

INADES-FORMATION Côte d'Ivoire
BP 1085 Abidjan 28
Tel : +225 22 50 40 71 / Fax : +225 22 50 41 72
E-mail : ifciab@aviso.ci / Site Web : www.inadesfo.org

RONGEAD

Commerce International & Développement Durable
E-mail : rongead@rongead.org / Site Web : www.rongead.org

Avec le soutien financier de :



AVANT PROPOS

Ce livret que nous avons l'honneur de vous présenter, met à votre disposition, une méthode de calcul de la qualité de l'anacarde, vulgarisée par le Projet "Professionnalisation de la filière anacarde", mis en oeuvre par **IFCI/RONGEAD**.

Ce travail a été possible grâce à la participation remarquable de plusieurs personnes. Nous remercions tous les producteurs encadrés qui ont géré les tests. De même, nous exprimons notre gratitude aux experts. Il s'agit de Messieurs **PEZENNEC Olivier** et **KOUADIO Bob**.

Que Monsieur **PARTHEEBAN Théodore** de **OLAM Ivoire**, trouve ici notre reconnaissance pour la mise à disposition de leurs installations pour les photographies.

Notre profonde gratitude à **l'Union Européenne** et à **Misereor**, pour leur soutien financier.

Ce livret s'adresse aux professionnels du monde rural. Il présente de façon détaillée l'appréciation de la qualité de l'anacarde.

Nous espérons qu'il suscitera un grand intérêt de la part de ceux-ci.

Dores et déjà, nous vous souhaitons une bonne lecture, tout en espérant que ce livret contribuera à améliorer sensiblement la qualité de la noix de cajou et à créer un Label Ivoire.

L'équipe du Projet :

- **M. Cédric RABANY / RONGEAD**
- **Mme KONE Kadidja / IFCI**

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	03
INTRODUCTION	07
I- L'ANACARDIER : Présentation générale	08
1-1 Produits de l'anacardier	08
1-2 Maîtriser la qualité des noix	09
1-3 Un élément essentiel pour connaître la qualité : l'Out-turn	10
II- LES DIFFERENTES PHASES DU CALCUL DE L'OUT-TURN	17
2-1 Echantillonnage	17
2-2 Analyse de la qualité des noix et des amandes	21
2-3 Pesée des amandes	28
2-4 Calcul du grainage, du taux de défaut et de l'out-turn	29
CONCLUSION	33
ANNEXE 1 : Exemple de calcul de l'out-turn	34
ANNEXE 2 : Feuille de calcul de l'out-turn	38

INTRODUCTION

L'introduction de la culture d'anacarde en Côte d'Ivoire dans les années 70 avait pour but principal de participer à la protection de l'écosystème. Dès lors, cette culture s'est petit à petit imposée comme une activité importante, surtout pour les populations des régions de savane du pays. En effet, la hausse des cours des noix dans les années 90 va entraîner le gain d'importants revenus pour les paysans et favoriser la création de grands vergers d'anacardiens dans le Nord et le Centre. Ainsi, cette situation va constituer une grande opportunité pour les populations de ces régions qui voient en cette spéculation une grande possibilité pour l'amélioration de leur niveau de vie et le maintien des jeunes au village.

Par ailleurs, dans le cadre de l'organisation de cette filière, les acteurs ivoiriens ont récemment décidé l'élaboration, la rédaction et la publication d'un projet de norme, destiné aux noix brutes. Si ce projet était mis en oeuvre, il serait indispensable pour les coopératives d'en maîtriser les éléments clés qui déterminent la qualité des noix. Ces éléments sont en effet déterminants pour la fixation des prix formalisés dans les contrats de vente entre les coopératives et les exportateurs. Cette étape de la négociation commerciale entre le vendeur et l'acheteur ne doit pas être sous-estimée par les coopératives car elles vont être confrontées à de véritables spécialistes de l'évaluation de la qualité des noix de cajou. La plupart d'entre eux viennent spécialement des pays importateurs de noix brutes pour la campagne d'anacarde. Ces éléments clés regroupent le taux d'humidité, le grainage, le taux de défauts et l'out-turn. Le présent document donne les différentes phases du calcul de l'out-turn après un bref aperçu sur les généralités sur l'anacardier et sa culture.

I - L'ANACARDIER : Présentation générale

1-1 Produits de l'anacardier

1-1-1 Produits primaires

L'amande : elle est consommée sous forme grillée et salée, en accompagnement aux boissons alcoolisées lors de l'apéritif. Sous forme broyée, elle est utilisée par l'industrie alimentaire (Chocolaterie, Pâtisserie et biscuiterie). De l'amande est aussi extraite, par pressage, une huile utilisée en cosmétique ou en pharmacologie et aussi dans les préparations culinaires en tant qu'huile alimentaire.

Le baume : appelé aussi Cashew Nut Schell Liquid (CNSL), a de multiples usages dans l'industrie. Extrait de la coque, il est employé dans la fabrication d'encre, d'insecticides, ou encore d'éléments de friction de véhicule. Ce liquide est dangereux et ne doit pas être manipulé avec les mains nues. Sa manipulation nécessite l'utilisation de l'huile, des gants, etc.

La pomme : elle est juteuse, légèrement parfumée, acide et très riche en vitamine C. Cette pomme peut être consommée par l'homme. On peut en extraire du jus pour faire de l'alcool, du vinaigre et du sirop.

1-1-2 Produits secondaires

La coque : une fois l'amande retirée, la coque sert de combustible pour la cuisson ou le séchage, dans la transformation des noix.

Les pellicules : elles sont parfois utilisées comme les coques ou en tant que complément à l'alimentation du bétail.

1-2 Maîtriser la qualité des noix brutes

1-2-1 Entretien des vergers

Après le planting (10 m x 10 m), il est important d'entretenir le verger en nettoyant toutes les herbes car celles-ci concurrencent les arbres et favorisent la propagation des feux. Dans le même temps, il faut faire des pare-feux avec une largeur suffisante, tout en veillant à les nettoyer correctement, chaque fois qu'il sera nécessaire. De même, il faut réaliser des éclaircies en coupant les arbres entiers et non seulement certaines branches. Cela permet de supprimer non seulement la concurrence en eau, en éléments nutritifs et en lumière, mais aussi de favoriser la production des fruits sur tout le houppier de l'arbre. Il est déconseillé de faire la taille de forme en coupant les branches basses des arbres car cela réduit leur production et favorise l'enherbement des plantations.

1-2-2 Récolte des noix

Planté sans apport organique, l'anacardier entre en production, en général, à partir de la troisième année. Cependant, il faut attendre la septième année pour avoir une fructification abondante. La récolte doit se faire par ramassage des noix au sol pour s'assurer qu'elles sont arrivées à maturité. En effet, les fruits qui ne sont pas tombés ne sont pas mûrs ou pas totalement mûrs. Lorsque le fruit arrive à maturité il tombe de lui-même et la noix se détache soit d'elle même soit par simple torsion du ramasseur. La cueillette des fruits pratiquée par certains producteurs est à proscrire. En général, la preuve de la mauvaise cueillette est constatée par des restes de pomme séchés et qui sont fermement rattachés à la noix après la récolte. Pour les acheteurs, ces résidus les défavorisent car ils augmentent le poids des noix. Au moment du ramassage, il faut effectuer des passages réguliers pour éviter que les noix au sol soient détruites par les prédateurs, attaquées par la moisissure ou encore piquées par les insectes.

1-2-3 Séchage, conditionnement et stockage des Noix

Le produit doit être séché sur une plateforme au soleil, durant deux (2) ou trois (3) jours, au minimum, en prenant soin de retourner régulièrement les noix à l'aide de râpeaux, jusqu'à obtenir un taux d'humidité de 10 % au maximum. Ceci, pour favoriser une bonne conservation et éviter la moisissure. Il est surtout conseillé d'utiliser des claies pour cette opération, en vue d'apporter une meilleure aération des noix, durant le Séchage.

Après un bon séchage, les noix doivent être conditionnées dans des sacs en jute. Le stockage des noix doit se faire sur des palettes, dans des magasins aérés et propres, tout en laissant un espace entre les murs et les sacs, pour permettre la circulation de l'air à l'intérieur du magasin. Le taux d'humidité des noix doit être régulièrement contrôlé pour éviter la moisissure. De même, les noix doivent être débarrassées de tout corps étranger (cailloux, morceau de bois, etc...) qui pourrait augmenter inutilement le poids du produit.

I-3 Un élément essentiel pour connaître la qualité : l'Out-turn

1-3-1 Définition

Parfois appelé KOR (Kernel Output Ratio) ou rendement en amandes, l'out-turn représente la quantité en livre (lb) de bonnes amandes que l'on peut avoir dans un sac de 80 kg de noix après décorticage. Il s'exprime en lbs/sac de 80 kg.

Exemple : un out-turn de 49 lbs/sac de 80kg veut dire qu'on peut avoir 49 lbs (22.2 kg) d'amandes utilisables par l'industrie si on décortique des noix d'un sac de 80kg.

Nb : 1 lb = 0,45359 kg (ou encore 11,33 kg = 25lbs).

1kg = 2,2 lbs

La notion de out-turn est décrite par le schéma suivant :

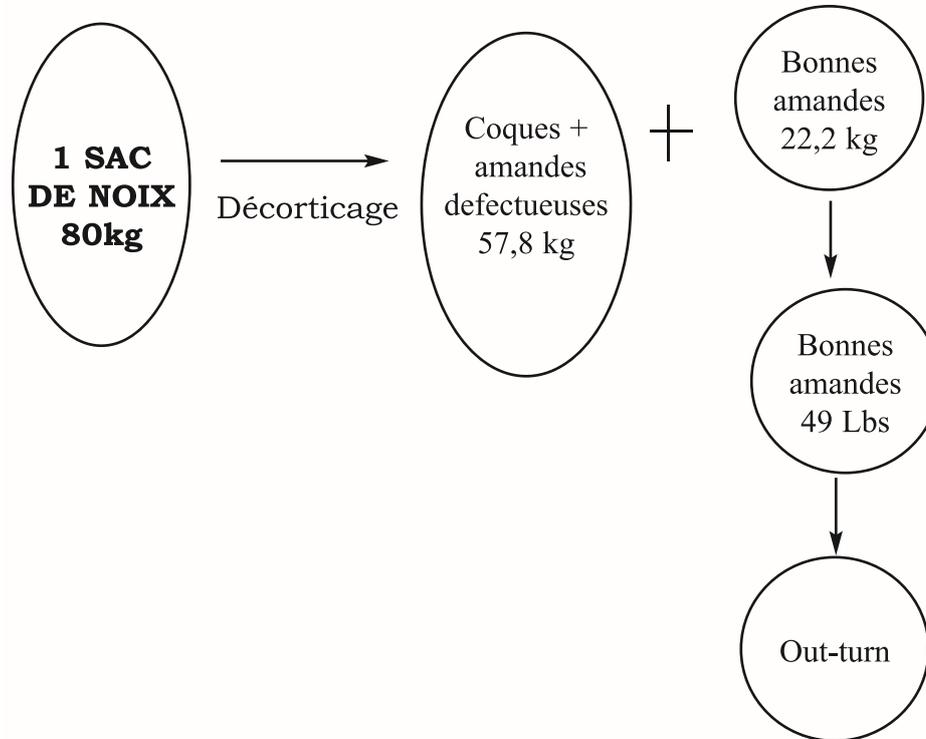


Schéma : description de l'out-turn

1-3-2- Intérêt

Bien que l'Out-turn permette aux producteurs de corriger certaines insuffisances au niveau de l'itinéraire technique, il est surtout très important au niveau de la commercialisation des noix. En effet, la commercialisation est une étape importante pour tous les acteurs de la filière anacarde car c'est à ce stade que la détermination de la qualité s'effectue. Le prix des noix est fixé en fonction de la valeur de l'out-turn du produit. Sa maîtrise donne donc aux différents acteurs la capacité de bien négocier les prix. Les acheteurs (notamment asiatiques) étant des spécialistes en la matière, il revient aux producteurs et acheteurs locaux de le maîtriser car ceux-ci sont souvent victimes de la sous-estimation de leurs produits.

1-3-3- Les utilisateurs

La commercialisation est tenue par deux (2) types d'intervenants. Ce sont les acheteurs locaux (coopératives et acheteurs individuels) et les représentants des exportateurs. Le marché est dominé actuellement par les exportateurs qui achètent les noix brutes grâce à des intermédiaires et exportent vers les pays transformateurs (Inde, Vietnam, etc.) pour alimenter les usines.

En Côte d'Ivoire, la majorité des producteurs n'est pas organisée en coopérative. Les coopératives existantes sont plus des coopératives de commercialisation.

Dans la commercialisation, l'out-turn est utilisé à plusieurs niveaux :

- *les producteurs*

Le calcul de l'out-turn leur permet de s'assurer de la qualité des noix qu'ils vendent. Le calcul de l'out-turn doit être maîtrisé par ces derniers, en vue d'éviter la sous estimation de leurs produits par les acheteurs.

- *les acheteurs locaux (fournisseurs, coopératives)*

Le Calcul de l'out-turn constitue pour eux un outil de vérification et de sélection des lots de noix qu'ils achètent avec les producteurs. Ils doivent donc maîtriser son calcul pour éviter le renvoi des mauvais lots, comme c'est souvent le cas lorsque certains camions arrivent au port, pour l'exportation.

- *les unités de décorticage*

A ce niveau, l'out-turn pourrait se calculer en deux étapes pour voir l'évolution de la qualité des noix après leur réception. Ces deux étapes sont le jour de la **réception des noix** et le jour de leur **mise en production**.

Si les noix tardent à être transformées après leur réception, elles peuvent perdre leur qualité. D'où la nécessité de calculer l'Out-turn juste avant leur transformation pour ne pas être surpris des rendements après l'usinage.

1-3-4 Eléments accessoires au calcul de l'Out-turn

L'Out-turn est associé à d'autres paramètres de qualité qui sont le grainage et le taux d'humidité.

- Le grainage

Il représente le nombre de noix au kilogramme et est exprimé en Noix/kg. Il varie en général de 150 à 240 noix/ kg. Plus le nombre est petit plus les noix sont grosses et vice-versa. Associé à l'out-turn, il renseigne sur la taille des amandes qu'on pourrait avoir après le décorticage. Car plus on a des grosses noix et un out-turn élevé, plus on a la chance d'avoir des amandes de gros calibre tel que les grades W210 et W240.

- Le taux humidité

C'est un facteur important pour la conservation des noix. Exprimé en pourcentage, il est nécessaire qu'il soit maîtrisé depuis la récolte jusqu'au décorticage. Il est conseillé de maintenir ce taux inférieur à 10 % après le séchage. Quand il dépasse 10 %, les noix sont exposées à la moisissure, par contre s'il est très bas (inférieur à 6 %), les noix se dessèchent et perdent du poids. Par conséquent, il y a un manque à gagner pour le vendeur. Pour ces raisons, ce taux doit se situer entre 7 et 10 %.

1-3-5 - Matériel utilisé dans le calcul de l'out-turn

- Matériel de pesée : **une balance électronique de précision**
(voir photos p. 29)

- Matériel de prélèvement des noix dans les sacs : **une sonde à sac**



- Matériel d'ouverture des noix : **une pince**



- *Matériel de séparation des amandes des coques : **une aiguille** ou un couteau*



- *Récipients et petit matériel*

Il s'agit de :

- Seaux en plastique : ils servent à la constitution des échantillons à analyser. Un seau pour chaque échantillon.
- Sacs plastiques : ils servent au stockage des échantillons d'environ 1 kg avant leur analyse.
- Cuvettes en plastiques utilisées pour stocker les noix et amandes lors de l'analyse.
- Gants pour la protection des mains.

Résumé

1. Entretien :

Après le planting (10 m x 10 m), il est important d'entretenir le verger en :

- nettoyant les mauvaises herbes ;
- faisant des pare feux ;
- faisant des éclaircies.

Attention ! les tailles de formation sont à proscrire.

2. Récolte :

Au moment de la récolte laisser tomber le fruit de lui-même, le ramasser et séparer la pomme de la noix par simple torsion. Il faut ramasser les noix dans un bref délai pour éviter les prédateurs, la pourriture et l'humidité, une fois qu'elles sont en contact avec le sol. La cueillette des fruits est à proscrire.

3. Séchage :

Conditionnement et stockage : le produit doit être séché sur une plateforme au soleil durant deux (2) ou trois (3) jours au minimum, jusqu'à obtenir un taux d'humidité de 10% au maximum en prenant soin de retourner régulièrement les noix à l'aide de râteaux. Il est conseillé d'utiliser des claies pour le séchage.

- conditionner les noix dans des sacs en jute en éliminant les corps étrangers.
- stocker par lot dans un magasin aéré et propre, sur des palettes tout en laissant un espace entre les murs et les sacs pour permettre la circulation de l'air à l'intérieur du magasin.

4. Out-turn :

C'est un paramètre important qui permet à l'utilisateur de maîtriser la qualité des noix. Les prix des noix étant fonction de la qualité des noix, ces utilisateurs pourront être à l'abri des sous-estimations de leurs produits par des acheteurs véreux, en maîtrisant son calcul. La valeur de l'out-turn peut aussi leur permettre d'apporter des améliorations au niveau de l'itinéraire technique.

5. Matériels utilisés pour le calcul de l'out-turn :

Les outils de calcul de l'out-turn sont :

- une balance,
- une pince,
- une aiguille ou un couteau,
- une sonde,
- des seaux en plastique,
- des sacs plastiques,
- des cuvettes en plastiques,
- des gants.

II - DIFFÉRENTES PHASES DU CALCUL DE L'OUT-TURN

2-1 Echantillonnage

Phase I : Prélèvement et constitution de "l'échantillon mère"

Le prélèvement des noix se fait à partir des sacs de noix soigneusement rangés dans un camion ou dans un magasin. Cet ensemble de sacs constitue un lot.



Figure 1 Exemple de Lot de noix

Etape 1 : Le prélèvement des noix dans les sacs.



Figure 2: Lors du déchargement du camion, des noix sont prélevées dans des sacs par un échantillonneur à l'aide d'une sonde à sac. Ce prélèvement se fait en général dans un sac sur dix pour les gros lots (30-40 tonnes) ou un sac sur cinq pour les petits lots (15-20 tonnes). Pour l'acheteur, il est intéressant de faire les prélèvements dans tous les sacs car cela lui permet non seulement d'obtenir plus de précision, mais aussi d'éviter que certains fournisseurs cachent des sacs de mauvaise qualité au milieu du lot.

Etape 2 : Constitution de " l'échantillon mère "



Figure 3: La quantité de noix prélevée dans tout le lot est renversée et mis en tas sur une surface plane. Cette quantité constitue " l'échantillon mère ".

Phase II : Constitution des échantillons à analyser

Cette phase comporte trois étapes qui sont : le mélange de "l'échantillon mère ", la constitution des " quarts " et la constitution des échantillons à analyser.

Etape 1 : le mélange de "l'échantillon mère "

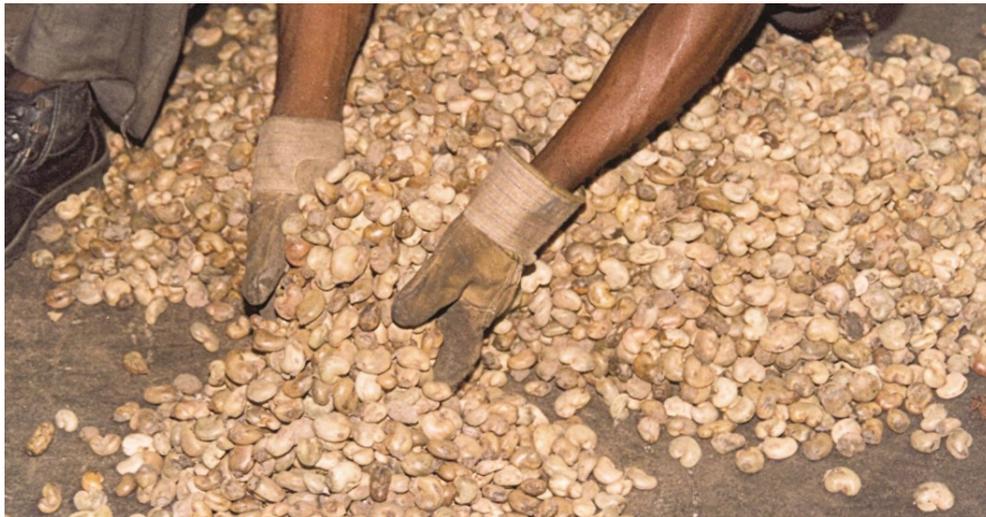


Figure 4 : " L'échantillon mère " est soigneusement mélangé pour obtenir un lot homogène

Etape 2 : la constitution des " quarts "



Figure 5 : "L'échantillon mère " est divisé en 4 parties plus ou moins égales. Chaque partie est appelée " quart ". On obtient alors quatre " quarts " opposés deux à deux. Ainsi :
- le premier " quart " est opposé au troisième " quart "
- le deuxième " quart " est opposé au quatrième " quart ".

Etape 3 : Prélèvement et constitution des échantillons à analyser.

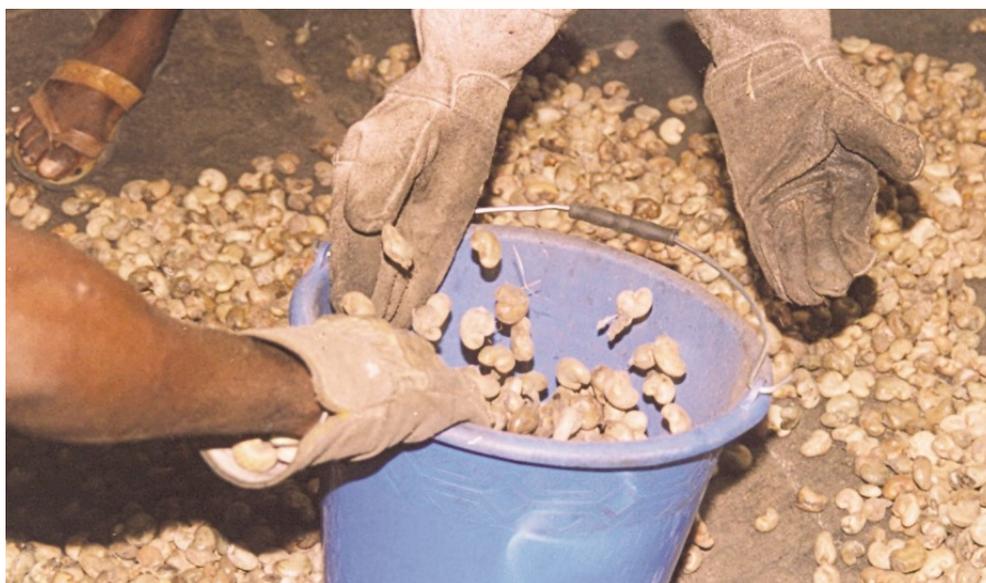


Figure 6 : Chaque échantillon doit provenir de deux "quarts" opposés. Pour cela, on prélève dans les "quarts" opposés des petites quantités de noix plus ou moins égales qu'on mélange dans un seau. Ainsi on obtient :

- Echantillon 1 provenant du premier "quart" et du troisième "quart".
- Echantillon 2 provenant du deuxième "quart" et du quatrième "quart".

Etape 4 : Constitution des échantillons à analyser



Figure 7 : Chacun des échantillons ainsi constitués est pesé pour obtenir une quantité de noix d'environ 1 kg. Soit **Pt** le poids d'un échantillon. Il peut varier de 998g à 1002g. Ainsi, on obtient deux échantillons sur lesquels va se réaliser l'analyse. La conservation d'un troisième échantillon (témoin) d'environ 1 kg pourrait être nécessaire pour vérification en cas de contestation.

2.2. Analyse de la qualité des noix et des amandes

Elle comporte trois phases qui sont : le grainage, l'ouverture des noix, la séparation et le classement des amandes par catégorie.

Phase I : Le grainage

Etape 1 : la disposition des noix



Figure 8 : Les noix de chaque échantillon sont regroupées par petits tas de dix noix, pour éviter de se tromper dans le comptage.

Etape 2 : Le dénombrement des noix



Figure 9 : La disposition des noix par petits tas permet de connaître facilement le nombre de noix dans chaque échantillon en comptabilisant le nombre de tas de dix et le supplément de noix. Ex : pour un nombre (Nn) de 193 noix, on dénombrera 19 tas de dix noix + 3 noix

Phase II : ouverture des noix et contrôle des amandes



Figure 10 : Chaque noix de chaque échantillon est coupée dans le sens de la longueur à l'aide d'une pince spéciale de sorte à obtenir deux moitiés présentant ou non des défauts. Les noix coupées sont classées selon leurs caractéristiques. **Il faut veiller à conserver ensemble les deux moitiés de chaque noix.** De l'ouverture des noix résultent les trois grandes catégories suivantes :

- Amandes saines (acceptées à 100 %)
- Amandes rejetées à 50 %
- Amandes rejetées à 100 %

*** Amandes saines**



Figure 11: Les amandes saines sont sans défauts apparents. Par conséquent elles sont toutes utilisables. Ces amandes sont donc acceptées à 100%.



Figure 12 : Au fur et à mesure de l'ouverture des noix, les amandes saines sont soigneusement contrôlées, pour s'assurer de leur bonne qualité.

*** Amandes piquées**



Figure 13 : Il s'agit des noix qui ont subi des piqûres d'insectes avant la formation de la coque. Cela est traduit par au moins une tache ou point noir sur l'amande. Les parties ne présentant pas de tache ou point noir sont utilisables. Ces amandes sont donc acceptées (ou rejetées) à 50%.

*** Amandes immatures**



Figure 14 : Ces amandes sont fripées. Elles ont une croissance inachevée due à une récolte trop précoce (parfois par cueillette). Ces amandes sont donc acceptées (ou rejetées) à 50%.

*** Amandes partiellement endommagées**



Figure 15 : Ces noix ont une petite partie qui présente une anomalie. Ces amandes sont donc acceptées (ou rejetées) à 50 %.

*** Amandes Rabougries**



Figure 16 : Ce sont des noix de petite taille. Il s'agit des noix ayant des amandes qui ont eu un développement très incomplet dû à un manque d'eau. Ces amandes sont donc rejetées à 100%.

*** Noix vides (sans amandes)**



Figure 17 : dans ces noix, il n'y a pas d'amande à cause d'un manque d'eau. Ces amandes sont donc rejetées à 100%.

*** Amandes mitées**



Figure 18 : Ces amandes ont été mangées par des insectes et cela est traduit par la présence d'une poudre jaune à l'intérieur de l'amande. Ces amandes sont donc rejetées à 100%.

*** Amandes moisies**



Figure 19 : Ces amandes présentent des marques blanches dues à un mauvais séchage ou à un stockage humide. Ces amandes sont donc rejetées à 100 %.

* Amandes beurrées



Figure 20 : Ces noix sont restées trop longtemps à terre et présentent un aspect jaune huileux.
Ces amandes sont donc rejetées à 100 %.

Phase III : Séparation et classement des amandes par catégorie

Cette phase concerne les amandes utilisables par l'industrie. Elles regroupent :

- les amandes utilisables à 100%,
- les amandes utilisables à 50 %

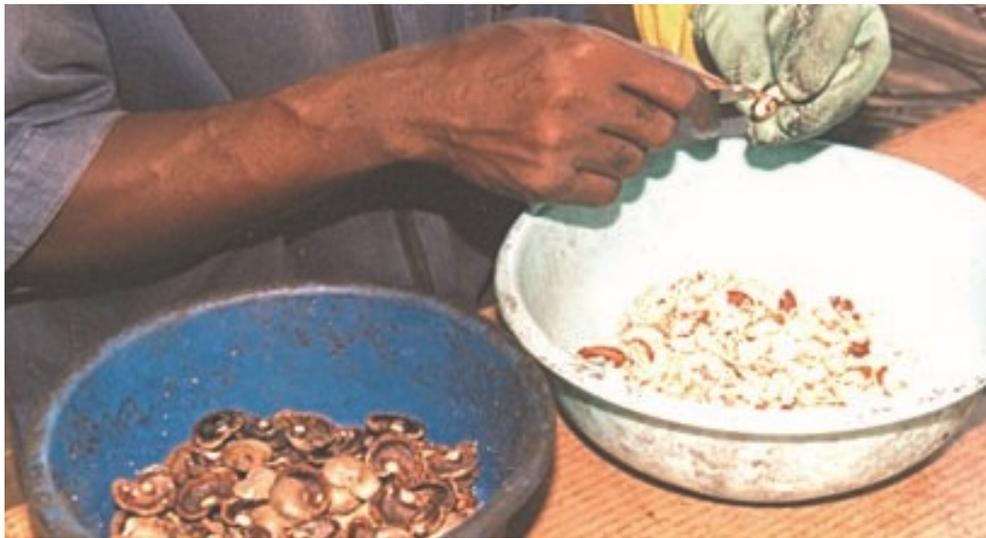


Figure 21 : - Les amandes saines sont extraites de leurs coques à l'aide d'un couteau ou d'une aiguille. On obtient d'un côté des (amandes+ pellicules) et de l'autre côté des coques. Il faut veiller à conserver les amandes avec leurs pellicules. Ces amandes saines constituent " **les amandes acceptées à 100%** ".
- De même, les amandes (immatures, piquées et partiellement endommagées) sont extraites de leurs coques. L'ensemble de ces amandes constitue " **les amandes acceptées (ou rejetées à 50%)** ".

2.3. : Pesée des amandes

Cette phase comporte deux étapes qui sont : les pesées des amandes utilisables (amandes acceptées à 100% et à 50%) et les pesées des noix présentant des défauts.

Phase I : Pesée des amandes utilisables (amandes acceptées à 100% et à 50%)



Figure 22 : - Les amandes saines+ pellicules sont pesées. Soit **As** le Poids total des amandes saines.
- De même, chacune des trois catégories d'amandes (immatures, piquées et partiellement endommagées) est pesée. Soit **Ac** le poids total des amandes rejetées à 50%.

Phase II : Pesées des noix présentant des défauts

2.4. : Calcul du grainage, du taux de défauts et de l'Out-turn



Figure 23 : Chacune des trois catégories d'amandes (immatures, piquées et partiellement endommagées) est pesée ensemble avec leurs coques. Soit **Prc** le poids total des noix (amandes+coques) rejetées à 50%. De même, chacune des autres catégories d'amandes présentant des défauts (moisies, beurrées, mitées, vides et rabougries) est pesée avec ses coques. Soit **Prj** le poids total des noix (amandes+coques) rejetées à 100%.

Calcul du grainage.

Il s'agit du nombre de noix par kg. On l'obtient en divisant le nombre de noix comptées (phase II, étape 2) dans l'échantillon par le poids de cet échantillon pour obtenir la valeur du grainage. Le grainage rend compte de la taille moyenne des noix ; plus le nombre obtenu est grand et plus les noix sont nombreuses dans un kg et donc plus elles sont petites.

Soit :

- **Pt** le poids de l'échantillon
- **Nn** le nombre de noix compte dans l'échantillon

Calcul du taux de défaut

$$\text{Le Grainage} = \frac{\text{Nn}}{\text{Pt}} \text{ (exprime en nombre de noix/kg)}$$

Pour le calcul du taux de défauts, il faut appliquer la formule suivante avec les données obtenues par les pesées (Phase IV).

Soit :

- **Pt** le poids total de l'échantillon de noix ;
- **Prj** le poids des noix rejetées à 100% ;
- **Prc** le poids des noix rejetées à 50%.

Le taux de défaut est :

$$\text{TD} = \frac{(\text{Prj} + \text{Prc})}{\text{Pt}} \times 100 \quad \text{(le résultat est une expression en pourcentage)}$$

Calcul du rendement en amandes et de l'out-turn.

Pour ce calcul, il faut appliquer la formule suivante avec les données obtenues par les pesées (Phase IV).

Soit :

- **Pt** le poids total de l'échantillon de noix ;
- **Ac** le poids total obtenu des amandes + pellicules des noix rejetées à 50 % ;
- **As** le poids total obtenu des amandes + pellicules des noix saines.

Dans un premier temps, on calcule le rendement en amandes, (Ra).

Rendement en amandes :

$$Ra = \frac{(As + Ac/2)}{Pt} \times 100 \text{ (en \%)}$$

Pour les industriels, tous les raisonnements liés à l'achat et à la transformation des noix de cajou se font sur la base d'un sac de 80 kg de noix et d'un poids d'amandes exprimé en livres anglaises (lb).

Ainsi, le rendement Ra devient l'out-turn en effectuant la conversion suivante :

$$\text{" Out-turn " } = \frac{Ra}{100} \times 80 \times \frac{1}{0.45359} \text{ (lb par 80 kg de noix)}$$

Explication :

- Le rendement en % est ramené en une valeur exprimée en poids/poids (pour cela on divise Ra par 100) ;
- pour raisonner par sac de 80 kg de noix, on multiplie par 80 ;
- pour obtenir une valeur en livres anglaises, on divise par la valeur d'une livre en kilogramme (1 lb = 0.45359 kg).

En général, les valeurs de l'out-turn varient de 40 à 50 lbs par 80 kg de noix. Quand l'out-turn est élevé alors le lot est de bonne qualité. Bonne qualité = Bon prix !

Résumé

1. Echantillonnage :

Le prélèvement des noix se fait à partir sacs de noix soigneusement rangés qui constituent un lot. A partir de l'échantillon mère prélevé dans le camion ou le magasin, on procède à la constitution des échantillons à analyser par la méthode " des quarts ". Chaque échantillon a un poids Pt.

2. Analyse des échantillons :

Après avoir effectué le comptage des noix (Nn), il faut procéder à l'ouverture des noix en les contrôlant et en les classant par catégorie de défaut. Ensuite, il faut séparer les amandes (saines, piquées, immatures, partiellement endommagées) de leurs coques et le regrouper par deux grandes catégories :

- As : les amandes acceptées à 100%, saines.
- Ac : les amandes acceptées à 50% (piquées, immatures, partiellement endommagées).

3. Pesée des amandes, calcul du grainage, du taux de défaut et du l'out-turn :

Après avoir pesé les amandes par catégorie (As : amandes acceptées à 100%, Ac amandes acceptées à 50%), les noix rejetées à 100% (Prj) et les noix rejetées à 50%(Prc), on procède au calcul de ces paramètres par les formules suivantes :

Le **Grainage** = $\frac{Nn}{Pt}$ (exprime en nombre de noix/kg)

Le **taux de défaut** est : $TD = \frac{(Prj + Prc)}{Pt} \times 100$ (%)

" **Out-turn** " = $\frac{(As + Ac/2)}{Pt} \times 80 \times \frac{1}{0.45359}$ (lbs par 80 kg de noix)

Ces résultats sont consignés dans un tableau.

CONCLUSION

Ces opérations amenant au calcul de l'out-turn sont très délicates. Leur maîtrise nécessite un personnel (échantillonneurs et analyseurs) bien formés à ces tâches.

Aussi, il ne faut pas confondre Rendement amande ou l'out-turn qui ne sont que des valeurs indicatives de référence avec le rendement en amandes qui sera obtenu lors de la transformation des noix . L'écart entre le rendement obtenu sur un lot de noix et le Ra de départ peut être de l'ordre de 5 à 10%. En effet :

- on pèse les amandes avec leur pellicule ;
- les valeurs concernent des produits non séchés (des amandes à 8 - 10 % d'humidité) ;
- les amandes peuvent être travaillées (grattées, coupées) lors de l'usinage.

Enfin, la bonne maîtrise de ces opérations pourra permettre aux coopératives d'acheter bord champs des noix de bonne qualité afin d'éviter d'éventuels conflits (renvoi de camion, sous-évaluation du produit) avec les exportateurs. Il peut être conseillé aux acteurs (surtout les paysans et acheteurs bord champ) de se limiter au calcul du taux de défauts s'ils n'arrivent pas à maîtriser l'out-turn ou s'ils n'ont pas assez de temps pendant l'achat. Ce taux de défaut pourrait leur donner une idée sur la valeur de l'out-turn de leur produit.

Annexe 1 : Exemple de calcul de l'out-turn

La coopérative " A " analyse un camion de 30 tonnes de noix à partir de trois échantillons d'environ 1 kg chacun. Voilà les caractéristiques de chaque échantillon

Echantillon 1

- le poids de échantillon.....1 kg (1000g)
- le nombre de noix.....207 noix
- le poids de noix vides..... .37g
- le poids de noix mitées.....3g
- le poids de noix moisies.....21g
- le poids de noix beurrées.....3g
- le poids de noix rabougries.....3g
- le poids de noix immatures.....11g
- le poids de noix piquées..... .. 23g
- le poids de noix partiellement endommagées.....30g
- le poids des amandes281g

Echantillon 2

- le poids de échantillon.....0.99 kg (99g)
- le nombre de noix.....204 noix
- le poids de noix vides.....35g
- le poids de noix mitées.....4g
- le poids de noix moisies.....19g
- le poids de noix beurrées.....4g
- le poids de noix rabougries.....5g
- le poids de noix immatures.....13g
- le poids de noix piquées..... 21g
- le poids de noix partiellement endommagées.....28g
- le poids des amandes.....282g

Echantillon 3

- le poids de échantillon.....1.01 kg (101g)
- le nombre de noix.....208 noix
- le poids de noix vides.....38g
- le poids de noix mitées.....2g
- le poids de noix moisies.....23g
- le poids de noix beurrées.....2g
- le poids de noix rabougries.....2g
- le poids de noix immatures.....8g
- le poids de noix piquées.....18g
- le poids de noix partiellement endommagées.....31g
- le poids des amandes.....286g

Moyenne

- le poids moyen de échantillon.....1 kg (1000g)
- le nombre moyen de noix.....206 noix
- le poids moyen de noix vides.....36g (soit 3.6%)
- le poids moyen de noix mitées.....3g (soit 3.0%)
- le poids moyen de noix moisies.....21g (soit 2.1%)
- le poids moyen de noix beurrées.....3 g (soit 3.0%)
- le poids moyen de noix rabougries.....3 g (soit 3.0%)
- le poids moyen de noix immatures.....11g (soit 1.1%)
- le poids moyen de noix piquées.....20g (soit 2.0%)
- le poids moyen de noix partiellement endommagée....29g (soit 2.9%)
- le poids des amandes saines.....283g

Grainage

Le grainage :

$$G = \frac{206}{1\text{kg}}$$

Grainage = 206 noix/kg

Taux moyen de défauts

Le taux de défaut est : $TD = \frac{(36+3+21+3+3+11+20+29)}{1000} \times 100$

TD = 12.6 %

- Poids des amandes (+ pellicules) saines (en g) :

Echantillon 1 : As1 = 281.5g

Echantillon2 : As2 = 282.4g

Echantillon3 : As3 = 286.2g

Moyenne : As = 283.3g

- Poids des amandes (+ pellicules) rejetées à 50 % (en g) :

Echantillon 1 : Ac = 10g

Echantillon2 : Ac = 17.5g

Echantillon3 : Ac = 11.5g

Moyenne : Ac = 13g

Le rendement moyen en amandes

Rendement en amandes : $Ra = \frac{(283.3 + 13/2)}{1000} \times 100$

Rendement en amandes : 28.9%

L'out-turn moyen

" Out-turn " = $\frac{28.9}{100} \times 80 \times \frac{1}{0.45359}$

Out-turn = 51lb par 80 kg de noix

Ces résultats peuvent être consignés dans le tableau suivant :

Coopérative "A"					
Numéro de lot					
Date	01/04/2007				
Poids brut (kg) du lot	30 000	sacs	375	Poids net (kg) du lot	29 625
Origine					
Analyse	Ech n°1	Ech n°2	Ech n°3	Moyenne	
Poids (g)	1000	999	1001	1000	g
Grainage	207	204	208	206	noix/kg
Vides (g)	37	35	38	3,7	%
Mitées (g)	3	4	2	0,3	%
Moisies (g)	21	19	23	2,1	%
Beurrées (g)	3	4	2	0,3	%
Rabougries (g)	3	5	2	0,3	%
Immatures (g)	11	13	8	1,1	%
Piquées (g)	23	21	18	2,06	%
Pa. En (g)	30	28	31	3,0	%
Total Défauts. (g)	131	129	124	128	G
Total Défauts (%)	13,1	12,9	12,4	12,8	%
As (g)	281	282	286		
Ac (g)	10	17,5	11,5		
Ra	28,6	29,1	29,2	28,9	%
Out-turn	50,4	51,3	51,5	51,0	
(exprimé en lbs d'amandes par sac de 80 kg de noix)					

Annexes 2 : Feuille de calcul de l'Out-turn

Coopérative "A"					
Numéro de lot					
Date					
Poids brut (kg) du lot		sacs		Poids net (kg) du lot	
Origine					
Analyse	Ech n°1	Ech n°2	Ech n°3	Moyenne	
Poids (g)					g
Grainage					noix/kg
Vides (g)					%
Mitées (g)					%
Moisies (g)					%
Beurrées (g)					%
Rabougries (g)					%
Immatures (g)					%
Piquées (g)					%
Pa. En (g)					%
Total Défauts. (g)					G
Total Défauts (%)					%
As (g)					
Ac (g)					
Ra					%
Out-turn					