



Commission canadienne
des grains

Canadian Grain
Commission

ISSN 1498-9638

Qualité du solin de l'Ouest canadien 2005

Douglas R. DeClercq

Chargé de programme, Services liés aux oléagineux

Contact: Véronique Barthet

Tél. : (204) 984-5174

Courriel : vbarthet@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

Qualité

Innovation

Service

Table des matières

Sommaire	3
Introduction.....	3
Bilan des conditions météorologiques et de production	3
Échantillons utilisés aux fins de l'enquête sur la récolte.....	5
Qualité du solin de l'Ouest canadien - 2005.....	6
Teneur en huile	6
Teneur en protéines.....	7
Composition en acides gras	9

Liste des tableaux

Tableau 1 • Solin, Ouest canadien n° 1	
Données qualitatives de l'enquête sur la récolte de 2005.....	10
Tableau 2 • Solin, Ouest canadien n° 1	
Données qualitatives de l'enquête sur la récolte de 2005 par province	10
Tableau 3 • Solin, Ouest canadien n° 1	
Données qualitatives de l'enquête sur la récolte de 2005 par variété	11
Tableau 4 • Solin et lin, Ouest canadien n° 1	
Données qualitatives de l'enquête sur la récolte de 2005, de 2004, et enquêtes historiques de la récolte	11

Liste des figures

Figure 1 • Solin et lin, Ouest canadien n° 1	
Teneur en huile des échantillons de l'enquête sur la récolte, de 1995 à 2005.....	7
Figure 2 • Solin et lin, Ouest canadien n° 1	
Teneur en protéines des échantillons de l'enquête sur la récolte, de 1995 à 2005	8
Figure 3 • Solin et lin, Ouest canadien n° 1	
Total de la teneur en huile et en protéines des échantillons de l'enquête sur la récolte, de 1995 à 2005	8
Figure 4 • Solin et lin, Ouest canadien n° 1	
Indice d'iode des échantillons de l'enquête sur la récolte, de 1995 à 2005	9

Sommaire

L'enquête menée par la Commission canadienne des grains (CCG) sur le solin récolté en 2005 dans l'Ouest canadien a révélé une hausse de la teneur en huile, mais une baisse de la teneur en protéines et en acide linoléique. En 2005, la teneur en huile est de 49,1 %, en hausse de 1,1 % par rapport à l'année précédente, tandis que la teneur en protéines est de 22,0 %, en baisse de 1,4 % par rapport à 2004. La teneur en acide linoléique est de 73,3 %, comparativement à 75,2 % en 2004, un record.

Introduction

Le présent rapport renferme les données et les informations sur la qualité recueillies lors de l'enquête qu'a menée la CCG sur la récolte du solin cultivé dans l'Ouest canadien en 2005. Les données sur la qualité portent sur la teneur en huile et en protéines et la composition en acides gras des échantillons de solin utilisés dans le cadre de l'enquête. Les données sur la qualité proviennent des analyses effectuées sur les échantillons de solin recueillis par le Laboratoire de recherches sur les grains (LRG) de la CCG.

Solin est le nom qu'a adopté le Flax Council of Canada pour distinguer le lin à graines jaunes et à faible teneur en acide linoléique du lin brun traditionnel. Voir <http://www.flaxcouncil.ca/38.htm> (en anglais seulement).

Bilan des conditions météorologiques et de production

Conditions météorologiques

La configuration des températures et des pluies dans l'Ouest canadien pour la saison de croissance 2005 est disponible sur le site de l'ARAP (http://www.agr.gc.ca/pfra/drought/drmmaps_f.htm). La saison de croissance a été marquée par de fortes précipitations au cours du printemps, suivies de températures modérées durant toute la période. En Saskatchewan, il faut remonter à juin 1953 pour retrouver un mois de juin aussi pluvieux au cours des 90 dernières années. Le Service de météorologie et de surveillance des récoltes de la Commission canadienne du blé est la source de la plupart des données concernant les conditions météorologiques pour la saison 2005.

Semis

Les précipitations, du début avril à la fin mai, ont été normales ou supérieures à la normale dans les Prairies. Le début des semences a été fonction de la région, celles-ci étant en général plus précoces dans les zones de culture situées à l'Ouest que dans celles situées à l'Est. Dans l'ensemble, les semences dans l'Ouest canadien étaient de deux à cinq jours en avance sur la normale au cours des trois premières semaines de mai. Toutefois, les pluies ont ralenti ce rythme au cours de la seconde moitié du mois. Les fortes pluies de juin ont mis un frein au rythme d'ensemencement des cultures oléagineuses, et certains secteurs n'ont pu être semés.

Conditions de croissance

La persistance de fortes pluies sur l'ensemble du Sud des Prairies en juin a provoqué des pertes dues aux inondations en Alberta et dans le Sud du Manitoba. Cette dernière province a été la plus touchée par les conditions humides : plus de deux millions d'acres de terres cultivées ont été submergées ou n'ont pas pu être ensemencées. Le reste des Prairies a connu des précipitations normales ou au-dessus de la normale en juin, ce qui a accru le potentiel de rendement des cultures. En juillet, les précipitations ont été, dans l'ensemble, normales sur l'ensemble des Prairies, avec des températures légèrement inférieures à la normale dans l'Ouest, et supérieures à la normale dans l'Est. Les températures normales ont accéléré la croissance des cultures, sans pour autant provoquer un stress thermique. À cause du temps chaud tout au long de la saison, la croissance des cultures était très en avance comparativement à l'année dernière dans la plupart des régions. En août, le temps plus froid et les précipitations fréquentes ont freiné la croissance en Alberta et dans l'Ouest de la Saskatchewan. En raison du temps froid au cours des deux premières semaines d'août, on a signalé des gels ici et là dans le Nord-Ouest de la Saskatchewan et le Nord de l'Alberta. On a signalé des températures plus élevées que la normale dans les régions de l'Est, ce qui a accru le stress thermique des cultures au cours du stade de grossissement final. Le temps chaud a également accéléré la croissance dans l'Est de la Saskatchewan et au Manitoba.

Conditions de récolte

La moisson a débuté au milieu d'août dans les régions du Sud-Est des Prairies. La dernière semaine d'août et les deux premières semaines de septembre ont été humides pour la saison, avec des pluies diluviennes qui se sont abattues sur le Sud de l'Alberta et jusqu'au Nord-Est de la Saskatchewan. Les cultures ont été endommagées dans les régions qui ont connu les plus fortes précipitations. Les conditions de culture dans le Sud des Prairies ont été plus favorables, la moisson étant achevée presque partout au Manitoba et dans le Sud de la Saskatchewan à la fin septembre. Dans le Nord de la Saskatchewan et de l'Alberta, la récolte s'est prolongée jusqu'en octobre. Au 30 octobre 2005, la récolte de lin et de solin était achevée à plus de 99 % au Manitoba, et dans une proportion de 95 % en Saskatchewan et d'environ 75 % en Alberta.

Information sur la production et les grades

Statistique Canada ne publie pas de statistiques officielles sur la production de solin, mais au sein de l'industrie, on s'entend pour dire que la récolte de solin a été plus importante qu'en 2004. La configuration des grades en 2005 fut nettement supérieure à l'année précédente. Lors de l'enquête menée par la CCG sur le solin récolté en 2005, le grade Solin, Ouest canadien n° 1 a été attribué à tous les échantillons sauf un. En 2004, le pourcentage d'échantillons qui s'étaient vu attribuer les grades Solin, Ouest canadien n°s 1, 2 et 3 et Solin, Ouest canadien, Échantillon fut respectivement de 52 %, 28 %, 13 % et 7 %.

Échantillons utilisés aux fins de l'enquête

L'enquête sur la récolte de solin de 2005 repose sur 128 échantillons, comparativement aux 101 et 207 reçus en 2004 et 2003 respectivement. Quatre-vingt-deux pour cent des échantillons proviennent de la Saskatchewan, alors que 13 % et 5 % proviennent respectivement du Manitoba et de l'Alberta. Les Services à l'industrie de la CCG ont attribué le grade Solin, Ouest canadien n° 1 à 127 échantillons, et Solin, Échantillon - Mélange, à un échantillon. Cent cinq échantillons, soit environ 82 % du total, ont été identifiés comme étant la variété 2047. En outre, huit échantillons ont été identifiés comme étant la variété 1084, cinq comme étant la variété 2090 et un comme étant la variété CDC Gold. Neuf échantillons n'ont été assortis à aucune variété. À titre de comparaison, 91 % des échantillons de l'enquête de 2004 avaient été identifiés comme étant la variété 2047.

Le LRG a reçu les échantillons de solin de la récolte de 2005 entre septembre et décembre 2005. Aux fins de l'enquête sur la récolte, les Services à l'industrie de la CCG nettoient chaque échantillon pour enlever les impuretés et leur attribuent un grade avant que l'on ne procède à l'analyse. L'analyse des échantillons sert à déterminer la teneur en huile, en protéines, en acide linoléique et en acide linoléique ainsi que l'indice d'iode, qui est établi au moyen d'un spectromètre à balayage dans le proche infrarouge de modèle NIR Systems 6500. L'étalonnage de l'appareil et la contre-vérification de l'étalonnage se font en fonction de la méthode de référence pertinente. Aux fins du présent rapport, des échantillons composites ont été utilisés pour analyser la teneur de tous les acides gras au moyen de la chromatographie gaz-liquide. Les échantillons composites sont préparés en mélangeant les échantillons de grade Solin, Ouest canadien n° 1, par variété et par province.

Remerciements

La CCG remercie les producteurs et la société Agricore United de lui avoir gracieusement soumis des échantillons de solin récolté en 2005 ainsi que le Service de météorologie et de surveillance des récoltes de la Commission canadienne du blé, qui lui a fourni les renseignements sur la saison de croissance 2005. La CCG remercie les inspecteurs de grains des Services à l'industrie qui ont classé les échantillons pour l'enquête sur la récolte de solin et le personnel du LRG, qui a effectué les analyses et rédigé le présent rapport.

Qualité du solin de l'Ouest canadien 2005

Les données qualitatives tirées des échantillons de Solin, Ouest canadien n° 1 de la récolte de 2005 sont illustrées au tableau 1; ces données comprennent la teneur en huile, la teneur en protéines, la composition en acides gras et l'indice d'iode. Les données sur le solin de grade Solin, Ouest canadien n° 1 sont également résumées par province au tableau 2 et par variété au tableau 3. La qualité du solin et du lin traditionnel des récoltes 2005 et 2004 est comparée à la moyenne à long terme dans le tableau 4. L'évolution des données qualitatives sur le solin et le lin depuis 1995 est présentée sous forme graphique dans les figures 1 à 4. Les moyennes et les écarts-types des données de proche infrarouge de l'enquête sur la récolte de 2005 peuvent être consultées à la page suivante : <http://www.grainscanada.gc.ca/Quality/Solin/solinmenu-f.htm>.

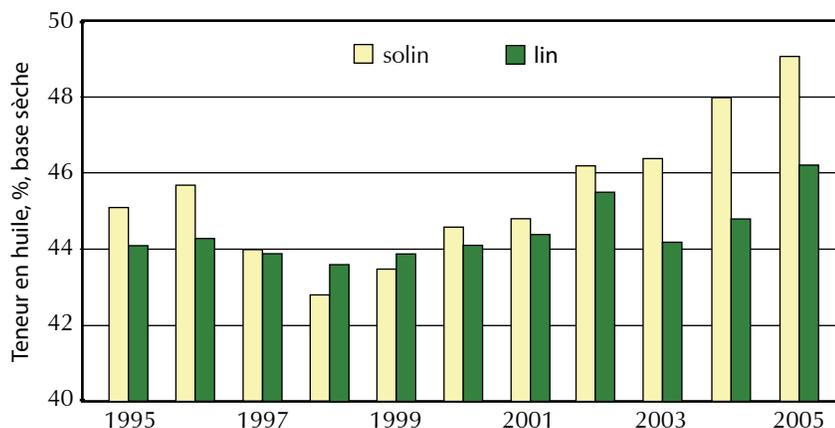
Teneur en huile

La teneur moyenne en huile des échantillons Solin, Ouest canadien n° 1 de l'enquête 2005 s'établit à 49,1 %, en hausse de 1,1 % par rapport à 2004. La teneur moyenne en huile des échantillons du Manitoba (48,2 %) est inférieure à celle de la Saskatchewan (49,3 %) et de l'Alberta (49,1 %). La teneur en huile des échantillons Solin, Ouest canadien n° 1 soumis par les producteurs de tout l'Ouest canadien varie de 44,5 % à 51,2 %. La figure 1 montre que la teneur moyenne en huile des échantillons de solin et de lin a augmenté en 2005.

L'augmentation de la teneur en huile constatée dans le cadre de l'enquête sur la récolte de 2005 est attribuable aux conditions de croissance généralement favorables, c.-à-d. des températures modérées et une humidité abondante qui ont prévalu dans la plupart des régions de la Saskatchewan et de l'Alberta où le solin est cultivé. Au Manitoba, la proportion plus grande de solin ensemencé tardivement explique la teneur en huile plus faible. Les résultats de l'enquête à long terme sur la récolte du LRG indiquent que le temps frais durant la saison de croissance favorise la production de solin à forte teneur en huile et à indice d'iode élevé, mais à faible teneur en protéines (<http://grainscanada.gc.ca/Cdngrain/flax/flaxq-f.htm#quality>).

L'amélioration de la teneur en huile du solin de l'Ouest canadien depuis quelques années est également attribuable à la popularité grandissante des nouveaux cultivars de solin canadien de qualité supérieure. L'introduction de la variété 2047 en 2002 exerce probablement une grande influence sur la teneur moyenne en huile. En 2003, en dépit du stress thermique et hydrique, la teneur moyenne en huile de la variété 2047 s'est établie à 46,8 %, soit une augmentation de 1,8 % par rapport à celle de la variété 1084. L'amélioration des variétés (Tableau 3) a vraisemblablement contribué au fait que la teneur moyenne en huile de 2005 est supérieure de 4,0 % à la moyenne décennale de 45,1 %.

**Figure 1 - Solin et lin de l'Ouest canadien n°1
Teneur en huile des échantillons de l'enquête sur la récolte, de 1995 à 2005**



Teneur en protéines

La teneur moyenne en protéines des échantillons Solin, Ouest canadien n° 1 analysés dans le cadre de l'enquête de 2005 était de 22,0 %, en baisse de 1,4 % relativement à 2004 (23,4 %). La teneur moyenne en protéines des échantillons en provenance de l'Alberta (23,9 %) était sensiblement supérieure à celle des échantillons du Manitoba (22,4 %) et de la Saskatchewan (21,8 %). La teneur en protéines des échantillons Solin, Ouest canadien n° 1 provenant de l'ensemble de l'Ouest canadien, variait de 17,7 % à 25,9 %. Le solin et le lin ont affiché une baisse de la teneur en protéines, en raison des conditions de croissance relativement fraîches en 2005 (Fig. 2).

Figure 2 - Solin et lin de l'Ouest canadien n°1
Teneur en protéines des échantillons de l'enquête sur la récolte, de 1995 à 2005

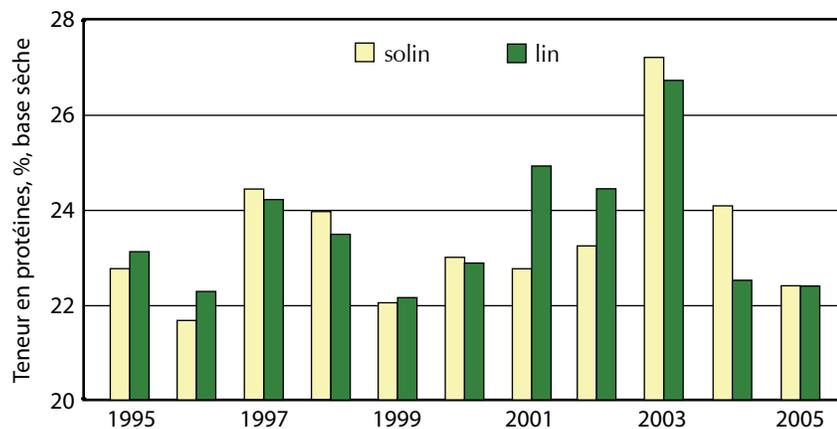
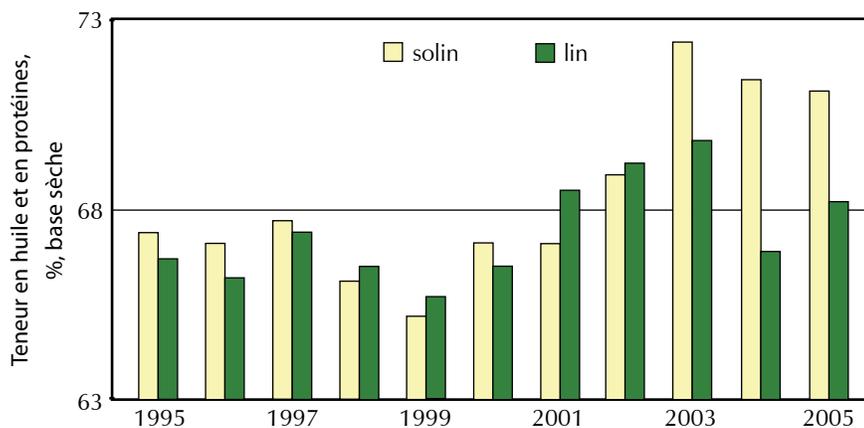


Figure 3 - Solin et lin de l'Ouest canadien n°1
Teneur en huile et en protéines des échantillons de l'enquête sur la récolte, de 1995 à 2005



Composition en acides gras

La teneur moyenne en acide linoléique (C18:3) dans les échantillons de solin récolté en 2005 est de 2,2 %, en baisse par rapport à 2004 (2,4 %). Ce résultat est nettement inférieur à la teneur maximale de 5 % en acide linoléique prescrite pour le solin. La teneur en acide linoléique des échantillons Solin, Ouest canadien n° 1 fournis par les producteurs de tout l'Ouest canadien variait entre 1,7 % et 2,6 %. La teneur moyenne en acide linoléique (C18:2) du solin de l'enquête 2005 a diminué pour se situer à 73,3 %, comparativement à 75,2 % en 2004. La teneur en acide linoléique des échantillons Solin, Ouest canadien n° 1 fournis par les producteurs de tout l'Ouest canadien variait entre 68,9 % et 77,8 %.

En outre, les échantillons composites de solin de l'enquête 2005 affichaient une teneur plus élevée en acide oléique. Il s'agissait là d'une tendance observée dans toutes les récoltes canadiennes d'oléagineux, et qui se reflète dans les données de l'enquête 2005. En conséquence, l'indice d'iode, en tant d'indicateur d'insaturation de l'huile, est légèrement inférieur dans la plupart des échantillons d'oléagineux recueillis en 2005. Les températures de la saison de croissance 2004 ont été parmi les plus fraîches depuis plus de 100 ans, ce qui causé une hausse du niveau d'insaturation de l'huile des plantes oléagineuses en 2004. Lorsque le temps est plus frais, la plante produit une huile plus insaturée que la normale afin de rendre cette dernière plus liquide (insaturée). Pour ce faire, la plante a développé des mécanismes sous forme d'activités enzymatiques qui augmentent le niveau d'insaturation de l'huile par temps froid. Le retour à des températures un peu plus chaudes en 2005 a été la cause des changements observés dans la configuration des acides gras.

La figure 4 montre une baisse des indices d'iode du solin et du lin traditionnel comparativement à 2004. Les enquêtes antérieures ont également démontré que la variété 2047 possède une teneur en acide linoléique nettement supérieure à celle des autres variétés (Tableau 3). Ces derniers résultats ont contribué à la hausse marquée des indices d'iode par rapport à la moyenne décennale de 71,2 %.

**Figure 4 - Solin et lin de l'Ouest canadien n°1
Indice d'iode des échantillons de l'enquête sur la récolte, de 1995 à 2005**

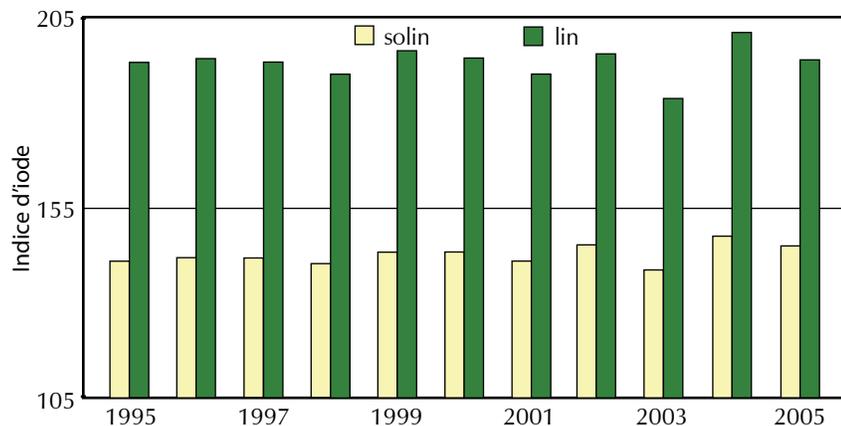


Tableau 1 - Solin de l'Ouest canadien n° 1
Données qualitatives de l'enquête sur la récolte de 2005

Paramètres qualitatifs	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum	Plage
Teneur en huile ¹ , %	49,1	1,1	44,5	51,2	6,7
Teneur en protéines ² , %	22,0	1,5	17,7	25,9	8,2
Teneur en acide palmitique ³ , %	5,7	0,4	4,9	6,2	1,3
Teneur en acide stéarique ³ , %	3,2	0,5	2,7	4,3	1,6
Teneur en acide oléique ³ , %	14,4	1,8	12,6	18,2	5,6
Teneur en acide linoléique ³ , %	73,3	2,0	68,9	77,8	8,9
Teneur en acide linoléique ³ , %	2,2	0,3	1,7	2,6	0,9
Indice d'iode	145,3	2,1	140,2	149,4	9,2

¹ Base sèche

² N x 6.25; base sèche

³ Pourcentage du total des acides gras dans l'huile, y compris l'acide palmitique (C16:0), l'acide stéarique (C18:0), l'acide oléique (C18:1), l'acide linoléique (C18:2) et l'acide linoléique (C18:3)

Tableau 2 - Solin de l'Ouest canadien n° 1
Données qualitatives de l'enquête sur la récolte de 2005, par province

Province	N ^{bre} d'échantillons	Teneur moyenne en huile ¹	Teneur moyenne en protéines ²	Teneur moyenne en acide linoléique ³	Teneur moyenne en acide linoléique ³	Indice d'iode moyen
	%	%	%	%	%	units
Manitoba	16	48,2	22,4	2,0	72,4	143,6
Saskatchewan	105	49,3	21,8	2,3	73,5	145,5
Alberta	6	49,1	23,9	2,2	73,8	145,6
Ouest canadien	127	49,1	22,0	2,2	73,3	145,3

¹ Base sèche

² N x 6.25; base sèche

³ Pourcentage du total des acides gras dans l'huile pour l'acide linoléique (C18:3) et l'acide linoléique (C18:2)

Tableau 3 - Solin de l'Ouest canadien n° 1
Données qualitatives de l'enquête sur la récolte de 2005, par variété

Variété Région	2047 Manitoba	2047 Saskatchewan	2047 Alberta	2090 O. canadien	1084 O. canadien
Nombre d'échantillons	13	85	6	5	9
Teneur en huile ¹ , %	48,3	49,4	49,0	49,3	48,0
Teneur en protéines ² , %	22,8	22,0	23,9	20,8	20,8
Teneur en acide palmitique ³ , %	6,0	5,7	5,8	5,2	5,2
Teneur en acide stéarique ³ , %	3,3	3,1	3,1	3,6	3,4
Teneur en acide oléique ³ , %	14,9	14,0	14,1	16,0	15,1
Teneur en acide linoléique ³ , %	72,5	73,7	73,6	72,0	72,9
Teneur en acide linoléique ³ , %	2,1	2,2	2,1	1,9	2,1
Indice d'iode	143,8	145,7	145,3	143,7	144,9

¹ Base sèche

² N x 6.25; base sèche

³ Pourcentage du total des acides gras dans l'huile, y compris l'acide palmitique (C16:0), l'acide stéarique (C18:0), l'acide oléique (C18:1), l'acide linoléique (C18:2) et l'acide linoléique (C18:3)

Tableau 4 - Solin et lin traditionnel de l'Ouest canadien n° 1
Données qualitatives de l'enquête de 2005, de 2004, et enquêtes historiques de la récolte

Paramètre	Solin			Lin		
	2005	2004	1995-2004	2005	2004	1995-2004
Teneur en huile ¹ , %	49.1	48.0	45.1	46.2	44.8	44.3
Teneur en protéines ² , %	22.0	23.4	22.9	22.0	22.1	23.1
Teneur en acide palmitique ³ , %	5.7	5.5	5.9	5.0	4.9	5.2
Teneur en acide stéarique ³ , %	3.2	2.8	3.7	3.3	3.0	3.4
Teneur en acide oléique ³ , %	14.4	12.8	15.8	16.8	14.5	18.2
Teneur en acide linoléique ³ , %	73.3	75.2	71.2	16.3	15.8	14.9
Teneur en acide linoléique ³ , %	2.2	2.4	2.0	57.7	61.6	58.0
Indice d'iode	145	148	143	194	201	193

¹ Base sèche

² N x 6.25; base sèche

³ Pourcentage du total des acides gras dans l'huile, y compris l'acide palmitique (C16:0), l'acide stéarique (C18:0), l'acide oléique (C18:1), l'acide linoléique (C18:2) et l'acide linoléique (C18:3)

Teneur en chlorophylle

La teneur en chlorophylle est déterminée selon la méthode de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) n° 10519:1997(F), Graines de colza - Détermination de la teneur en chlorophylle - Méthode spectrométrique. Les résultats sont exprimés en milligrammes par kilogramme (mg/kg) de grains.

Composition en acides gras

La composition des acides gras est déterminée par la méthode de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) n° 5508:1990(F), Corps gras d'origines animale et végétale - Analyse par chromatographie en phase gazeuse des esters méthyliques d'acides gras. On utilise une colonne de 15 mètres (m) sur 0,32 millimètres (mm) enduite d'une couche de 0,25 micromètres (μm) de Supelcowax 10. Seules les données relatives aux principaux acides gras sont rapportées. Les échantillons peuvent aussi contenir jusqu'à 1 % d'autres acides gras mineurs, qui sont compris dans les calculs.

Teneur en acides gras libres

La teneur en acides gras libres est déterminée selon une méthode modifiée de la méthode décrite dans Ke et coll., *Analytica Chemica Acta* 99:387-391 (1978) et est exprimée en pourcentage d'acide oléique dans l'huile. On utilise l'acide oléique et un poids moléculaire de 282 pour les calculs.

Teneur en glucosinolates

La teneur en glucosinolates est déterminée selon la méthode de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) n° 9167-1992(F), Graines de colza - Dosage des glucosinolates – Partie 1 : Méthode par chromatographie liquide à haute performance. Les résultats sont les glucosinolates totaux exprimés en micromoles par gramme ($\mu\text{mol/g}$) en utilisant un taux d'humidité de 8,5 % pour le canola et la matière sèche pour toutes les moutardes.

Indice d'iode

L'indice d'iode détermine le degré d'insaturation calculé à partir de la composition en acides gras, en fonction de la méthode n° Cd 1c-85 recommandée par l'American Oil Chemists Society (AOCS), mise à jour en 1995 et réapprouvée en 1997, Indice d'iode calculé.

Teneur en huile

La teneur en huile est déterminée par résonance magnétique nucléaire (RMN) selon la méthode de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) n° 10565:1992(F) Graines oléagineuses - Détermination simultanée de la teneur en huile et en eau - Méthode par spectrométrie de résonance magnétique nucléaire pulsée. Les résultats sont obtenus à l'aide d'un analyseur de résonance magnétique nucléaire de modèle Bruker NMS 110 Minispec calibré avec les échantillons d'oléagineux pertinents extraits d'éther de pétrole. Les résultats sont exprimés en pourcentage, calculés selon un taux d'humidité précisé. Pour le canola, le taux d'humidité est de 8,5 %; pour le lin, le solin, le soja et toutes les moutardes, la teneur en huile est calculée selon la matière sèche.

Teneur en protéines

La teneur en protéines est déterminée selon la méthode officielle n° Ba4e-93 de l'AOCS, mise à jour en 1995 et réapprouvée en 1997, Méthode de combustion pour déterminer la protéine brute, à l'aide de l'appareil de dosage de l'azote de modèle LECO FP-428. Les résultats sont exprimés en pourcentage, N (azote) \times 6,25, calculé selon un taux d'humidité précisé. Pour le canola, le taux d'humidité est de 8,5 %; pour le lin, le solin, le soja et toutes les moutardes, la teneur en protéines est calculée selon la matière sèche.