

LE SOYA AUX MILLE VISAGES

Frais, séché, concassé, germé, moulu, rôti, pressé ou fermenté, le soya séduit par ses nombreuses vertus hommes et bêtes. Cultivé en Chine depuis des millénaires, il a débarqué en Amérique du Nord au début du 19^e siècle et au Québec il y a un peu plus de 25 ans. Présentant une excellente valeur nutritive, facile à produire et d'une grande versatilité, le soya affiche une popularité toujours grandissante. En fait, il est aujourd'hui omniprésent, de la cuisine à l'étable, tous méridiens confondus.

Portrait d'une grande légumineuse.

Transformation

Lait

Membre sélect de la grande famille des Fabacées, le soya est la seule légumineuse pouvant produire un lait. Complètement dépourvu de lactose, ce lait au goût de noisette offre une solution intéressante aux personnes intolérantes à cette molécule de sucre présente dans le lait de vache. Excellente source de protéines de grande qualité, de vitamines B et de fer, il faudra toutefois choisir les formules enrichies pour combler l'apport quotidien en calcium et en vitamine D.

1. On procède d'abord à la sélection des grains en retirant ceux qui ne sont pas suffisamment mûrs ou qui présentent des défauts.
2. Les fèves sont trempées dans l'eau pendant quelques heures.
3. Elles sont ensuite broyées sous une pierre que l'on tourne à l'aide d'une pièce de bois.
4. Le lait obtenu peut être consommé après avoir été filtré et chauffé.

Tofu

Il y a 2 000 ans, les Chinois fabriquaient déjà le *doufu*. Mille ans plus tard, les moines bouddhistes le firent connaître au Japon où on le nomma *tofu*. En Occident, vers 1850, les immigrants chinois parcourant l'Ouest américain pendant la Ruée vers l'or en faisaient usage. Ils ont ensuite répandu la recette à travers le continent.

Le tofu peut être apprêté de multiples façons. Son goût, fade au départ, se transforme sans fin puisqu'il prend la saveur des aliments qui l'accompagnent. Réduit en purée, grillé, fumé, congelé ou frais, il revêt mille visages, de l'entrée au dessert. C'est un aliment santé, riche en protéines et en fer, pauvre en glucides et sans cholestérol.

Les trois premières étapes de la fabrication du tofu correspondent à celles qui permettent d'obtenir du lait : sélection des grains, trempage et broyage. Pour obtenir du tofu, il faut ensuite :

1. Faire bouillir le lait en y incorporant un agent de caillage. Il s'agit d'un sel – le traditionnel nigari, un extrait de sel de mer – ou d'un ingrédient acide comme le vinaigre, le jus de lime ou de citron. Pour la fabrication industrielle, l'agent salé peut être du chlorure de magnésium (extrait du nigari), du sulfate de calcium (gypse), du sulfate de magnésium (sel d'Epsom) ou du chlorure de calcium.
2. Une quinzaine de minutes plus tard, le caillé est formé et on retire le petit lait que les Chinois appellent la fleur de tofu.
3. Le tofu est ensuite emballé dans une mousseline qui permettra l'égouttement et il sera pressé jusqu'à l'obtention de la consistance voulue. Plus l'égouttage se prolonge, plus le tofu sera ferme.
4. Moins d'une heure plus tard, sans fermentation ni vieillissement, le tofu est prêt.

Sauce

La sauce soya véritable est faite de grains de soya et de blé fermentés à l'aide d'un champignon microscopique pendant une période variant de 12 à 24 mois. Le tamari est une sauce semblable qui ne contient que des grains de soya; elle est donc exempte de gluten, une source d'allergie fréquente. Certains produits commerciaux sont très souvent le résultat d'une mixture, obtenue sans fermentation, à base de farine de soya dégraissée additionnée de caramel et de colorant.

1. Les premières étapes consistent à faire la sélection, à tremper et à égoutter les fèves. Celles-ci sont ensuite versées dans un contenant de bois.
2. Ce contenant n'est pas hermétique : posé sur un feu de bois, il permet à la vapeur de le traverser et de cuire les fèves.
3. On ajoute ensuite les champignons microscopiques (*Aspergillus sojae*) pour initier le processus de fermentation qui durera plusieurs mois.
4. La substance obtenue est ensuite modelée en galettes à l'aide d'un tissu.
5. Les galettes sont séchées au soleil puis réduites en poudre à l'aide d'un pilon.
6. La poudre est versée dans une grande jarre et additionnée d'eau salée; elle sera fréquemment remuée pendant les journées chaudes de l'été.
7. Le mélange obtenu est transféré dans une autre jarre en traversant d'abord un filtre de coton.
8. La jarre contient maintenant une sauce que l'on appellerait ici tamari puisqu'elle ne contient pas de blé comme la sauce soya.

Huile

On prête de nombreuses vertus à l'huile de soya. Extraite des graines par pression, elle est surtout constituée d'acides gras polyinsaturés, meilleurs pour la santé que les gras saturés. Riche en vitamines A, D et E, cette dernière aurait la faculté de lutter contre le vieillissement de la peau. L'huile de soya contient les fameux acides gras oméga-3 et de la lécithine lesquels réduisent les risques d'hypertension.

1. On procède à la sélection des fèves.
2. Les fèves sont ensuite broyées, sans trempage préalable, à l'aide d'une lourde pierre mince actionnée manuellement.
3. Les grains écrasés sont rôtis à feu vif.
4. La pâte obtenue est enveloppée dans la paille formant des paquets rectangulaires plus ou moins épais.
5. Ces paquets sont cordés sous une énorme pièce de bois et sont pilonnés à l'aide d'une poutre que l'on manœuvre comme un bélier.
6. Ces mouvements répétés écrasent les paquets contenant la pâte pour en extraire l'huile que l'on récolte dans un seau de bois.

Produits dérivés

Les autres visages alimentaires...

Le soya s'est taillé une place enviable dans une telle quantité de produits différents qu'il est impossible de les énumérer. Sont présentés ici quelques exemples, parfois inusités, de denrées alimentaires dans lesquelles on retrouve le soya sous une forme ou une autre.

Bonbons, croustilles, crème glacée, café, pâtisseries, farine, desserts congelés

... et non alimentaires

Aussi diversifiée que surprenante, la présence du soya dans des produits non alimentaires varie de l'encre d'imprimerie aux chandelles, des vêtements au biodiésel. Cette grande versatilité justifie certainement l'expansion rapide de la culture du soya depuis quelques décennies.

Savons, résines, lubrifiants, peintures, vernis, encre, colorants, adhésifs, linoléum, solvants

Histoire et tradition

Armés de tofu

La culture du soya aurait 5 000 ans d'histoire à raconter. Celle du tofu, un peu plus de 2 000 et débute au col de Jianmen, un passage stratégique bien gardé au nord de la province de Sichuan. L'armée du Général Jiang Wei, affamée et épuisée, s'y trouvait à l'époque de la dynastie des Xihan (de 206 av. J.-C. à 23 apr. J.-C). Après avoir reçu l'ordre de moudre le soya pour fabriquer du *doufu*, hommes et chevaux s'en rassasièrent et repoussèrent courageusement l'ennemi.

Ainsi, c'est pendant la période des Trois Royaumes (220 à 280 apr. J.-C.) que le peuple s'est graduellement approprié cette nourriture jusque-là réservée aux familles impériales. Les techniques de fabrication se sont améliorées et se sont répandues à travers tout le pays. Mais on dit que le tofu du village de Jianmen reste encore le meilleur.

Le secret est dans l'eau

La glorieuse réputation du tofu de Jianmen tient à sa couleur d'un blanc pur, à sa texture délicate et à son goût délicieux. Mais quels sont les secrets qui conduisent à un mariage aussi parfait ? La terre est plutôt sèche et bien aérée; les méthodes de culture du soya et les techniques de fabrication du tofu sont éprouvées. Mais le véritable secret tient à la qualité de l'eau. Celle de Jianmen provient de nombreux sommets et converge vers une source au-dessus de laquelle on a construit un puits où les paysans s'approvisionnent.

Aujourd'hui, de nombreux puits semblables percent la terre chinoise. Celui photographié ici est situé à Xiba, un autre village de la province de Sichuan. Le lieu est tout aussi célèbre, pas pour ses vaillantes armées, mais pour son festival annuel du tofu !

Et vive le tofu !

Chaque année, les villages de Xiba et de Jianmen comme de multiples autres à travers le pays, deviennent le théâtre d'un important festival, celui du tofu. La population locale et les touristes affluent pour assister aux courses de bateaux-dragons et aux spectacles qui reproduisent des scènes de guerres de la période des Trois Royaumes. Pendant ce temps, les grands chefs cuisiniers rivalisent d'imagination en créant des plats tout à fait surprenants à partir du tofu.

Botanique

Une saison à la campagne

Le seul soya connu est la forme cultivée, toute trace de ses ancêtres sauvages ayant disparu. Sa présence au Québec est récente, mais les agriculteurs l'adoptent rapidement et la cultivent le plus souvent en rotation avec le maïs. Suivons les grandes étapes de son cycle, de la semence à la récolte.

Germination

Au printemps, vers la mi-mai, un semoir équipé de roues découpe les résidus de végétaux et ouvre des sillons dans la terre pour y déposer les graines. Celles-ci, enfouies à 2,5 cm de profondeur – un peu plus si la terre est sableuse – amorceront leur germination lorsque la température du sol atteindra 10 °C. La graine de soya aura alors absorbé 50 % de son poids en eau.

La germination se manifeste par la croissance de la racine principale qui pointe vers le bas fixant ainsi le plant au sol. Elle se produit rapidement, quelques jours seulement après la mise en terre des semences.

Croissance

Une à deux semaines après les semis, la plantule émerge du sol. C'est la période critique où un gel tardif risque de tuer la plante. Une fois ce risque écarté, les racines poursuivent leur développement et l'exposition des premières feuilles à la lumière permet la photosynthèse. Le plant est maintenant autonome.

Le soya a la capacité de fixer l'azote contenu dans l'air par l'intermédiaire de bactéries qui vivent en association symbiotique avec son système racinaire. Cette particularité fait du soya une plante intéressante à utiliser en rotation avec une céréale (maïs ou autre) puisqu'elle laissera dans la terre une quantité importante d'azote utilisable par la prochaine culture.

Maturité

La plante est entièrement revêtue de fins poils gris ou bruns. Les fleurs sont de petite taille, de couleur blanche ou pourpre et se présentent en grappe de trois à cinq. Chez les cultivars tardifs, elles apparaissent lorsque les jours raccourcissent en juillet. Seulement 20 à 50 % d'entre elles produiront des gousses et la moitié de ces gousses produiront des graines, à raison de deux à quatre par gousse.

Une fois la pleine longueur des gousses atteinte, les graines se remplissent. À ce moment, des conditions de croissance favorables doivent conjuguer pour un rendement final optimal. La moindre défaillance modifiera la grosseur des graines, le nombre de graines par gousse ou le nombre de gousses par plant. Lorsque tout va bien, un seul plant produit entre 60 et 80 gousses.

Récolte

Vers la mi-septembre, on procède à la récolte au moment précis où les graines renferment 13 à 14 % d'humidité. À ce stade, les feuilles sont tombées, les tiges sont sèches, les gousses sont brunes et les graines dures – elles sonnent lorsque la gousse est secouée. Les opérations subséquentes, soient le battage – la séparation des grains de leur gousse – l'entreposage et le séchage restent délicates et leur exécution dans les règles de l'art permettra un bon classement du soya sur le marché.

Faites connaissance

Le soya fait partie de la grande famille des Fabacées (ou Légumineuses) qui regroupe plus de 8 000 espèces répandues sur les cinq continents. Le soya est appelé *soja* dans les pays francophones européens. En mandarin, on dit *da dou* pour désigner le soya. Son appellation scientifique, comprise internationalement, est *Glycine max* (L.) Merrill.

Chaque grain contient autour de 38 % de protéines, 26 % de glucides, 18 % d'huile, 7 % de fibres, 5 % de minéraux et 6 % d'eau. Cette composition très élevée en protéines lui permet de se substituer à la viande puisque les huit acides aminés essentiels sont présents.

Production et consommation animale

Un monde de soya

Cultivé à grande échelle depuis peu, le soya occupe maintenant une place de première importance sur l'échiquier agricole mondial. Ses qualités nutritives dûment reconnues tant pour l'alimentation humaine qu'animale ainsi que ses multiples usages non alimentaires l'ont propulsé en tête de liste des principaux oléagineux cultivés. Voyez plutôt.

Production mondiale de plantes oléagineuses* en millions de tonnes métriques (2004)

Soya	47 %	206,5	Soybean
Coprah et coco	12 %	53,8	Copra and coconut
Colza	11 %	46,9	Rapeseed
Arachides	8 %	36,4	Groundnut
Coton	7 %	29,0	Cottonseed
Tournesol	6 %	26,3	Sunflowerseed
Olive	4 %	17,3	Olive
Palme	4 %	16,6	Palm kernel
Sésame	1 %	3,2	Sesame
Lin	0,4 %	1,9	Linseed

Source : FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture / Food and Agriculture Organization) 2004

* Plante cultivée pour ses graines ou ses fruits riches en lipides dont on tire des huiles alimentaires ou industrielles (*Le Petit Larousse*, 2005)

Historiquement, la Chine a été le plus grand fournisseur de soya sur le marché mondial. Mais les conséquences de la Deuxième Guerre mondiale ont changé la donne. Dès lors, les fermiers états-uniens se sont rapidement taillé une première place comme producteurs de soya.

Pays producteurs de soya en millions de tonnes métriques (2005)

États-Unis	39,0 %	83,4	United States
Brésil	24,8 %	53,1	Brazil
Argentine	17,9 %	38,3	Argentina
Chine	7,9 %	16,8	China
Inde	2,9 %	6,3	India
Paraguay	1,6 %	3,5	Paraguay
Canada	1,5 %	3,2	Canada
Autres	4,4 %	9,5	Other countries

Source : FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture / Food and Agriculture Organization) 2005

La majorité des pays de tous les continents font usage de soya dans leur alimentation, mais la Chine demeure, et de loin, le plus grand consommateur. Pour satisfaire ses besoins, elle en importe maintenant de grandes quantités, soit à peu près l'équivalent de la consommation annuelle du Japon.

Consommation de soya en millions de tonnes métriques (2004)

Chine	18,9	China
États-Unis	7,6	United States
Inde	6,0	India
Brésil	4,2	Brazil
Japon	2,6	Japan
Canada	0,3	Canada

Source : FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture / Food and Agriculture Organization) 2004

Appellation contrôlée

Au Canada, bien que les superficies restent modestes, certaines variétés de soya produites comptent parmi les plus appréciées des connaisseurs sur le marché d'exportation vers l'Asie. Ainsi, en Ontario, où 90 % du soya canadien est cultivé, on plante une variété spéciale développée par Agriculture Canada qui s'est mérité le titre

de « Perle d'Asie ». Ce grand cru, le soya « Harovinton », fournit une fève qui permet la production d'un tofu blanc de très haute qualité.

Le Québec n'est pas en reste puisqu'on y effectue de la recherche de pointe sur les variétés les plus prometteuses du soya, et ce, depuis de nombreuses années. De plus, en l'absence d'usines de production de tourteau, on perfectionne d'autres techniques de transformation de la fève pour l'alimentation des animaux – la torréfaction, la micronisation et l'extrusion en sont des exemples.

La bonne part aux animaux

À l'échelle mondiale, les plus grands consommateurs de soya sont les animaux d'élevage. Le soya leur procure un aliment riche en protéines, en acides aminés et en énergie de grande qualité. À quantité égale, le soya contient trois fois plus de protéines que le blé et quatre fois plus que le maïs. Le plus souvent offert sous forme de tourteau – le résidu sec après extraction de l'huile – le soya constitue le régime d'un grand nombre d'animaux d'élevage, du boeuf aux poissons d'aquarium !

Cette source protéinique d'origine végétale a un avenir assuré puisqu'elle contourne avantageusement les problèmes liés à l'utilisation de farines animales, vecteurs de l'encéphalopathie spongiforme bovine et ovine (maladie de la vache folle et tremblante du mouton). Ces farines sont désormais interdites pour l'alimentation des ruminants au Canada et aux États-Unis. En Europe, la réglementation est plus sévère et concerne aussi la moulée destinée aux chats et aux chiens.

Aspects négatifs

Des visages cachés

Menace à la biodiversité

Le Brésil et l'Argentine ont maintenant devancé les États-Unis comme premiers producteurs mondiaux de soya. Ce qui semble à première vue une bonne performance est en fait un triste exemple de développement non durable. Des rendements sans précédent ne laissent aucun doute sur les quantités d'engrais qui engendrent de tels records. Mais surtout, l'augmentation de la surface des terres consacrées exclusivement au soya se fait au détriment d'autres cultures et empiète sans cesse sur la forêt tropicale.

Êtes-vous allergique ?

Si le soya présente un intérêt certain pour les personnes allergiques au lait de vache ou au gluten du blé, il s'avère lui-même une source d'allergie importante. En fait, il figure parmi les neuf allergènes les plus courants au Canada. Si l'allergie est sévère, il faut donc éviter de consommer du soya, mais aussi, tous les produits dérivés et ceux « pouvant contenir » du soya. La liste est longue et mieux vaut alors connaître toutes les autres appellations faisant référence au soya : edamame, miso, natto, okara, tamari, tempeh, yuba, etc.

Des OGM dans notre assiette ?

Le nombre de plantes modifiées génétiquement est en croissance constante et le soya ne fait pas exception. Ainsi, à l'échelle du globe, plus de la moitié des terres cultivées en soya sont occupées par des variétés transgéniques résistantes aux herbicides. Bien qu'une bonne partie des récoltes soit destinée aux animaux d'élevage, il y a de fortes chances que ces produits terminent tout de même leur cycle dans notre assiette.

Pas de miracle

On dit qu'une diète riche en soya, donc en isoflavones (des molécules qui s'apparentent aux oestrogènes), réduirait les bouffées de chaleur dues à la ménopause. Par contre, on a clairement démontré leurs bienfaits sur la santé du cœur et sur la perte osseuse chez les femmes ménopausées.

Dans l'ensemble, les études présentent tellement de contradictions quant aux effets de la consommation de soya sur différents types de cancer que la meilleure attitude à adopter reste encore de manger de façon équilibrée et modérée une grande variété d'aliments.

Du biocarburant à quel prix ?

Le biodiésel, déjà disponible, semble promis à un grand avenir : le mélange d'huile de soya avec un alcool –éthanol ou méthanol – est perçu comme une solution écologique à la dépendance des carburants fossiles. Mais, la production massive de soya pour répondre pleinement aux consommateurs gourmands que nous sommes, exigerait deux fois plus d'espaces de culture. Un prix très élevé en regard de la biodiversité et des impacts sur l'environnement.