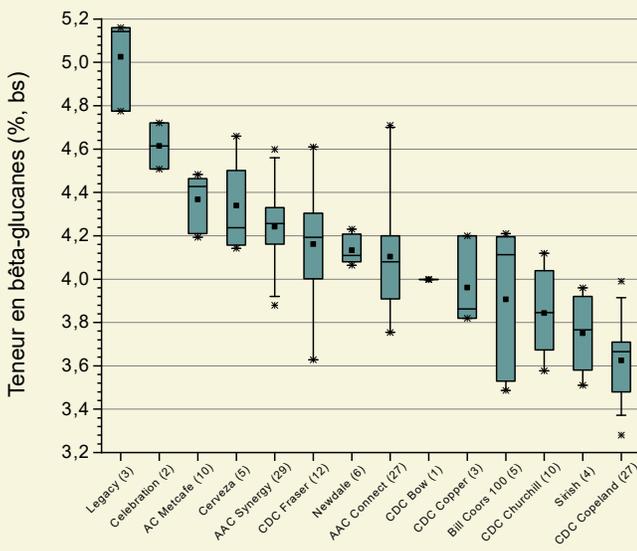
**Figure 3.6** Énergie de germination moyenne (8 ml) de l'orge sélectionnée pour le maltage de 2012 à 2022.



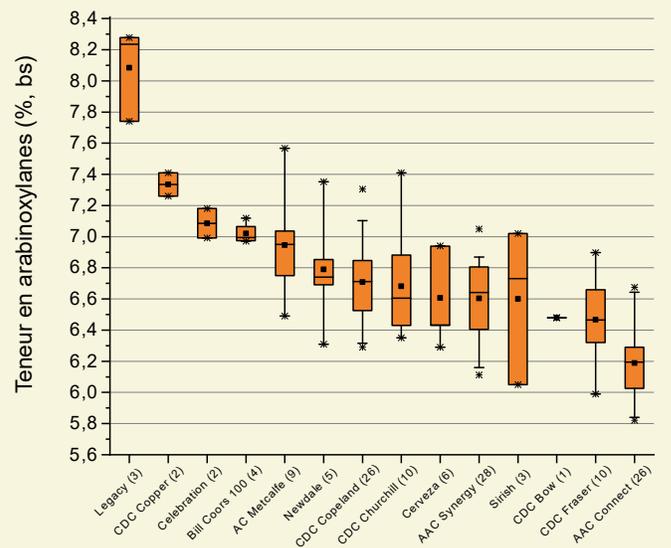
**Figure 3.7** Indice de dureté du grain des variétés d'orge sélectionnées pour le maltage en 2022. Le nombre d'échantillons de chaque variété est indiqué entre parenthèses.



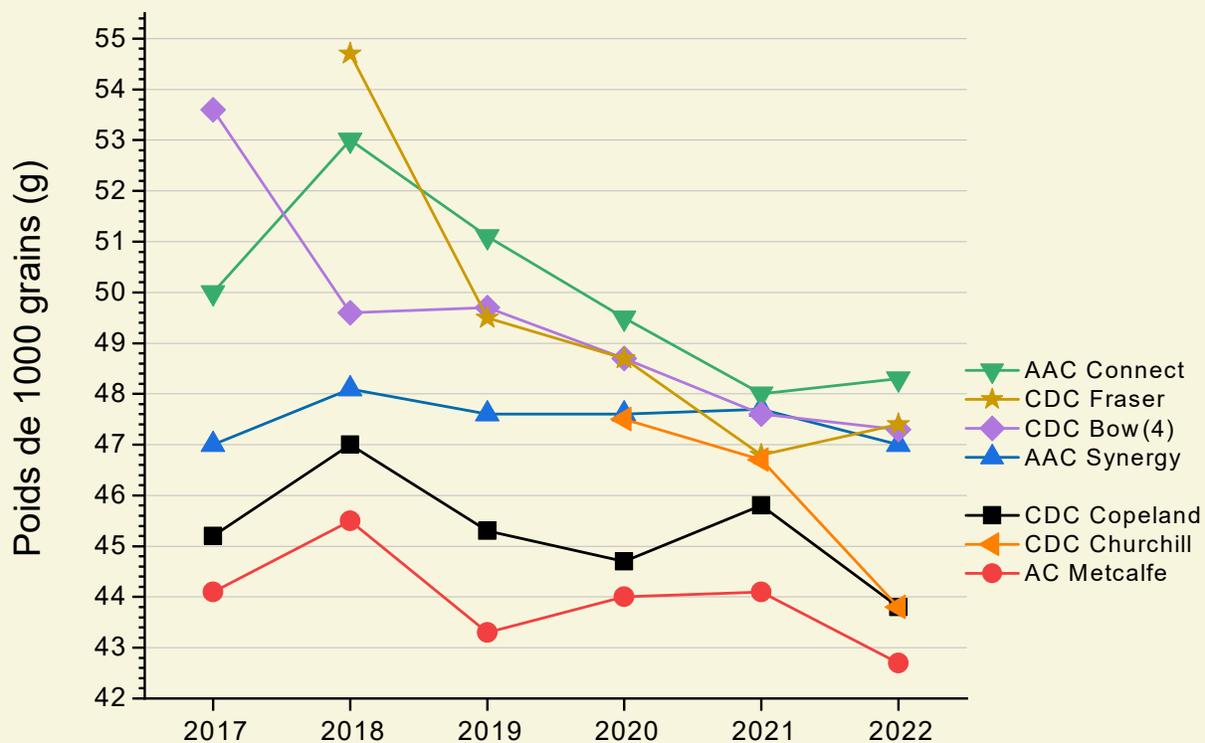
**Figure 3.8** Longueur des grains des variétés d'orge sélectionnées pour le maltage en 2022. Le nombre d'échantillons de chaque variété est indiqué entre parenthèses.



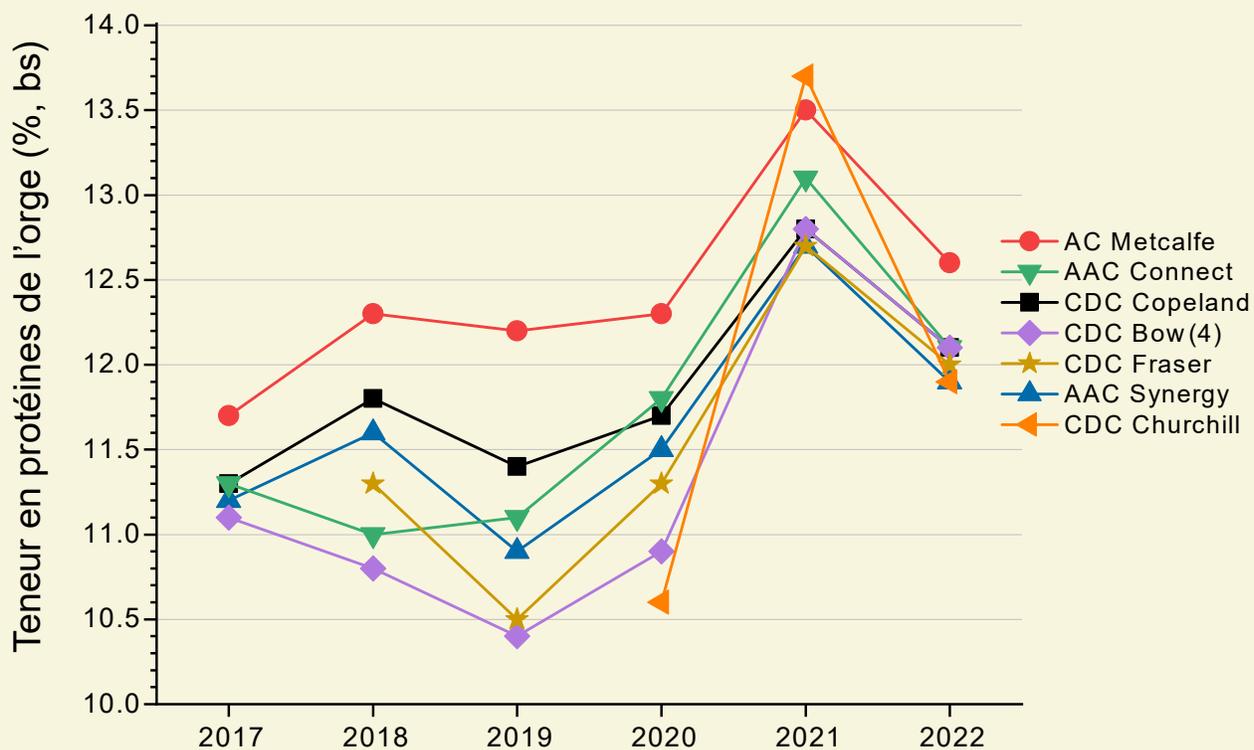
**Figure 3.9** Teneur en bêta-glucanes des variétés d'orge sélectionnées en 2022. Le nombre d'échantillons de chaque variété est indiqué entre parenthèses.



**Figure 3.10** Teneur en arabinosylanes des variétés d'orge sélectionnées en 2022. Le nombre d'échantillons de chaque variété est indiqué entre parenthèses.



**Figure 3.11** Comparaison du poids moyen de 1000 grains de variétés d'orge sélectionnées de 2017 à 2022. Les valeurs représentent les moyennes arithmétiques. Il n'y a que quatre échantillons de la variété CDC Bow.



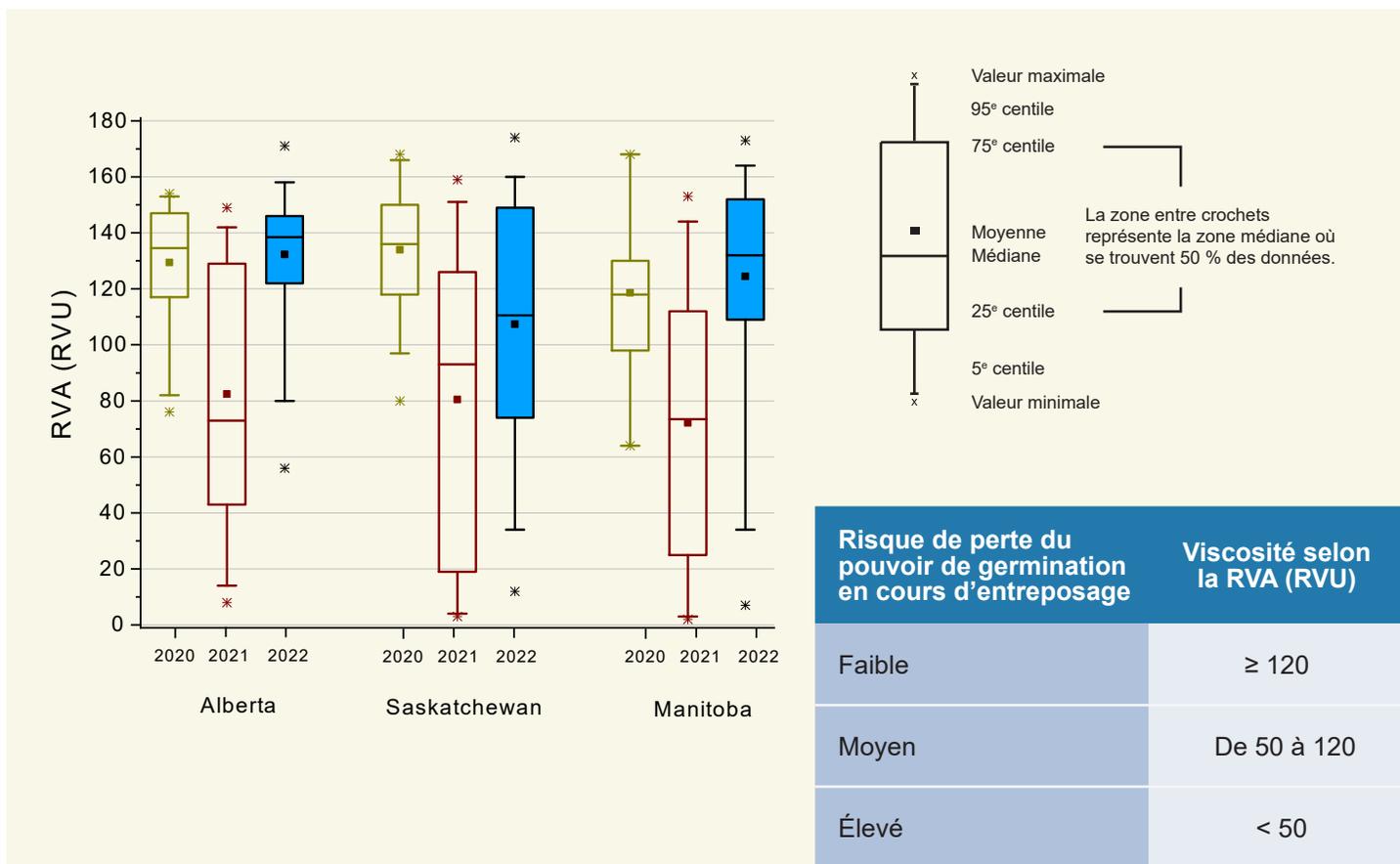
**Figure 3.12** Comparaison de la teneur en protéines moyenne de variétés d'orge sélectionnées de 2017 à 2021. Les valeurs représentent les moyennes arithmétiques. Il n'y a que quatre échantillons de la variété CDC Bow.

### 3.4 Germination sur pied

La germination sur pied peut se produire lorsque l'orge mûre sur pied demeure au champ pendant de longues périodes humides. L'alpha-amylase est une enzyme produite au tout début de la germination; puisque la teneur en alpha-amylase du grain sain est très faible par rapport à celle du grain en germination, la teneur en alpha-amylase peut être utilisée comme marqueur de germination. L'analyse rapide de la viscosité (RVA) estime indirectement la quantité d'alpha-amylase présente dans l'orge en mesurant la viscosité de l'orge moulue dans l'eau. Les résultats de viscosité sont exprimés en unités RVU (Rapid Visco Units) qui peuvent être converties en centipoises (cP) (1 RVU = 12 cP).

Afin de gérer au mieux leurs stocks, les sélectionneurs d'orge se servent des valeurs de RVA pour faire la distinction entre l'orge saine et celle qui présente un taux modéré ou élevé de germination sur pied. Les grains dont les valeurs de RVA finales sont supérieures à 120 RVU sont jugés sains et conserveront fort probablement leur énergie de germination après l'entreposage. Les échantillons de grain dont les valeurs de RVA se situent entre 50 et 120 RVU ont un taux modéré de germination sur pied. Par contre, les grains dont les valeurs RVA sont inférieures à 50 RVU ont un taux élevé de germination sur pied, et la probabilité qu'ils perdent leur énergie de germination en cours d'entreposage est grande. Ces grains devraient être transformés en malt le plus rapidement possible. Afin d'estimer plus précisément des temps d'entreposage sécuritaires, il faut tenir compte des conditions d'entreposage (température et humidité relative) et de la teneur en eau initiale des grains, de même que des valeurs RVA.

La majorité de l'orge cultivée en 2022 était généralement très bonne et présentait des valeurs moyennes de RVA supérieures à 120 RVU. Dans certaines régions de la Saskatchewan, les précipitations supérieures à la moyenne en août ont favorisé la germination sur pied. Toutefois, les conditions de récolte généralement chaudes et sèches dans les Prairies ont donné des grains sains dont les valeurs RVA sont élevées (figure 3.13).



**Figure 3.13** Comparaison des résultats d'analyse de la viscosité rapide (RVA) de l'orge sélectionnée pour le maltage en 2022 et dans les années antérieures.

### 3.5 Conditions et méthodologies de maltage

Les premiers essais de maltage indiquent que pendant le trempage, l'orge de 2022 n'absorbe pas l'eau aussi facilement que l'orge de l'an dernier. Plusieurs facteurs contribuent à cette absorption un peu plus lente de l'eau, notamment le poids spécifique plus élevé, la plus grande densité du grain et la meilleure condition générale des grains. Le deuxième cycle de trempage humide a donc été augmenté, et est passé de 7 heures en 2021 à 9 heures en 2022. De plus, les échantillons de variétés à gros grains et à poids élevé ont été aspergés d'eau au cours de la germination pour obtenir des degrés d'hydratation et de modification adéquats. Comme l'an dernier, la température de trempage était de 14 °C, et tout le processus de germination (96 heures) s'est déroulé à 15 °C. Le touraillage a été mené selon les mêmes procédures que l'an dernier. Toutes les méthodes d'analyse utilisées dans le cadre de la présente enquête pour l'évaluation de la qualité de l'orge, du malt et du moût sont énumérées à l'annexe I.

**Tableau 3.1** Comparaison des conditions dans lesquelles le système de micromaltage Phoenix du Laboratoire de recherches sur les grains a été utilisé en 2021 et 2022.

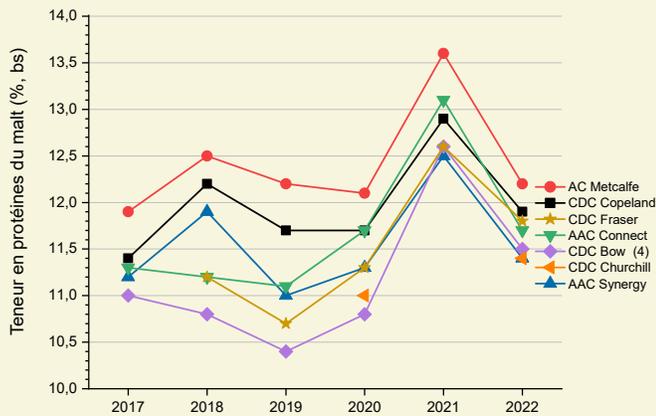
	2021	2022
<b>Trempage</b>		
Premier cycle humide	9 h	9 h
Premier cycle sec	14 h	14 h
Deuxième cycle humide	7 h	9 h
Deuxième cycle sec	14 h	14 h
Température	14 °C	14 °C
<b>Germination</b>	96 h à 15 °C	96 h à 15 °C
<b>Touraillage</b>	12 h à 60-65 °C, 6 h à 65 °C, 2 h à 75 °C, 5 h à 83-85 °C, 2 h à 60 °C, 2 h à 40 °C	12 h à 60-65 °C, 6 h à 65 °C, 2 h à 75 °C, 5 h à 83-85 °C, 2 h à 60 °C, 2 h à 40 °C

### 3.6 Comparaison de la qualité brassicole des variétés d'orge récoltées en 2022 et dans les années antérieures

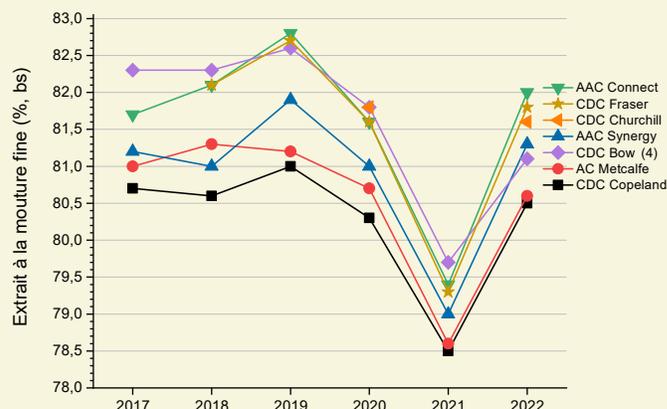
Les figures 3.14 à 3.19 comparent les valeurs moyennes de la teneur en protéines du malt, de l'extrait à la mouture fine, du pouvoir diastasique du malt, de la teneur en alpha-amylase du malt, de la teneur en azote aminé libre du moût et de la teneur en bêta-glucanes du moût des variétés qui sont évaluées dans le cadre de l'enquête depuis 2017. Les valeurs indiquées dans les graphiques représentent des moyennes arithmétiques. Comme nous avons reçu un nombre limité d'échantillons de la variété CDC Copper cette année, celle-ci n'a pas été incluse dans notre comparaison.



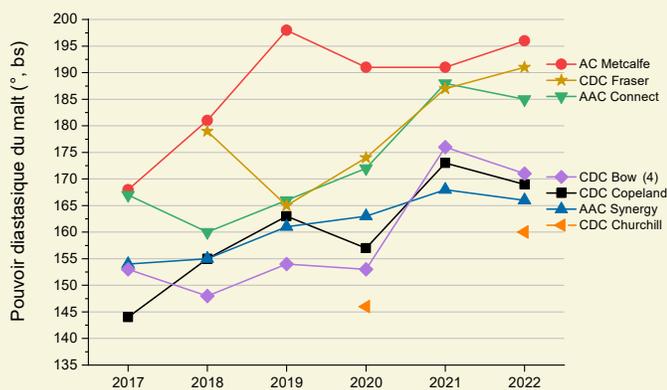
Système de micromaltage Phoenix (à gauche), friabilimètre (au milieu), et densitomètre (à droite) dans les laboratoires de maltage et d'analyse du malt du Laboratoire de recherches sur les grains.



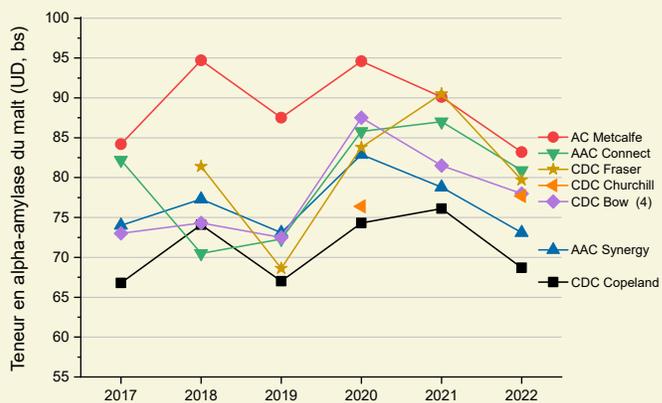
**Figure 3.14** Comparaison de la teneur moyenne en protéines du malt issu des variétés d'orge sélectionnées de 2017 à 2022. Il n'y a que quatre échantillons de la variété CDC Bow.



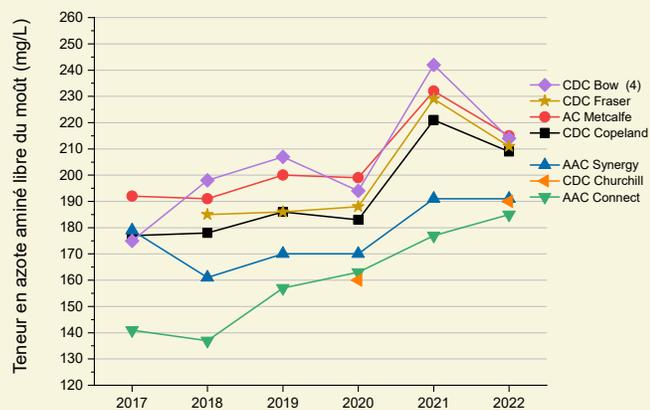
**Figure 3.15** Comparaison des valeurs moyennes d'extrait à la mouture fine du malt issu des variétés d'orge sélectionnées de 2017 à 2022. Il n'y a que quatre échantillons de la variété CDC Bow.



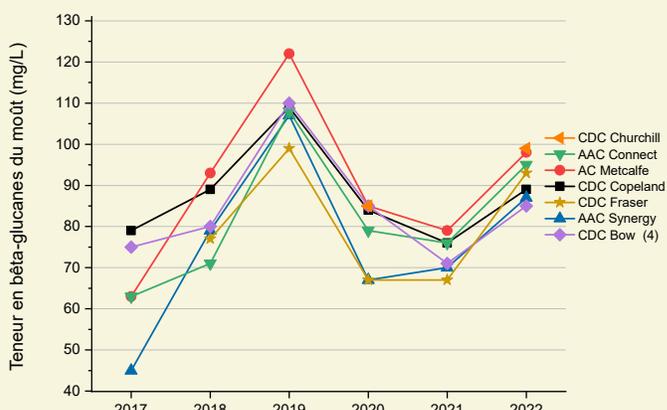
**Figure 3.16** Comparaison du pouvoir diastasique du malt issu des variétés d'orge sélectionnées de 2017 à 2022. Il n'y a que quatre échantillons de la variété CDC Bow.



**Figure 3.17** Comparaison de l'activité moyenne de l'alpha-amylase du malt issu des variétés d'orge sélectionnées de 2017 à 2022. Il n'y a que quatre échantillons de la variété CDC Bow.



**Figure 3.18** Comparaison de la teneur moyenne en azote aminé libre du moût produit à partir du malt issu des variétés d'orge sélectionnées de 2017 à 2022. Il n'y a que quatre échantillons de la variété CDC Bow.



**Figure 3.19** Comparaison de la teneur moyenne en bêta-glucanes du moût produit à partir du malt issu des variétés d'orge sélectionnées de 2017 à 2022. Il n'y a que quatre échantillons de la variété CDC Bow.



### 3.7 Points saillants de la qualité de l'orge brassicole en 2022

- Les conditions de croissance favorables dans les provinces des Prairies en 2022 ont considérablement amélioré la production d'orge et son rendement, et ont permis de regarnir les approvisionnements en orge brassicole destinés aux marchés nationaux et étrangers.
- En 2022, CDC Copeland et AAC Synergy ont été les variétés d'orge brassicole prédominantes dans l'Ouest canadien, mais la superficie ensemencée en CDC Copeland a continué de diminuer. La popularité de variétés plus récentes (AAC Connect, CDC Fraser et CDC Churchill) a notablement augmenté, tandis que la superficie ensemencée en AC Metcalfe a continué de diminuer.
- Les conditions de croissance favorables ont eu des effets positifs sur la qualité de l'orge brassicole. La teneur moyenne en protéines de l'orge est de 12,3 % en 2022, valeur considérablement plus faible qu'en 2021 (13,2 %).
- L'orge de 2022 présente une excellente énergie de germination moyenne de 99 % sans sensibilité à l'eau.
- Le poids moyen de 1000 grains en 2022 est de 45,0 g, valeur près de la moyenne décennale (45,3 g). Les variétés plus récentes à grains plus gros que ceux d'AC Metcalfe et CDC Copeland ont contribué au poids moyen élevé des grains.
- En 2022, le poids spécifique moyen de l'orge est de 66,7 kg/hl, valeur plus élevée que l'an dernier (64,8 kg/hl) et égale à la moyenne décennale. Le caractère ventru moyen de l'orge de cette année est de 93,8 %, ce qui est plus bas qu'en 2021 (96,1 %), mais plus élevé que la moyenne décennale (93,3 %).
- La qualité de la majorité de l'orge de 2022 est généralement très bonne, et les valeurs moyennes de RVA sont supérieures à 120 RVU.
- La combinaison de valeurs de poids spécifique plus élevées et de valeurs de caractère ventru plus basses dans l'orge de 2022 donne une densité de grain plus élevée qui requiert un temps de trempage légèrement plus long pour que l'orge se modifie adéquatement au cours du processus de brassage.
- Un malt bien modifié a été obtenu à partir de l'orge récoltée en 2022, présentant des teneurs adéquates en enzymes (pouvoir diastasique et alpha-amylase), en protéines solubles et en azote aminé libre.
- La teneur plus faible en protéines des grains de l'orge de 2022 a contribué à des taux d'extraction du malt qui sont d'environ 1,5 % plus élevés qu'en 2021.

# Partie 4 : Données sur la qualité des diverses variétés d'orge brassicole

## CDC Copeland

CDC Copeland demeure la variété d'orge brassicole la plus cultivée dans l'Ouest canadien en 2022. Ses excellentes qualités brassicoles, combinées à des teneurs en protéines et en enzymes plus faibles qu'AC Metcalfe, offrent un excellent équilibre parmi les variétés d'orge brassicole.

## AAC Synergy

La popularité d'AAC Synergy dans les Prairies a continué de croître en 2022. AAC Synergy est une variété à haut rendement, caractérisée par un poids des grains et un caractère ventru relativement élevés, de même qu'une teneur en protéines des grains relativement faible. La tige d'AAC Synergy est plus courte et plus solide que celle des variétés AC Metcalfe et CDC Copeland. Elle est résistante à la rayure réticulée de forme maculée, à la rayure réticulée de forme tachetée et à la tache helminthosporienne. AAC Synergy présente un profil de qualités brassicoles désirables, dont un rendement élevé en extraits de malt, une bonne dégradation des protéines, un goût à faible teneur en bêta-glucanes et à teneur intermédiaire en amylases. Globalement, cette variété offre une excellente combinaison de caractères agronomiques et de qualités brassicoles qui en font une orge brassicole à deux rangs intéressante pour les producteurs de l'Ouest canadien et l'industrie brassicole.

## AAC Connect

La variété AAC Connect, enregistrée en 2016, a été un choix populaire cette année. Elle présente d'excellents caractères agronomiques et une excellente résistance aux maladies : une tige plus courte et plus solide que les variétés AC Metcalfe et CDC Copeland, des grains plus lourds et plus ventrus qu'AC Metcalfe et CDC Copeland, une maturité semblable à AC Metcalfe, une certaine résistance à la rayure réticulée de forme maculée, au charbon externe et à la rouille noire, et une résistance modérée à la fusariose de l'épi. Cette variété offre un rendement élevé en extraits de malt, des teneurs enzymatiques modérées et des teneurs relativement faibles en azote aminé libre, ainsi que de bonnes performances brassicoles et de fermentescibilité.

## AC Metcalfe

En 2022, la production d'AC Metcalfe a diminué, passant à 9,2 % de la superficie enssemencée en orge brassicole. Toutefois, en raison de ses teneurs élevées en amylases, AC Metcalfe offre une excellente performance brassicole.

## CDC Fraser

CDC Fraser, enregistrée en 2016, est une variété à haut rendement dont la tige plus courte et plus solide offre une excellente résistance aux maladies. Ses rendements sont 14 % plus élevés que ceux d'AC Metcalfe et 8 % plus élevés que ceux de CDC Copeland. CDC Fraser se caractérise par un poids du grain et un caractère ventru élevés ainsi qu'une bonne résistance à la tache helminthosporienne et à la rayure réticulée de forme maculée. Cette variété a un rendement élevé en extraits de malt et des teneurs élevées en enzymes et en azote aminé libre.

## CDC Bow

Enregistrée en 2015, CDC Bow est une variété d'orge brassicole à haut rendement présentant une résistance aux maladies et des caractères agronomiques excellents. Ses rendements sont 9 % plus élevés que ceux d'AC Metcalfe et 3 % plus élevés que ceux de CDC Copeland. CDC Bow a une tige solide et une bonne résistance à la verse en plus d'être résistante au charbon vêtue et à la rouille noire. Elle se caractérise par un poids du grain et un caractère ventru élevés. CDC Bow offre un rendement élevé en extraits de malt, des teneurs enzymatiques de modérées à élevées, une teneur élevée en azote aminé libre, une fermentescibilité élevée et une bonne performance brassicole globale.

## CDC Copper

CDC Copper est une variété récemment enregistrée (2018), et sa production est encore limitée dans les Prairies. Cette variété à haut rendement présente de bons atouts de résistance aux maladies foliaires, une faible teneur en protéines des grains, une activité enzymatique du malt similaire à celle de CDC Copeland et un potentiel d'extraction élevé.

## CDC Churchill

CDC Churchill est une variété enregistrée récemment (2019) qui gagne en popularité, mais dont la production demeure limitée dans les Prairies. Cette variété à haut rendement présente une faible teneur en protéines des grains, des teneurs enzymatiques de faibles à modérées dans le malt et un potentiel de taux élevés d'extraction de malt.

# CDC Copeland

Tableau 4.1 Données qualitatives sur l'orge brassicole CDC Copeland<sup>a</sup>.

Origine des échantillons	Alberta		Saskatchewan		Manitoba		Provinces des Prairies		
	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	Moyenne 2017-2021
Nombre d'échantillons	10	12	14	10	1	4	25	26	
Quantité représentée par les échantillons (en milliers de tonnes) <sup>b</sup>	247	85	305	152	13	11	565	248	910
<b>Orge</b>									
Poids spécifique (kg/hl)	66,1	64,1	65,6	63,7	65,2	63,2	65,8	63,8	66,5
Poids de 1000 grains (g)	43,1	44,6	43,1	42,7	42,3	42,5	43,1	43,4	45,1
Grains ventrus, tamis 6/64 po (%)	92,4	96,2	92,9	95,4	91,8	95,4	92,7	95,7	93,8
Grains moyens, tamis 5/64 po (%)	5,9	2,8	5,5	3,3	5,9	3,3	5,6	3,1	4,9
Teneur en eau <sup>c</sup> (%)	11,2	12,0	12,2	12,5	10,4	11,9	12,0	12,3	11,8
Teneur en protéines (% , bs)	12,3	13,0	12,5	13,5	12,3	13,1	12,4	13,3	11,9
Germination, 4 ml (%)	98	99	99	99	98	98	99	99	99
Germination, 8 ml (%)	94	90	92	92	90	89	93	91	95
<b>Malt</b>									
Rendement (%)	90,5	90,2	90,4	89,2	91,4	89,1	90,5	89,5	90,7
Humidité au décuage (%)	45,4 <sup>d</sup>	46,1	46,3	46,7	46,2	46,8	45,9	46,5	45,3
Désagrégation (%)	83,0	74,1	80,2	72,4	82,2	75,8	81,4	73,1	76,5
Teneur en eau (%)	4,5	4,4	4,6	4,4	4,4	4,4	4,6	4,4	4,7
Teneur en protéines (% , bs)	12,1	13,0	12,4	13,6	12,3	13,1	12,2	13,4	12,1
Pouvoir diastasique (°, bs)	169	181	172	189	171	189	171	186	161
Alpha-amylase (UD, bs)	69,5	80,2	68,7	80,3	70,8	83,2	69,1	80,4	72,5
<b>Moût</b>									
Extrait à la mouture fine (F) (% , bs)	80,7	78,9	80,5	78,6	80,5	78,9	80,5	78,8	80,3
Extrait à la mouture grossière (G) (% , bs)	79,8	78,1	79,7	77,8	79,5	78,0	79,7	77,9	79,5
Écart F/G (% , bs)	0,9	0,8	0,8	0,8	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7
Bêta-glucanes (mg/L)	93	91	91	79	103	81	92	83	89
Viscosité (cP)	1,43	1,43	1,44	1,42	1,43	1,42	1,43	1,42	1,44
Protéines solubles (% , bs)	5,17	5,35	5,30	5,52	5,24	5,48	5,24	5,46	4,81
Rapport S/T (%)	43,0	41,2	42,9	40,6	42,7	41,7	42,9	40,8	39,8
Azote aminé libre (mg/L)	204	190	208	210	205	201	207	203	190
Couleur (°)	2,0	2,0	2,2	2,0	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9

<sup>a</sup> Les valeurs sont des moyennes pondérées selon le volume des échantillons composites reçus.

<sup>b</sup> Indique le poids des échantillons de l'orge sélectionnée qui ont été soumis dans le cadre de la présente enquête, et non celui des volumes commerciaux d'orge sélectionnée.

<sup>c</sup> La teneur en eau des échantillons n'est pas représentative de celle de la nouvelle récolte, car les échantillons n'ont pas été prélevés ou entreposés dans des contenants étanches.

<sup>d</sup> Il a fallu vaporiser d'eau certains échantillons en début de germination afin qu'ils atteignent le bon niveau d'hydratation et subissent une modification adéquate.

bs = base sèche; UD = unités dextrifiantes; S/T = protéines solubles/totales; cP = centipoises.

# AAC Synergy

Tableau 4.2 Données qualitatives sur l'orge brassicole AAC Synergy<sup>a</sup>.

Origine des échantillons	Alberta		Saskatchewan		Manitoba		Provinces des Prairies		
Année	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	Moyenne 2017-2021
Nombre d'échantillons	18	12	10	8	3	2	31	22	
Quantité représentée par les échantillons (en milliers de tonnes) <sup>b</sup>	275	80	263	81	13	6,8	551	168	255
<b>Orge</b>									
Poids spécifique (kg/hl)	67,5	65,5	66,8	65,5	66,5	64,9	67,1	65,5	67,3
Poids de 1000 grains (g)	46,5	50,0	46,2	46,2	46,1	46,2	46,3	48,0	47,7
Grains ventrus, tamis 6/64 po (%)	94,9	97,3	94,6	96,7	94,4	96,2	94,8	97,0	96,1
Grains moyens, tamis 5/64 po (%)	3,6	1,4	4,1	2,4	3,8	2,8	3,8	2,0	2,9
Teneur en eau <sup>c</sup> (%)	11,5	12,4	12,3	12,8	12,8	12,3	12,0	12,6	12,0
Teneur en protéines (% , bs)	12,0	12,5	12,5	13,2	12,3	13,2	12,2	12,9	11,6
Germination, 4 ml (%)	98	95	98	99	97	99	98	97	98
Germination, 8 ml (%)	93	90	92	96	90	94	92	93	93
<b>Malt</b>									
Rendement (%)	90,7	90,3	90,1	90,2	90,5	89,2	90,4	90,2	90,6
Humidité au décuage (%)	45,3	47,0	46,1	46,2	46,0	47,2	45,7	46,6	46,0
Désagrégation (%)	82,7	59,3	79,3	65,6	80,7	63,9	81,0	62,6	71,6
Teneur en eau (%)	4,5	4,9	4,7	4,7	4,6	4,8	4,6	4,8	4,9
Teneur en protéines (% , bs)	11,4	12,3	12,2	13,1	11,7	12,8	11,8	12,7	11,6
Pouvoir diastasique (°, bs)	167	163	171	169	177	168	169	166	160
Alpha-amylase (UD, bs)	75,5	77,3	77,8	81,8	81,2	85,7	76,7	79,8	77,4
<b>Moût</b>									
Extrait à la mouture fine (F) (% , bs)	81,6	79,5	80,9	78,2	81,4	78,3	81,3	78,8	80,8
Extrait à la mouture grossière (G) (% , bs)	81,1	78,7	80,5	77,4	80,9	77,9	80,8	78,0	80,3
Écart F/G (% , bs)	0,5	0,8	0,4	0,8	0,5	0,4	0,5	0,8	0,5
Bêta-glucanes (mg/L)	83	70	83	74	79	67	83	72	74
Viscosité (cP)	1,41	1,41	1,42	1,40	1,41	1,39	1,42	1,40	1,42
Protéines solubles (% , bs)	5,09	5,10	5,10	4,88	5,13	4,98	5,10	4,99	4,62
Rapport S/T (%)	45,0	41,5	42,1	37,3	44,2	38,8	43,6	39,4	39,8
Azote aminé libre (mg/L)	193	194	188	184	199	191	191	189	174
Couleur (°)	1,9	1,9	2,0	1,7	2,0	1,9	2,0	1,8	1,8

<sup>a</sup> Les valeurs sont des moyennes pondérées selon le volume des échantillons composites reçus.

<sup>b</sup> Indique le poids des échantillons de l'orge sélectionnée qui ont été soumis dans le cadre de la présente enquête, et non celui des volumes commerciaux d'orge sélectionnée.

<sup>c</sup> La teneur en eau des échantillons n'est pas représentative de celle de la nouvelle récolte, car les échantillons n'ont pas été prélevés ou entreposés dans des contenants étanches.

bs = base sèche; UD = unités dextrinifiantes; S/T = protéines solubles/totales; cP = centipoises.

# AAC Connect

**Tableau 4.3** Données qualitatives sur l'orge brassicole AAC Connect<sup>a</sup>.

Origine des échantillons	Alberta		Saskatchewan		Manitoba		Provinces des Prairies		
Année	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	Moyenne 2017-2021
Nombre d'échantillons	12	8	10	9	6	13	28	30	
Quantité représentée par les échantillons (en milliers de tonnes) <sup>b</sup>	108	33	87	39	5	6	200	78	34
<b>Orge</b>									
Poids spécifique (kg/hl)	67,6	65,1	66,8	65,1	66,8	64,6	67,2	65,0	67,0
Poids de 1000 grains (g)	47,5	47,0	48,4	45,9	48,6	46,6	47,9	46,4	50,0
Grains ventrus, tamis 6/64 po (%)	93,8	95,6	96,3	95,2	93,7	95,2	93,7	95,4	95,7
Grains moyens, tamis 5/64 po (%)	4,7	3,2	4,9	3,6	4,7	3,6	4,8	3,4	3,3
Teneur en eau <sup>c</sup> (%)	11,5	12,2	12,5	12,2	13,0	12,8	12,2	12,6	13,1
Teneur en protéines (%; bs)	11,7	13,2	12,6	13,6	12,0	13,1	12,1	13,4	11,7
Germination, 4 ml (%)	99	98	99	99	100	99	99	99	99
Germination, 8 ml (%)	96	92	95	96	94	95	95	94	93
<b>Malt</b>									
Rendement (%)	89,1	90,2	90,5	89,9	90,4	89,9	89,8	90,0	91,0
Humidité au décuage (%)	44,6 <sup>d</sup>	46,3	46,2	46,2	45,9	46,8	45,3	46,3	45,2
Désagrégation (%)	85,9	71,1	79,5	72,5	82,4	78,3	83,0	72,3	78,6
Teneur en eau (%)	5,1	4,7	4,8	4,7	4,8	4,7	5,0	4,7	4,9
Teneur en protéines (%; bs)	11,5	13,4	12,4	13,6	11,9	13,1	11,9	13,4	11,7
Pouvoir diastasique (°, bs)	195	200	187	206	189	192	192	203	174
Alpha-amylase (UD; bs)	84,8	91,4	83,5	94,9	85,6	89,1	84,2	93,0	80,8
<b>Moût</b>									
Extrait à la mouture fine (F) (%; bs)	82,1	79,5	81,6	79,1	81,9	79,4	81,9	79,3	81,5
Extrait à la mouture grossière (G) (%; bs)	81,7	78,7	80,9	78,2	81,3	78,7	81,3	78,4	80,9
Écart F/G (%; bs)	0,4	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7	0,6	0,9	0,6
Bêta-glucanes (mg/L)	86	95	98	97	94	89	91	80	80
Viscosité (cP)	1,41	1,40	1,41	1,41	1,42	1,41	1,41	1,41	1,42
Protéines solubles (%; bs)	5,23	5,23	5,17	5,18	5,15	5,08	5,20	5,19	4,45
Rapport S/T (%)	45,6	39,2	41,8	37,8	43,4	38,4	43,9	38,4	37,8
Azote aminé libre (mg/L)	201	194	175	191	192	188	189	192	158
Couleur (°)	2,0	1,9	2,0	1,8	2,1	1,9	2,0	1,9	1,8

<sup>a</sup> Les valeurs sont des moyennes pondérées selon le volume des échantillons composites reçus.

<sup>b</sup> Indique le poids des échantillons de l'orge sélectionnée qui ont été soumis dans le cadre de la présente enquête, et non celui des volumes commerciaux d'orge sélectionnée.

<sup>c</sup> La teneur en eau des échantillons n'est pas représentative de celle de la nouvelle récolte, car les échantillons n'ont pas été prélevés ou entreposés dans des contenants étanches.

<sup>d</sup> Il a fallu vaporiser d'eau certains échantillons en début de germination afin qu'ils atteignent le bon niveau d'hydratation et subissent une modification adéquate.

bs = base sèche; UD = unités dextrifiantes; S/T = protéines solubles/totales; cP = centipoises.

# AC Metcalfe

Tableau 4.4 Données qualitatives sur l'orge brassicole AC Metcalfe<sup>a</sup>.

Origine des échantillons	Provinces des Prairies			
	2022	2021	2020	2017-2021 Average
Année				
Nombre d'échantillons	11	7	19	
Quantité représentée par les échantillons (en milliers de tonnes) <sup>b</sup>	94	52	365	535
<b>Orge</b>				
Poids spécifique (kg/hl)	67,1	67,2	68,4	68,5
Poids de 1000 grains (g)	42,7	43,6	44,0	44,1
Grains ventrus, tamis 6/64 po (%)	91,8	95,9	91,6	93,3
Grains moyens, tamis 5/64 po (%)	6,5	2,7	6,7	5,2
Teneur en eau <sup>c</sup> (%)	12,0	12,4	11,9	11,9
Teneur en protéines (% , bs)	12,9	13,2	12,3	12,3
Germination, 4 ml (%)	100	99	99	99
Germination, 8 ml (%)	89	95	93	94
<b>Malt</b>				
Rendement (%)	90,6	90,2	90,1	90,5
Humidité au décuvage (%)	45,7	46,1	46,1	45,5
Désagrégation (%)	72,2	70,5	65,9	66,6
Teneur en eau (%)	4,6	4,5	4,8	4,9
Teneur en protéines (% , bs)	12,5	13,4	12,1	12,4
Pouvoir diastasique (°, bs)	196	186	191	185
Alpha-amylase (UD, bs)	81,6	91,4	94,6	90,5
<b>Moût</b>				
Extrait à la mouture fine (F) (% , bs)	80,6	78,8	80,7	80,6
Extrait à la mouture grossière (G) (% , bs)	80,0	78,3	80,2	80,0
Écart F/G (% , bs)	0,6	0,5	0,5	0,6
Bêta-glucanes (mg/L)	103	86	85	90
Viscosité (cP)	1,43	1,42	1,43	1,43
Protéines solubles (% , bs)	5,28	5,35	5,29	4,93
Rapport S/T (%)	42,3	39,9	43,6	39,7
Azote aminé libre (mg/L)	214	225	199	201
Couleur (°)	2,1	2,1	2,0	2,0

<sup>a</sup> Les valeurs sont des moyennes pondérées selon le volume des échantillons composites reçus.

<sup>b</sup> Indique le poids des échantillons de l'orge sélectionnée qui ont été soumis dans le cadre de la présente enquête, et non celui des volumes commerciaux d'orge sélectionnée.

<sup>c</sup> La teneur en eau des échantillons n'est pas représentative de celle de la nouvelle récolte, car les échantillons n'ont pas été prélevés ou entreposés dans des contenants étanches.

bs = base sèche; UD = unités dextrinifiantes; S/T = protéines solubles/totales; cP = centipoises.

**Tableau 4.5** Données qualitatives sur l'orge brassicole CDC Fraser<sup>a</sup>.

Origine des échantillons	Provinces des Prairies			
	2022	2021	2020	Moyenne 2018-2021
Année				
Nombre d'échantillons	11	11	13	
Quantité représentée par les échantillons (en milliers de tonnes) <sup>b</sup>	53,8	33,0	7,7	10,3
<b>Orge</b>				
Poids spécifique (kg/hl)	66,7	64,6	66,7	66,8
Poids de 1000 grains (g)	47,1	45,9	48,7	49,7
Grains ventrus, tamis 6/64 po (%)	95,2	97,2	95,6	97,3
Grains moyens, tamis 5/64 po (%)	3,2	1,7	3,3	1,7
Teneur en eau <sup>c</sup> (%)	11,5	12,7	12,5	12,9
Teneur en protéines (%; bs)	11,7	13,1	11,3	11,6
Germination, 4 ml (%)	98	99	98	99
Germination, 8 ml (%)	88	91	84	91
<b>Malt</b>				
Rendement (%)	89,8	88,6	88,9	89,7
Humidité au décuvage (%)	46,4	47,1	47,4	46,6
Désagrégation (%)	84,6	82,5	87,7	82,8
Teneur en eau (%)	4,7	4,6	4,7	5,1
Teneur en protéines (%; bs)	11,6	13,2	11,2	11,6
Pouvoir diastasique (°, bs)	191	182	174	175
Alpha-amylase (UD; bs)	80,6	90,7	83,8	81,1
<b>Moût</b>				
Extrait à la mouture fine (F) (%; bs)	81,8	78,7	81,6	81,3
Extrait à la mouture grossière (G) (%; bs)	81,2	78,1	81,2	81,0
Écart F/G (%; bs)	0,6	0,6	0,4	0,3
Bêta-glucanes (mg/L)	100	66	67	77
Viscosité (cP)	1,42	1,40	1,43	1,42
Protéines solubles (%; bs)	5,30	5,34	5,44	4,92
Rapport S/T (%)	45,6	40,5	48,8	42,7
Azote aminé libre (mg/L)	218	225	188	196
Couleur (°)	2,3	2,1	2,5	2,1

<sup>a</sup> Les valeurs sont des moyennes pondérées selon le volume des échantillons composites reçus.

<sup>b</sup> Indique le poids des échantillons de l'orge sélectionnée qui ont été soumis dans le cadre de la présente enquête, et non celui des volumes commerciaux d'orge sélectionnée.

<sup>c</sup> La teneur en eau des échantillons n'est pas représentative de celle de la nouvelle récolte, car les échantillons n'ont pas été prélevés ou entreposés dans des contenants étanches.

bs = base sèche; UD = unités dextrinifiantes; S/T = protéines solubles/tales; cP = centipoises.

# CDC Churchill

**Tableau 4.6** Données qualitatives sur l'orge brassicole CDC Churchill<sup>a</sup>.

Origine des échantillons	Provinces des Prairies		
	2022	2021	2020
<b>Année</b>	<b>2022</b>	2021	2020
Nombre d'échantillons	<b>10</b>	3	5
Quantité représentée par les échantillons (en milliers de tonnes)	<b>22,7</b>	ND <sup>c</sup>	ND <sup>c</sup>
<b>Orge</b>			
Poids spécifique (kg/hl)	<b>67,9</b>	64,9	69,5
Poids de 1000 grains (g)	<b>43,8</b>	46,7	47,5
Grains ventrus, tamis 6/64 po (%)	<b>92,9</b>	95,2	93,4
Grains moyens, tamis 5/64 po (%)	<b>5,5</b>	3,8	5,3
Teneur en eau <sup>b</sup> (%)	<b>11,7</b>	11,5	12,0
Teneur en protéines (%; bs)	<b>11,9</b>	13,7	10,6
Germination, 4 ml (%)	<b>98</b>	99	99
Germination, 8 ml (%)	<b>89</b>	96	82
<b>Malt</b>			
Rendement (%)	<b>90,8</b>	90,7	90,0
Humidité au décuvage (%)	<b>45,4</b>	45,7	45,4
Désagrégation (%)	<b>82,7</b>	71,9	83,0
Teneur en eau (%)	<b>4,7</b>	4,8	4,6
Teneur en protéines (%; bs)	<b>11,4</b>	13,9	11,0
Pouvoir diastasique (°; bs)	<b>160</b>	188	146
Alpha-amylase (UD; bs)	<b>77,7</b>	87,0	76,4
<b>Moût</b>			
Extrait à la mouture fine (F) (%; bs)	<b>81,6</b>	78,9	81,8
Extrait à la mouture grossière (G) (%; bs)	<b>81,1</b>	78,0	81,4
Écart F/G (%; bs)	<b>0,5</b>	0,9	0,4
Bêta-glucanes (mg/L)	<b>99</b>	99	85
Viscosité (cP)	<b>1,42</b>	1,41	1,43
Protéines solubles (%; bs)	<b>4,81</b>	5,09	4,82
Rapport S/T (%)	<b>42,4</b>	36,6	43,9
Azote aminé libre (mg/L)	<b>182</b>	178	160
Couleur (°)	<b>2,1</b>	1,7	2,0

<sup>a</sup> Les valeurs représentent les moyennes arithmétiques des échantillons analysés.

<sup>b</sup> La teneur en eau des échantillons n'est pas représentative de celle de la nouvelle récolte, car les échantillons n'ont pas été prélevés ou entreposés dans des contenants étanches.

<sup>c</sup> Non disponible.

bs = base sèche; UD = unités dextrinifiantes; S/T = protéines solubles/tales; cP =centipoises.

# CDC Bow

**Tableau 4.7** Données qualitatives sur l'orge brassicole CDC Bow<sup>a</sup>.

Origine des échantillons	Provinces des Prairies			
	2022	2021	2020	Moyenne 2017-2021
Année				
Nombre d'échantillons	4	4	17	
Quantité représentée par les échantillons (en milliers de tonnes)	8,2	12,7	11,9	6,9
<b>Orge</b>				
Poids spécifique (kg/hl)	66,8	65,7	68,5	68,2
Poids de 1000 grains (g)	47,3	47,6	48,7	49,8
Grains ventrus, tamis 6/64 po (%)	95,3	97,3	95,8	97,0
Grains moyens, tamis 5/64 po (%)	3,9	2,0	2,9	2,1
Teneur en eau <sup>b</sup> (%)	11,5	11,8	11,7	12,4
Teneur en protéines (%; bs)	12,1	12,8	10,9	11,2
Germination, 4 ml (%)	100	98	98	99
Germination, 8 ml (%)	94	91	88	93
<b>Malt</b>				
Rendement (%)	88,3	89,2	89,8	90,4
Humidité au décuvage (%)	44,8 <sup>c</sup>	47,0	46,1	45,7
Désagrégation (%)	83,6	78,1	83,0	79,3
Teneur en eau (%)	4,7	4,6	4,6	4,7
Teneur en protéines (%; bs)	11,5	12,6	10,8	11,1
Pouvoir diastasique (°, bs)	171	176	153	158
Alpha-amylase (UD; bs)	78,0	81,5	87,5	77,8
<b>Moût</b>				
Extrait à la mouture fine (F) (%; bs)	81,1	79,7	81,8	81,7
Extrait à la mouture grossière (G) (%; bs)	80,9	79,3	81,6	81,5
Écart F/G (%; bs)	0,2	0,3	0,2	0,3
Bêta-glucanes (mg/L)	85	72	85	84
Viscosité (cP)	1,41	1,41	1,42	1,43
Protéines solubles (%; bs)	5,47	5,83	5,37	5,03
Rapport S/T (%)	47,9	46,2	50,0	44,8
Azote aminé libre (mg/L)	214	242	194	203
Couleur (°)	2,1	2,4	2,3	2,1

<sup>a</sup> Les valeurs de 2021 et 2022 représentent les moyennes arithmétiques des échantillons analysés. Les valeurs de 2020 sont des moyennes pondérées selon le volume des échantillons composites reçus.

<sup>b</sup> La teneur en eau des échantillons n'est pas représentative de celle de la nouvelle récolte, car les échantillons n'ont pas été prélevés ou entreposés dans des contenants étanches.

<sup>c</sup> Il a fallu vaporiser d'eau certains échantillons en début de germination afin qu'ils atteignent le bon niveau d'hydratation et subissent une modification adéquate.

bs = base sèche; UD = unités dextrinifiantes; S/T = protéines solubles/totales; cP = centipoises.

# CDC Copper

**Tableau 4.8** Données qualitatives sur l'orge brassicole CDC Copper<sup>a</sup>.

Origine des échantillons	Provinces des Prairies		
	2022	2021	2020
Année	2022	2021	2020
Nombre d'échantillons	2	4	6
<b>Orge</b>			
Poids spécifique (kg/hl)	65,3	65,7	66,8
Poids de 1000 grains (g)	40,1	45,9	47,7
Grains ventrus, tamis 6/64 po (%)	89,6	94,5	94,3
Grains moyens, tamis 5/64 po (%)	8,6	4,2	4,6
Teneur en eau <sup>b</sup> (%)	11,9	13,2	12,8
Teneur en protéines (% , bs)	12,1	13,3	10,8
Germination, 4 ml (%)	99	98	97
Germination, 8 ml (%)	98	96	63
<b>Malt</b>			
Rendement (%)	88,7	89,1	88,3
Humidité au décuvage (%)	47,6	47,0	47,6
Désagrégation (%)	85,2	63,6	80,8
Teneur en eau (%)	4,7	5,1	4,7
Teneur en protéines (% , bs)	11,3	13,2	11,0
Pouvoir diastasique (°, bs)	175	170	152
Alpha-amylase (UD, bs)	67,5	74,5	74,7
<b>Moût</b>			
Extrait à la mouture fine (F) (% , bs)	80,3	78,1	81,5
Extrait à la mouture grossière (G) (% , bs)	79,5	77,5	81,0
Écart F/G (% , bs)	0,8	0,6	0,5
Bêta-glucanes (mg/L)	75	82	80
Viscosité (cP)	1,43	1,43	1,45
Protéines solubles (% , bs)	4,52	4,64	4,98
Rapport S/T (%)	40,1	35,2	45,6
Azote aminé libre (mg/L)	160	169	157
Couleur (°)	2,7	2,1	3,2

<sup>a</sup> Les valeurs représentent les moyennes arithmétiques des échantillons analysés.

<sup>b</sup> La teneur en eau des échantillons n'est pas représentative de celle de la nouvelle récolte, car les échantillons n'ont pas été prélevés ou entreposés dans des contenants étanches.

bs = base sèche; UD = unités dextrinifiantes; S/T = protéines solubles/totales; cP = centipoises.

# Annexe I : Méthodes

La présente section décrit les méthodes analytiques qui sont utilisées par le Laboratoire de recherches sur les grains. À moins d'indications contraires, les résultats d'analyse de l'orge et du malt sont exprimés sur la base de la matière sèche.

## Activité de l'alpha-amylase

L'activité de l'alpha-amylase a été déterminée par analyse en flux segmenté avec de l'amidon dextrinisé comme substrat selon la méthode MALT 7B de l'American Society of Brewing Chemists (ASBC), et étalonné à l'aide d'échantillons-types établis selon la méthode standard de l'ASBC (ASBC Malt 7A).

## Arabinoxylanes

La teneur totale en arabinoxylanes du grain a été déterminée par hydrolyse acide suivie d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse des acétates d'alditol, au moyen d'un détecteur à ionisation de flamme.

## Assortiment

Le grain a été passé dans un tarare Carter muni d'un crible no 6 pour retirer les matières étrangères et de deux tamis à fentes pour trier l'orge. L'orge ventrue est la matière retenue par un tamis à fentes de 6/64 po (2,38 mm) x ¾ po, tandis que les grains de calibre moyen sont ceux qui passent à travers le tamis de 6/64 po x ¾ po, mais qui sont retenus par le tamis à fentes de 5/64 po (1,98 mm) x ¾ po.

## Teneur en bêta-glucanes du moût

La teneur en bêta-glucanes des extraits de malt a été déterminée par analyse en flux segmenté et par coloration au calcofluor des bêta-glucanes solubles à poids moléculaire élevé (ASBC Moût-18B).

## Teneur en bêta-glucanes du grain

La teneur en bêta-glucanes a été déterminée à partir de l'orge moulue d'après la procédure d'analyse pour la détermination de la teneur en bêta-glucanes à liaisons mixtes dans la farine d'avoine et d'orge de la méthode simplifiée de Megazyme (méthode 995.16 de l'Association of Official Analytical Chemists (AOAC), méthode internationale 32-23 de l'AACC, méthode normalisée no 168 de l'International Association for Cereal Chemistry (ICC)).

## Pouvoir diastasique

Le pouvoir diastasique a été déterminé à l'aide d'un doseur automatisé des sucres réducteurs qui effectue une analyse en flux segmenté à la néocuproïne des sucres réducteurs et qui est étalonné avec des échantillons-types de malt établis selon la méthode standard de détermination des sucres réducteurs au ferricyanure de l'ASBC (ASBC Malt 6A).

## Extraits à la mouture fine et à la mouture grossière

Les extraits de malt ont été préparés dans une cuve de brassage d'Industrial Equipment Corporation (IEC) selon la méthode de brassage conventionnelle de 45 °C à 70 °C. La densité à 20 °C est déterminée au moyen d'un densimètre numérique Anton Paar DMA 5000M (ASBC Malt-4).

## Azote aminé libre

La teneur en azote aminé libre des extraits à mouture fine a été déterminée par analyse en flux segmenté selon la méthode officielle de l'ASBC (ASBC Moût-12).

## Énergie de germination

L'énergie de germination a été déterminée en plaçant 100 grains d'orge sur deux couches de papier filtre Whatman no 1 dans une boîte de Pétri de 9,0 cm de diamètre et en ajoutant 4,0 ml d'eau purifiée. Les échantillons ont été gardés dans une chambre de germination à conditions contrôlées, soit à une température de 20 °C et à une humidité relative de 90 %. Les grains germés ont été retirés après 24 et 48 heures, puis comptés à 72 heures (ASBC Orge 3C).

## Indice de Kolbach (rapport S/T)

L'indice de Kolbach a été calculé au moyen de la formule suivante : (% de protéines solubles / % de protéines du malt) × 100.

## Micromaltage

Le malt a été préparé dans un appareil de micromaltage automatisé Phoenix d'une capacité de traitement de 24 échantillons de 500 g d'orge ou de 48 échantillons de 250 g d'orge à la fois.

## Broyeurs de malt

Le malt à mouture fine a été préparé au moyen d'un broyeur à disques Buhler-Miag, réglé à mouture fine. Le malt à mouture grossière a été passé dans le même broyeur, réglé à mouture grossière. Les points de réglage fin et grossier sont étalonnés aux trois mois à l'aide d'échantillons-types de malt moulu qui ont été établis selon la méthode d'étalonnage standard du malt de l'ASBC (ASBC Malt-4).

## Teneur en eau de l'orge

La teneur en eau de l'orge a été déterminée pour de l'orge exempte d'impuretés au moyen d'un appareil de réflectance dans le proche infrarouge pour les grains entiers Foss Infratec™ 1241.

## Teneur en eau du malt

La teneur en eau du malt a été déterminée d'après des échantillons moulus préalablement séchés au four à 104 °C pendant 3 heures (ASBC Malt-3).

## Teneur en protéines (N x 6,25)

La teneur en protéines de l'orge a été calculée sur de l'orge exempte d'impuretés au moyen d'un appareil de réflectance dans le proche infrarouge pour les grains entiers Foss Infratec™ 1241. La performance de l'appareil Infratec™ 1241 est vérifiée chaque année en fonction de la méthode de référence de dosage de l'azote par combustion (CNA). La teneur en protéines de l'orge et du malt de vérification de référence annuelle a été mesurée par dosage de l'azote par combustion, au moyen d'un analyseur LECO, modèle FP-628 CNA, étalonné à l'acide éthylènediaminetétracétique (EDTA). Les échantillons ont été moulus dans un moulin pour échantillons de marque UDY Cyclone équipé d'un crible à mailles de 1,0 mm. La teneur en eau a aussi été déterminée, et les résultats sont exprimés sur la base de la matière sèche (ASBC Orge 7C).

## Analyse rapide de la viscosité (RVA)

Le taux de grains d'orge germés sur pied a été déterminé selon la méthode décrite par Izydorczyk (2005) : <https://www.grainscanada.gc.ca/fr/recherche-donnees/rapports-scientifiques/rva.html>. Les échantillons ont été analysés au moyen d'un appareil RVA-4500 (PerkinElmer) et du programme Stirring Number. Les valeurs finales de viscosité sont exprimées en unités RVU (Rapid Visko Units).

## Viscosité

La viscosité du moût conventionnel à mouture fine a été mesurée au moyen d'un viscosimètre à chute automatisé Anton Paar Lovis 2000 (ASBC Moût-13B).

## Sensibilité à l'eau

La sensibilité à l'eau a été évaluée par la même méthode que celle servant à déterminer l'énergie de germination, sauf qu'on a ajouté 8,0 ml d'eau distillée par boîte de Pétri (méthodes ASBC 3C, IOB et EBC). La valeur de sensibilité à l'eau correspond à la différence numérique entre les résultats des essais de 4 ml et de 8 ml.

## Poids de 1000 grains

Un échantillon de 500 g d'orge exempt d'impuretés a été divisé plusieurs fois dans un diviseur mécanique pour obtenir un sous-échantillon représentatif de 40 g. Le sous-échantillon de 40 g a été épuré des grains brisés et des matières étrangères, puis son poids net a été déterminé. Le nombre de grains a ensuite été compté à l'aide d'un compteur mécanique, puis le poids de 1000 grains a été calculé (sur une base telle quelle) conformément aux méthodes d'analyse recommandées par l'Institute of Brewing (Orge 1.3 (1997)).

## Teneur en protéines solubles du moût

La teneur en protéines solubles du moût a été déterminée au moyen d'un spectrophotomètre selon la méthode ASBC Moût-17.

## Couleur du moût

La couleur du moût a été déterminée au moyen d'un spectrophotomètre selon les méthodes de l'ASBC (ASBC Moût-9 et Bière-10).

# Remerciements

Nous remercions les personnes et organisations ci-dessous pour l'aide qu'elles ont apportée dans le cadre de la préparation du présent rapport.

- Les sociétés de manutention des grains et les malteries du Canada qui ont fourni des échantillons composites de variétés d'orge sélectionnées pour le maltage en 2022, notamment Canada Malting Ltd., Cargill Ltd, Prairie Malt Ltd., Rahr Malting Canada Ltd, Richardson International, Viterro Inc. et Malteurop Canada Ltd.
- Le Service national d'information sur l'agroclimat d'Agriculture et Agroalimentaire Canada pour ses données météorologiques et climatologiques.
- Statistique Canada, pour les données relatives à l'ensemencement et à la production (tableau 32-10-0359-01).
- Shawn Parsons pour les analyses et le micromaltage de l'orge; Debby Kelly pour les analyses de malt; Anna Chepurina, Shin Nam et Cherianne McClure pour les diverses analyses chimiques et instrumentales.
- Melissa Finch et Charles Chaneco de la section Multimédia des Services intégrés d'information de la Commission canadienne des grains, qui se sont chargés de la conception et du montage de la présente publication

