HAL
open science

Les graines de légumineuses : un trésor nutritionnel

Didier Remond

To cite this version:

Didier Remond. Les graines de légumineuses : un trésor nutritionnel. 4. Journée de conférences et d'échanges JCE2017, Société Nationale d'Horticulture de France (SNHF). FRA., Mar 2017, Clermont-Ferrand, France. hal-01595123

HAL Id: hal-01595123

https://hal.science/hal-01595123v1

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LES GRAINES DE LÉGUMINEUSES : UN TRÉSOR NUTRITIONNEL

DIDIER RÉMOND
Directeur de recherches, INRA Auvergne-Rhône-Alpes

Considérées dans les pays occidentaux comme « l'aliment du pauvre », les graines de légumineuses, en raison de leur richesse en nutriments, jouent un rôle prépondérant dans l'alimentation des populations des pays à faible revenu, pour lesquels la malnutrition protéino-énergétique est un problème majeur. Dans un contexte d'augmentation de la population mondiale et de possible tension sur les ressources en protéines alimentaires, leur utilisation dans les pays occidentaux connaît cependant un important regain d'intérêt*. D'autant plus que les recherches actuelles démontrent que l'intérêt nutritionnel des légumineuses ne se limite pas à leur teneur élevée en protéines. Ce sont également des sources importantes de sucres « lents », de fibres, et de micronutriments (minéraux, vitamines et molécules bioactives), ayant tous des effets bénéfiques sur notre santé.

LES LÉGUMINEUSES DANS NOS ASSIETTES

Les légumineuses constituent une grande famille (*Fabaceae*) qui regroupe des plantes à visée ornementale (pois de senteur), fourragère (trèfle) et, bien sûr, alimentaire. Ces dernières se répartissent en trois groupes : les « légumes secs » (lentilles, pois cassés, pois chiches, fèves, haricots secs...), les oléagineux (arachide, soja...) et les légumes à cosses (petits pois, haricots verts...).
En dehors des légumineuses cultivées à grande échelle et faisant l'objet d'un commerce mondial, il existe des cultures de légumineuses dites « orphelines », en raison de la confidentialité de leur production. Celles-ci jouent un rôle très important dans la sécurité alimentaire des pays en voie de développement. On peut par exemple citer la cornille (ou niébé) qui représente le principal légume sec cultivé en Afrique, le dolique lablab (ou pois antaque) cultivé en région tropicale, le pois bambara (ou pois de terre) produit essentiellement en Afrique de l'est... Bref, une très grande diversité de produits souvent méconnus en dehors de leur lieu de production, mais dont les caractéristiques nutritionnelles peuvent être tout aussi intéressantes que nos légumes secs traditionnels.

En raison de la présence de composés potentiellement nocifs pour la santé, appelés facteurs antinutritionnels, la préparation des graines de légumineuses avant leur consommation inclut généralement des étapes de trempage et de cuisson pour éliminer ou désactiver ces composés indésirables. Outre ces préparations classiques, certaines graines peuvent subir un process un peu plus élaboré, c'est notamment le cas de la production de tofu à partir de graines de soja.

D'autres graines sont également consommées après germination, comme par exemple les « pousses de soja », qui sont en réalité des graines germées de haricots mungo. La tendance est actuellement au développement de produits fermentés. Il en existe déjà dans les traditions asiatiques, c'est notamment le cas le cas du tempeh, originaire de l'Indonésie, et du miso, consommé au Japon, tous deux issus des graines de soja.

* Actuellement, 1 personne sur 7 dans le monde souffre chroniquement de la faim, et 1 milliard de personnes ont des apports protéiques insuffisants entraînants retard de croissance et mauvaise état de santé (FAO, 2013). L'augmentation de la population mondiale dans les prochaines décennies risque malheureusement d'aggraver cette situation. Il est donc urgent de trouver des solutions durables permettant d'augmenter la disponibilité mondiale de protéines alimentaires de bonne qualité (quelle que soit leur origine). Les protéines animales (viande, lait, poisson) sont souvent considérées comme une référence en termes de qualité nutritionnelle, et l'élévation du niveau de vie dans les pays en voie de développement s'accompagne généralement d'une transition nutritionnelle avec une augmentation de leur incorporation dans les régimes alimentaires (en Asie, elle est passée de 15 à 40 % entre 1997 et 2007). Ainsi, la consommation de produits d'origine animale n'a cessé de croître à l'échelle mondiale, et les études prospectives confirment cette tendance. Parallèlement, les ressources disponibles pour produire ces protéines ne sont pas illimitées : même s'il est encore possible d'étendre marginalement les superficies cultivées et d'améliorer les rendements agricoles, cela ne se ferait pas sans impacts environnementaux importants (pollution, déforestation...).
La lutte contre cette insécurité sur la disponibilité en protéines alimentaire passera donc par :
1 / une redistribution plus équitable des ressources protéiques entre les pays (quantitativement et qualitativement),
2/ une réduction des gaspillages, qui représentent à l'heure actuelle 20-40 % des productions agricoles, et
3/ une meilleure valorisation des ressources végétales, notamment des légumineuses, et l'exploration de nouvelles sources de protéines alimentaires (algues, insectes...).

Plusieurs avantages semblent associés à la fermentation : la réduction par dégradation de certains facteurs antinutritionnels, l'enrichissement du produit en nutriments bénéfiques pour la santé, la diminution de l'allergénicité des protéines, et la diminution de la teneur en α-galactosides, dont la fermentation dans le côlon est en grande partie responsable des flatulences. Ce dernier point n'est pas négligeable, dans la mesure où il constitue une des principales raisons pour lesquelles les consommateurs se détournent de la consommation de légumineuses.

CARACTÉRISTIQUES NUTRITIONNELLES DES DIFFÉRENTES GRAINES

La principale caractéristique des graines de légumineuses est leur teneur élevée en protéines (20-40 % du produit sec, 7-15 % du produit prêt à consommer). D'un point de vue nutritionnel, les graines de légumineuses peuvent se répartir en deux groupes :

- Le premier groupe correspond à des graines riches en glucides, et notamment en amidon (40-50 % du produit sec), et pauvres en matières grasses (1-6 % du produit sec) : c'est le groupe le plus important et il rassemble entre autres le pois, la fève, les haricots secs, le pois chiche, les lentilles, la cornille, le dolique et le pois bambara.
- Le second groupe correspond à des graines plus riches en matières grasses et contenant peu d'amidon. Ce groupe rassemble notamment le lupin et le soja qui contiennent respectivement 10 et 20 % de lipides.

Les graines de légumineuses constituent également une source importante de fibres, de vitamines du groupe B (notamment de folates), ainsi que de minéraux (fer, zinc, calcium...).
La qualité nutritionnelle d'une protéine se définit en premier lieu par sa composition en acides aminés et sa digestibilité.

	pour 100 g	Énergie kcal	Protéines g	Lipides g	Glucides g	Fibres g	Fer mg	Zinc mg	Calcium mg
Haricot blanc	sec	333	23.4	0.9	60.3	15.2	10.40	3.67	240
	cuit	**139**	**9.7**	**0.4**	**25.1**	**6.3**	**3.70**	**1.38**	**90**
Lentilles	sec	352	24.6	1.1	63.4	10.7	6.51	3.27	35
	cuit	**116**	**9.0**	**0.4**	**20.1**	**7.9**	**3.33**	**1.27**	**19**
Pois chiche	sec	378	20.5	6.0	63.0	12.2	4.31	2.76	57
	cuit	**164**	**8.9**	**2.6**	**27.4**	**7.6**	**2.89**	**1.53**	**49**
Pois cassé	sec	352	23.8	1.2	63.7	15.5	4.82	3.55	37
	cuit	**118**	**8.3**	**0.4**	**21.1**	**8.3**	**1.29**	**1.00**	**14**
Fève	sec	341	26.1	1.5	58.3	25	6.70	3.14	103
	cuit	**110**	**7.6**	**0.4**	**19.7**	**5.4**	**1.50**	**1.01**	**36**
Cornille	sec	336	23.5	1.3	60.0	10.6	8.27	3.37	110
	cuit	**116**	**7.7**	**0.5**	**20.8**	**6.5**	**2.51**	**1.29**	**24**
Lupin	sec	371	36.2	9.7	40.4	18.9	4.36	4.75	176
	cuit	**119**	**15.6**	**2.9**	**9.9**	**2.8**	**1.20**	**1.38**	**51**
Soja	sec	446	36.5	19.9	30.2	9.3	15.70	4.89	277
	Tofu	**61**	**7.2**	**3.7**	**1.2**	**0.2**	**1.11**	**0.64**	**111**
Riz	cuit	130	2.7	0.3	28.2	0.4	1.20	0.49	10
Pâtes	cuit	158	5.8	0.9	30.9	1.8	0.50	0.51	7
Viande (bifteck)	cuit	142	26.4	4.1	-	-	2.90	5.60	-
Lait entier, 1 verre	25 cl	157	8.1	8.4	12.3	-	0.07	0.95	292

Tableau 1 : composition nutritionnelle de quelques graines de légumineuses, par rapport à des aliments de référence (féculent, viande, lait)
Données issues de la table de composition des aliments de l'USDA, et du CIV pour le bifteck cuit.

Les protéines de légumineuses sont généralement riches en acides aminés indispensables et en particulier en lysine, mais elles sont relativement pauvres en acides aminés soufrés et en tryptophane. À ce titre, elles complémentent très bien les protéines des céréales, généralement pauvres en lysine. Complémentarité que l'on retrouve dans de nombreux plats traditionnels (couscous, dal bhat...).

La digestibilité des protéines végétales est souvent considérée inférieure à celle des produits animaux. Cette plus faible digestibilité est attribuée à la structure de la graine qui protège les protéines de l'attaque des enzymes digestives, et à la présence de composés qui bloquent l'activité protéolytique de ces enzymes (facteurs antitrypsiques, tannins...). La cuisson entraîne une fragilisation de la structure de la graine, et une inactivation des inhibiteurs de protéase, améliorant ainsi la digestibilité des protéines. La fermentation des graines avant cuisson permet également de réduire sensiblement l'activité de ces enzymes.

Outre les inhibiteurs de protéases, beaucoup de graines de légumineuses (surtout les variétés tropicales) contiennent des composés toxiques tels que les lectines et l'acide phytique. Les lectines (hémagglutinine), à des niveaux élevés, peuvent provoquer des diarrhées et vomissements, ainsi qu'une irritation de la muqueuse intestinale. Elles sont en grande partie désactivées par la cuisson. L'acide phytique, présent essentiellement dans l'enveloppe des graines, bloque la libération des minéraux et constitue ainsi un obstacle important à leur absorption. Le trempage et la fermentation permettent de réduire sensiblement la teneur en acide phytique, mais le traitement le plus efficace semble la germination.

Pour chacun de ces facteurs antinutritionnels, l'effet est proportionnel à la dose, et il est important de noter que leur teneur varie non seulement en fonction de la légumineuse considérée mais aussi du cultivar. Comme leurs effets négatifs sont, en plus, modulés par les procédés de préparation des graines, les effets négatifs des facteurs antinutritionnels seront surtout observables lors de la consommation monotone d'une graine particulièrement riche en ces composés. Il en découle deux conseils : utilisez la préparation culinaire adaptée et variez les plaisirs !

Sur le plan de l'équilibre nutritionnel, il faut essentiellement retenir que les légumineuses permettent d'apporter une quantité significative de fibres, tout en limitant la consommation de protéines animales.

LES EFFETS SUR LA SANTÉ

Au-delà de la stricte couverture des besoins nutritionnels, les graines de légumineuses, notamment les légumes secs, présentent des atouts indéniables pour la santé. Ceux-ci sont essentiellement liés à la nature des amidons, des fibres et des constituants bioactifs qu'ils renferment. En raison de leur faible index glycémique, les graines de légumineuses sont ainsi conseillées dans la prise en charge du diabète de type 2. De nombreuses études montrent en effet que l'ingestion de légumineuses atténue la réponse glycémique postprandiale, et que leur consommation régulière permet d'améliorer le contrôle glycémique chez les diabétiques.

L'effet hypocholestérolémiant des fibres solubles des graines de légumineuses est également clairement démontré, et leur consommation régulière peut ainsi participer à la prévention des risques cardio-vasculaires. Les fibres insolubles par leur fermentation dans le côlon et la production d'acide butyrique participent à la prévention du cancer colorectal, favorisée également par la présence d'une grande variété de phytomicronutriments ayant des propriétés antioxydantes (polyphénols) ou

	pour 100 g	Lysine	Méthionine + cystéine	Tryptophane
Haricot blanc	sec	1.60	0.61	0.28
	cuit	**0.67**	**0.25**	**0.12**
Lentilles	sec	1.72	0.53	0.22
	cuit	**0.63**	**0.20**	**0.08**
Pois chiche	sec	1.38	0.55	0.20
	cuit	**0.59**	**0.24**	**0.09**
Pois cassé	sec	1.77	0.62	0.28
	cuit	**0.60**	**0.21**	**0.09**
Fève	sec	1.67	0.55	0.25
	cuit	**0.49**	**0.16**	**0.07**
Cornille	sec	1.59	0.60	0.29
	cuit	**0.52**	**0.20**	**0.10**
Lupin	sec	1.93	0.70	0.29
	cuit	**0.83**	**0.30**	**0.13**
Soja	sec	2.71	1.20	0.59
	Tofu	**0.43**	**0.18**	**0.10**
Riz	cuit	0.10	0.12	0.03
Pâtes	cuit	0.13	0.18	0.08
Viande (bifteck)	cuit	2.2	1.82	0.26
Lait entier, 1 verre	25cl	0.68	0.26	0.10

Tableau 2 : composition en lysine, acides aminés soufrés et tryptophane des graines de légumineuses, par rapport à des aliments de référence (féculent, viande, lait)
Données issues de la table de composition des aliments de l'USDA, et du CIV pour le bifteck cuit.

anti-carcinogènes (folates, saponines, acide phytique, inhibiteurs de protéase...), chaque variété possédant une spécificité propre dans ce domaine.

Enfin, la consommation de légumineuses peut être bénéfique pour la gestion du poids corporel et la prévention de l'obésité. Leur inclusion dans un régime sans restriction calorique entraîne en effet une légère mais significative perte de poids. Cet effet peut s'expliquer par l'effet rassasiant des légumineuses en lien avec leur teneur en fibres, en protéines et à leur faible index glycémique. De plus, leur effet satiétogène permet de limiter le grignotage entre les repas, notamment d'aliments à faible densité nutritionnelle, et permet ainsi de lutter contre le surpoids et l'obésité.

LEUR PLACE DANS UN RÉGIME ÉQUILIBRÉ

Jusqu'à présent, les graines de légumineuses étaient incluses dans le groupe des féculents au même titre que le pain, les céréales et les pommes de terre. Dans le dernier rapport de l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses) sur l'actualisation des repères du PNNS (Programme National Nutrition Santé), les graines sèches de légumineuses ont été extraites du groupe des féculents en raison de leurs caractéristiques propres (teneur élevée en protéines et en fibres).

Entre le début du XXe siècle et aujourd'hui, la consommation de légumes secs en France a été divisée par cinq, en raison d'une intégration croissante des produits carnés dans notre alimentation. Aujourd'hui, la consommation moyenne hebdomadaire ne dépasse pas les 100 g/personne par semaine (équivalent à 1 portion/semaine). Sur un plan strictement nutritionnel, les simulations de l'Anses montrent que cette consommation devrait être à minima multipliée par deux, pour assurer une couverture de l'ensemble des besoins, prévenir les risques de maladies chroniques et limiter notre exposition aux contaminants alimentaires.

Bibliographie

- Anses (2016). Rapport d'expertise collective. Actualisation des repères du PNNS : révision des repères de consommation alimentaire.
- Havemeier *et al.* (2017). *Dietary guidance for pulses : the challenge and opportunity to be part of both the vegetable and protein food groups.* Ann N Y Acad Sci (in press).
- Kim *et al.* (2016). *Effects of dietary pulse consumption on body weight : a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.* Am J Clin Nutr 103 :1213.
- Ramdath *et al.* (2016). *The role of pulses in the dietary management of diabetes.* Can J Diabetes 40 :355.
- Sathya et Siddhuraju (2015). *Effect of processing methods on compositional evaluation of underutilized legume, Parkia roxburghii G. Don (yongchak) seeds.* J Food Sci Technol 52 :6157.