

Jean-Luc Knoden
Loïc Dufour
Jérôme Bindelle

Ir. de projet ISF

FABRICATION DE BEURRE DE CACAHUETE

VERSION PROVISOIRE

Collection "Manuels Techniques "

Manuel réalisé par ISF

© Ingénieurs Assistance International – Ingénieurs sans Frontières -

<http://www.isf-iai.be>

mail@isf-iai.be

Avenue du Marly, 48, 1120 Bruxelles – Belgique

Table des matières.

1. Introduction.....	1
2. Généralités sur l'arachide.....	2
2.1. Culture	2
2.2. Conservation et stockage.....	2
2.3. Composition et valeur nutritive.	3
3. Transformation de l'arachide en huile.....	4
4. Transformation de l'arachide en beurre d'arachide.	5
4.1. Le décortilage.....	6
4.2. Le grillage.....	6
4.3. Le blanchiment.	6
4.4. Le broyage.....	7
4.5. Ajout des additifs.....	9
5. Annexe.....	13
6. Bibliographie sommaire	14

1. Introduction

Le présent manuel a pour but d'exposer les étapes de fabrication du beurre de cacahuète afin de permettre à des producteurs d'arachides des pays en développement de démarrer une production de beurre de cacahuète de qualité comparable aux produits importés.

Après une brève présentation de l'arachide, sa culture et sa transformation, nous entrerons dans le vif du sujet en exposant les étapes à suivre pour fabriquer du beurre d'arachide au départ de cacahuètes non-décortiquées.



Photo FAO, 2003

2. Généralités sur l'arachide¹

L'arachide ou cacahuète, *Arachis hypogea L.*, de la famille des légumineuses est une plante annuelle dont la culture s'étend sur 19 millions d'hectares répartis dans les régions tropicales et subtropicales ainsi que dans les régions les plus chaudes des zones tempérées du globe. L'arachide est une plante herbacée qui se présente sous deux formes principales : l'érigée ou bunch et la rampante. Il existe aussi un certain nombre de formes intermédiaires ou hybrides.

2.1. Culture

On cultive l'arachide pour ses fruits, son huile et le tourteau qu'on en tire, ainsi que pour les résidus végétaux, ses fanes. A l'heure actuelle, 40 % de la production mondiale est transformée en huile, utilisée surtout dans les préparations culinaires. Après le soja, l'arachide est la deuxième source d'huile au niveau mondial. En 2002, la production mondiale a atteint 34 millions de tonnes en coque, qui ont permis la production de 5,2 millions de tonnes d'huile.

En général, un hectare produit entre 0,5 à 4 tonnes d'arachides. Dans les pays en voie de développement le rendement est de l'ordre d'une tonne par hectare. Les principaux pays producteurs la Chine suivie de l'Inde, des Etats-Unis, du Nigéria, du Soudan et de l'Indonésie.

La récolte de l'arachide peut se faire à la main ou à l'aide d'une arracheuse. Au moment de l'arrachage la teneur en eau de l'arachide est d'environ 35 à 55 % en poids. Celle-ci doit descendre en dessous de 10 % pour prévenir toute maladie.

La cueillette est la séparation des gousses et des gynophores ou des fanes. Elle peut se faire à la main avec un rendement horaire de 7 kg par heure ou elle peut se faire à l'aide d'une cueilleuse à peigne ou d'une cueilleuse à tambour. Le rendement est alors de 10 à 16 kg par heure.

Le décorticage est le processus par lequel on extrait les graines des gousses en cassant leur coque. Celui-ci doit se faire lorsque les gousses contiennent moins de 8 % en eau pour limiter les brisures des graines. Le décorticage peut se faire à la main, le rendement est alors faible, 1 à 2,5 kg par heure. Son avantage est l'excellent résultat en matière de brisures. Un grand nombre de décortiqueuses existent soit manuelles soit motorisées. Le rendement peut alors aller de 20 à plusieurs centaines de kg selon la machine utilisée.

2.2. Conservation et stockage

L'arachide est une denrée semi-périssable. Stockée dans des conditions favorables, elle peut se conserver pendant plusieurs années. Dans le cas contraire, elle peut devenir impropre à la consommation en l'espace d'un mois à cause de la moisissure, des insectes ou de l'absorption de saveur étrangère qu'on appelle alors rancissement.

Les conséquences fâcheuses entraînées par un mauvais stockage sont cumulatives et irréversibles. Certaines conditions doivent dès lors être scrupuleusement respectées lors du stockage de l'arachide :

¹ Ce chapitre s'inspire fortement de l'ouvrage d'Asiedu (1991).

- la température doit être suffisamment basse. Le temps de conservation est d'autant plus grand que la température est basse et que les graines n'ont pas été décortiquées (voir tableau 1) ;
- l'humidité relative doit être basse. Plus que tout autre facteur une humidité trop élevée peut causer une détérioration majeure. Pour une humidité relative comprise entre 65 et 70 %, la teneur en eau de l'arachide est d'environ 7 %. Au dessus de cette valeur l'arachide a tendance à moisir². Les conditions de stockage doivent ABSOLUMENT prévenir l'apparition de moisissures ;
- le lieu de stockage doit être débarrassé des odeurs et bien aéré. L'ammoniac pouvant se dégager dans les hangars de stockage étant la principale cause des avaries, doit être éliminé par la combustion de bâton de soufre par exemple.

Tableau 1 : température de stockage et temps de conservation.

Température de stockage	Temps de conservation (avec coque)	Temps de conservation (sans coque)
21 °C	6 mois	4 mois
8 °C	9 mois	6 mois
0 à 2 °C	3 ans	2 ans
- 4 °C	7,5 ans	5 ans
- 12 °C	15 ans	10 ans

2.3. Composition et valeur nutritive.

La gousse d'arachide mesure environ 12 à 75 mm de long et est grossièrement cylindrique. La coque renferme les graines. Celles-ci se composent de deux cotylédons et d'un tégument séminal ou cœur, recouverts d'une fine peau appelée testa, de couleur ocre rouge, mauve ou blanche. La répartition en poids des différents éléments de la gousse est la suivante :

- la coque : de 20 à 30 % ;
- les cotylédons : de 57 à 67 % ;
- le testa : 4 % environ ;
- le tégument : 3 % environ.

La graine d'arachide se compose, à poids relativement égal, d'éléments oléagineux et d'éléments non oléagineux, l'importance relative de chacun est fonction de la variété et du degré de maturation. Les cotylédons renferment la plupart des constituants oléagineux, on en trouve également dans le cœur et en petite quantité dans le testa. La graine mature contient environ 47 % en poids de corps gras, 26 % de protéine et 20 à 25 % d'hydrates de carbone. Les hydrates de carbone sont composés de cellulose et hémicellulose, 8 à 10 % en poids, d'amidon, 4 %, et des sucres, 10 à 12 %. Le tableau suivant donne la composition de 100 gr de graine d'arachide et leur équivalent énergétique.

² L'aflatoxine, d'origine fongique, est susceptible d'infecter les arachides. Elle constitue un danger potentiel, parfois léthal, pour les animaux et l'homme. L'aflatoxine est produite naturellement par un champignon (*Aspergillus flavus* ou *Aspergillus parasiticus*) génératrice de toxine se développe sur un substrat en haute teneur en hydrate de carbone. C'est dans l'arachide qu'on a pu observer pour la première fois la production d'aflavotoxine en 1961. La température idéale pour le développement du champignon *A. flavus* est supérieure à 25 °C et l'humidité relative idéale est supérieure à 85 %. La contamination des plantes par l'aflavotoxine peut se produire au cours de la croissance, de la récolte, lors du stockage ou de la transformation.

Tableau 2 : composition de 100 gr de graine d'arachide.

Constituants	Brute avec peau (%)	Brute sans peau (%)
Eau	5,66	5,4
Protéines	26	26,3
Graisses	47,5	48,4
Hydrates de carbone	18,6	17,6
Fibres	2,4	1,9
Cendres	2,3	2,3
Minéraux	1,15	1,15
Autres	0,5	0,5
Energie (J)	2.361	2.378

3. Transformation de l'arachide en huile.

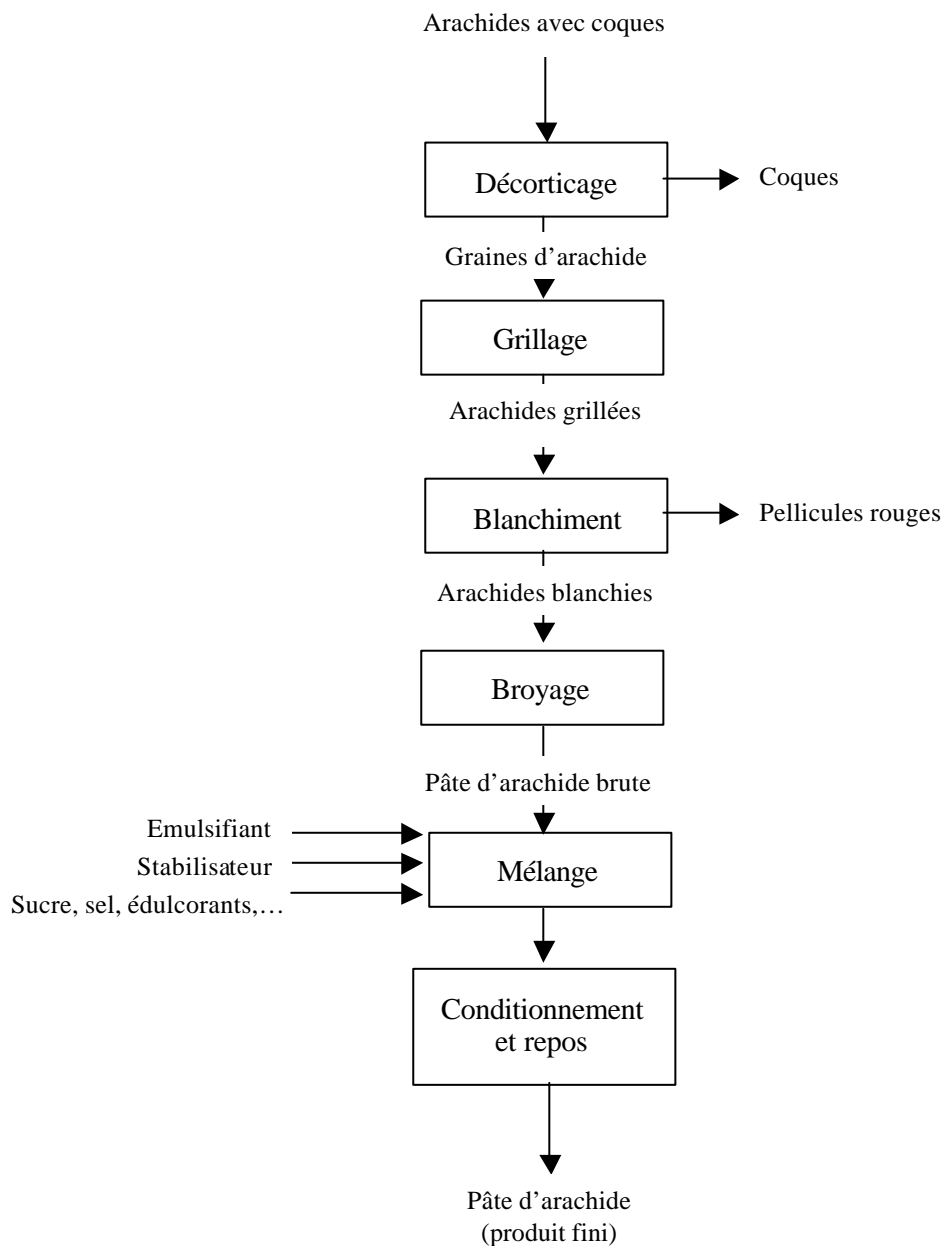
Lorsqu'on utilise l'arachide pour en extraire l'huile, les résidus, avec leur haute teneur protéique, peuvent entrer dans la composition de tourteaux ou de farines. L'extraction de l'huile peut se faire à l'aide de presse mécanique ou à l'aide de solvant.

La fabrication du beurre d'arachide ne demandant pas d'extraire l'huile des arachides, nous ne nous étendrons pas sur l'extraction de l'huile dans ce manuel. Nous renvoyons le lecteur à la consultation de la bibliographie.

4. Transformation de l'arachide en beurre d'arachide.

La fabrication du beurre de cacahuète comprend le décortiquage, le grillage à sec, le blanchiment des graines et le broyage fin (voir schéma 1). Le grillage et le blanchiment ne sont pas impératifs. Néanmoins la pellicule rouge ocre doit être enlevée avant le broyage, éventuellement à la main. En général, des ingrédients tels que le sel, les matières grasses hydrogénées, le dextrose, la glycérine et la lécithine ou anti-oxydant, sont incorporés afin d'améliorer la saveur, d'éviter la séparation de l'huile et de maîtriser le rancissement.

Schéma 1 : procédé de fabrication du beurre d'arachide, étapes à suivre.



4.1. Le décortiquage.

Le décortiquage est la première étape nécessaire à réaliser pour fabriquer du beurre de cacahuète. Il peut se faire à la main ou avec une décortiqueuse.

4.2. Le grillage.

Les graines sont grillées à sec de façon continue ou discontinue. La température varie entre 160 °C et 200 °C pour un temps de séjour dans le four de 40 à 60 minutes. Lors du grillage, des températures élevées peuvent nuire aux graines. Elles dégradent les huiles, écorchent les graines et calcinent la peau détachée. Le premier effet du grillage est un séchage rapide durant lequel la teneur en eau est réduite à 0,5 %. Il s'ensuit une formation de gouttes translucides à la surface des cotylédons appelées « gouttelettes de vapeur » provoquées par les suintements d'huile vierge provenant du cytoplasme. L'étape finale du grillage est marquée par l'apparition d'une couleur brune, stade auquel l'arachide est brunie.

4.3. Le blanchiment.

Après le grillage les graines doivent être rapidement refroidies. Le blanchiment consistera principalement à enlever la pellicule rouge³. Le cœur ou tégument peut être également enlevé, mais dans le cas où on veut faire du beurre, cela n'est pas nécessaire. Le blanchiment contribue également à débarrasser la graine de la poussière, de la moisissure et d'autres corps étrangers. Il y a cinq méthodes pour blanchir la graine : le blanchiment sec, à l'eau, par centrifugation, à l'alcali et à l'eau oxygénée.

Le *blanchiment à sec* s'obtient en chauffant l'arachide décortiquée à environ 138 °C durant 25 minutes, et ce d'après la variété et le degré de séparation désiré, pour détacher et rompre la pellicule. Après refroidissement, la graine est soumise à un frottement total, mais doux, entre des brosses ou des courroies à nervures caoutchoutées. La pellicule est ensuite éliminée par vannage.

Dans le cas d'un *blanchiment à l'eau*, une entaille longitudinale est d'abord pratiquée dans la peau en les faisant passer entre des lames tranchantes et fixes. Celle-ci est ensuite décollée sous l'effet de la pression de l'eau. Les graines sont ensuite acheminées vers un convoyeur à aspérités situé au-dessous d'une rampe rotative recouverte de toile de jute qui élimine la peau par frottement. Dans la phase finale, les graines sont séchées pendant au moins 6 heures à l'air chaud pulsé, environ 49 °C, pour ramener la teneur en humidité à 12-16 %. Par rapport au blanchiment à sec, les graines d'arachide blanchies à l'eau présentent un aspect plus appétissant et demeurent plus stables lors du stockage. Dans ce cas les graines ne sont pas chauffées au point de détruire les anti-oxydants naturels mais d'autre part ce procédé requiert un séchage et retient les germes.

Dans le cas d'un *blanchiment par centrifugation*, les graines fendillées sont directement placées dans les séchoirs où elles sont rapidement déshydratées à une température inférieure à celle du grillage destiné à décoller la peau. Les graines passent ensuite dans un appareil à

³ Certains fabricants laissent la peau de la graine mais ils doivent alors posséder un moulin spécial qui permet de broyer la peau suffisamment finement pour qu'elle disparaisse à l'œil nu. Le goût amer de la peau devra aussi être masqué par l'addition d'adouçisseurs.

blanchir où sur des courroies d'alimentation transversales elles perdent leur peau sous l'effet du mouvement giratoire.

Dans le *blanchiment à l'alcali*, les graines d'arachide sont immergées dans une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) à 1 % pendant environ 8 secondes, puis trempées dans une solution d'acide chlorhydrique (HCl) à 1 % pour empêcher que la couleur rouge ne déteigne et ne salisse les graines. Les pellicules sont ensuite enlevées à l'eau et les graines sont mises à sécher. Le blanchiment à l'alcali convient mieux aux petites exploitations ou à l'usage familiale.

Le *blanchiment à l'eau oxygénée* se fonde sur la réaction de la catalase contenue dans les graines et l'eau oxygénée. Les graines sont trempées dans l'eau oxygénée pendant 30 à 60 secondes. Les peaux gonflent et l'eau oxygénée se décompose en eau et en oxygène par l'action de la catalase qui s'opère dans la peau et sur l'endosperme de la graine. L'oxygène produit forme une enveloppe entre l'endosperme et la peau qui s'élimine facilement avec un appareil à blanchir, avant ou après le séchage des graines. L'ensemble de l'opération prend 10 à 15 minutes. L'eau oxygénée stérilise et blanchit les graines qui ne sont alors dépourvues que de très peu de matières solubles.

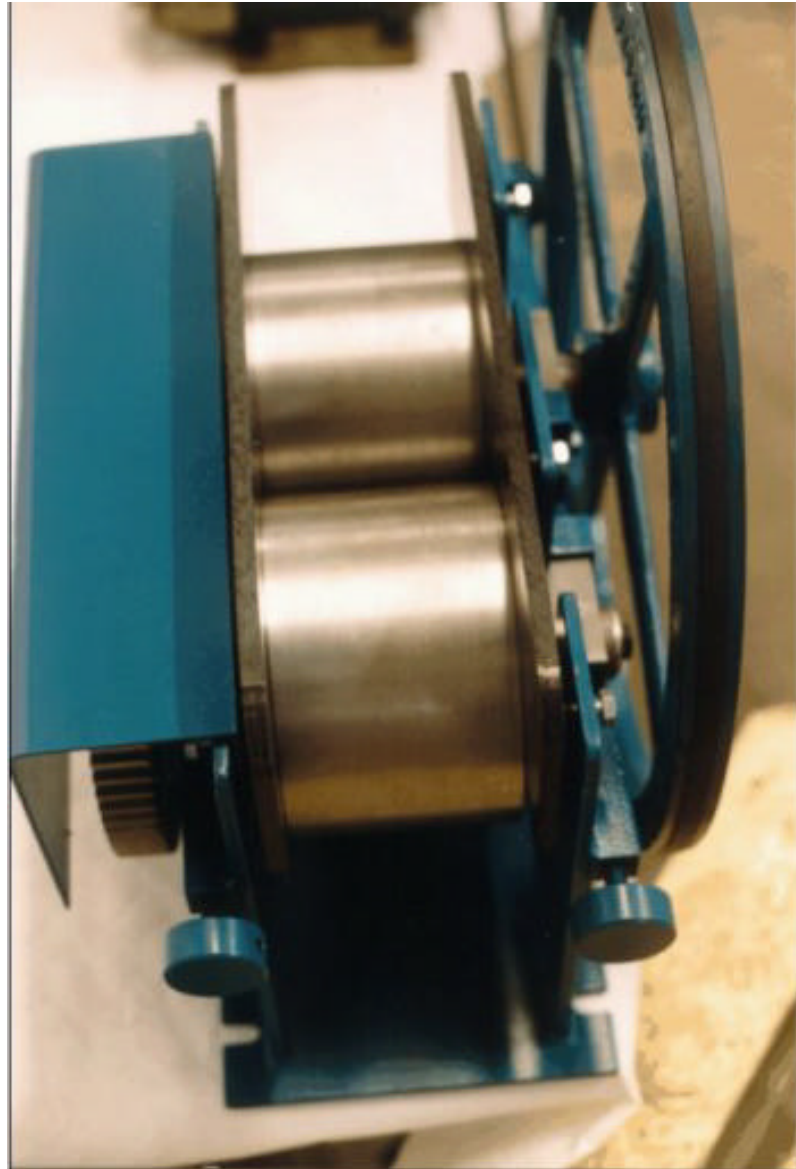
4.4. Le broyage.

Le broyage peut se faire en une ou deux étapes selon l'équipement dont on dispose. Les cacahuètes sont d'abord broyées grossièrement dans un moulin à meule métallique (photo 1) puis elles sont passées dans un laminoir à cylindre (photo 2). Les deux moulins présentés sur les photos sont produits et fabriqués par Codeart et les Ateliers-Ecoles de Camp-Perrin .

Photo 1. Le moulin à meules (Photo Codeart).



Photo 2. Le moulin à cylindre (Photo Codeart).



La finesse du broyage va influencer la quantité d'huile qui risque de s'extraire de la pâte. Un broyage trop fin va augmenter la séparation de l'huile et de la pâte, un broyage trop grossier diminuera l'homogénéité du produit final. Les dimensions des particules broyées doivent se trouver majoritairement aux environs de 40 microns.

4.5. Ajout des additifs

Différents ingrédients sont ajoutés à la pâte pour principalement améliorer le goût et sa conservation. Cette étape est indispensable lors qu'on veut un produit dont la présentation reste stable au cours du temps.

Les ingrédients peuvent être ajoutés avant le broyage si l'on dispose d'un moulin approprié.

Dans une méthode plus artisanale, ils seront mélangés avec la pâte après le broyage.

Les stabilisateurs ont un effet sur la rétention de l'huile et sur l'onctuosité de l'huile. Ils sont principalement des huiles partiellement ou complètement hydrogénées. Ils sont issus de l'huile de cacahuète, de l'huile de palme, de l'huile de la graine de coton, de l'huile de la graine de lin, de l'huile de maïs. Si le stabilisateur est solide, sa température de fusion avoisine les 60 °C. Pour le mélanger à la pâte il faudra le faire fondre et le mélanger à la pâte chaude.

Les émulsifiants sont des substances qui altèrent les propriétés de surface d'un matériau. Les molécules de pareils surfactants contiennent typiquement une chaîne hydrocarbonée et un groupe polaire. La chaîne hydrocarbonée a une affinité pour les lipides (graisses) tandis que le groupe polaire a une affinité pour l'eau et les solutions aqueuse. Les émulsifiant diminuent l'effet collant du beurre. Les principaux émulsifiants sont la lécithine, les monoglycérides, la glycérine et le propylène glycol.

Les adoucisseurs vont améliorer le goût de la pâte. Ce sont principalement des sucres, le dextrose, le sucrose, le fructose, la saccharine, la moutarde et le miel.

On ajoute également du **sel** pour rehausser le goût.

Pour diminuer la quantité d'huile et faire un beurre light on peut ajouter un "**bulking agent**" dans des proportions importantes allant jusqu'à 50 % du poids.

Il est recommandé que les différents ingrédients ajoutés, les assaisonnements et les stabilisateurs ne dépassent pas 10 % du poids final. Les standards gouvernementaux requièrent également que la quantité d'huile du beurre ne dépasse pas 55 %.

Le tableau suivant présente les différents ingrédients que l'on peut ajouter.

Tableau 3. Ingrédients et pourcentage en poids.

Ingrédients	% en poids
Pâte	90
Stabilisateur	0,5 à 2
Emulsifiant	0,1 à 1
Adoucisseur	0 à 6
Sel	0 à 2

Lorsqu'il y a de l'huile au-dessus de la pâte de cacahuète il faut vérifier que les graines ne sont pas broyées trop finement. On peut pour diminuer cet effet ajouter un stabilisateur ou un émulsifiant.

Comment choisir ces additifs ?

Le chapitre ci-dessous permet de comprendre le rôle des additifs, de déterminer des critères de sélection et de présenter un procédé d'utilisation.

4.5.1. Fonctionnement des stabilisateurs et émulsifiants

Le broyage des graines d'arachide en fines particules a pour effet de libérer une grande quantité de matière grasse. Ces particules de graisse, ayant peu d'affinité pour les autres constituants (protéines et hydrates de carbone), s'agglomèrent pour former une phase continue liquide, l'huile, qui va se séparer des particules non grasses.

Pour empêcher cette séparation de phase, on ajoute un stabilisateur, produit solide à température ambiante, capable de se liquéfier lorsqu'il est chauffé à un certain seuil de température et ayant une forte affinité pour les particules de graisse libérées. Ce stabilisateur est donc dispersé à l'état liquide dans la pâte afin qu'il se mélange et se fixe complètement aux particules de graisse. Ensuite, une fois que la pâte de cacahuète est refroidie, le stabilisateur cristallise au sein de la pâte et emprisonne dans sa structure les particules de graisse, les empêchant ainsi de former une phase continue liquide.

L'utilisation de stabilisateur entraîne généralement la formation d'une pâte ferme, difficile à étendre. Dès lors, on ajoute un émulsifiant, petite molécule capable de se lier à différents composés de la pâte, de réorganiser ceux-ci autour d'elle et de permettre ainsi la dispersion au sein de la pâte de ces différents composés. L'émulsifiant permet donc directement d'obtenir une pâte plus onctueuse.

4.5.2. Choix des stabilisateurs et émulsifiants

Les stabilisateurs utilisés pour la pâte de cacahuète sont des graisses à haut point de fusion, généralement des grosses molécules, triglycérides partiellement ou complètement hydrogénés.

Les émulsifiants généralement utilisés pour la pâte de cacahuète sont des petites molécules telles que la lécithine, les monoglycérides (E471), la glycérine et le propylène glycol.

Lorsque la pâte de cacahuète n'est pas en présence d'une quantité trop importante d'huile au départ, il est possible d'utiliser les monoglycérides à la fois comme stabilisateur et émulsifiant. En effet ceux-ci ont une bonne affinité pour les graisses grâce à leur chaîne carbonée, sont généralement sous forme solide à température ambiante et ont bien sûr un bon effet dispersant.

Différents types de monoglycérides sont disponibles en fonctions du végétal dont ils proviennent (soja, colza...). Il est donc important de choisir le composé le mieux adapté en fonction du produit final qu'on veut obtenir.

La caractéristique la plus importante qui déterminera le choix du monoglycéride est sa température de fusion. En effet, au plus celle-ci est élevée, au plus la capacité d'emprisonner l'huile sera grande. Par contre une température de fusion plus basse permettra d'augmenter l'onctuosité de pâte.

D'autres caractéristiques telles que l'indice d'iode et l'indice d'acide sont aussi intéressantes à analyser. L'indice d'iode permet de connaître le degré de saturation du monoglycéride, c'est à dire de savoir si sa chaîne carbonée contient des doubles liaisons ou si elle est saturée en hydrogène. Plus cet indice est élevé, plus le nombre de double liaisons présentes est grand et donc le degré d'insaturation augmente. De manière pratique, on peut observer que plus l'indice d'iode est grand, plus la température de fusion est faible. L'indice d'iode permet aussi d'évaluer la facilité du composé à rancir puisque plus il contiendra d'insaturations, plus il sera sensible à l'oxygène. L'indice d'acide donne, quant à lui, une évaluation sur la quantité d'acides libres présents et permet donc de déterminer pour quel type de composé le monoglycéride a le plus d'affinité. Il est aussi à noter que ces acides sont responsables d'une plus grande facilité au rancissement. De manière générale, on essaiera donc d'avoir ces deux indices les plus petits possible.

En pratique, les fabricants de stabilisateurs et d'émulsifiants présentent dans leur catalogue des tableaux dans lesquels on retrouve les éléments mentionnés ci-dessus.

CODE NUMBER	LEGAL STATUS EU	TYPICAL VALUES						PHYSICAL APPEARANCE
		DEGREE OF ACETYLATION	ACID VALUE, MAX. AOCS C13-63	IODINE VALUE, MAX. OLEO OA-010*	MELTING POINT, °C, APPR. AOCS C13-25	CLOUD POINT, °C, APPR. AOCS C13-25	LOVIBOND COLOUR, 1", MAX. OLEO OA-010*	
ACYLATED MONO-DIGLYCERIDES								
Acetem 2134	E 472 a	100%	2	10		-15	20 Y - 3 R	Liquid
Acetem 2021	E 472 a	70%	6	2	40		15 Y - 3 R	Paste
Acetem 2050	E 472 a	50%	6	2	43		15 Y - 3 R	Paste
LACYLATED MONO-DIGLYCERIDE								
Lactem 2950	E 472b		5	2	44		5 Y - 2 R	Flakes
POLYGLYCEROL MONOSTEARATE								
Poly 2248	E 475		2	2	58		20 Y - 4 R	Flakes
PROPYLEN GLYCOL MONOESTERS								
PG 2201	E 477		3	1	40		5 Y - 0.6 R	Flakes
PG 2206	E 477		2	79 - 85		-18	10 Y - 0.6 R	Liquid

* own method

Tableau extrait du catalogue OLEON

4.5.3. Procédé d'utilisation

Les émulsifiants et les stabilisateurs ne sont actifs que dans les conditions où ils sont bien dispersés et mélangés à la pâte de cacahuète. Dès lors, il sera important de les ajouter à la pâte

sous leur forme liquide, c'est-à-dire qu'il faut au préalable les chauffer au dessus de leur point de fusion. Une température de 60 °C est suffisamment élevée pour garantir la fusion de la plupart des additifs. On veillera toutefois à ne pas dépasser cette température pour éviter de détériorer les additifs. Pour cela on contrôlera rigoureusement la température à l'aide d'un thermomètre.

Afin que les émulsifiants et les stabilisateurs ajoutés puissent bien agir avec les composés de la pâte, il faudra veiller à ce qu'ils restent suffisamment longtemps sous forme liquide au sein de la pâte. Par conséquent, il sera aussi nécessaire de chauffer la pâte à une température supérieure à la température de fusion des émulsifiants et les stabilisateurs. On réalisera cela en maintenant la pâte vers 60 °C.

Une fois que la pâte et les émulsifiants et les stabilisateurs sont chauffés, ceux-ci sont ajoutés à la pâte petit à petit, en maintenant l'agitation de la pâte. L'agitation est maintenue à chaud durant un petit temps pour bien disperser les émulsifiants et les stabilisateurs et favoriser leur réaction avec la pâte. En fonction de la force d'agitation cette opération peut durer de 2 à 10 minutes. La pâte est enfin refroidie à température ambiante tout en maintenant au début l'agitation afin que les émulsifiants et les stabilisateurs cristallisent au sein de la pâte.

Une fois que la pâte atteint la température ambiante, elle peut enfin être conditionnée en pots pour sa commercialisation.

5. Annexe.

Nous reprenons ci-dessous les adresses où l'on peut se procurer une partie du matériel et les ingrédients nécessaires pour l'extraction d'huile et la fabrication du beurre :

Machines et matériel

ABI Mécanique
BP 343, 45 Rue Pierre et Marie Curie, Zone 4C, Abidjan, COTE D'IVOIRE
Tél. : +225 354560

Les Ateliers-Ecoles de Camp-Perrin - AECF
BP 14 Les Cayes, HAÏ TI (W.I.).
Courriel: aecp@starband.net

Centre national d'Etudes et d'Expérimentation du Machinisme agricole - CENEEMA
BP 1040, Yaoundé, CAMEROUN
Tél. : +237 222 33 54

Coopération au développement de l'artisanat – CODEART.
Rue de Chevemont, 15, 4852, Hombourg, BELGIQUE
Tél : +32 87 78 59 59
Courriel : info@codeart.org, Site: www.codeart.org

Coopérative béninoise de Matériel agricole - COBEMAG
BP. 161, Parakou, BÉNIN
Tél. : +229 61 08 48

Ets. Deklerk
Place Lehon, 14, 1030, Bruxelles, BELGIQUE
Tél. : +32 2 215 54 87

Etude et Construction de Matériels agricoles tropicaux - ECOMAT
Kervatret 29400 Landivisiau, FRANCE
Tél. : +33 2 98 68 94 30

Société sahélienne de Matériel agricole - SISMAR
BP. 3214, Dakar, SÉNÉGAL
Tél. : +221 821 24 30
Courriel : sismar@telecomplus.sn

UPROMA
BP 1086, Lomé, TOGO
Tél. : + 228 216636

Additifs

OLEON
Park Lane, Culliganlaan 2C, 1831, Diegem, BELGIQUE

Tél. : + 32 2 749 95 63

Courriel : info@oleon.com, Site : www.oleon.com

HUMKO OIL PRODUCTS

7171 Goodlett Farms Parkway Cordova, TN 38016, USA

Tél.: +1 800 344 86 56, Ext. 3120

Courriel: humkooil@achfood.com. Site : www.achfood.com/humko.oil

DEGUSSA A.G.

BP. 30 20 43, 40402, Dusseldorf, ALLEMAGNE

Tél.

Courriel: info@degussa.com, Site : www.degussa.com

Vous pouvez également trouver des adresses d'autres fournisseurs ou du matériel d'occasion sur les sites suivants :

<http://www.codeart.org>

<http://www.gret.org/tpa/liens/materielskli.htm>

<http://www.agmachine.com>

6. Bibliographie sommaire

Asiedu J.J. (1991). *La transformation des produits agricoles en zone tropicale*. Paris, France : Karthala

FAO (2003). *FAOSTAT*. Disponible sur Internet, consulté le 25 mars 2003 : <http://apps.fao.org/debut.htm>

Woodproof J.G. (1966). *Peanuts : production, processing, products*. Westport, USA: A VI Publishing