



Commission canadienne
des grains

Canadian Grain
Commission

ISSN 1498-9905



Qualité de la moutarde de l'Ouest canadien

2014

Bert J. Siemens

Chimiste, Services liés aux oléagineux

Contact: Bert J. Siemens

Chimiste, Services liés aux oléagineux

Tél. : 204-984-6991

Courriel : bert.siemens@grainscanada.gc.ca

Télééc. : 204-983-0724

Laboratoire de recherches sur les grains

Commission canadienne des grains

303, rue Main, pièce 1404

Winnipeg (Manitoba) R3C 3G8

www.grainscanada.gc.ca



Canada

Table des matières

Introduction	4
Sommaire	4
Bilan des conditions météorologiques et de la production	5
Conditions météorologiques	5
Information sur la production et les grades	5
Échantillons de récolte	7
Incidences des conditions météorologiques sur la qualité	8
Qualité de la moutarde cultivée chinoise et de la moutarde cultivée brune	8
Qualité de la graine de moutarde cultivée blanche	Error! Bookmark not defined.

Tableaux

Tableau 1 – Superficie ensemencée et production de moutarde dans l'Ouest canadien	7
Tableau 2 – Qualité de la moutarde de l'Ouest canadien en 2014	11
Tableau 3 – Composition en acides gras de la moutarde de l'Ouest canadien en 2014	12
Tableau 4 – Teneur en chlorophylle et en DGR de la moutarde de l'Ouest canadien en 2014	13

Figures

Figure 1 – Graines de moutarde cultivées au Canada	4
Figure 2 – Moutarde chinoise, Canada n° 1 Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, 2004-2014	14
Figure 3 – Moutarde brune, Canada n° 1 Teneur en huile et en protéines des échantillons de récolte, 2004-2014	14
Figure 4 – Moutarde blanche, Canada n° 1 Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, 2004-2014	14
Figure 5 – Moutarde chinoise et brune, Canada n° 1 Teneur en glucosinolates des échantillons de récolte, 2004-2014	15
Figure 6 – Moutarde chinoise, brune et blanche, Canada n° 1 Teneur en chlorophylle des échantillons de récolte, 2009-2014	16

Remerciements

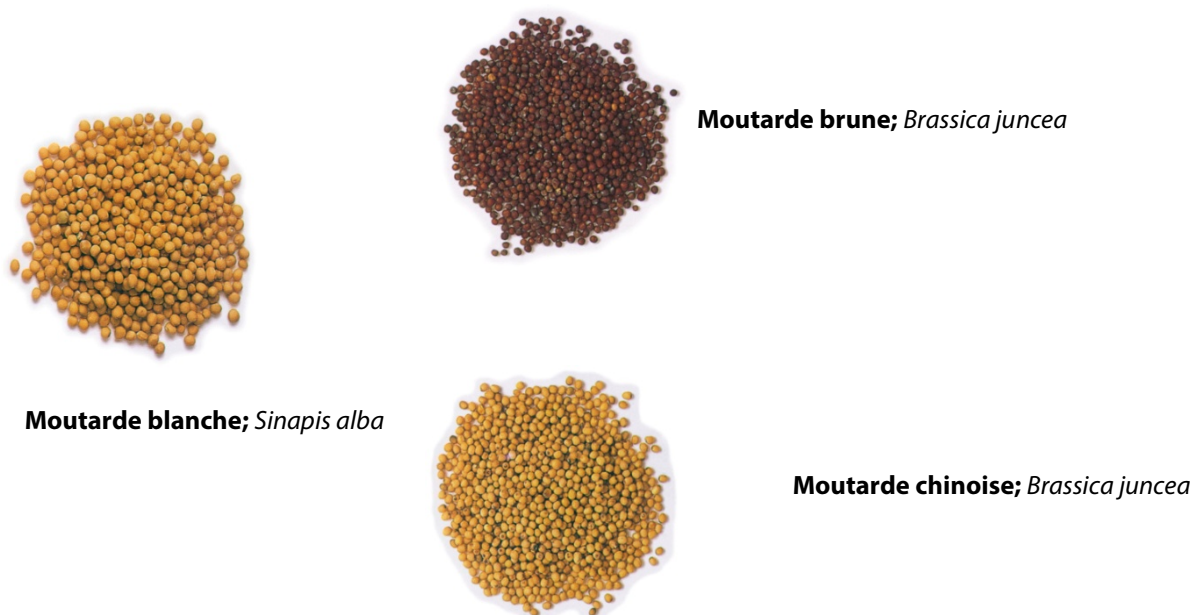
La Commission canadienne des grains remercie les producteurs, les bureaux de manutention des grains et les installations de manutention des semences de l'Ouest canadien, qui lui ont soumis des échantillons de moutarde récoltée en 2014. La Commission canadienne des grains remercie également les inspecteurs 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 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 2014 (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 2014, la teneur en huile fixe des moutardes orientale et blanche de première qualité était semblable à la moyenne quinquennale, soit 42,7 % (par rapport à 42,5 %) pour la moutarde orientale; et 30,7 % (par rapport à 30,6 %) pour la moutarde blanche, tandis que celle de la moutarde brune s'établissait à 37,9 % (par rapport à 39,1 %) (figures 2, 3 et 4). La teneur moyenne en protéines brutes des graines de moutarde brune de première qualité était identique à la moyenne quinquennale (26,8 %). La teneur moyenne en protéines brutes des graines de moutarde blanche et chinoise était plus faible : blanche (30,9 % comparativement à 31,3 %), chinoise (25,5 % comparativement à 26,2 %) (figures 2, 3 et 4). La teneur en glucosinolates des graines de moutarde de première qualité était de 109 micromoles par gramme pour la moutarde chinoise et de 99 micromoles pour la moutarde brune, ce qui est inférieur à la moyenne quinquennale de

123 micromoles par gramme pour les graines de moutarde chinoise et de 107 micromoles par gramme pour les graines de moutarde brune (figure 5).

Bilan des conditions météorologiques et de la production

Conditions météorologiques

La saison de croissance 2014 a été une année difficile pour la production de moutarde. Au printemps, la fonte des neiges tardive et les conditions fraîches et humides ont soulevé des préoccupations au sujet de l'ensemencement. Bien que l'ensemencement ait commencé au début de mai à certains endroits, il s'est étendu jusqu'à la mi-juin. Les conditions météorologiques plutôt favorables au cours de juillet et de la première partie du mois d'août ont permis le mûrissement des cultures en Alberta et en Saskatchewan en dépit du fait que la récolte dans ces provinces accusait un retard allant jusqu'à deux semaines par rapport au développement normal. La récolte a été retardée par les périodes de conditions fraîches et humides et par la neige dans certaines régions, de la mi-août jusqu'en septembre. À la mi-septembre, seulement 30 % de la moutarde en Saskatchewan était récoltée. La récolte n'a pris fin que vers la troisième semaine d'octobre. (Saskatchewan Crop Reports – <http://www.agriculture.gov.sk.ca/crop-report>, en anglais).

La configuration des températures et des précipitations dans l'Ouest canadien pour la saison de croissance de 2014 se trouve sur le site Web d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (<http://www.agr.gc.ca/DW-GS/historical-historiques.aspx?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 augmenté d'environ 28 % par rapport à 2013, pour atteindre 198,0 milliers de tonnes métriques, en raison de la hausse des superficies ensemencées. Le rendement était d'environ 1 010 kilogrammes/hectare (Statistique Canada), ce qui est légèrement inférieur au rendement de l'an dernier (1 060 kg/hectare), mais supérieur à la moyenne décennale de 933 kg/hectare.

On a estimé qu'environ 43 % de la production de moutarde en Saskatchewan était de la moutarde blanche, 33 % de la moutarde brune et 24 % de la moutarde chinoise (y compris la moutarde non spécifiée), selon le *Specialty Crop Report* de 2014 de la Saskatchewan. Les agriculteurs de la Saskatchewan sont responsables de 73 % de la superficie totale ensemencée dans l'Ouest canadien et de près de 70 % de la production de moutarde, tandis que ceux de l'Alberta sont responsables de la majeure partie de la superficie ensemencée et la production restantes (tableau 1).

Quelque 73 % des échantillons soumis en 2014 ont obtenu le grade Canada n° 1, une hausse par rapport à 2013 (70 %) et à la moyenne décennale (2004-2013) de 72 %. Les conditions de croissance et de récolte qu'a connues l'ensemble des

Prairies se sont traduites par une moutarde présentant certains dommages visibles. Toutefois, les principaux facteurs de déclassement des échantillons sont le mélange apparent de graines de mauvaises herbes et les matières étrangères.

Tableau 1 – Superficie ensemencée et production de moutarde dans l'Ouest canadien¹

Région	Superficie ensemencée	Superficie ensemencée	Production	Production	Moy. production
	2014	2013	2014	2013	2004-2013
	Milliers d'hectares		Milliers de tonnes		Milliers de tonnes
Manitoba	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0,3
Saskatchewan	147,7	109,3	138,6	117,3	128,5
Alberta	54,6	38,5	59,4	37,2	37,0
Ouest canadien	202,3	147,8	198,0	154,5	165,8

¹ Statistique Canada. Tableau 001-0010 - Estimation de la superficie, du rendement, de la production et du prix moyen à la ferme des principales grandes cultures, en unités métriques.
<http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26?id=0010010&pattern=&p2=1&stByVal=1&p1=1&tabMode=dataTable&paSer=&csid=&retrLang=fra&lang=fra>

Échantillons de récolte

Cette année, le Programme d'échantillons de récolte portait sur 387 échantillons, par comparaison à 308 en 2013. Les échantillons comprenaient 221 échantillons de moutarde blanche, 98 échantillons de moutarde brune et 68 échantillons de moutarde chinoise. Dans l'ensemble, 71,6 % des échantillons provenaient de la Saskatchewan, 27,4 % de l'Alberta et 1,0 % du Manitoba.

Les échantillons de la récolte de moutarde de 2014 utilisés par la Commission canadienne des grains sont soumis par des producteurs, des sociétés céréalères et des silos spécialisés dans la manutention de la moutarde. Chaque échantillon a été nettoyé afin d'en retirer les impuretés, et 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 pour déterminer sa teneur en huile, en protéines et en glucosinolates. Le spectromètre est étalonné et vérifié selon la méthode de référence pertinente. 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 et en chlorophylle ainsi que la composition en acides gras, on emploie des échantillons composites. Ces échantillons composites sont préparés en mélangeant des échantillons de Moutarde, Canada n° 1 par province et type, ainsi que des échantillons de Moutarde, Canada n° 2, Canada n° 3, Canada n° 4 et Échantillon Canada par type et en fonction de l'ensemble de l'Ouest canadien.

Incidences des conditions météorologiques sur la qualité

En 2014, la moutarde récoltée dans l'Ouest canadien présente les caractéristiques générales d'une culture ayant mûri dans des conditions légèrement inférieures à la normale pour les Prairies de l'Ouest. Le Programme d'échantillons de récolte à long terme mené par le Laboratoire de recherches sur les grains montre que des conditions de croissance fraîches ont tendance à donner une culture oléagineuse ayant une teneur en huile supérieure, mais une teneur en protéines plus faible. Les recherches indiquent aussi que la teneur en glucosinolates peut baisser lorsque les variétés *Brassica* sont cultivées dans des conditions plus fraîches que la normale.

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

Les teneurs en huile fixe, en protéines et en glucosinolates sont présentées par grade au tableau 2, et les comparaisons aux données des années précédentes, aux figures 2, 3 et 5.

La teneur en huile fixe (42,7 %) de la Moutarde chinoise, Canada n° 1 est inférieure à celle enregistrée en 2013 (44,9 %) (figure 2), tandis que la teneur en protéines brutes (25,5 %) est plus élevée que celle relevée en 2013 (24,2 %) (figure 2). La teneur en huile fixe des échantillons de Moutarde chinoise, Canada n° 1 soumis par les producteurs variait de 37,9 % à 46,2 %, tandis que la teneur en protéines variait de 22,1 % à 30,2 % (tableau 2).

La teneur moyenne en huile fixe (37,9 %) des échantillons de Moutarde brune, Canada n° 1 est inférieure à la moyenne enregistrée en 2013 (39,5 %), tandis que la teneur en protéines brutes (26,8 %) était plus élevée que la moyenne relevée en 2013 (26,3 %) (figure 3). La teneur en huile fixe des échantillons de Moutarde brune, Canada n° 1 soumis par les producteurs variait de 33,8 % à 41,2 % tandis que la teneur en protéines de ces mêmes échantillons allait de 21,2 % à 30,2 % (tableau 2).

La teneur en glucosinolates de la Moutarde chinoise, Canada n° 1 s'établit à 109 micromoles par gramme, soit une valeur semblable à celle de 2013 (108 micromoles par gramme) (figure 5). Celle de la Moutarde brune, Canada n° 1 (99 micromoles par gramme) était légèrement plus élevée qu'en 2013 (96 micromoles par gramme) (figure 5). Par ailleurs, la teneur en glucosinolates des échantillons de Moutarde chinoise, Canada n° 1 soumis par les producteurs variait de 88 à 128 micromoles par gramme, tandis qu'elle variait de

84 micromoles à 119 micromoles par gramme dans le cas des échantillons de Moutarde brune, Canada n° 1 soumis par les producteurs (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 Moutarde chinoise, Canada n° 1 (21,8 %) et de Moutarde brune, Canada n° 1 (23,2 %) étaient légèrement inférieures aux valeurs enregistrées en 2013 (22,2 % et 23,4 % respectivement) (<https://www.grainscanada.gc.ca/mustard-moutarde/harvest-recolte/2013/hqm13-qrm13-fr.htm>). Ces teneurs en acide érucique sont typiques des moutardes condimentaires *Brassica juncea*.

Le total des acides gras saturés des échantillons composites de Moutarde chinoise, Canada n° 1 et de Moutarde brune, Canada n° 1 est de 6,0 %, ce qui est légèrement supérieur aux valeurs de l'an dernier, 5,8 %. Les teneurs en acide oléique, en acide linoléique et en acide linoléique (C18:3) ne présentent qu'une légère différence. Ainsi, l'indice d'iode (indice du degré d'insaturation des acides gras) est semblable aux valeurs enregistrées en 2013 pour la moutarde chinoise 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 de Moutarde chinoise, Canada n° 1 et de Moutarde brune, Canada n° 1 est de 2,4 milligrammes par kilogramme (mg/kg) et de 2,9 mg/kg pour la Moutarde chinoise et la Moutarde brune, Canada n° 1, respectivement (figure 6). Les grades inférieurs des deux types ont des niveaux de chlorophylle plus élevés, allant de 1,2 mg/kg à 7,3 mg/kg.

Qualité de la graine de moutarde cultivée blanche

Les teneurs en huile et en protéines de la moutarde blanche sont résumées 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 fixe (30,7 %) des échantillons de Moutarde blanche, Canada n° 1 est inférieure à celle de 2013 (32,3 %), alors que leur teneur en protéines brutes (30,9 %) est plus élevée que la valeur enregistrée en 2013 (29,5 %) (figure 4). La teneur en huile fixe des échantillons de Moutarde blanche, Canada n° 1 soumis par les producteurs variait de 25,1 % à 34,7 %, tandis que la teneur en protéines brutes de ces mêmes échantillons variait de 26,3 % à 37,7 %.

La composition en acides gras des échantillons composites de moutarde blanche est présentée au tableau 3. L'huile fixe provenant des échantillons de moutarde blanche a une teneur plus élevée en acide oléique (C18:1) et en acide érucique (C22:1), mais une teneur plus faible en acide linoléique (C18:2) et en acide linoléique (C18:3) que l'huile tirée de la moutarde chinoise et de la moutarde

brune. La Moutarde blanche, Canada n° 1 présente une teneur moyenne en acide érucique de 34,3 % comparativement à 34,7 % en 2013. Le total des acides gras saturés (5,1 %) et l'indice d'iode (101 unités) étaient légèrement inférieurs aux valeurs enregistrées en 2013.

La teneur en chlorophylle des échantillons composites de moutarde blanche est présentée au tableau 4. La Moutarde blanche, Canada n° 1 a une teneur en chlorophylle de 0,9 mg/kg (figure 6), ce qui correspond au faible nombre de graines nettement vertes (% DGR). Les graines de grades inférieurs présentaient des teneurs en chlorophylle légèrement plus élevées, soit jusqu'à 4,1 mg/kg dans le cas des graines de Moutarde blanche, Canada n° 4. La teneur en chlorophylle des échantillons de Moutarde blanche, Canada n° 1 est semblable à la moyenne quinquennale de 0,8 mg/kg.

Tableau 2 – Qualité de la moutarde de l'Ouest canadien en 2014

Grade	Nombre échantillons	Teneur en huile % ¹			Teneur en protéines % ²			Teneur en glucosinolates $\mu\text{mole/g}^3$		
		Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.	Moy.	Min.	Max.
Graine de moutarde cultivée chinoise, Canada										
Ouest canadien, n° 1	58	42,7	37,9	46,2	25,5	22,1	30,2	109	88	128
Saskatchewan	53	42,7	37,9	46,2	25,5	22,1	30,2	109	88	128
Alberta	5	42,2	41,3	43,4	25,4	23,9	26,2	111	99	124
N° 2	6	42,1	40,4	43,7	26,5	24,3	28,8	115	102	124
N° 4	4	42,0	41,4	43,0	25,9	24,4	26,9	115	104	127
Cutlass, n° 1	33	42,8	37,9	46,2	25,9	22,1	30,2	109	88	128
Forge, n° 1	20	42,6	40,1	45,0	24,7	22,4	27,6	110	93	124
Graine de moutarde cultivée brune, Canada										
Ouest canadien, n° 1	94	37,9	33,8	41,2	26,8	21,2	30,2	99	84	119
Saskatchewan	80	38,1	34,4	41,2	26,6	23,6	29,4	98	84	119
Alberta	14	36,9	33,8	39,0	27,7	21,2	30,2	106	97	118
N° 2	2	37,7	36,6	38,7	26,6	25,4	27,7	98	93	103
Échantillon	2	38,4	36,9	39,9	25,1	24,5	25,6	91	83	100
Centennial Br., n° 1	38	37,8	33,8	40,9	26,9	23,6	31,2	100	91	119
Duchess, n° 1	9	37,6	34,9	39,0	26,9	25,1	29,8	102	97	113
Graine de moutarde cultivée blanche, Canada										
Ouest canadien, n° 1	131	30,7	25,1	34,7	30,9	26,3	37,7	—		
Saskatchewan	71	30,9	26,7	34,3	30,5	26,3	36,2	—		
Alberta	60	30,4	25,1	34,7	31,3	26,6	37,7	—		
N° 2	33	29,8	26,1	34,0	31,7	25,5	37,6	—		
N° 3	17	29,9	26,8	33,2	31,9	26,8	34,8	—		
N° 4	25	29,6	25,7	33,0	31,6	26,5	35,6	—		
Échantillon	15	30,1	25,0	34,2	30,4	26,6	34,0	—		
AC Pennant, n° 1	19	32,4	29,0	34,7	29,1	26,6	33,2	—		
Ace, n° 1	14	31,7	30,4	33,0	30,6	28,7	32,4	—		
Andante, n° 1	93	30,1	25,1	34,3	31,3	26,3	37,7	—		

¹ Base sèche

² % N x 6,25; base sèche

³ Teneur totale en glucosinolates ($\mu\text{moles/g}$); base sèche - ISO 9167-3:2007 (libération de glucose).

Tableau 3 – Composition en acides gras de la moutarde de l'Ouest canadien en 2014

Catégorie	Nombre d'échantillons	Composition en acides gras (%) ¹					Acides gras saturés ²	Indice d'iode
		C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C22:1		
Graine de moutarde cultivée chinoise, Canada								
Ouest canadien, n° 1	58	1,5	21,9	22,1	12,4	21,8	6,0	119
Saskatchewan	53	1,5	21,7	22,0	12,5	22,1	6,0	119
Alberta	5	1,6	24,5	23,6	11,9	19,1	6,1	119
N° 2	6	1,5	21,1	22,0	12,8	22,3	5,9	119
N° 4	4	1,5	21,0	22,2	12,5	22,4	6,0	119
Cutlass, n° 1	33	1,4	20,4	21,4	12,5	23,4	5,9	118
Forge, n° 1	20	1,6	24,8	23,3	12,0	18,8	6,1	119
Graine de moutarde cultivée brune, Canada								
Ouest canadien, n° 1	94	1,2	19,8	21,2	13,2	23,2	6,0	119
Saskatchewan	80	1,3	19,7	21,2	13,3	23,2	6,0	119
Alberta	14	1,2	19,9	21,0	13,2	23,3	6,0	119
N° 2	2	1,3	20,1	22,0	13,6	22,4	6,1	120
Échantillon	2	1,4	20,5	21,6	13,0	22,4	6,2	119
Centennial Br., n° 1	38	1,2	19,8	21,0	13,2	23,2	6,0	119
Duchess, n° 1	9	1,2	19,2	21,2	13,3	23,6	6,0	119
Graine de moutarde cultivée blanche, Canada								
Ouest canadien, n° 1	131	1,0	26,3	9,3	10,2	34,3	5,1	101
Saskatchewan	71	1,0	26,3	9,4	10,1	34,4	5,2	101
Alberta	60	1,0	26,3	9,3	10,2	34,3	5,1	102
N° 2	33	1,0	26,5	9,4	10,4	34,0	5,1	102
N° 3	17	1,0	26,2	9,3	10,6	34,4	5,1	102
N° 4	25	1,0	26,0	9,4	10,7	34,1	5,1	102
Échantillon	15	1,1	27,0	9,7	11,2	32,5	5,2	104
AC Pennant, n° 1	19	1,0	26,3	8,9	10,0	35,0	5,0	101
Ace, n° 1	14	1,0	23,6	9,2	9,9	37,8	5,1	100
Andante, n° 1	93	1,0	26,8	9,3	10,3	33,6	5,1	102

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

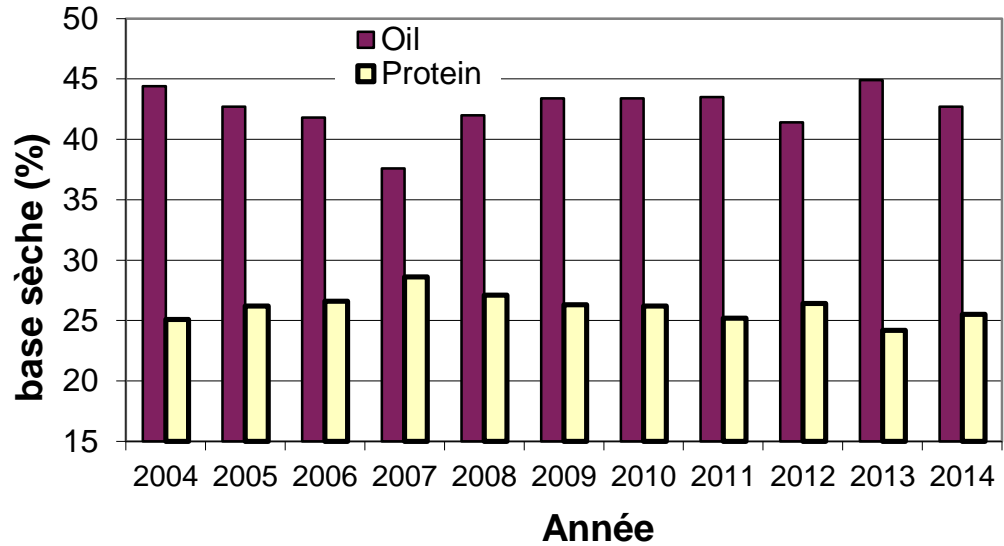
² Le total des acides gras saturés est la somme des acides suivants : C16:0, C18:0, C20:0, C22:0, et C24:0.

Tableau 4 – Teneur en chlorophylle et en graines nettement vertes de la moutarde de l’Ouest canadien en 2014

Catégorie	Nombre d'échantillons	Chlorophylle mg/kg	Nettement vertes (%DGR) ¹	Plage de DGR %
Graine de moutarde cultivée chinoise, Canada				
Ouest canadien, n° 1	58	2,4	0,19	0,0-0,8
Saskatchewan	53	2,5	0,20	0,0-0,8
Alberta	5	1,2	0,08	0,0-0,4
N° 2	6	1,3	0,10	0,0-0,2
N° 4	4	3,7	0,00	0,0
Cutlass, n° 1	33	2,8		
Forge, n° 1	20	2,5		
Graine de moutarde cultivée brune, Canada				
Ouest canadien, n° 1	94	2,9	0,06	0,0-1,2
Saskatchewan	80	3,0	0,06	0,0-1,2
Alberta	14	2,2	0,04	0,0-0,4
N° 2	2	7,3	0,30	0,0-0,6
Échantillon	2	6,0	0,00	0,0
Centennial Brown, n° 1	38	3,3		
Duchess, n° 1	9	3,7		
Graine de moutarde cultivée blanche, Canada				
Ouest canadien, n° 1	131	0,9	0,07	0,0-0,6
Saskatchewan	71	1,1	0,10	0,0-0,6
Alberta	60	0,7	0,05	0,0-0,6
N° 2	33	2,4	0,21	0,0-1,2
N° 3	17	2,6	0,48	0,0-1,8
N° 4	25	4,1	0,58	0,0-3,5
Échantillon	15	5,6	1,28	0,0-14,2
AC Pennant, n° 1	19	0,7		
Ace, n° 1	14	1,1		
Andante, n° 1	93	1,3		

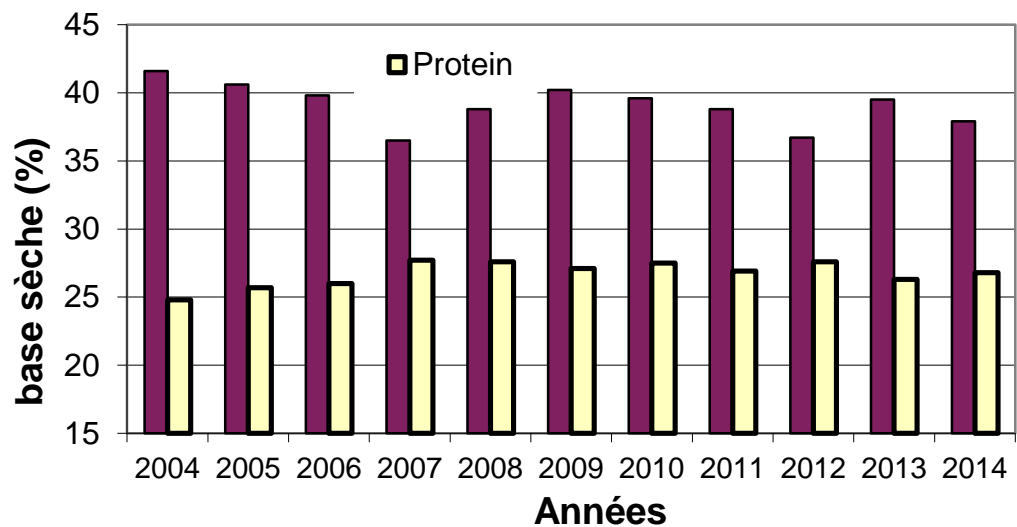
¹ Les tolérances pour les graines nettement vertes s’appliquent aux graines écrasées qui sont nettement vertes d’un bout à l’autre. Il faut tenir compte des graines vert pâle ou des graines immatures au moment d’évaluer la couleur. Le pourcentage de DGR est la moyenne de la teneur en graines nettement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

Figure 2 – Moutarde chinoise, Canada n° 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte, 2004-2014



2014 Teneur en huile.....42,7 %	2014 Teneur en protéines.....25,5 %
2013 Teneur en huile44,9 %	2013 Teneur en protéines.....24,2 %
2004-2013 Teneur moyenne en huile.....42,5 %	2004-2013 Teneur moyenne en protéines.....26,2 %

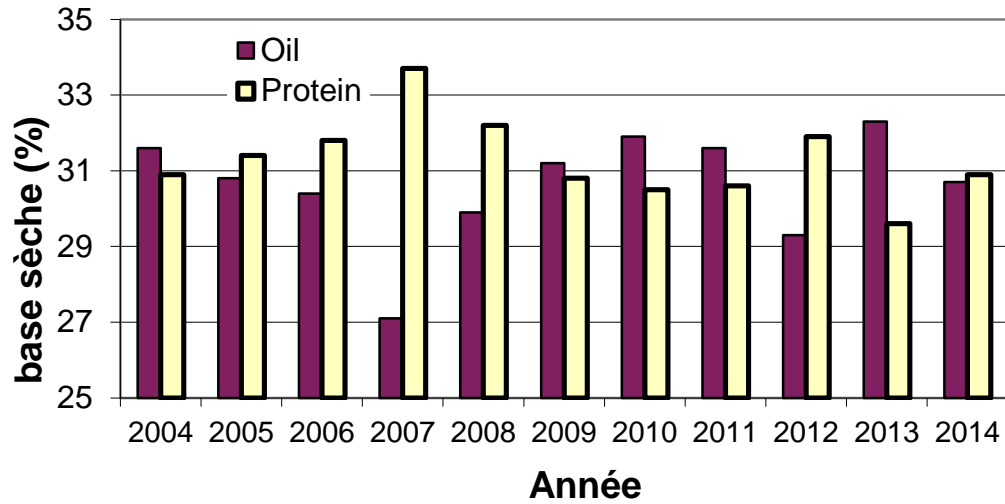
Figure 3 – Moutarde brune, Canada n° 1
Teneur en huile et en protéines des échantillons de récolte 2004-2014



2014 Teneur en huile.....37,9 %	2014 Teneur en protéines.....26,8 %
2013 Teneur en huile39,5 %	2013 Teneur en protéines.....26,3 %
2004-2013 Teneur moyenne	2004-2013 Teneur moyenne en

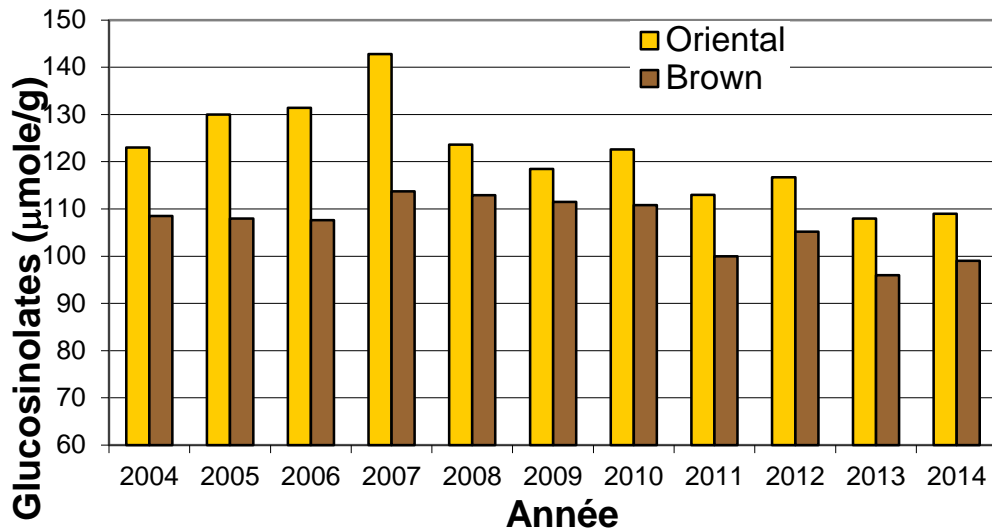
en huile.....39,1 % protéines.....26,8 %

**Figure 4 – Moutarde blanche, Canada n° 1
Teneurs en huile et en protéines des échantillons de récolte 2004-2014**



2014 Teneur en huile.....30,7 % 2014 Teneur en protéines.....30,9 %
 2013 Teneur en huile32,3 % 2013 Teneur en protéines.....29,5 %
 2004-2013 Teneur moyenne en huile.....30,6 % 2004-2013 Teneur moyenne en protéines.....31,3 %

**Figure 5 – Moutarde chinoise et brune, Canada n° 1
Teneur en glucosinolates des échantillons de récolte, 2004-2014**

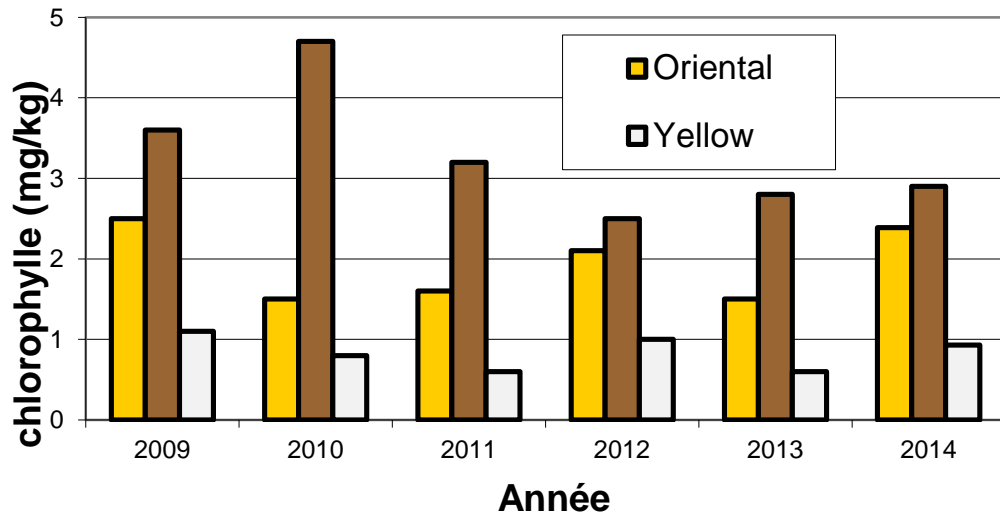


2014 Teneur en glucosinolates de la moutarde chinoise.....109 µmole/g 2014 Teneur en glucosinolates de la moutarde brune.....99 µmole/g
 2013 Teneur en glucosinolates de la moutarde chinoise..... 108 µmole/g 2013 Teneur en glucosinolates de la moutarde brune.....96 µmole/g

2004–2013 Teneur moyenne
en glucosinolates de la moyenne
chinoise..... 123 µmole/g

2004–2013 Teneur moyenne
en glucosinolates de la moutarde brune..... 107
µmole/g

**Figure 6 – Moutarde chinoise, brune et blanche, Canada n° 1
Teneur en chlorophylle des échantillons de récolte, 2009-2014**



2014 Teneur en chlorophylle
de la moutarde chinois.....2,4
mg/kg
2014 Teneur en chlorophylle
de la moutarde brune.....2,9
mg/kg
2014 Teneur en chlorophylle de la
moutarde blanche.....0,9
mg/kg

2009–2013 Teneur moyenne en
chlorophylle de la moutarde
chinoise1,8 mg/kg
2009–2013 Teneur moyenne en
chlorophylle de la moutarde
brune.....3,4 mg/kg
2009–2013 Teneur moyenne en
chlorophylle de la moutarde
blanche.....0,8 mg/kg