



**A L'ATTENTION DES SÉCHEUSES ET
SÉCHEURS DE FRUITS & LÉGUMES À
MADAGASCAR**

REMERCIEMENT

La réalisation du présent document a été possible grâce à la collaboration entre plusieurs personnes à qui nous voudrions témoigner toutes nos gratitude. Nos sincères remerciements:

- A MM FOGUE Koudahou et SIBIRI Hamidou du groupe Waka du Burkina Faso, en particulier M. SIBIRI qui a renforcé les capacités des Unités de Production de Séchage (UPS) de Madagascar et de l'équipe du CEAS Comg, sur le technique de séchage avec les séchoirs atestas;
- A Monsieur Rudolf Schmitt, membre du pôle d'experts bénévoles du CEAS pour sa disponibilité, ses judicieux conseils et la relecture de ce document;
- Aux collègues du CEAS en Suisse et à Madagascar l'amélioration du contenu et la forme du document;
- Aux UPS qui nous ont accueilli sans hésitation auprès de leurs unités pour les différents visites et échanges sur les pratiques de séchage à Madagascar.



Tirage: 100 exemplaires
Version du 10.11.2020
Editeur: Bureau de coordination CEAS à Madagascar
Lot II Y 50 AA – Ampasimalo
Antananarivo 101 – Madagascar
Mail: info@ceas.ch
Rédacteur responsable: Tojo N. RANDRIANARISON
Chargé de mission CEAS Comg

Ce document est mis à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Il peut être librement utilisée, à la condition de l'attribuer à l'auteur en citant son nom. Cela ne signifie pas que l'auteur est en accord avec l'utilisation qui est faite de ses œuvres



AVANT-PROPOS

La transformation par le séchage comporte un ensemble de processus qui exige un savoir et un savoir-faire dont la méconnaissance peut compromettre la réussite de l'activité de séchage. Ce guide est un outil pratique de référence tenant compte de la technologie utilisée, séchoir à gaz à conduction naturelle et séchoir à gaz à conduction forcée, par les Unités de Production de Séchage (UPS) de Madagascar.

Réalisé dans le cadre du « Projet VMM » financé par le CEAS afin d'améliorer le positionnement des UPS sur les marchés de séchage des fruits et légumes, le présent document permet aux membres des UPS et aux personnes intéressées par le séchage de fruit & légume de mémoriser les points essentiels du processus de séchage en partant de la composition chimique et facteurs de détérioration des fruits & légumes, le principe de séchage, le type de séchoir jusqu'aux étapes du séchage.

Ce guide est constitué de 4 fiches indépendantes dont les contenus sont mentionnés ci-dessus et composé de 15 annexes. L'utilisateur peut lire du début jusqu'à la fin le guide ou aller directement dans les parties qui l'intéressent. Parmi les annexes, nous avons : la présentation de la circulation d'air dans le séchoir, la valeur typique des différents fruits, des outils utilisés au niveau des UPS et le résumé des Bonnes Pratiques d'Hygiène.

CONTENUS

FICHE N°1: FRUIT ET LÉGUME	5
• Composition chimique	
• Facteurs de détérioration	
FICHE N°2: PRINCIPE DE SÉCHAGE	7
• Définition	
• Mécanisme	
• Phase	
FICHE N°3: TYPE DE SÉCHOIR	10
• Séchoir à gaz atesta (Convection naturelle)	
• Séchoir à gaz atesta amélioré (Convection forcée)	
FICHE N°4: ETAPES DU SÉCHAGE	12
• Réception	
• Prétraitement	
• Séchage	

ANNEXES

Annexe n°01: Circulation d'air du séchoir atesta amélioré	17
Annexe n°02: Valeurs typiques pour différents fruits	18
Annexe n°03: Diagramme général de séchage de fruit et légumes	19
Annexe n°04: Registre des producteurs fournisseurs de matières premières	20
Annexe n°05: Registre de réception de matières premières	21
Annexe n°06: Bordereau de livraison de matières premières	22
Annexe n°07: Fiche de stock gaz	23
Annexe n°08: Fiche de stock emballage	24
Annexe n°09: Fiche de suivi séchage	25
Annexe n°10: Fiche de suivi production	26
Annexe n°11: Fiche de suivi produit fini	27
Annexe n°12: Fiche de stock produit fini	28
Annexe n°13: BPH du personnel	29
Annexe n°14: BPH du matériel	30
Annexe n°15: BPH de l'environnement	31

FRUIT & LEGUME

Composition biochimique et facteurs de détérioration

COMPOSITION BIOCHIMIQUE

IMPOTRANCE TECHNOLOGIQUE

Eau

Eau libre : disponible, mobile et capable de dissoudre les composants chimiques, se solidifier, s'évaporer dans des conditions bien connues.

Eau lié : fixe et possède la particularité de rester dans les composants des aliments.

La teneur en eau disponible représente l'activité de l'eau, écrite généralement sous la formule « a_w ». L'activité de l'eau est comprise entre 0 et 1.

Glucides ou sucres

Glucides simples ou sucres rapides: digérés sans transformation. apportent des sucres immédiatement utilisables pour l'organisme. (fruit)

Glucides complexes ou sucres lents: digérés après transformation, libèrent progressivement leur énergie sur plusieurs heures. (légumineuses, pomme de terre, ...)

Capacité d'absorber l'humidité et de réduire l'activité de l'eau dans les systèmes alimentaires ; important pour la conservation des produits.

Protéines

« Briques » de l'organisme, interviennent dans la fabrication des muscles, des os, des cheveux, des ongles, la peau, des hormones, des enzymes, des anticorps, etc....

Faible quantité dans les fruits et légumes.

Lipides

Les fruits et légumes sont généralement peu riches en lipides (< 1 %) (Excepté les olives et l'avocat).

Insolubles dans l'eau, mais solubles dans les solvants comme le benzène, l'alcool.

Minéraux et vitamines

Jouent un rôle nutritionnel prépondérant dans la **préservation du bon fonctionnement de l'organisme humain.**

Substances aromatiques

Éléments qui donnent de l'arôme aux fruits et légumes. Volatiles en grandes parties mais le but du séchage est de conserver les arômes tout en contribuant à la qualité des produits finis

Pigments

Matières colorées de structures chimiques variées faisant partie de la composition des fruits et légumes. Ils peuvent subir des changements lors de la transformation (séchage) ou pendant la conservation.

Enzymes

Substances protéiques entrant dans la composition chimique des fruits et légumes. **Accélèrent certaines réactions biologiques et jouent un rôle dans le métabolisme**

FRUIT & LEGUME

évoluent après la récolte et ne survivent que pendant une durée limitée, selon leur nature. Un processus de **détérioration** s'amorce inévitablement lors de la récolte.

DETERIORATION des aliments = **MODIFICATIONS** des aliments, perte de la qualité désirée et impropre à la consommation :



Modification physiologique

Arrêt de la photosynthèse: plus d'eau ni nutriments. Diminution de la masse

Production de chaleur et libération d'eau à la surface du produit.



Détérioration biochimique

Bruissement enzymatique : apparition de couleur brun (tache marron) = dégradation de l'odeur et du goût du fruit, modification des qualités organoleptiques



Détérioration due à l'action des insectes , des ravageurs

Au moment du récolte, ou du stockage des matières premières



Phénomène mécanique

Blessure des matières premières dû au choc provoqué lors du déplacement d'un endroit à un autre.



Altération par les micro-organismes

Facteur le plus limitant de la conservation des aliments.

Modifie le goût et les caractéristiques hygiéniques de l'aliment.

Les bactéries contribuent à l'altération chez les légumes. Pour les fruits acides, altération importante par des levures et moisissures.

PRINCIPE SECHAGE

Définition, Mécanisme, Phase, Généralité, Problèmes

Définition séchage

Méthode de conservation qui consiste à **éliminer partiellement l'eau** contenue dans les produits par **l'action combinée de la chaleur** et de **la ventilation**.

Attention

Le séchage n'a aucune valeur stérilisatrice ni pasteurisatrice. Il est nécessaire de maîtriser la qualité hygiénique

Mécanisme du séchage

Un bon séchage est conditionné par la maîtrise de trois paramètres fondamentaux:

- **l'énergie thermique apportée** qui provoque la migration de l'eau vers la surface du produit et sa transformation en vapeur d'eau;
- **la capacité de l'air environnant à absorber la vapeur d'eau** dégagée par le produit. Dépend du pourcentage de vapeur d'eau déjà contenue dans l'air, avant son arrivée dans le séchoir et de la température à laquelle il a été porté;
- **la vitesse de cet air au niveau du produit** qui, surtout en début de séchage, doit être élevée (jusqu'à une certaine limite) de manière à accélérer l'entraînement de la vapeur d'eau.

Phase de séchage

Les régimes de températures de séchage varient selon le fruit utilisé, la température et l'humidité relative de l'air ambiant .

Phase n°1	<ul style="list-style-type: none"> • Régler la température à 75° ou 90°C après le chargement du séchoir pour faciliter l'élimination rapide de l'eau libre des tranches et stopper rapidement les activités enzymatiques qui provoquent l'altération des produits ; • Vitesse de séchage croissante; • Montée de la température du produit.
Phase n°2	<ul style="list-style-type: none"> • l'eau libre est en partie totalement éliminée, le régime de température est adouci pour minimiser les pertes de nutriments (vitamines); • La température est réduite de 10°C soit ramener à 65°C ou 80°pendant huit (08) heures ; • Vitesse de l'air et température du produit constantes.
Phase n°3	<ul style="list-style-type: none"> • Température de séchage est ramenée à 50°C ou 60°C; • Ralentissement de la vitesse de séchage, parfois présence de croûte à la surface du produit; • Les températures indiquées au niveau des thermomètres fixés de part et d'autre des séchoirs peuvent être sensiblement égales ou légèrement supérieures l'une par rapport à l'autre (surtout pour celles fixés en haut). Ceci est un indicateur de fin de séchage en plus du ph et de l'activité de l'eau.

Généralité du séchage

Au cours du séchage, il se produit deux types de transfert : un transfert de chaleur et un transfert d'eau.

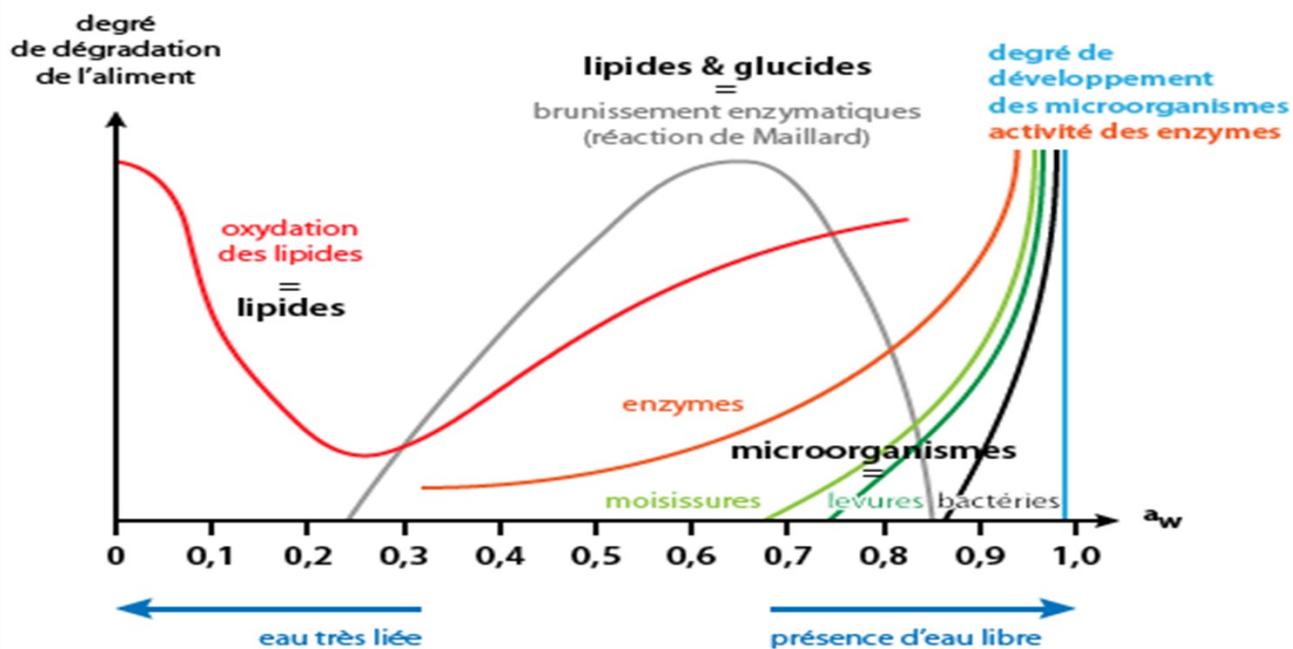
Transfert de chaleur

- * Le transfert interne : La chaleur se diffuse dans le produit sous l'effet de différences de température.
- * Le transfert externe : La chaleur est transférée par l'air vers la surface du produit à sécher.

Transfert de l'eau

- * Le transfert interne : Migration de l'eau de l'intérieur du produit vers sa surface du produit .
- * Le transfert externe : Elimination de la vapeur d'eau à la surface du produit par diffusion.

Courbe de détérioration des produits en fonction de l'activité de l'eau



- ◆ Le séchage prolonge la durée de vie du produit alimentaire. La diminution de l'eau libre disponible au sein d'un produit atténue les réactions d'altération d'origine microbienne et d'altération d'origine chimique et enzymatique (oxydation des lipides, réactions de Maillard,...).
- ◆ La température optimale de prolifération des micro-organismes varie entre 25°C et 45°C, en dessous et au-delà de cette fourchette, ils sont au ralenti.
- ◆ La multiplication des micro-organismes est stoppée totalement à une activité de l'eau inférieure à 0.60.

Problèmes couramment rencontrés au séchage

Le croûtage

Formation d'une **poche d'air sur le fruit**. L'intérieur du produit est humide et à l'extérieur très sec. Cette situation empêche l'eau du « cœur » de quitter le produit. Dû à une **vitesse de l'air trop forte et supérieure à la vitesse de l'évaporation**.

La cuisson

Les produits subissent une **température élevée** sans ou **peu de circulation d'air à l'intérieur du séchoir**. Les gouttelettes d'eau à la surface et provoque une cuisson par l'action de la chaleur. le **séchoir fonctionne comme un four**. Le temps de séchage devient plus long que prévu et la qualité du produit ne répond pas aux normes. Les produits deviennent plus souples avec une coloration foncée.

La caramélisation

Résultat de la **cuisson des sucres** se déroule en général **au-dessus de 90°C**.

La 1ère phase : couleur dorée du pain et autres fritures

La 2ème phase: phase intermédiaire de la réaction

La 3ème phase: sucre brûlé, goût amer et couleur noire.

Le Brunissement non enzymatique

Résultat d'une réaction de **polymérisation ou de condensation entre les sucres et les protéines** provoquant ainsi un brunissement des produits. Cette réaction est connue sous l'appellation scientifique : **réaction de Maillard**.

Le Brunissement enzymatique

Réactions d'**oxydations** dues à certains **enzymes du fruit** et **l'oxygène**. Il se produit avec des **températures inférieures ou égales à 45° C**.

Les oxydations peuvent **se poursuivre** même **après le séchage** si le produit n'est **pas bien emballé**.

Comment les éviter?

Réglage de l'entrée d'air à l'arrière du séchoir

Vigilance sur la variation de la température et la position du clapet durant les phases de séchage

Assurer le renouvellement de l'air dans le séchoir

Vigilance sur la variation de la température et la position du clapet durant les phases de séchage

Vigilance sur l'augmentation de la température

Vigilance sur la température et l'humidité de l'air

Ne pas descendre au dessous de 45°C durant les phases de séchage.

Séchoir à gaz atesta



Séchoir à gaz à **convection naturelle**, conçu pour **palier aux difficultés** de séchage avec le **séchoir solaire tunnel**.

Dépourvu de ventilateur, mais **composé de chicanes** pour la circulation naturelle de l'air chaude.

L'air ambiante rentre par une ouverture à l'arrière de la semelle maçonnée, passe sur les flammes du gaz, puis l'air chaud chargé de vapeur d'eau circule entre les chicanes avant d'atteindre la cheminée durant la première phase du séchage.

Séchoir à gaz atesta amélioré



Séchoir à gaz à **convection forcée**, version améliorée de celui à convection naturelle. Conçu pour:

- Réduire le temps de séchage et la consommation en gaz butane ;
- Réduire, les permutations des claies

L'intégration d'une ventilation forcée avec recyclage de l'air dans le séchoir a permis une augmentation reproductible du pourcentage du produit séchée. Le ventilateur est placé dans le casque du séchoir.

MISE EN MARCHÉ SECHOIR A GAZ

Contrôle de l'état des brûleurs et des accessoires.

Avant d'ouvrir les bouteilles de gaz, vérifier d'abord que les robinets des brûleurs sont correctement fermés. Si OK, ouvrir les bouteilles de gaz et procéder à l'allumage des brûleurs.

Préchauffage

Préchauffer l'intérieur du séchoir à 80°C ou 90°C pendant 15 à 20 minutes avant le chargement du séchoir.

Mettre en marche les extracteurs d'air pour le cas de l'atesta amélioré dès le début du chargement du séchoir.

Circulation d'air

L'air ambiant entre par les orifices d'admission d'air situés à l'arrière du socle du séchoir et s'échauffe à l'intérieur du socle grâce à la chaleur issue de la combustion du gaz butane au niveau des brûleurs. Il faut bien coincer la tôle de diffusion afin d'obliger l'air à passer dans la zone chaude et se déshydrater avant de poursuivre son chemin sur les produits.

CONDITION OPTIMALE DE FONCTIONNEMENT SECHOIR A GAZ

- Les grillages moustiquaires à la base de la cheminée sont bien nettoyés ;
- Les thermomètres sont étalonnés de façon période (au moins une fois en début de campagne).
- La combustion du gaz est totale avec des flammes de couleur bleu ;
- L'air ambiant d'amission ne doit pas être perturbé par des courants d'air ;
- Les clapets sont réglés en fonction du degrés de séchage pour permettre le recyclage de l'air chaud ;
- Les produits à sécher étalées sur une claie ne dépassent pas les 5 Kg ;
- Les claies sont bien nettoyées et les produits y sont placés de manière à permettre une bonne circulation de l'air. Eviter de disposer de façon compacte les produits à sécher sur les claies;
- Les extracteurs d'air de l'atesta amélioré ont une vitesse de 500tr/mn, les palettes ne sont pas usées et sont nettoyées.

Séchoir à gaz atesta

Paramètres	Spécification
Capacité de chargement	100 kg de tranches de produits frais par compartiment
Consommation gaz	0,6 à 0,8 kg de gaz pour obtenir 1 kg de produit séché
Temps de séchage	En fonction du produit séché
Suivi du fonctionnement	Suivi permanent de la température de séchage, permutation des claies toutes les 2h
Rapport de séchage	Moyenne de 15 kg de produit frais pour obtenir 1 kg de produit séché

Séchoir à gaz atesta amélioré

Paramètres	Spécification
Extracteur d'air par compartiment	220V, 160W, maximum 1500Tr/min , Débit d'air maxi 60 m3/min, diamètre 15''
Vitesse optimal extracteur d'air	500 tr/mn, 200V
Consommation en gaz butane	0,42 kg de gaz pour obtenir 1 kg de produit séché
Température de séchage	50 à 80 °c
Capacité de chargement	120 kg de tranches de produits frais par compartiment
Efficacité de séchage	99% produit séché de premier choix
Permutation claie	Une fois /Cycle de séchage soit une réduction de 35 % par rapport à l'ancien atesta

ETAPE DU SECHAGE

Réception/Prétraitement/Séchage/Conditionnement

RECEPTION

Réception matière première

Consiste à la **vérification**:

- Des **documents** accompagnant le produit (bordereau de livraison, fiche producteur, ...) cf. **annexes 4_5_6**;
- De la **qualité** et la **quantité** du produit

pour assurer la traçabilité du produit après l'achat ou la récolte

Stockage matière première

Le **lieu** de stockage doit être assez dégagé et exempt de toute source de contamination: **aéré, sec, bien ventilé**.

Après un **tri rigoureux**, il est souhaitable d'**entreposer** la matière première **dans des cagettes** pour garantir la qualité

Murissement

consiste à amener les fruits à un degré de **modification physiologique** et consommable, **désiré** pour la suite des traitements de séchage.

En fonction de la **maturité, l'état physique et arôme**

Attention

La qualité du produit fini dépend de la qualité de la matière 1ère selon : la variété, le mode de cueillette, le transport, le stockage

Attention

Le stockage en vrac (en tas) provoque des blessures, des chocs, des pourritures entraînant une contamination en chaîne

Attention

Les produits trop mûrs ou en début de pourrissement devront être écartés systématiquement des autres en stocks



Tri et contrôle



Pesage

PRETRAITEMENT

Triage et pesage

Le triage permet de **sélectionner les produits** ayant atteint le bon degré de mûrissement et **optimum pour le traitement**, afin de **constituer des lots homogènes** et **écarter les fruits suspects**.

Le pesage permet de **savoir** exactement la **quantité** du fruit **traité** et déterminer le **rendement du séchoir**.

Lavage

Consiste à **éliminer les impuretés** sur la **surface des fruits** ou des **légumes** à traiter:

- Tremper dans l'eau pendant au moins cinq minutes;
- Brosser afin d'éliminer toutes les salissures sur la peau;
- Rincer avec de l'eau propre.

Epluchage parage

Consiste à **éliminer la peau** ou les **parties non comestibles** des fruits ou des légumes.

Peut se faire manuellement ou au moyen d'un couteau ou d'une éplucheuse.

Découpage et pesage

Le découpage **réduit la taille** du fruit ou légume et **augmente la surface** du produit de façon à faciliter la migration de l'eau de l'intérieur vers l'extérieur du produit lors du séchage.

Les fruits à noyau sont dénoyautés, ceux à pépins sont épépinés.

Le **pesage** consiste à connaître le **poids** du produit mis **sur claie**.

Mise en claie

Les produits sont **étalés dans le même sens**. La charge **maximum** conseillée est de **5 kg** de tranches en fonction du fruit:

- Garder les tranches homogènes sur chaque claie;
- Eviter la superposition des tranches;
- Introduire directement dans le séchoir.

Attention

Les produits avariés sont pesés, enregistrés et transférés à la zone de gestion des déchets bien couverte pour ne pas attirer les insectes.

Attention

A la qualité, la quantité et renouvellement de l'eau durant le lavage. Transférer rapidement les produits lavés dans la salle de préparation.

Attention

La perte de beaucoup de chair ou de pulpe pendant l'opération d'épluchage pourra compromettre la rentabilité du séchage.

Attention

La forme et l'épaisseur des tranches homogènes sont en fonction de la demande du client. Utiliser des couteaux inoxydables.

Attention

Les claies et le filet doivent être bien nettoyés entre chaque utilisation. Une variété de fruit sur les claies.



Lavage



Epluchage



Pesage



Mise en claie

SECHAGE

Le processus de **séchage** peut durer entre **12 et 60 heures** en fonction de: la technologie utilisée, la période de séchage, la variété du fruit et la bonne maîtrise de l'opérateur. Pour la bonne réussite de cette opération, il importe de :

- Suivre minutieusement le couple **temps/température** ;
- Effectuer une **permutation** des claies du haut vers le bas pour une **bonne homogénéisation** du séchage;
- Vérifier le **pH** et **l'activité de l'eau** en fin de séchage

Cf annexe 2: Valeurs typiques pour les différents fruits, pour les valeurs indicatifs de fin de séchage

Attention
Préchauffage à 90°C avant le remplissage des claies. Valable pour les deux séchoirs à gaz

Résumé plages horaires

Séchoir à gaz atesta

Période	Plage horaire de séchage	Saison humide	Saison sèche
Période I	Douze premières heures après le remplissage	90°C (±5) avec permutation des claies chaque 2 heures	80 °C (±5) avec permutation chaque 2 heures
Période II	De la douzième heure à la vingtième heure de séchage	90°C avec permutation des claies chaque 2 heures	70°C (±5) avec permutation chaque 2 heures
Période III	De la vingtième heure à la fin (24 heure) de séchage	70°C (±5) avec permutation des claies chaque 2 heures	60° ou 55 °C (±5) avec permutation chaque 2 heures

Séchoir à gaz atesta amélioré

Période	Plage horaire de séchage	Saison humide	Saison sèche
Période I Ventilateur en marche	Huit premières heures après le remplissage Clapet fermé au départ et ouvert en fonction de la montée de la température	90°C (±5) avec une seule permutation des claies	80 °C (±5) avec une seule permutation des claies
Période II Ventilateur en marche	De la huitième heure à la douzième heure de séchage. Clapet mi-ouvert et fermé vers la fin de la période II	90°C avec une seule permutation des claies	75°C avec une seule permutation des claies
Période III Ventilateur en marche	De la douzième heure à la fin (14 ^{ème} heure) de séchage. Clapet fermé	70°C (±5) avec une seule permutation des claies	60° ou 55 °C (±5) avec une seule permutation des claies

Déclayage et homogénéisation du produit fini

- Décoller les tranches séchées des filets;
- Séparer les tranches encore humides des tranches sèches
- Retourner les tranches humides dans le séchoir pour achever processus de séchage;
- Mettre les tranches sèches dans un contenu hermétique et transférer dans la salle de conditionnement

TRI ET CONDITIONNEMENT

Tri post séchage

Après l'étape d'homogénéisation, les produits séchés sont **triés** sur une table en inox et **classées** en différentes catégories : qualité **extra**, qualité **première**, et les **brunis**. La classification se fait en fonction du cahier de charge du client et du produit.

Attention

Respects des règles d'hygiène.
Enregistrement des pesés des catégories pour la traçabilité.

Description	Qualité extra	Qualité première	Brunis
Couleur	Agréable, naturelle	Sombre	Brun
Goût	Propre au fruit	Propre au fruit	Non précisé
AW	Selon cahier de charge client	0,3 à 0,5	0,3 à 0,5
pH	Selon cahier de charge client	3 à 5	3 à 5
Dimension	Selon cahier de charge client	Hors cahier de charge client	Non précisée
Conditionnement	Selon cahier de charge client	En sachet de 100g, 250g, 1kg ...	En vrac

Conditionnement

Permet de garantir la **protection** du **produit fini** tout au long de la chaîne de distribution **contre les attaques** extérieures (ravageurs, facteurs physiques et chimiques).

Conditionnement primaire: emballage primaire **directement en contact avec les tranches séchées** et fermé hermétiquement.

Conditionnement secondaire: emballage secondaire comme le **carton**. Regroupement des emballages primaires dans un même contenant en fonction du poids souhaité.

Conditionnement tertiaire: **palettisation** ou **mise en container** des **emballages secondaires** facilitant ainsi la manutention et le transport.

Etiquetage

Sur les **emballages primaires** et les **cartons** pour la **traçabilité**. Outil de **communication** avec le client **visible** et **lisible**: nom du produit, la liste des ingrédients, la quantité nette (DLC, DLUO), le lot de fabrication ; le nom et adresse ; le pays d'origine.

Attention

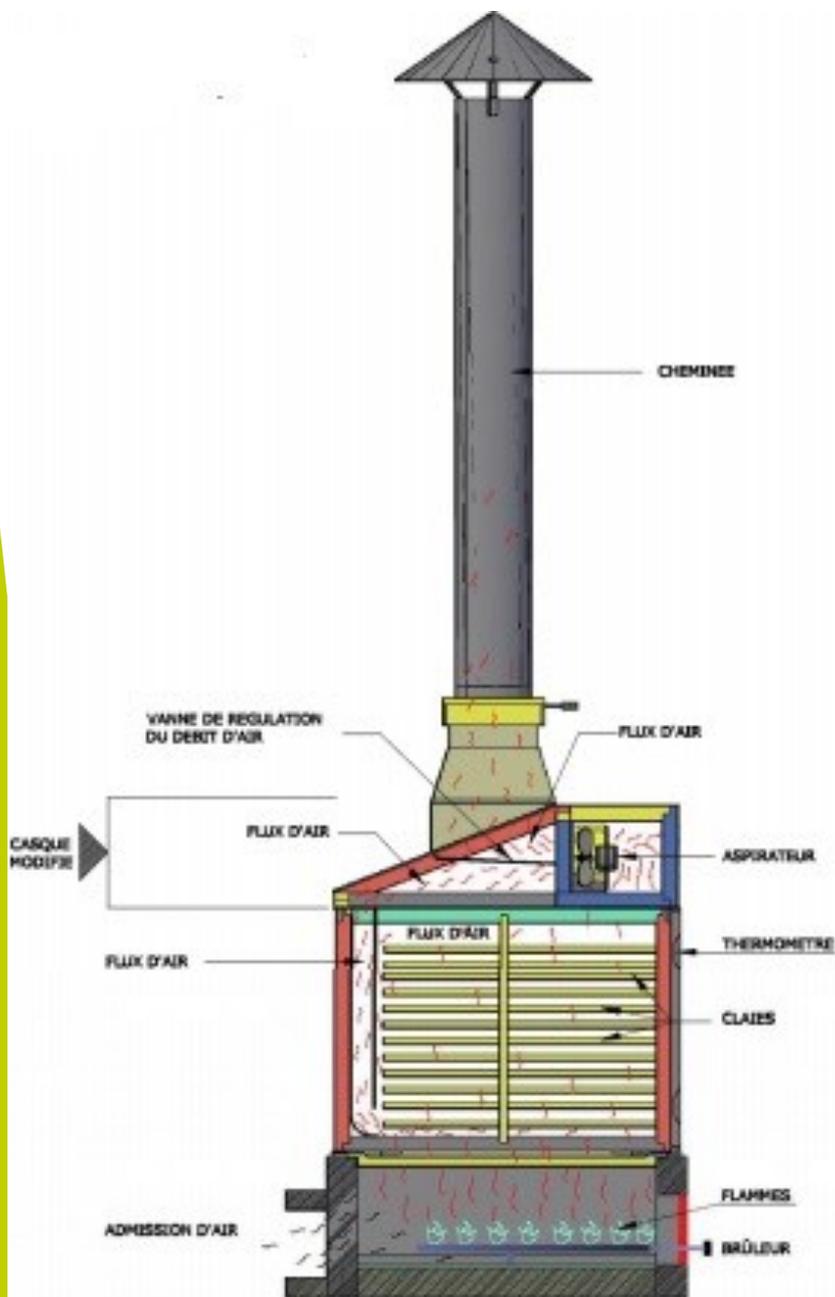
Vérifier que les emballages sont compatibles et adaptés selon les types de conditionnement

Stockage

Les produits finis **ensachés et en cartonnés** sont stockés dans un **local** aéré, sans poussière ni parasites, à faible luminosité et hygrométrie: sur des palettes ou des étagères à une température **≤ 25°C**.

ANNEXES

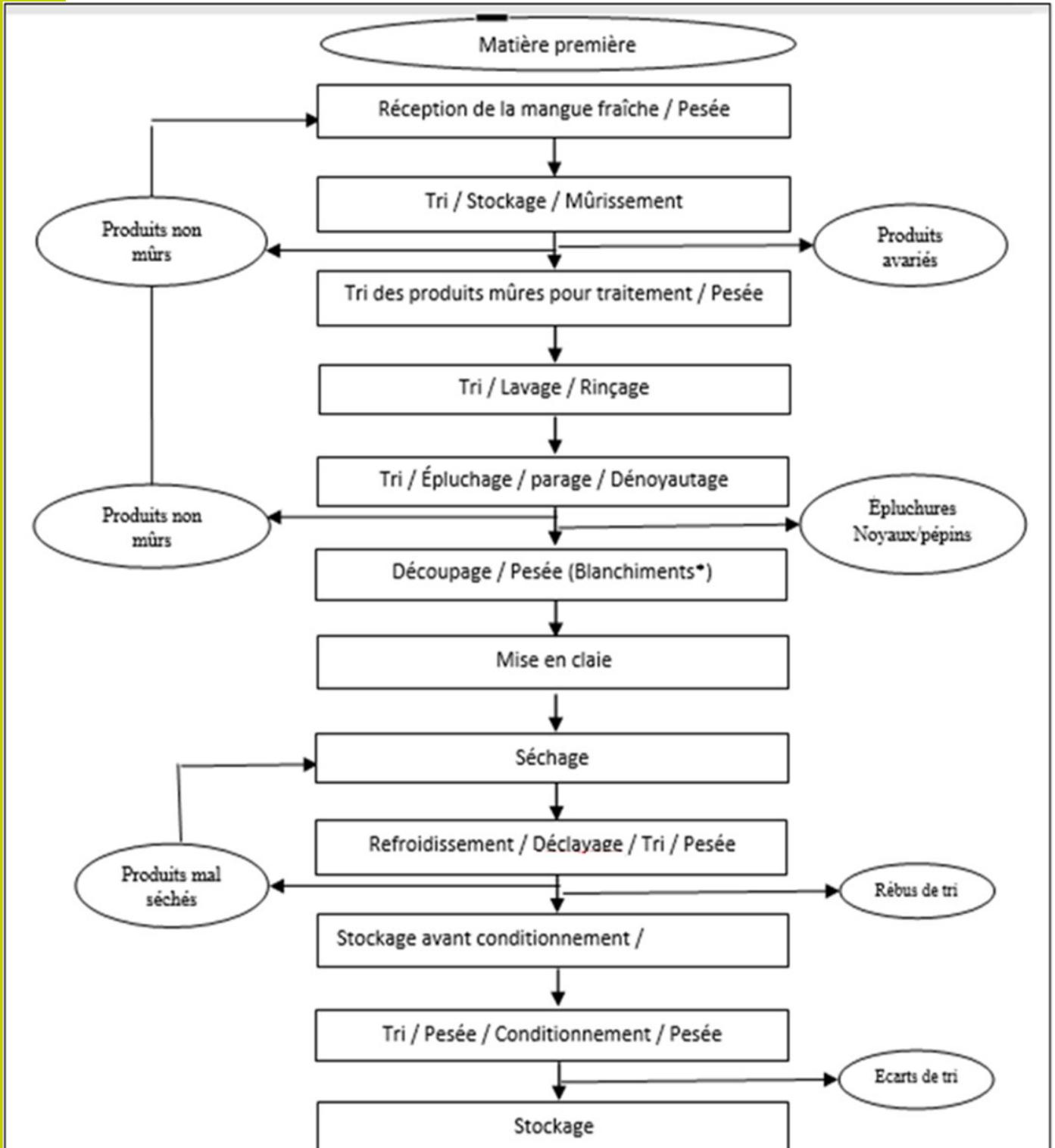
Annexe n°1: Circulation d'air du séchoir atesta amélioré



Annexe n°2: Valeurs typiques pour différents fruits

Produits	Poids par caïes (Kg)	Epaisseur de découpage (mm)	Phase I	Phase II	Phase III	Durée de séchage (heure)	pH	Activité de l'eau (aw) finale
Banane	1,5	5 mm	65 - 70°C	60 - 65°C	55 - 60°C	23h	4,99	0,5
Litchi	3	Découpé en 2	70 - 75°C	65 - 70°C	60 - 65°C	23h30	3,33	0,38
Pok pok	3,6	Entier	65 - 70°C	60 - 65°C	50 - 55°C	62h	3,83	0,34
Kaki	2	5 à 7 mm	70 - 75°C	60 - 65°C	50 - 55°C	23h	5,52	0,34
Pomme	2	5 mm	70 - 75°C	60 - 65°C	50 - 55°C	24h	3,86	0,34
Papaye	2	5 mm	65 - 70°C	60 - 65°C	50 - 55°C	27h30	5,36	0,39
Poire	2	5 mm	70 - 75°C	60 - 65°C	50 - 55°C	24h	4,78	0,36
Coco	1,7	5 mm	60 - 65°C	50 - 55°C	45 - 50°C	20h	6,43	0,44
Ananas	2,5	5 mm	65 - 75°C	60°C	50 - 55°C	23h	3,74	0,53
Mangue	2	5 mm	65 - 70°C	60 - 65°C	50 - 55°C	17h	3,76	0,54
Gingembre	2	5 mm	70 - 75°C	65 - 70°C	55 - 60°C	20h	6,48	0,35
Tomate	2,6	5 mm	60 - 65°C	55 - 60°C	50 - 55°C	18h30	4,3	0,49
Ail	2	5 mm	70 - 75°C	65 - 70°C	55 - 60°C	18h	6,4	0,41
Fraise	2	5 mm	60 - 65°C	55 - 60°C	50 - 55°C	24h	3,81	0,47

Annexe n°3: Diagramme général de séchage de fruit et légumes



Annexe n°4: Registre des producteurs fournisseurs de matières premières

Logo	REGISTRE DES PRODUCTEURS	Code : EN_RP_00
		Version : xxx
		Date de publication : xx / MM / yy
		Page : x/y

N°	Code producteur	Nomination Structure	Adresse	Personne de contact	phone	Superficie (ha)	Produit	Date contrôle	Statut (type de certificat)
1									BIO
2									Conventionnel
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									

Annexe n°5: Registre de réception de matières premières

Logo	REGISTRE DE RECEPTION MATIERES PREMIERES	Code : EN_RR_00
		Version : xxx
		Date de publication : xx / MM / yy
		Page : x/y

N°	Date récolte	Date de réception	Code producteur	Nomination Structure	Produit	Quantité	Prix	livreur	Signature
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Annexe n°6: Bordereau de livraison de matières premières

Logo	BORDEREAU DE LIVRAISON	Code : EN_BL_00
		Version : xxx
		Date de publication : xx / MM / yy

Date livraison	Date de récolte	Code prod	Nomination Structure	Localisation	Produit	Prix unitaire	Quantité	Prix total
Total								
Livreur:							signature	
Contact:								

Annexe n°10 : Fiche de suivi production

Logo	SUIVI PRODUCTION	Code : EN_P_00 Version : xxx Date de publication : xx / MM / yy Page : x/y
-------------	-------------------------	--

Date	Produit et N° Lot	Matière première utilisée en salle de préparation		Quantité de produit mis sur claie		Equipe de production	Observations
		Nb de cagettes traitées	Poids de produit traité (kg)	Nb de claies	Poids de produit à sécher (kg)		

Annexe n°11 : Fiche de suivi produit fini

Logo	SUIVI DE PRODUIT FINI	Code : EN_PF_00 Version : xxx Date de publication : xx / MM / yy Page : x/y
-------------	------------------------------	---

Date	Produit N° Lot	Durée de séchage	Poids de produit à sécher sur claies (kg)	Produit séché			Ratios de séchage	Observations
				Poids total de produit sec (kg)	Poids de produit sec de qualité Extra (QE) (kg)	Poids de produit sec de qualité première Q1 (kg)		

Annexe n°13 : BPH du personnel

Fonction	Bonnes pratiques d'hygiène		
Taches de l'Hygiène corporelle	<ul style="list-style-type: none"> • Avoir un corps propre • Se laver correctement les mains avant, pendant et après le travail • Se tailler les ongles 	<p>Moyens :</p> <p>→ Matériel de désinfection (savon, eau, alcool) ;</p> <p>→ Moyen didactique : Formation du personnel sur le respect des procédures et consignes d'hygiène et mise en place de procédure par poste.</p> <p>Conseils en BPH :</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Être en bonne santé ★ Interdit de manger, de boire de fumer, et de garder de la nourriture dans les locaux, ★ Se laver immédiatement les mains une fois que ces parties du corps ont été touchées : nez, yeux, les cheveux, la bouche, ... ★ Interdit de se serrer les mains pendant le travail, ★ Interdit de se parfumer, ★ Interdit de bavarder, ★ Interdit de cracher dans les salles, ★ Interdit de porter les bijoux (montre, bague, bracelet) et les vernis sur les ongles 	
	<p>Porter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des chaussures plastiques • Les bonnets • Les tenues de travail • Les cache-nez • Des gants 		
	<p>Eviter de se déplacer utilement pour ne pas briser le principe de la marche en avant</p>		
Nettoyage et désinfection des mains	Procédure	Concentration en détergent et en désinfectant	Fréquence de nettoyage et désinfection
	<p>Mouiller les mains à l'eau</p> <p>Nettoyage au détergent</p> <p>Rinçage à l'eau</p> <p>Désinfection à l'alcool, si nécessaire</p>	<p>Détergent : savon liquide</p> <p>Alcool : 70° ou 90°</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A chaque début, à chaque arrêt et à chaque reprise de de travail, • Après avoir été dans les toilettes • A chaque fois que le besoin se fait ressentir

Annexe n°14 : BPH du matériel

Fonction	Bonnes pratiques d'hygiène	
Principales activités	Principales tâches	Moyen / Conseils en BPH
Hygiène du matériel et équipement de séchage	<ul style="list-style-type: none"> • Essuyer les séchoirs avec des torchons mouillés • Laver les claies, les filets avant chaque cycle de séchage • Contrôler les tamis filtre du casque du séchoir, • Nettoyer les brûleurs, • Etalonner les thermomètres si besoin 	<p>Moyens :</p> <p>→ Produits de désinfection autorisés (savon non parfumé, eau propre)</p> <p>Conseils de BPH :</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ Former le personnel ★ Mettre en place un plan de nettoyage des équipements ★ Mettre en place un plan de nettoyage du matériel ★ Utiliser un matériau adéquat (inox) et surtout facile à nettoyer
Procédure de nettoyage	<p>Procédure de nettoyage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mouiller à l'eau • Nettoyage au détergent : savon • Rinçage à l'eau • Rinçage à l'eau propre • Faire sécher dans un endroit propre à l'abri des contaminants • Ranger le matériel propre 	<p>Fréquence de nettoyage et désinfection</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chaque jour, avant et après utilisation, les ustensiles sont ramassés et lavés et laissés séchés avant d'être rangés.

Annexe n°15: BPH de l'environnement

Fonction	Bonnes pratiques d'hygiène		
Principales activités	Principales tâches	Moyen / Conseils en BPH	
Taches de l'Hygiène de l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Balayer les morceaux, débris, déchets, etc. 	Moyens : → Poubelle, savon, eau de javel	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ramasser les morceaux, débris, déchets et les mettre dans la poubelle 	Conseils en BPH :	
	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyer les toilettes et les accessoires des toilettes 	<ul style="list-style-type: none"> ★ Former le personnel ★ Mettre en place un plan de nettoyage de chaque local ★ Maintenir les toilettes propres et en bon état ★ Mettre à disposition du savon au niveau des points d'eau pour le lavage des mains 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Vider les poubelles 	<ul style="list-style-type: none"> ★ Utiliser des gants et des raclettes pour les opérations de nettoyage du sol, des murs, des toilettes et des poubelles ★ Limiter l'accès aux nuisibles en installant un dispositif de capture des nuisibles et contrôler les captures ★ Ramasser les morceaux, débris, déchets et les mettre dans la poubelle Nettoyer les toilettes et les bouilloires 	
Procédure de nettoyage et désinfection des infrastructures	Procédure de nettoyage et de désinfection	Concentration en détergent et en désinfectant	Fréquence de nettoyage et désinfection
	<ul style="list-style-type: none"> • Raclage et balayage à sec des surfaces • Epanchage d'eau savonneuse et lavage à fond par brossage, • Rinçage à l'eau • Nettoyage au détergent pour les zones à risque (contact de 30 min) • Rinçage à l'eau 	Détergent (1%) Javel (200 mg/l)	<ul style="list-style-type: none"> • Une fois par jour ; • Parfois deux fois par jour, à midi et à la fin de la journée de travail • La désinfection est mieux à la fin de travail



Ecouter - Innover - Partager

Bureau de coordination CEAS à Madagascar

Lot II Y 50 AA – Ampasanimalo

Antananarivo 101 – Madagascar

Mail: comg@ceas.ch

www.ceas.ch

ECOUTER

INNOVER

PARTAGER