Commission canadienne des grains
Canadian Grain Commission
ISSN 1498-9913

Qualité de la moutarde de l'Ouest canadien 2017

Bert Siemens
Chimiste, Oléagineux

Personne-ressource : Bert Siemens
Chimiste, Oléagineux
Tél. : 204-984-6991
Courriel : bert.siemens@grainscanada.gc.ca
Télécopieur : 204-983-0724

Laboratoire de recherches sur les grains
Commission canadienne des grains
303, rue Main, bureau 1404
Winnipeg (Manitoba) R3C 3G8
www.grainscanada.gc.ca

Canada

Table des matières

Introduction **3**

Sommaire **3**

Bilan des conditions météorologiques et de la production **4**

Conditions météorologiques 4

Information sur la production et les grades 4

Échantillons de récolte **5**

Effets des conditions météorologiques sur la qualité **6**

Qualité de la moutarde cultivée chinoise et de la moutarde cultivée brune **6**

Qualité de la moutarde cultivée blanche **8**

Tableaux

Tableau 1 : Superficie ensemencée et production de moutarde de l'Ouest canadien 5

Tableau 2 : Qualité de la moutarde de l'Ouest canadien en 2017 8

Tableau 3 : Composition en acides gras de la moutarde de l'Ouest canadien en 2017 9

Tableau 4 : Teneur en chlorophylle et en DGR de la moutarde de l'Ouest canadien en 2017 10

Figures

Figure 1 : Graines de moutarde cultivées au Canada 3

Figure 2 : Moutarde chinoise, Canada n° 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, de 2007 à 2017 11

Figure 3 : Moutarde brune, Canada n° 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, de 2007 à 2017 11

Figure 4 : Moutarde blanche, Canada n° 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, de 2007 à 2017 12

Figure 5 : Moutardes chinoise et brune, Canada n° 1
Teneur totale en glucosinolates des échantillons de récolte, de 2007 à 2017 12

Figure 6 : Moutardes chinoise et brune, Canada n° 1
Teneur en chlorophylle des échantillons de récolte, de 2009 à 2017 13

Remerciements

La Commission canadienne des grains remercie les producteurs, les bureaux de manutention des grains et les installations de manutention des semences de l'Ouest canadien, qui lui ont soumis des échantillons de moutarde récoltée en 2017. La Commission canadienne des grains remercie également les inspecteurs de grains des Services à l'industrie qui ont classé les échantillons dans le cadre du Programme d'échantillons de récolte, ainsi que le personnel du Laboratoire de recherches sur les grains qui a effectué les analyses et rédigé le présent rapport.

Introduction

Le présent rapport renferme des données sur la teneur en huile, en protéines et en glucosinolates totaux ainsi que la composition en acides gras de la moutarde chinoise (*Brassica juncea*), de la moutarde brune (*Brassica juncea*) et de la moutarde blanche (*Sinapis alba*) cultivées dans l'Ouest canadien en 2016 (figure 1). Les données sont tirées des analyses des échantillons de récolte recueillis par la Commission canadienne des grains.

Figure 1 : Graines de moutarde cultivées au Canada

Moutarde blanche (*Sinapis alba*)

Moutarde brune (*Brassica juncea*)

Moutarde chinoise (*Brassica juncea*)

Sommaire

En 2017, la teneur moyenne en huile de la moutarde chinoise, de la moutarde brune et de la moutarde blanche de première qualité est inférieure à celle de l'an dernier et à la moyenne sur 10 ans (40,5 %, 35,9 % et 27,1 %, respectivement) (figures 2, 3 et 4). La teneur moyenne en protéines de la moutarde chinoise, de la moutarde brune et de la moutarde blanche de première qualité est quant à elle supérieure à celle de l'an dernier et à la moyenne sur 10 ans (27,5 %, 29,3 % et 34,5 %, respectivement) (figures 2, 3 et 4). La teneur totale en glucosinolates des graines de moutarde de première qualité est de 118 micromoles par gramme (µmol/g) pour la moutarde chinoise et de 108 µmol/g pour la moutarde brune, ce qui est semblable à la moyenne sur 10 ans de 120 µmol/g pour les graines de moutarde chinoise et de 107 µmol/g pour les graines de moutarde brune (figure 5). Les teneurs en huile, en protéines et en glucosinolates sont exprimées sur une base matière sèche.

Bilan des conditions météorologiques et de la production

Conditions météorologiques

Les conditions de croissance chaudes et sèches observées en 2017 ont nui au développement de la moutarde dans la plupart des régions productrices du Sud de la Saskatchewan et de l'Alberta. L'humidité du sol était bonne en début de saison, et l'ensemencement était achevé à près de 80 % à la fin mai. Les cultures se sont bien développées en mai et en juin grâce à des pluies opportunes et à des températures plus chaudes que la normale. La chaleur et la sécheresse des mois de juillet et août ont toutefois eu un effet sur le développement normal des cultures. La récolte a commencé à la mi-août, et le temps suffisamment sec a fait en sorte qu'elle soit achevée à près de 60 % dès la première semaine de septembre. Elle était généralement achevée à la fin septembre. (Voir le Saskatchewan Crop Report, à http://www.agriculture.gov.sk.ca/crop-report, et les Olds Products 2017 Crop Reports, à http://www.oldsproducts.com/2017-crop-reports, en anglais seulement).

On peut consulter les tendances de températures et de précipitations enregistrées dans l'Ouest canadien pour la saison de croissance de 2017 sur le site Web d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, à http://www.agr.gc.ca/DW-GS/historical-historiques.jspx?lang=fra&jsEnabled=true.

Information sur la production et les grades

Comme l'indiquent les données du tableau 1, la production de graines de moutarde a diminué considérablement, soit d'environ 52 % par rapport à 2016, pour atteindre 121,6 milliers de tonnes métriques. Cette baisse est attribuable à la diminution de la superficie ensemencée ainsi qu'à une diminution des rendements. Le rendement était d'environ 800 kg/hectare (Statistique Canada), ce qui est inférieur au rendement de l'an dernier (1170 kg/hectare) et à la moyenne sur 10 ans (961 kg/hectare).

Selon le Specialty Crop Report de 2017 de la Saskatchewan (http://publications.gov.sk.ca/documents/20/105205-Specialty%20Crop%20Report%202017.pdf, en anglais seulement), environ 41 % de la production de moutarde en Saskatchewan était de la moutarde blanche, 25 % de la moutarde brune et 34 % de la moutarde chinoise. Les agriculteurs de la Saskatchewan sont responsables de 75 % de la superficie totale ensemencée dans l'Ouest canadien et de près de 78 % de la production de moutarde, tandis que ceux de l'Alberta sont responsables de la majeure partie de la superficie ensemencée et de la production restantes (tableau 1).

Cette année, 68 % des échantillons ont été classés n° 1, comparativement à 52 % en 2016 et à 69 % pour la moyenne sur 10 ans (de 2007 à 2016). Les conditions de croissance et de récolte se sont traduites par une moutarde présentant certains dommages visibles, particulièrement dans le cas de la moutarde brune. Dans le cas de la moutarde blanche, toutefois, les principaux

facteurs de déclassement des échantillons soumis en 2017 sont le mélange apparent de graines de mauvaises herbes et les matières étrangères.

Tableau 1 : Superficie ensemencée et production de moutarde dans l'Ouest canadien[1]

	Superficie ensemencée	Superficie ensemencée	Production	Production	Production moyenne
Région	2017	2016	2017	2016	de 2007 à 2016
	en milliers d'hectares		en milliers de tonnes		en milliers de tonnes
Manitoba[2]	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Saskatchewan	117,3	157,8	94,5	162,3	133,7
Alberta	38,4	54,5	27,1	73,3	41,2
Ouest canadien	**155,7**	**212,3**	**121,6**	**235,6**	**174,9**

[1] Statistique Canada. Tableau 001-0010 – Estimation de la superficie, du rendement et de la production des principales grandes cultures, en unités métriques. http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?lang=fra&id=10017&retrLang=fra

[2] Les données du Manitoba ne sont pas disponibles.

Échantillons de récolte

Cette année, le Programme d'échantillons de récolte portait sur 279 échantillons, par comparaison à 344 en 2016. Les échantillons comprenaient 175 échantillons de moutarde blanche, 62 échantillons de moutarde brune et 42 échantillons de moutarde chinoise. Dans l'ensemble, 66 % des échantillons provenaient de la Saskatchewan, 34 % de l'Alberta et moins de 1 % du Manitoba.

Les échantillons de la récolte de moutarde de 2017 utilisés par la Commission canadienne des grains ont été soumis par des producteurs et des sociétés céréalières spécialisés dans la manutention de la moutarde. Chaque échantillon a été nettoyé afin que les impuretés en soient retirées, puis classé par le personnel des Services à l'industrie de la Commission canadienne des grains, conformément au chapitre 12 du Guide officiel du classement des grains (https://www.grainscanada.gc.ca/oggg-gocg/ggg-gcg-fra.htm).

Chaque échantillon de graines entières est analysé à l'aide d'un spectromètre à proche infrarouge de modèle NIRSystems 6500 de la société Foss pour déterminer sa teneur en huile et en protéines. Le spectromètre est étalonné et vérifié selon la méthode de référence pertinente. La teneur en glucosinolates totaux est également déterminée pour chaque échantillon de moutarde brune et de moutarde chinoise. Les procédures de référence sont affichées sous « Méthodes et analyses servant à mesurer la qualité des oléagineux », à l'adresse http://www.grainscanada.gc.ca/oilseeds-oleagineux/method-methode/omtm-mmao-fra.htm.

Pour analyser les teneurs en huile, en protéines, en glucosinolates totaux et en chlorophylle ainsi que la composition en acides gras, on emploie des

échantillons composites. Pour le grade Canada nº 1, ces échantillons composites sont préparés en mélangeant des échantillons de moutarde pour chaque province et pour chaque type; pour les grades Canada nº 2, Canada nº 3, Canada nº 4 et Échantillon Canada, ils sont préparés en mélangeant des échantillons de moutarde pour chaque type et en combinant des échantillons provenant de toutes les provinces de l'Ouest canadien. Des échantillons composites ont également été préparés pour analyser les variétés de moutarde les plus communes.

Effets des conditions météorologiques sur la qualité

La moutarde récoltée dans l'Ouest canadien en 2017 présente les caractéristiques générales d'une culture ayant eu un bon mûrissement, mais étant quelque peu stressée. Le Programme d'échantillons de récolte à long terme mené par le Laboratoire de recherches sur les grains montre que des conditions de croissance chaudes et sèches ont tendance à donner une culture oléagineuse ayant une teneur en protéines supérieure et une teneur en huile inférieure, et cette tendance est plus marquée dans le cas de la moutarde blanche. La recherche montre aussi que la teneur totale en glucosinolates peut augmenter quand les plantes du genre *Brassica* croissent par temps plus chaud que la normale.

Qualité de la moutarde cultivée chinoise et de la moutarde cultivée brune

Les teneurs en huile, en protéines et en glucosinolates totaux observées pour la moutarde chinoise et la moutarde brune sont présentées par grade au tableau 2. Les comparaisons aux données des années précédentes sont présentées aux figures 2, 3 et 5.

En 2017, la teneur moyenne en huile (40,5 %) de la moutarde chinoise, Canada nº 1 est inférieure à la moyenne enregistrée en 2016 (42,4 %), tandis que la teneur moyenne en protéines (27,5 %) est supérieure à celle observée en 2016 (25,8 %) (figure 2). La teneur en huile des échantillons de moutarde chinoise, Canada nº 1 varie de 35,5 % à 49,8 %, tandis que la teneur en protéines varie de 21,7 % à 32,3 % (tableau 2).

La teneur moyenne en huile (35,9 %) de la moutarde brune, Canada nº 1 est inférieure à la moyenne enregistrée en 2016 (37,0 %), tandis que la teneur moyenne en protéines (29,3 %) est supérieure à celle observée en 2016 (28,0 %) (figure 3). La teneur en huile des échantillons de moutarde brune, Canada nº 1 soumis par les producteurs varie de 29,2 % à 40,8 %, tandis que la

teneur en protéines de ces mêmes échantillons varie de 24,8 % à 33,5 % (tableau 2).

La teneur totale en glucosinolates des échantillons de moutarde chinoise, Canada nº 1 s'est établie à 118 µmol/g, soit une valeur semblable à celle de 2016 (127 µmol/g) (figure 5). Dans le cas de la moutarde brune, Canada nº 1, cette teneur (108 µmol/g) est également semblable à celle enregistrée en 2016 (106 µmol/g) (figure 5). La teneur totale en glucosinolates des échantillons varie de 84 à 161 µmol/g dans le cas de la moutarde chinoise, Canada nº 1, et de 82 à 136 µmol/g dans celui de la moutarde brune, Canada nº 1 (tableau 2).

Les données sur la composition en acides gras des échantillons composites de moutarde chinoise et de moutarde brune figurent au tableau 3. Les teneurs en acide érucique (C22:1) de la moutarde chinoise, Canada nº 1 (22,6 %) et de la moutarde brune, Canada nº 1 (23,9 %) sont semblables aux valeurs enregistrées en 2016 (21,9 % et 23,8 % respectivement) (https://www.grainscanada.gc.ca/mustard-moutarde/harvest-recolte/2016/hqm16-qrm16-1-fr.htm). Ces teneurs en acide érucique sont typiques des moutardes condimentaires *Brassica juncea*.

Les teneurs d'acides gras saturés totaux des échantillons composites de la moutarde chinoise, Canada nº 1 et de la moutarde brune, Canada nº 1 sont de 6,1 % et de 5,9 %, respectivement, ce qui est semblable aux valeurs de l'an dernier (6,0 % et 5,9 %, respectivement). Une légère différence a été observée en ce qui a trait aux teneurs en acide oléique, en acide linoléique et en acide linolénique. Ainsi, l'indice d'iode (indice du degré d'insaturation des acides gras) est légèrement inférieur aux valeurs enregistrées en 2016 pour la moutarde chinoise (116 unités) et la moutarde brune (119 unités).

La teneur en chlorophylle des échantillons composites de moutardes chinoise et brune est indiquée au tableau 4. La teneur en chlorophylle enregistrée est de 1,2 milligrammes par kilogramme (mg/kg) dans le cas de la moutarde chinoise, Canada nº 1 et de 1,7 mg/kg dans celui de la moutarde brune, Canada nº 1 (figure 6), ce qui est considérablement plus faible que la moyenne sur 7 ans de 2,0 mg/kg et de 3,8 mg/kg, respectivement. Une faible teneur en chlorophylle indique que les graines ont bien mûri. Les grades inférieurs des deux types ont des niveaux de chlorophylle plus élevés.

Qualité de la moutarde cultivée blanche

Les teneurs en huile et en protéines de la moutarde blanche sont présentées pour chaque grade au tableau 2. Les comparaisons aux données des années précédentes sont présentées aux figures 4 et 6.

En règle générale, la teneur en huile de la moutarde blanche est inférieure à celles des moutardes chinoise et brune, et sa teneur en protéines, supérieure (tableau 2). La teneur moyenne en huile de la moutarde blanche, Canada nº 1 (27,1 %) est inférieure à la moyenne enregistrée en 2016 (30,4 %), tandis que la teneur moyenne en protéines (34,5 %) est plus élevée que celle observée en 2016 (30,5 %) (figure 4). La teneur en huile des échantillons de moutarde blanche, Canada nº 1 varie de 22,5 % à 32,2 %, tandis que la teneur en protéines de ces mêmes échantillons varie de 28,1 % à 40,5 %.

La composition en acides gras des échantillons composites de moutarde blanche est présentée au tableau 3. L'huile provenant des échantillons de moutarde blanche a une teneur plus élevée en acide oléique (C18:1) et en acide érucique (C22:1) que l'huile tirée de la moutarde chinoise et de la moutarde brune, mais une teneur plus faible en acide linoléique (C18:2) et en acide linolénique (C18:3). La moutarde blanche, Canada nº 1 récoltée en 2017 présente une teneur moyenne en acide érucique de 34,6 %, comparativement à 33,6 % en 2016. Le total des acides gras saturés (5,3 %) et l'indice d'iode (103 unités) sont semblables aux valeurs enregistrées en 2016.

La teneur en chlorophylle des échantillons composites de moutarde blanche est présentée au tableau 4. La moutarde blanche, Canada nº 1 a une teneur en chlorophylle de 0,7 mg/kg (figure 6), ce qui correspond au faible nombre de graines nettement vertes (% DGR). Les graines de grades inférieurs présentent des teneurs en chlorophylle légèrement plus élevées, soit jusqu'à 3,3 mg/kg dans le cas des graines de moutarde blanche, Échantillon Canada. La teneur en chlorophylle des échantillons de moutarde blanche, Canada nº 1 est inférieure à la moyenne sur 8 ans de 0,9 mg/kg.

Tableau 2 : Qualité de la moutarde de l'Ouest canadien en 2017										
Grade	Nbre d'échantillons	Teneur en huile (%)[1]			Teneur en protéines (%)[2]			Teneur en glucosinolates (µmol/g)[3]		
		Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.
Graine de moutarde cultivée chinoise, Canada										
Ouest canadien, nº 1	**32**	**40,5**	**35,5**	**49,8**	**27,5**	**21,7**	**32,3**	**118**	**84**	**161**
Saskatchewan	23	41,6	37,6	49,8	26,6	21,7	29,9	112	84	150
Alberta	9	37,7	35,5	42,6	29,9	25,6	32,3	133	111	161
Nº 2	5	41,7	39,4	45,1	26,2	24,0	27,8	108	105	134
Nº 3	1	37,6	-	-	28,6	-	-	148	-	-
Nº 4	1	44,3	-	-	24,9	-	-	111	-	-
Échantillon	3	42,9	39,9	45,4	25,5	23,2	27,2	102	90	124
Cutlass, nº1	15	41,8	36,6	49,8	26,3	21,7	29,9	108	84	161
Forge, nº 1	15	38,9	35,5	42,6	28,6	23,7	32,2	129	110	150
Graine de moutarde cultivée brune, Canada										
Ouest canadien, nº 1	**45**	**35,9**	**29,2**	**40,8**	**29,3**	**24,8**	**33,5**	**108**	**82**	**136**
Saskatchewan	43	35,9	29,2	40,8	29,3	24,8	33,5	109	82	136
Alberta	2	35,2	34,5	35,9	28,7	27,7	29,7	104	90	108
Nº 2	11	34,3	31,3	39,4	29,9	25,3	32,3	105	101	135
Nº 3	3	34,5	32,6	38,0	30,4	26,6	32,3	122	118	131
Nº 4	1	36,9	-	-	28,3	-	-	88	-	-
Échantillon	2	36,8	36,2	37,4	27,8	27,2	28,4	97	93	101
Centennial Br., nº 1	14	34,7	29,2	38,5	30,2	25,3	33,5	112	102	136
Graine de moutarde cultivée blanche, Canada										
Ouest canadien, nº 1	**113**	**27,1**	**22,5**	**32,2**	**34,5**	**28,1**	**40,5**	**—**		
Manitoba	1	28,5	-	-	33,8	-	-	—		
Saskatchewan	49	28,1	22,8	32,2	33,0	28,1	39,2	—		
Alberta	63	26,2	22,5	31,4	35,6	29,3	40,5	—		
Nº 2	20	29,0	23,4	35,1	32,8	25,6	38,7	—		
Nº 3	7	29,6	27,1	34,2	32,0	26,6	34,0	—		
Nº 4	23	28,4	24,2	32,3	33,1	27,7	36,8	—		
Échantillon	12	29,2	24,1	33,9	32,4	27,9	38,9	—		
AC Pennant, nº 1	5	27,0	23,0	30,0	33,8	31,1	38,2	—		
Andante, nº 1	75	26,6	22,5	31,7	34,8	28,1	40,4	—		

[1] Base sèche

[2] % N x 6,25; base sèche

[3] Teneur totale en glucosinolates (µmol/g); base sèche – ISO 9167-3:2007 (libération de glucose).

Tableau 3 : Composition en acides gras de la moutarde de l'Ouest canadien en 2017

Grade	Nbre d'échantillons	Composition en acides gras (%)[1] C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C22:1	Acides gras saturés[2]	Indice d'iode
Graine de moutarde cultivée chinoise, Canada								
Ouest canadien, nº 1	**32**	**1,5**	**22,5**	**22,1**	**11,2**	**22,6**	**6,1**	**116**
Saskatchewan	23	1,5	22,5	21,8	11,3	23,1	6,1	116
Alberta	9	1,5	22,7	23,1	11,1	21,2	6,4	117
Nº 2	5	1,5	22,6	21,5	11,3	22,2	6,2	116
Nº 3	1	1,4	20,6	21,9	11,8	23,3	6,3	117
Nº 4	1	1,4	20,0	20,0	13,2	24,2	5,6	118
Échantillon	3	1,5	22,1	21,5	12,1	22,3	6,0	117
Cutlass, nº1	15	1,4	21,0	20,8	11,1	25,2	6,1	115
Forge, nº 1	15	1,6	24,2	23,7	11,3	19,5	6,3	118
Graine de moutarde cultivée brune, Canada								
Ouest canadien, nº 1	**45**	**1,2**	**19,3**	**20,6**	**13,4**	**23,9**	**5,9**	**119**
Saskatchewan	43	1,2	19,3	20,6	13,4	23,9	5,9	119
Alberta	2	1,2	19,4	20,7	13,0	23,8	6,2	118
Nº 2	11	1,2	19,1	20,8	13,3	24,0	6,0	119
Nº 3	3	1,2	19,3	21,2	12,9	23,7	6,1	118
Nº 4	1	1,2	17,3	21,3	14,7	24,3	5,8	122
Échantillon	2	1,2	19,5	20,2	14,4	23,2	5,6	120
Centennial Br., nº 1	14	1,2	19,4	20,8	13,1	24,0	6,0	118
Graine de moutarde cultivée blanche, Canada								
Ouest canadien, nº 1	**113**	**1,0**	**25,2**	**10,1**	**10,6**	**34,6**	**5,3**	**103**
Manitoba	1	1,0	27,0	9,9	9,9	33,6	5,2	102
Saskatchewan	49	1,0	25,3	9,8	10,7	34,5	5,3	103
Alberta	63	1,0	25,0	10,3	10,5	34,6	5,3	103
Nº 2	20	1,0	25,3	9,6	11,0	34,6	5,2	103
Nº 3	7	1,0	24,5	9,6	10,8	35,7	5,2	103
Nº 4	23	1,0	24,7	9,9	10,6	35,3	5,3	103
Échantillon	12	1,0	26,0	10,0	10,7	34,0	5,3	103
AC Pennant, nº 1	5	1,0	25,1	10,4	9,6	35,4	5,5	101
Andante, nº 1	75	1,0	25,0	10,1	10,7	34,7	5,3	103

[1] Pourcentage du total des acides gras, comprenant les acides suivants : stéarique (C18:0), oléique (C18:1), linoléique (C18:2), linolénique (C18:3), érucique (C22:1)

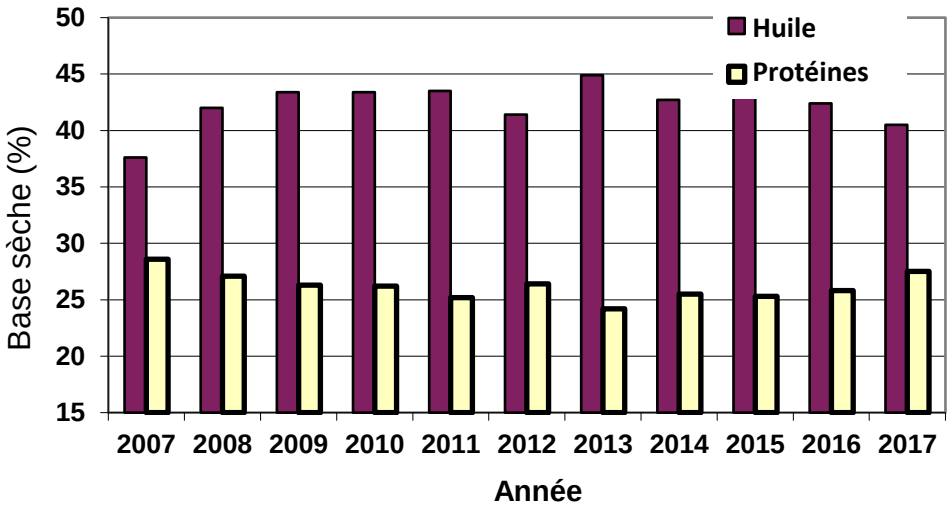
[2] Le total des acides gras saturés est la somme des acides suivants : C16:0, C18:0, C20:0, C22:0, et C24:0.

Tableau 4 : Teneur en chlorophylle et en DGR de la moutarde de l'Ouest canadien en 2017

Grade	Nbre d'échantillons	Chlorophylle (mg/kg)	Graines nettement vertes (DGR en %)[1]	Écart DGR (%)
Graine de moutarde cultivée chinoise, Canada				
Ouest canadien, nº 1	**32**	**1,2**	**0,13**	**0,0-1,5**
Saskatchewan	23	1,2	0,12	0,0-1,5
Alberta	9	1,4	0,17	0,0-1,5
Nº 2	5	0,4	0,00	-
Nº 3	1	3,1	0,00	-
Nº 4	1	1,6	0,00	-
Échantillon	3	3,9	0,07	0,0-0,2
Cutlass, nº1	15	0,6		
Forge, nº 1	15	1,8		
Graine de moutarde cultivée brune, Canada				
Ouest canadien, nº 1	**45**	**1,7**	**0,05**	**0,0-1,2**
Saskatchewan	43	1,7	0,05	0,0-1,2
Alberta	2	1,1	0,00	-
Nº 2	11	2,1	0,00	-
Nº 3	3	2,8	0,00	-
Nº 4	1	9,9	0,30	-
Échantillon	2	5,2	0,00	-
Centennial Br., nº 1	14	1,5		
Graine de moutarde cultivée blanche, Canada				
Ouest canadien, nº 1	**113**	**0,7**	**0,02**	**0,0-1,4**
Manitoba	1	0,7	0,00	-
Saskatchewan	49	0,9	0,04	0,0-1,4
Alberta	63	0,6	0,01	0,0-0,4
Nº 2	20	0,8	0,08	0,0-0,8
Nº 3	7	2,1	0,00	-
Nº 4	23	1,3	0,01	0,0-0,3
Échantillon	12	3,3	0,00	-
AC Pennant, nº 1	5	0,3		
Andante, nº 1	75	0,8		

[1] Les tolérances pour les graines nettement vertes s'appliquent aux graines écrasées qui sont nettement vertes d'un bout à l'autre. Il faut tenir compte des graines vert pâle ou des graines immatures au moment d'évaluer la couleur. Le pourcentage de DGR est la moyenne de la teneur en graines nettement vertes de tous les échantillons faisant partie de l'échantillon composite.

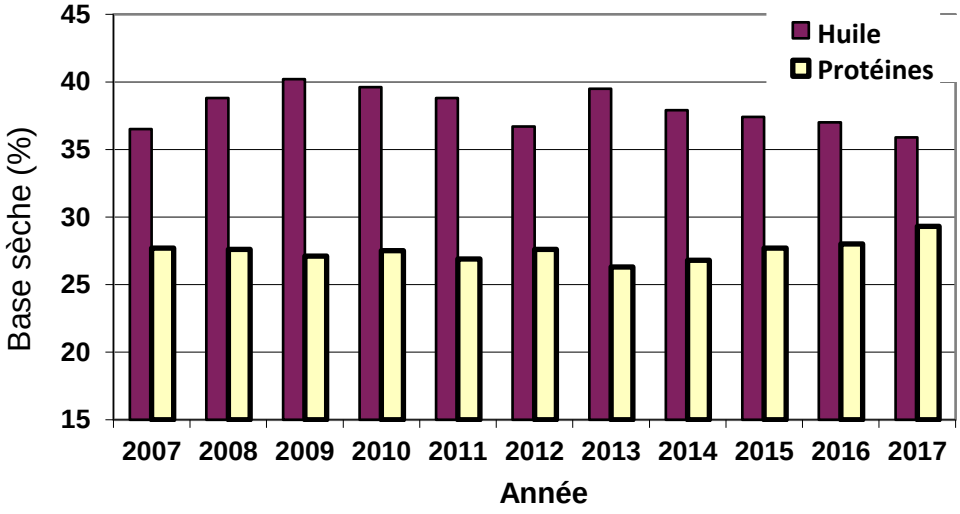
Figure 2 : Moutarde chinoise, Canada nº 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, de 2007 à 2017



Teneur en huile, 2017……..……40,5 %
Teneur en huile, 2016 …… 42,4 %
Teneur moy. en huile,
de 2007 à 2016 ……42,5 %

Teneur en protéines, 2017 …… 27,5 %
Teneur en protéines, 2016 …… 25,8 %
Teneur moy. en protéines,
de 2007 à 2016…… 26,1 %

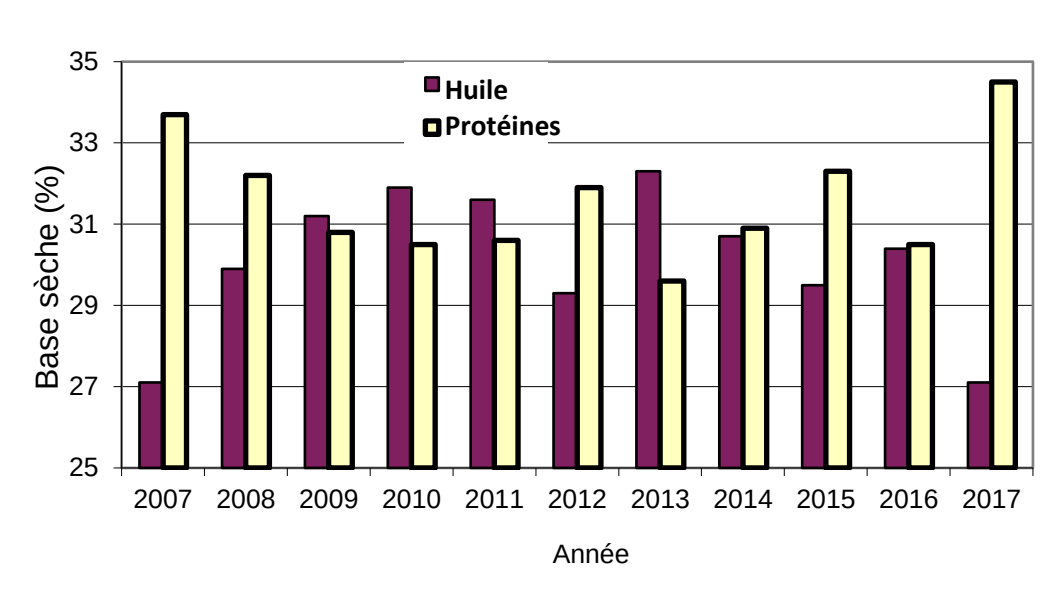
Figure 3 : Moutarde brune, Canada nº 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, de 2007 à 2017



Teneur en huile, 2017…….....….35,9 %
Teneur en huile, 2016……..…37,0 %
Teneur moy. en huile,
de 2007 à 2016……38,2 %

Teneur en protéines, 2017……..…29,3 %
Teneur en protéines, 2016……..…29,0 %
Teneur moy. en protéines,
de 2007 à 2016……27,3 %

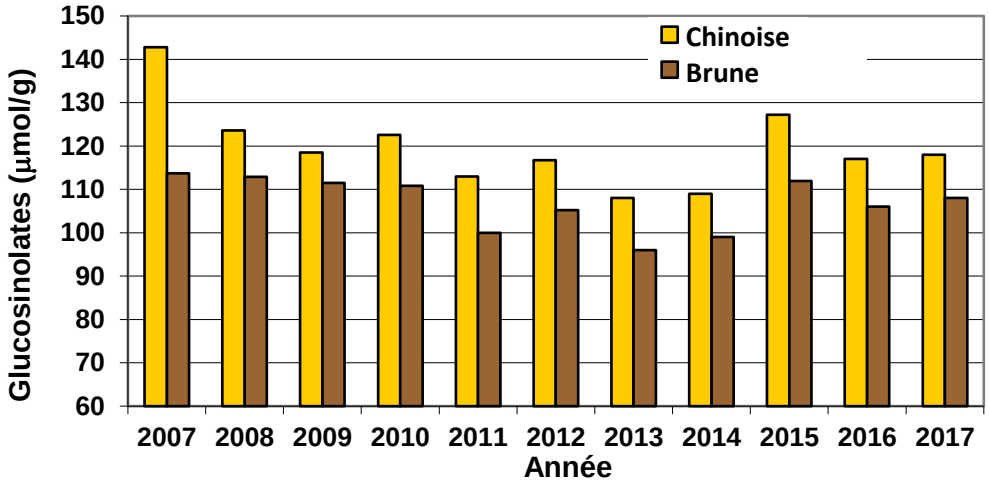
Figure 4 : Moutarde blanche, Canada nº 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, de 2007 à 2017



Teneur en huile, 2017……..... 27,1 %
Teneur en huile, 2016……..…..… 30,4 %
Teneur moy. en huile,
de 2007 à 2016…… 30,4 %

Teneur en protéines, 2017……..…34,5 %
Teneur en protéines, 2016……..…30,5 %
Teneur moy. en protéines,
de 2007 à 2016 …… 31,3 %

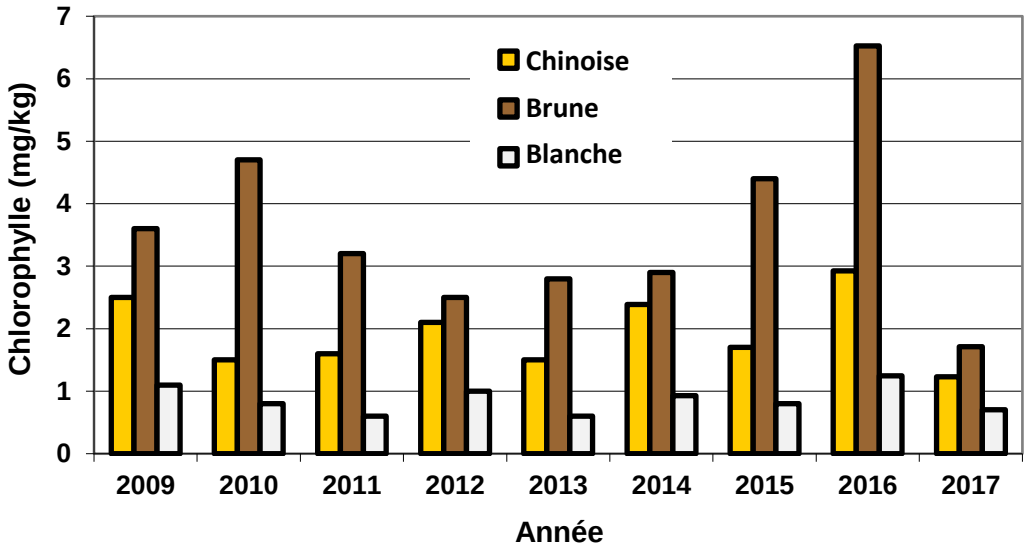
Figure 5 : Moutardes chinoise et brune, Canada nº 1
Teneur totale en glucosinolates des échantillons de récolte, de 2007 à 2017



Teneur en glucosinolates de la moutarde chinoise, 2017 …… 118 µmol/g
Teneur en glucosinolates de la moutarde chinoise, 2016 …..... 117 µmol/g
Teneur moy. en glucosinolates de la moutarde chinoise, de 2007 à 2016….....120 µmol/g

Teneur en glucosinolates de la moutarde brune, 2017……..... 108 µmol/g
Teneur en glucosinolates de la moutarde brune, 2016……..... 106 µmol/g
Teneur moy. en glucosinolates de la moutarde brune, de 2007 à 2016…..... 107 µmol/g

Figure 6 : Moutardes chinoise, brune et blanche, Canada nº 1
Teneur en chlorophylle des échantillons de récolte, de 2009 à 2017



Teneur en chlorophylle de la moutarde chinoise, 2017…… 1,2 mg/kg
Teneur en chlorophylle de la moutarde brune, 2017…….....1,7 mg/kg
Teneur en chlorophylle de la moutarde blanche, 2017….....0,7 mg/kg

Teneur moy. en chlorophylle de la moutarde chinoise, de 2009 à 2016…..2,0 mg/kg
Teneur moy. en chlorophylle de la moutarde brune, de 2009 à 2016…....3,8 mg/kg
Teneur moy. en chlorophylle de la moutarde blanche, de 2009 à 2016…...0,9 mg/kg