



**GUIDE DE BONNES PRATIQUES
POUR LA TRANSFORMATION
DES POIVRES À QUEUE
DE L'OCÉAN INDIEN**

SOMMAIRE

1. Objectif du guide	.....	4
2. Champ d'application et acteurs concernés	.....	4
3. Comment utiliser ce guide	.....	5
3.1 Utilisation	.....	5
3.2 Méthode employée pour élaborer le guide	.....	6
4. Présentation des poivres à queue	.....	8
5. Bonnes pratiques générales d'hygiène	.....	10
5.1 Principes d'hygiène relatifs aux personnes	.....	10
5.2 Principes d'hygiène concernant les locaux et les équipements	.....	13
6. Bonnes pratiques de transformation	.....	17
6.1 Diagramme des opérations	.....	17
6.2 Description des étapes et fiches techniques	.....	18
7. Annexes	.....	38
7.1 Tableau de maîtrise des dangers	.....	38
7.2 Exemples de séchoirs solaires	.....	47
Bibliographie	.....	48
Remerciements	.....	49

1 | Objectif du guide

Plusieurs espèces de poivres à queue poussent à l'état sauvage dans les forêts de Madagascar, de la Réunion et des Comores. Ces poivres qui sont exploités de manière informelle depuis une dizaine d'années à Madagascar, ne le sont pas encore à la Réunion et aux Comores. Plusieurs dizaines de tonnes (en sec), essentiellement destinées à l'export, sont actuellement produites sur la Grande Ile. Cependant, les pratiques de cueillette impactent négativement la ressource et la forêt tandis que le produit fini est de qualité hétérogène. L'objectif de ce guide est de permettre aux acteurs de la filière (actuelle à Madagascar, et à venir pour la Réunion et les Comores) de produire de façon durable un poivre à queue de bonne qualité. Plus concrètement, le guide de bonnes pratiques de transformation donne des moyens de maîtrise visant à assurer la qualité sensorielle et sanitaire du poivre transformé.

2 | Champ d'application et acteurs concernés

Le champ d'application de ce guide concerne la transformation des poivres à queue ; il s'étend de la cueillette jusqu'au conditionnement du poivre sec - produit fini. Ce guide est destiné à l'ensemble des opérateurs/acteurs de la filière : cueilleurs, producteurs, collecteurs (petits et grands), transformateurs, distributeurs (en local et à l'export) ; que ceux-ci travaillent de façon indépendante ou au sein d'organisations intégrées. Il s'adresse également à toute personne intéressée par cette filière (pouvoirs publics, société civile, acteurs de la recherche et du développement, opérateurs économiques...).

Ce guide de bonnes pratiques de transformation est complémentaire du guide de bonnes pratiques de culture (en effet certains de ces poivres sauvages sont en cours de domestication).

3 | Comment utiliser ce guide

3.1 Utilisation

Les chapitres 1 à 3 expliquent l'objectif, le champ d'application et l'utilisation de ce guide. Le chapitre 4 présente les poivres à queue alors que le chapitre 5 décrit les principes généraux d'hygiène.

Le chapitre 6 « Bonnes pratiques de transformation » constitue le cœur du guide ; il s'agit de la partie opérationnelle qui donne des éléments concrets pour la maîtrise de la qualité du poivre à travers : un diagramme des opérations (enchaînement des étapes), une description détaillée et illustrée des étapes, des fiches techniques qui résument, pour chacune des étapes, le principe et les éléments de maîtrise.

Si le guide a été construit comme un tout cohérent, le chapitre 6 « Bonnes pratiques de transformation » peut être utilisé indépendamment des autres chapitres. De même, chaque acteur peut s'appuyer sur la/les fiche(s) technique(s) correspondant à/aux étapes dont il a la responsabilité.

Il est fondamental d'avoir à l'esprit que ce guide de bonnes pratiques de transformation, d'application volontaire, nécessite d'être adapté, avec les opérateurs utilisateurs, en fonction des situations. En effet un guide applicable à l'ensemble d'une filière est forcément général et ne peut pas prendre en compte les spécificités de chaque contexte (environnement, équipements, personnes, qualité du poivre, habitudes de travail). Ces spécificités (relatives aux 5M) doivent impérativement être prises en compte dans l'analyse et la maîtrise des dangers. Ainsi, chaque opérateur peut et doit adapter ses dispositions de maîtrise en fonction de ses particularités, de ses besoins et de ses moyens. Le fait de ne pas adapter et enrichir le guide en fonction du contexte conduirait à un guide non efficace et/ou non efficient. Pour les mêmes raisons, un guide est forcément évolutif, et devra, à ce titre, respecter le principe de l'amélioration continue.

3.2 Méthode employée pour élaborer le guide

Ce guide est le résultat d'une démarche de construction rigoureuse et collégiale ; il répond aux exigences des règlements européens 178/2002 et 852/2004, qui s'appliquent aux fournisseurs de denrées alimentaires basés hors UE lorsqu'ils exportent vers l'UE. Cette réglementation encourage l'élaboration de guides de bonnes pratiques basés sur les principes de l'HACCP pour assurer l'hygiène des aliments. Le glossaire AFNOR NFV 01-002 – 2008 définit l'hygiène des aliments comme « l'ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire ».

L'HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points ou analyse des dangers, maîtrise des points critiques) a permis de construire le tableau complet de maîtrise des dangers disponible en annexe. L'HACCP vise à maîtriser les dangers microbiologiques, physiques et chimiques liés à la transformation des aliments.

Lorsque l'on évoque les dangers microbiologiques, on doit distinguer plusieurs aspects :

- La contamination microbiologique qui peut se faire par l'homme, les animaux, l'air, l'eau, le sol, le matériel utilisé, ou encore le produit lui-même dans le cas de mélanges de lots ;
- La contamination par les mycotoxines, dans le cas où un lot infesté est mélangé à un lot sain ou lorsque du matériel ayant contenu du poivre contaminé est ensuite utilisé – sans avoir été nettoyé – pour du poivre sain ;
- La prolifération (ou développement) microbiologique dont l'ampleur est fonction du temps (durée) et des conditions du milieu (température et humidité en particulier) ;
- La synthèse de mycotoxines, qui elle aussi dépend d'éléments telles que la durée (de stockage par exemple) et des conditions du milieu (température et humidité en particulier).

Les dangers chimiques sont ceux que peuvent générer les produits phytosanitaires, les solvants, le carburant, ou encore les produits de nettoyage ainsi que les denrées odorantes susceptibles de contaminer le poivre (par les odeurs ou les résidus). Les dangers physiques pris en compte ici sont ceux liés à la contamination du poivre par les corps étrangers (cailloux, métal, plastique, bois, verre) et les impuretés (bois, débris végétaux...)

Les dangers sensoriels qui peuvent impacter l'aspect (notamment la couleur), le piquant et l'arôme du poivre sont également pris en compte dans ce guide. À noter qu'un problème sanitaire peut engendrer un défaut organoleptique.



4 | Présentation des poivres à queue

Il existe plus de 700 espèces de poivres (*Piper*) dans le monde. Le *Piper nigrum*, espèce cultivée la plus célèbre, représente l'écrasante majorité de la production annuelle (environ 400 000 tonnes). Plusieurs espèces de poivres, non cultivées, poussent à l'état sauvage dans l'océan Indien. Certaines de ces espèces sont des poivres à queue ; nommés ainsi parce que le pédicelle reste accroché au fruit (grain) lors de l'égrappage. Plusieurs espèces ont été identifiées à Madagascar, à la Réunion et aux Comores.

Le poivre fraîchement cueilli se présente sous forme de grappes contenant des fruits dont la couleur évolue selon la maturité (vert, orange puis rouge, du moins mature au plus mature). A pleine maturité, la teneur en eau du grain se situe entre 70 et 80% ; c'est un produit fragile. Le poivre sec (produit fini contenant moins de 12% d'eau) se présente sous forme de grains ovoïdes ou ronds de dimensions variables, portant un pédicelle (queue). La couleur des grains secs peut aller du rouge au noir.

POIVRES À QUEUE RÉUNIONNAIS, MALGACHES ET COMORIENS



Piper Borbonense
de La Réunion (frais)



Tsiperifery petits grains
de Madagascar (frais)



Poivre sauvage
des Comores (frais)



Piper Borbonense de La Réunion (sec)



Tsiperifery petits grains de Madagascar (sec)



Poivre sauvage des Comores (sec)

5 | Bonnes pratiques générales d'hygiène

Ce chapitre donne des principes généraux, qui, lorsqu'ils sont respectés contribuent à éviter l'apparition des dangers sanitaires et du même coup de quelques dangers sensoriels associés. Leur mise en œuvre n'est pas toujours aisée au sein des filières, que celles-ci soient formelles ou informelles, notamment parce que les bonnes pratiques nécessitent des moyens, et parfois des connaissances, dont ne disposent pas toujours l'ensemble des acteurs.

5.1 Principes d'hygiène relatifs aux personnes

L'être humain, qu'il soit malade ou non, véhicule (sur sa peau, dans sa bouche, ses cheveux,...) un grand nombre de microorganismes dont certains peuvent être pathogènes. Il porte sur lui des vêtements et souvent des objets qui peuvent être à l'origine de contaminations microbiologiques et aussi physiques (ex : corps étrangers type morceaux de tissu, de métal, de plastique...) du produit. Une bonne hygiène corporelle et un comportement approprié lors de la manipulation du produit sont des conditions primordiales pour éviter la contamination et ainsi assurer la sécurité sanitaire du poivre.

5.1.1 Sanitaires et vestiaires

Certaines bactéries du tube digestif, responsables de toxi-infections alimentaires, peuvent se retrouver sur les mains des acteurs (ex : *Salmonella* spp., *Escherichia coli*). Ceci est principalement dû à l'oubli du lavage des mains (notamment en sortant des toilettes) ou après manipulations de déchets ayant été en contact avec des eaux usées. Voici quelques consignes dont la mise en œuvre dépendra du contexte (cueillette de poivre sauvage en forêt ou récolte de poivre cultivé) et du type d'acteur considéré (petit collecteur en brousse ou site de transformation en ville ...) :

- Eviter de faire ses besoins dans les plantations ;
- Utiliser des latrines associées à un dispositif de lavage des mains ;
- Assainir l'eau avec un désinfectant (ex : eau chlorée) pour le lavage des mains et des matériels en contact avec le poivre ;
- Equiper les locaux de toilettes et de lavabos disposant d'eau potable et de savon ;
- Equiper les locaux de vestiaires (séparés des toilettes) permettant au personnel de revêtir sa tenue de travail.

Le nettoyage de ces installations (toilettes et vestiaires) doit être effectué à une fréquence appropriée à leur utilisation pour être maintenues propres.



5.1.2 Lavage des mains

Les mains sont le support qui permet le mieux aux micro-organismes de circuler entre les personnes et les produits. Ces micro-organismes peuvent se retrouver sur les vêtements, les surfaces, les ustensiles de travail et donc le poivre. Le lavage des mains (dont les ongles doivent être courts) est la façon la plus efficace de prévenir la propagation des microbes.

Voici les étapes à suivre pour se laver correctement les mains :



- Retirer les bijoux ;
- Mouiller les mains à l'eau courante ;
- Ajouter du savon, puis le faire mousser en frottant les mains ensemble. Continuer à frotter pendant au moins dix secondes sans mettre les mains dans l'eau courante pour éviter d'éliminer trop tôt la mousse savonneuse. Nettoyer la paume et le dessus des mains, ainsi que l'espace entre les doigts et sous les ongles ;
- Rincer soigneusement les mains à l'eau courante. Laisser l'eau couler dans l'évier ou au sol et non le long des bras jusqu'aux coudes ;
- Sécher les mains entièrement à l'air ou avec une serviette propre.

Le lavage des mains est indispensable :

- Avant de commencer le travail ;
- Avant tout contact avec le poivre ;
- Après chaque passage aux toilettes ;
- Chaque fois que les mains sont sales.

5.1.3 Vêtements de travail

Les vêtements de travail et les objets portés par le personnel sont une source de contamination microbologique et physique. Ainsi, il est recommandé de :

- Maintenir propre (par un lavage et un change régulier) les vêtements de travail ;
- Ne pas porter de bijoux (bagues, bracelets, boucles d'oreilles, montre...);

Les transformateurs/exportateurs qui disposent d'installations dédiées à la transformation du poivre doivent mettre en place des vestiaires où les employés peuvent se changer et laisser leurs effets personnels.

5.1.4 Formation aux bonnes pratiques d'hygiène

L'ensemble des opérateurs (cueilleurs, collecteurs, transformateurs et exportateurs) manipulant le poivre doit être conscient de leur rôle et de ses responsabilités dans la protection du poivre. Ils doivent avoir les connaissances et les compétences nécessaires à l'application des bonnes pratiques d'hygiène.

Ils doivent recevoir la formation appropriée à leur rôle et à leur responsabilité dans la protection du poivre contre les dangers sanitaires. Le personnel appliquera en effet plus facilement et plus efficacement des dispositions dont il a compris l'objectif. Cette formation pourra faire l'objet de rappels autant que nécessaire.

Les dirigeants doivent également être formés pour être en mesure de prendre les décisions concernant les moyens à mettre en œuvre pour satisfaire aux exigences de sécurité et de salubrité des aliments.



5.2 Principes d'hygiène concernant les locaux et les équipements

L'air, l'eau, les animaux domestiques (chiens, chats, rats, etc.), les animaux d'élevage (poules, canards, cochons, chèvres, moutons, zébus, etc.), les insectes (mouches, moustiques, cafards, etc.) et les reptiles (lézards, serpents, etc.) transportent des micro-organismes susceptibles de contaminer le poivre.

Ainsi, les locaux doivent permettre la protection du poivre contre les vecteurs de contamination cités ci-dessus tout au long des différentes étapes de manipulation.

5.2.1 Conception des locaux

Concernant les maisons des producteurs et les locaux des petits collecteurs tels que les épiceries, la seule recommandation consiste à prévoir une pièce ou un espace dédié et protégé pour le stockage du poivre.

Concernant les gros collecteurs, les transformateurs et les exportateurs qui disposent de locaux dédiés à la transformation, au stockage et au conditionnement, il convient dès la conception des locaux, d'envisager les sources potentielles de contamination, et les moyens à mettre en œuvre pour protéger le poivre.

Ainsi, pour faciliter le nettoyage des locaux (voir 5.2.2.), les murs, les sols et les plans de travail (table...) doivent avoir des surfaces lisses et faciles à nettoyer, à entretenir et à désinfecter. Les plans de travail doivent être construits avec des matériaux non absorbants et demeurer inertes au contact des détergents et des désinfectants dans les conditions normales de travail. Les sols doivent être construits de manière à permettre un drainage et un nettoyage adéquats. Il est aussi recommandé de faciliter l'évacuation des eaux de lavage des surfaces.

5.2.2 Nettoyage des locaux et des équipements

Le nettoyage des locaux (sols, murs, plafonds) et des équipements (plans de travail, paniers, nattes, palettes, sacs, etc.) a pour but d'éliminer la majeure partie des souillures (sources de contamination) présentes sur leurs surfaces.

Les gros collecteurs, transformateurs et exportateurs qui disposent de locaux dédiés au stockage et au conditionnement, doivent mettre en œuvre des programmes de nettoyage et de désinfection des équipements et outils utilisés.

Le nettoyage à sec (pour éviter une reprise d'humidité du poivre) est à privilégier dans les zones où du poivre est présent. Les locaux vides peuvent, eux, faire l'objet d'un nettoyage (avec détergent suivi d'un rinçage) et d'une désinfection (eau chlorée) par voie humide. Les produits chimiques de nettoyage doivent être rangés dans un endroit identifié et sécurisé.

Comme les mains, tous les équipements doivent être lavés et désinfectés entre deux usages sinon ils véhiculent des microbes.

Il est recommandé de s'appuyer sur des procédures écrites pour les programmes de nettoyage. Ceux-ci devront spécifier les informations suivantes :

- Les produits utilisés pour le traitement des surfaces ;
- Les zones, les équipements et ustensiles à nettoyer ;
- Les responsabilités pour les différentes tâches ;
- Les méthodes et la fréquence de nettoyage ;
- Les procédures de suivi visant à vérifier que les dispositions mises en œuvre sont adaptées et efficaces.



5.2.3 Evacuation des déchets issus des opérations

Les déchets constituent des vecteurs de contamination et de multiplication microbologique. Il faut donc veiller à l'évacuation régulière des déchets pour éviter leur accumulation à proximité des zones de tri, de stockage et de conditionnement des produits. Avant évacuation, les déchets doivent être stockés dans des poubelles munies d'un couvercle.



5.2.4 Dératisation et désinsectisation des locaux

Les ravageurs (insectes, rongeurs et reptiles) constituent un danger majeur pour la contamination du poivre. Les infestations de ravageurs peuvent survenir lorsqu'il existe des sites de reproduction et un approvisionnement en nourriture. De bonnes pratiques générales d'hygiène doivent être respectées pour éviter de créer un environnement propice aux ravageurs.

L'ensemble des opérateurs (producteurs, petits collecteurs, gros collecteurs, transformateurs, exportateurs) doit veiller à maintenir les locaux en bon état et à les entretenir de manière à éviter l'entrée des ravageurs et à éliminer les sites de reproduction potentiels. Il est donc nécessaire pour ces opérateurs de régulièrement :

- Dératiser et désinsectiser les locaux avec des produits homologués (qui ne doivent en aucun cas entrer en contact avec le poivre) ;
- Placer des pièges pour rongeurs dans les zones sensibles ;
- Installer des moustiquaires aux fenêtres.

5.2.5 Contaminations croisées

La conception et l'aménagement des locaux, le positionnement des équipements et l'organisation du travail doivent permettre de limiter les contaminations croisées. En effet, les microorganismes peuvent être transférés d'un lot de poivre à un autre ou d'un autre produit vers un lot de poivre, soit par contact direct soit via les surfaces et les poussières. A cet effet, ce guide préconise de :

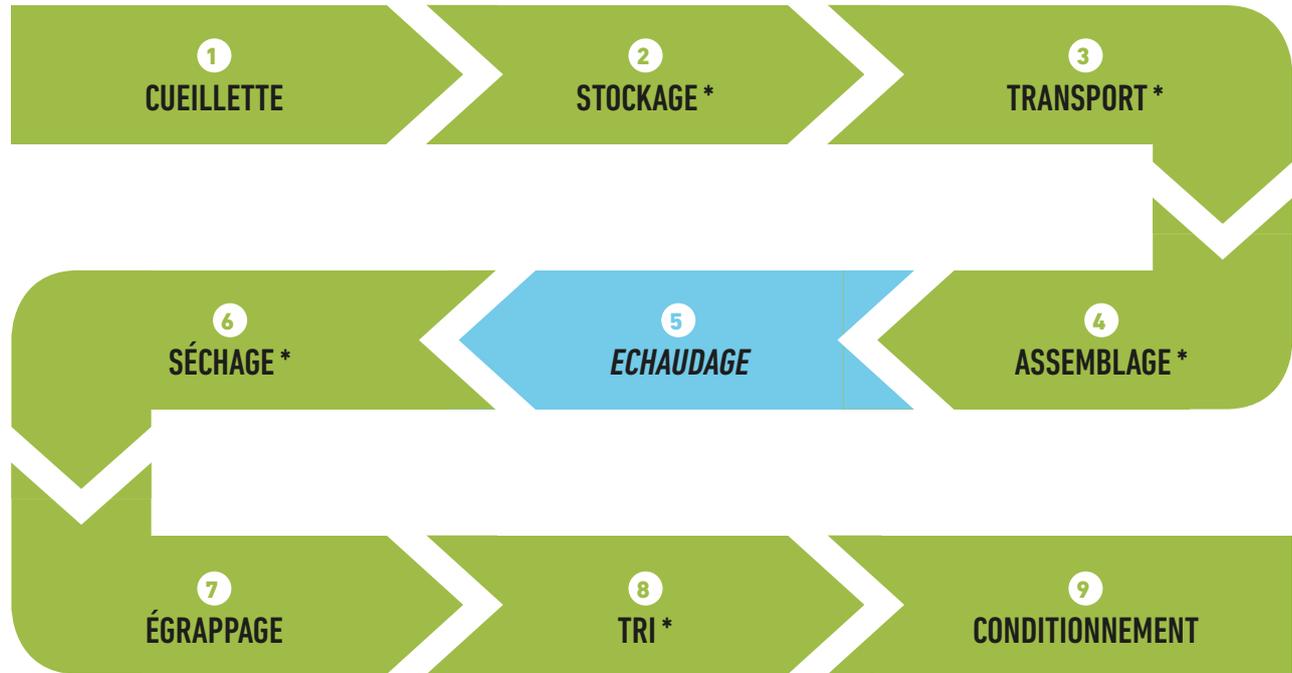
- Séparer les lots de produits lors des différentes étapes ;
- D'appliquer le principe de marche en avant pour les opérations de séchage, stockage, conditionnement et expédition pour éviter les points de croisement.

La marche en avant n'implique pas obligatoirement une linéarité de la circulation du produit mais l'évitement des points de rencontre. Il faut prévoir un circuit d'évacuation des déchets en continu pour limiter leur stockage à proximité des zones propres, tout en évitant leur croisement avec les lots de poivre. Il peut être nécessaire de restreindre ou de contrôler l'accès aux zones de séchage, stockage et de conditionnement.



6 | Bonnes pratiques de transformation

6.1 Diagramme des opérations



Légende :

ÉTAPE INDISPENSABLE

ÉTAPE OPTIONNELLE

ÉTAPE RÉPÉTÉE*

6.2 Description détaillée des étapes et fiches techniques

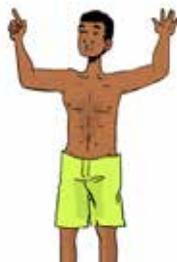
1 CUEILLETTE

La cueillette consiste à récolter manuellement les grappes matures (rouges) de poivre sur les lianes de poivriers.

S'assurer, pour la cueillette en forêt, du droit de cueillir auprès des autorités.



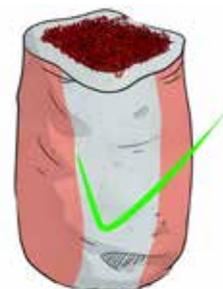
Faire la cueillette en binôme. Grimper aux arbres en assurant sa sécurité.



Récolter manuellement les grappes au stade mature. Faire attention de ne pas écraser les grains.



Ne pas abattre le tuteur ni arracher la liane.



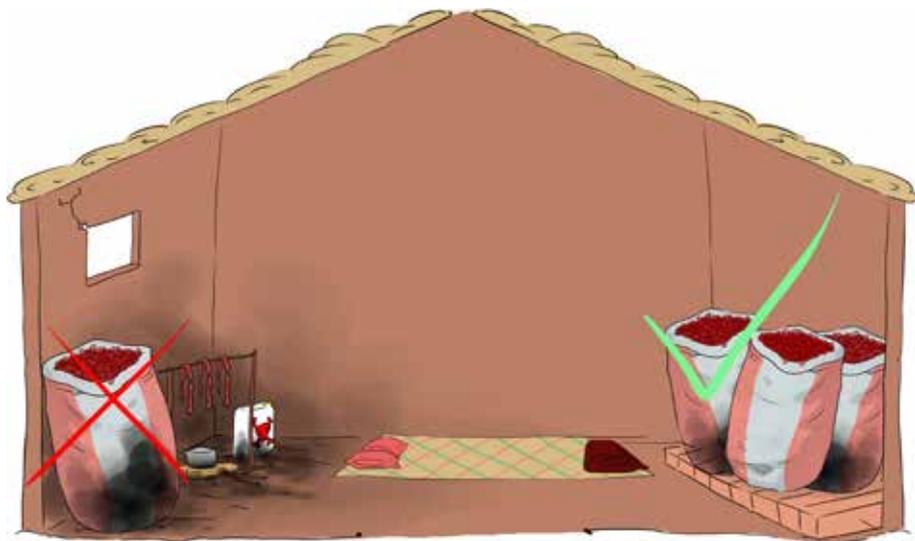
Mettre les grappes dans des récipients propres. Éviter la présence de feuilles et de débris végétaux dans les récipients.

① Fiche Technique **Cueillette**

1. Elaborée le	22/08/2018
2. Produit obtenu	Poivre en grappes
3. Equipements requis	Sangles, cordes, couteaux, paniers, et sacs en fibres végétales
4. Description de l'étape	La cueillette consiste à récolter manuellement les grappes mures (rouges) de poivre sur les lianes de poivriers. Une visite préalable de contrôle de la maturité du poivre peut être utile S'assurer, pour la cueillette en forêt, du droit de cueillir auprès des autorités Cueillir en binôme. Ne pas abattre le tuteur ni arracher/abîmer la liane. Grimper aux arbres, en assurant sa sécurité (par exemple à l'aide de sangles...)
5. Dangers et causes d'apparition	6. Mesures préventives
<ul style="list-style-type: none">• Conditions de cueillette non adaptées (pluie)• Utilisation de matériel souillé • Débris végétaux se mélangeant aux grains• Grains abîmés, écrasés, immatures	<ul style="list-style-type: none">• Effectuer la cueillette par temps sec, vérifier la météo la veille de la cueillette• Utiliser du matériel de cueillette adapté, propre et permettant une bonne aération du grain Ne pas utiliser son chapeau pour recueillir le poivre• Défricher avant la cueillette• Sélectionner les grappes mures (avec un maximum de grains rouges) Ne pas écraser les grains
7. Indicateurs de performance de la cueillette	Les grappes de poivre sont mures, non pourries et intègres ; elles ne sont pas contaminées par des débris végétaux Les poivriers et leurs tuteurs ne sont pas abîmés

2 STOCKAGE

Le stockage (de poivre en grappes ou en grains) est une phase d'attente entre deux étapes. Le stockage est une opération qui peut se répéter à plusieurs stades de la filière. Lorsque le poivre est humide, il faut éviter de le stocker, ou alors le moins longtemps possible, afin d'éviter sa dégradation. Dans le cas où le stockage doit se prolonger, vérifier régulièrement l'état du poivre (aspect, texture, odeur, ...).



Stocker dans un lieu sec, propre, abrité et séparé des autres denrées et des produits chimiques + stocker hors sol (sacs suspendus ou disposés sur palettes, étagères....) dans des contenants en fibre végétale.



Vérifier régulièrement l'état du poivre (aspect, texture, odeur).

② Fiche Technique **Stockage**

1. Elaborée le	22/08/2018
2. Produit obtenu	Poivre en grappes ou en grains
3. Equipements requis	Sacs, sachets, cartons
4. Description de l'étape	Le stockage (de poivre en grappes ou en grains), est une phase d'attente entre deux étapes. Le stockage est une opération qui peut se répéter à plusieurs stades de la filière. Lorsque le poivre est humide, il faut éviter de le stocker, ou alors le moins longtemps possible, afin d'éviter sa dégradation. Dans le cas où le stockage doit se prolonger, vérifier régulièrement l'état du poivre (aspect, texture, odeur,...)
5. Dangers et causes d'apparition	6. Mesures préventives
<ul style="list-style-type: none"> • Milieu non adapté (présence de produits chimiques et d'autres denrées odorantes : girofle, vanille ..., corps étrangers, vent, pluie) • Conditions de stockage (température, humidité et aération) non adaptées • Matériel de stockage sale ou en mauvais état ou non dédié au poivre • Superposition des stocks (sacs ...) • Durée de stockage trop longue 	<ul style="list-style-type: none"> • Stocker dans un lieu abrité (pluie et vent), sans produit chimique (carburant, solvant, huiles...) et séparer le poivre des autres denrées (odorantes) et articles (quincaillerie ...) • Limiter l'humidité (lieu sec) ; privilégier le stockage hors sol (sacs suspendus ou disposés sur des étagères, palettes...) et aérer les locaux • Utiliser du matériel propre, en bon état et dédié au poivre (en fibre végétale) • Ne pas superposer les stocks (sacs ...) • Limiter la durée du stockage
7. Indicateurs de performance du stockage	La qualité (couleur, odeur, texture) du poivre est stable au cours du stockage

3 TRANSPORT

Le transport (de poivre en grappes ou en grains) consiste à déplacer le produit d'un lieu à un autre. Le transport est une opération qui peut se répéter à plusieurs stades de la filière. Le transport peut se faire par différents moyens (à pieds, en vélo, en moto, en bus, en camion, en voiture, en bateau...).

Limiter la durée du transport notamment si le produit est humide.



Protéger le poivre de la pluie et de l'humidité lors du transport.



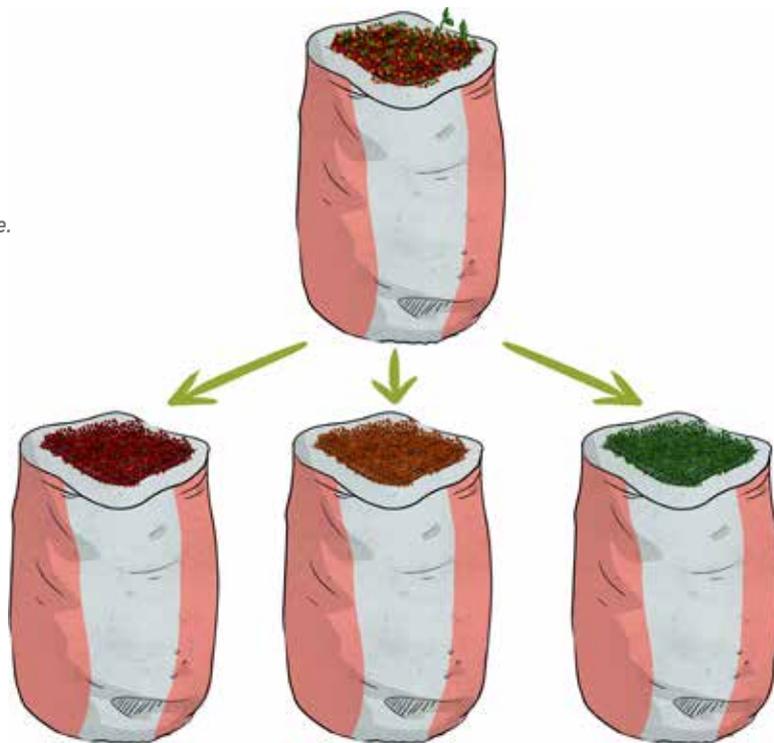
Le matériel (paniers, sacs en fibre végétale) dans lequel est conditionné le poivre lors du transport doit être propre. Ne pas transporter le poivre avec d'autres denrées odorantes/dégradées ou avec des produits chimiques.

③ Fiche Technique **Transport**

1. Elaborée le	22/08/2018
2. Produit obtenu	Poivre en grappes ou en grains
3. Equipements requis	Moyen (vélo, camion...) et matériel de transport (paniers, caisses, sacs, sachets...)
4. Description de l'étape	Le transport (de poivre en grappes ou en grains) consiste à déplacer le produit d'un lieu à un autre Le transport est une opération qui peut se répéter à plusieurs stades de la filière Le transport peut se faire par différents moyens (à pieds, en vélo, en moto, en bus, en camion, en voiture, en bateau...)
5. Dangers et causes d'apparition	6. Mesures préventives
<ul style="list-style-type: none"> • Moyen et conditions de transport non adaptés (présence de produits chimiques, autres denrées odorantes : girofle, vanille ..., corps étrangers, pluie) • Matériel de transport sale ou en mauvais état ou non dédié au poivre • Durée de transport trop longue 	<ul style="list-style-type: none"> • Transporter le poivre en l'absence/séparément de produits chimiques (carburant, solvant, huiles...), et bien le séparer des autres denrées (vanille, girofle...) et articles (quincaillerie ...) Vérifier la météo, éviter de charger et de transporter par temps de pluie ; protéger le poivre de la pluie • Utiliser du matériel propre, en bon état et dédié au poivre • Limiter la durée du transport et utiliser des moyens de transport rapides
7. Indicateurs de performance du transport	Le poivre arrivé à destination n'a pas été mouillé ni contaminé (notamment par d'autres odeurs)

L'assemblage (de poivre en grappes ou en grains) consiste à rassembler des lots de poivres de qualités homogènes (aspect, calibre, maturité) dans un même contenant et permet d'augmenter la taille d'un lot. C'est une opération qui peut se répéter à plusieurs stades de la filière et concerner des petites (quelques centaines de grammes) comme de très grosses (plusieurs tonnes) quantités.

*Utiliser du matériel
(paniers, sacs, ...) propre.
Manipuler le produit
avec précaution.*



S'assurer de l'homogénéité (calibre, maturité, humidité...) de la qualité des lots avant de les assembler.

④ Fiche Technique **Assemblage**

1. Elaborée le	22/08/2018
2. Produit obtenu	Lot(s) de poivre
3. Equipements requis	Paniers, nattes, sacs, sachets...
4. Description de l'étape	L'assemblage (de poivre en grappes ou en grains), qui consiste à rassembler des lots de poivres de qualités homogènes (aspect, calibre, maturité) dans un même contenant, permet d'augmenter la taille d'un lot. C'est une opération qui peut se répéter à plusieurs stades de la filière et concerner des petites (quelques centaines de grammes) comme de très grosses (plusieurs tonnes) quantités
5. Dangers et causes d'apparition	6. Mesures préventives
<ul style="list-style-type: none">• Milieu non adapté (corps étrangers, vent, pluie)• Matériel d'assemblage sale, en mauvais état, non adapté ou non dédié au poivre• Poivre de mauvaise qualité et calibre ou maturité hétérogènes ou humide• Manipulation non respectueuse du poivre	<ul style="list-style-type: none">• Travailler dans une zone dédiée et abritée• Utiliser du matériel propre, en bon état, adapté et dédié au poivre • Utiliser du poivre sain, propre et de bonne qualité, trier selon calibre, aspect, texture• Respecter le produit, ne pas l'écraser
7. Indicateurs de performance de l'assemblage	Chacun des lots de poivre assemblés est de qualité homogène

5 ECHAUDAGE

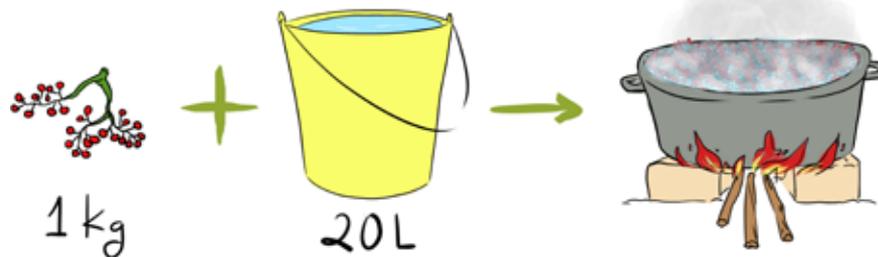
L'échaudage a pour but d'inactiver les enzymes responsables de la dégradation de la couleur, de diminuer la charge microbienne, de nettoyer le poivre et de réduire le temps du séchage qui suivra.

L'échaudage n'est pas nécessaire lorsque la qualité du poivre est irréprochable (poivre très frais, propre, à la structure intègre) mais il est recommandé lorsque le poivre est « fatigué » ou abîmé par les étapes précédentes et que sa structure est visuellement altérée.

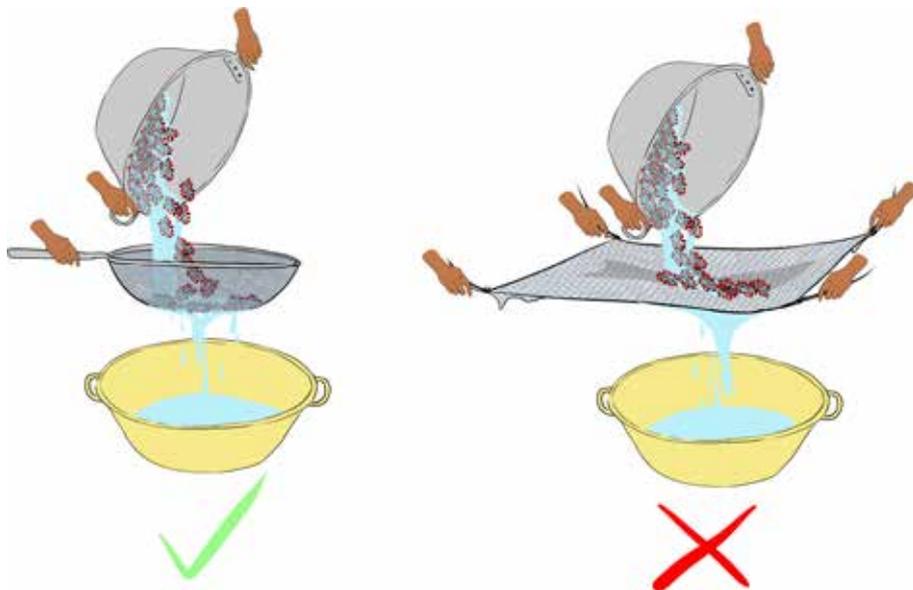
Prendre de l'eau visuellement propre et la faire bouillir 3 minutes avant d'y plonger le poivre.



Laisser le poivre en grappes immergé pendant 1 minute dans l'eau bouillante (à 100°C). Respecter un rapport de 1 pour 20 (1kg de poivre pour 20 litres d'eau) environ.



Egoutter immédiatement le poivre en sortie d'échaudage (dans des passeroires ou sobika ou sur des claies propres et dédiées). Le matériel (fut, passoire...) d'échaudage doit être propre, en bon état et dédié au poivre.



Renouveler l'eau lorsqu'elle est sale si l'on souhaite pratiquer plusieurs échaudages successifs.



Ne pas utiliser de moustiquaire imprégnée pour égoutter le poivre.

⑤ Fiche Technique **Echaudage**

1. Elaborée le	22/08/2018
2. Produit obtenu	Poivre en grappes échaudé
3. Equipements requis	Fût d'échaudage ou casserole, filet, passoire, claie, écumoire, panier, <i>sobika</i> ...
4. Description de l'étape	<p>L'échaudage a pour but d'inactiver les enzymes responsables de la dégradation de la couleur, de diminuer la charge microbienne, de nettoyer le poivre et de réduire le temps du séchage qui suivra. L'échaudage n'est pas nécessaire lorsque la qualité du poivre est irréprochable (poivre très frais, propre, à la structure intègre) mais il est recommandé lorsque le poivre est « fatigué » ou abîmé par les étapes précédentes et que sa structure est visuellement altérée</p> <p>Utiliser de l'eau visuellement propre et la faire bouillir trois minutes avant d'y plonger le poivre. Laisser le poivre en grappes immergé pendant 1 minute dans l'eau bouillante (à 100°C). Respecter un rapport de 1 pour 20 (1 kg de poivre pour 20 litres d'eau) environ. Egoutter immédiatement le poivre en sortie d'échaudage (dans des passoires ou sur des claies propres et dédiées) afin d'éliminer l'eau résiduelle. Renouveler l'eau lorsqu'elle est sale si l'on souhaite pratiquer plusieurs échaudages successifs</p>
5. Dangers et causes d'apparition	6. Mesures préventives
<ul style="list-style-type: none"> • Milieu non adapté (présence de produits chimiques, corps étrangers, vent, pluie) • Matériel d'échaudage sale ou en mauvais état ou non dédié au poivre • Eau insalubre • Grappes de poivre de mauvaise qualité : grains moisis, maturité ou calibre hétérogènes • Température de l'eau trop basse • Temps d'ébullition trop court ou trop long 	<ul style="list-style-type: none"> • Travailler dans une zone abritée, rangée et séparée des produits chimiques • Utiliser du matériel propre, en bon état et dédié au poivre. Ne pas utiliser de moustiquaire imprégnée • Utiliser de l'eau visuellement propre et la faire bouillir trois minutes avant de plonger le poivre • Utiliser du poivre sain, propre et de bonne qualité (calibre et maturité homogènes) • Respecter les consignes de température (100°C), le ratio poivre/eau (1/20) et maintenir à l'ébullition tout au long de l'échaudage • Prévoir la quantité nécessaire de combustible et respecter le temps conseillé (1 minute)
7. Indicateurs de performance de l'échaudage	Le poivre (en grappes) est propre, brillant et sa structure est intègre

6 SÉCHAGE

Le séchage a pour but de ramener la teneur en eau du poivre (70 à 80% pour le poivre frais), sous 12%, afin de permettre sa conservation, en limitant, notamment, le développement microbien.

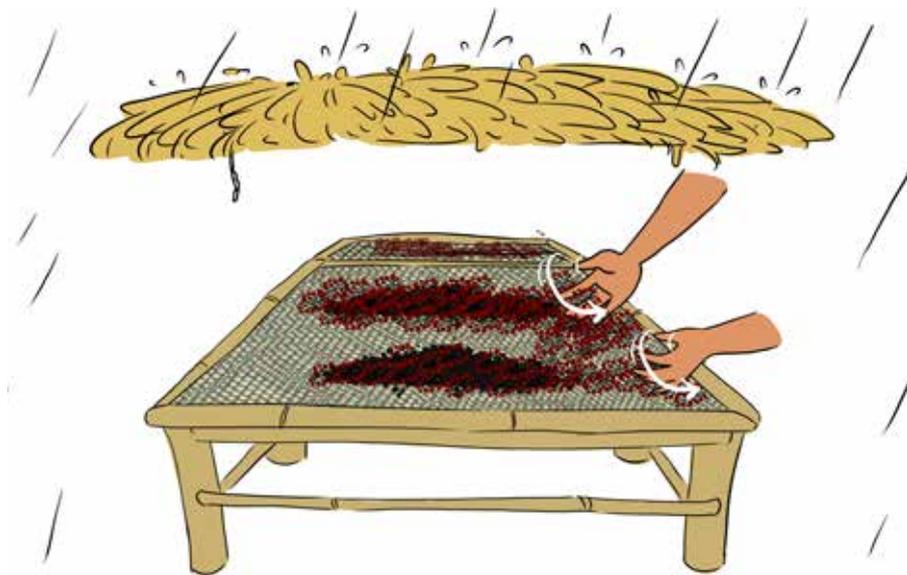
Le séchage est une opération qui peut se répéter à plusieurs stades de la filière.

A noter : certains acteurs lavent et décontaminent (à l'eau chlorée) le poivre en sortie de séchage avant de le remettre immédiatement à sécher ; il s'agit d'une pratique délicate à mettre en œuvre.

Le séchage peut être réalisé à l'air libre, dans des séchoirs solaires plus sophistiqués, dans des séchoirs à combustibles (bois, fuel, gaz...) ou électriques.

Sécher hors sol (en hauteur) dans un environnement et avec du matériel propre dédié au poivre et ne pas dépasser 3 cm de hauteur de couche de poivre.





*Retourner régulièrement les couches (toutes les 3h environ).
Protéger le poivre lors des périodes de pluie*



*Sécher jusqu'à ce que le poivre soit sec
(le poivre doit être cassant, croquant
et facile à égrapper)*

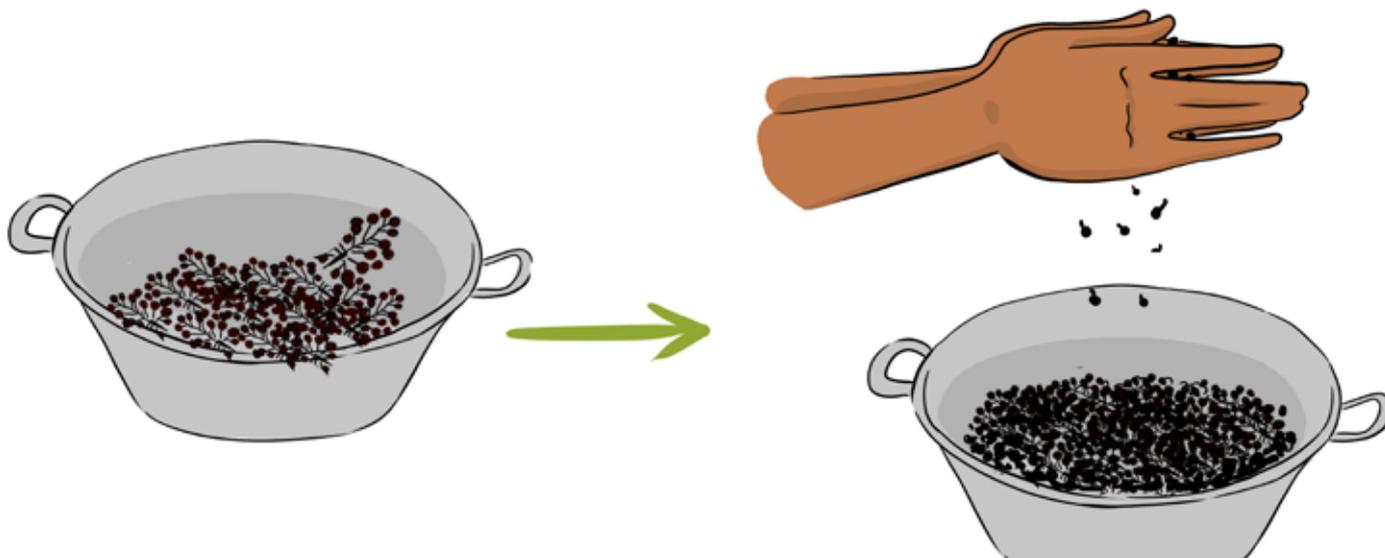
⑥ Fiche Technique **Séchage**

1. Elaborée le	22/08/2018
2. Produit obtenu	Poivre sec en grappes
3. Equipements requis	Séchoirs, claies, nattes...
4. Description de l'étape	<p>Le séchage a pour but de ramener la teneur en eau du poivre (70 à 80% pour le poivre frais), sous 12%, afin de permettre sa conservation, en limitant, notamment, le développement microbien. Le séchage est une opération qui peut se répéter à plusieurs stades de la filière</p> <p>Le séchage peut être réalisé à l'air libre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sécher hors sol (en hauteur) dans un environnement et avec du matériel propres, dédiés au poivre • Ne pas dépasser 3cm de hauteur de couche de poivre • Retourner régulièrement les couches (toutes les 3h environ) • Protéger le poivre lors des périodes de pluie et le mettre à l'abri la nuit • Sécher jusqu'à ce que le poivre apparaisse sec au toucher (le poivre doit être cassant, croquant, et facile à égrapper)
5. Dangers et causes d'apparition	6. Mesures préventives
<ul style="list-style-type: none"> • Milieu non adapté (présence de produits chimiques, corps étrangers, vent, pluie) • Mélange avec d'autres produits (riz, café, poivre...) séchés • Matériel de séchage sale, en mauvais état, non dédié au poivre ou ayant servi pour le séchage d'autres denrées (notamment épices) • Poivre de mauvaise qualité : maturité ou calibre hétérogènes, grains moisis • Température et/ou durée de séchage inadaptées (trop basse ou trop élevée par rapport au type de séchoir et aux consignes associées) • Température hétérogène dans le séchoir 	<ul style="list-style-type: none"> • Sécher dans un lieu adapté : abrité, rangé, éloigné d'eau stagnante et des produits chimiques (carburant, solvant, huiles...) • Séparer et identifier les zones de séchage par produit • Utiliser du matériel propre, en bon état et dédié au poivre • Utiliser du poivre sain, propre et de bonne qualité. Trier les grains selon leur aspect et leur texture • Respecter les consignes de température (thermomètre) et de durée (chronomètre) du séchage. Selon le type de séchoir, limiter la couche de poivre, pratiquer le retournement, rentrer le poivre lorsqu'il pleut • Vérifier la température (thermomètre) en différents points du séchoir
7. Indicateurs de performance du séchage	Le poivre (grappes) est bien sec ; l'humidité des grains est inférieure à 12%

7 EGRAPPAGE

L'égrappage, qui peut se faire mécaniquement ou manuellement, consiste à séparer les fruits (grains) de la grappe. Il est généralement réalisé sur poivre sec mais peut se faire sur poivre frais (plus difficile).

Egrapper hors sol (en hauteur) dans un environnement et avec du matériel propre et dédié au poivre (tables, nattes, paniers, bâches et éventuellement égrappeur mécanique...) et dédié au poivre.



Pour un égrappage manuel de poivre sec, frotter les grappes entre les mains propres puis séparer les rafles des grains. L'égrappage peut également se faire à l'aide de séparateurs mécaniques.

⑦ Fiche Technique **Egrappage**

1. Elaborée le	22/08/2018
2. Produit obtenu	Poivre en grains
3. Equipements requis	Tables, nattes, paniers, bâches ...
4. Description de l'étape	L'égrappage consiste à séparer les fruits (grains) de la grappe. Il est généralement réalisé sur poivre sec mais peut se faire sur poivre frais (plus difficile) Pour un égrappage manuel de poivre sec, frotter les grappes entre les mains (propres !) puis séparer les rafles des grains. L'égrappage peut également se faire à l'aide d'un égrappeur mécanique.
5. Dangers et causes d'apparition	6. Mesures préventives
<ul style="list-style-type: none"> • Milieu non adapté (présence de produits chimiques, corps étrangers, vent, pluie) • Matériel d'égrappage sale ou en mauvais état (tables, nattes, paniers, bâches, ...) • Poivre de mauvaise qualité : calibre hétérogène ou humide • Egrappage non respectueux du produit 	<ul style="list-style-type: none"> • Travailler hors sol, dans une zone abritée, rangée et éloignée des produits chimiques • Utiliser du matériel (tables, nattes, paniers, bâches ...) propre et en bon état • Utiliser du poivre sain, propre et de bonne qualité, égrapper uniquement le poivre sec (teneur en eau inférieure à 12%) • Respecter le produit. Egrapper délicatement
7. Indicateurs de performance de l'égrappage	Les grains sont intègres et les grappes ne contiennent plus de grains

8 TRI

Le tri consiste à éliminer du poivre les matières étrangères, les impuretés, les baies immatures, légères (avortées) ou encore cassées.

Le tri permet également de classer le poivre par catégorie (calibre, maturité, espèce, aspect...) selon sa qualité.

Le tri est une opération qui peut se répéter à plusieurs stades de la filière et qui peut concerner du poivre en grappes ou du poivre en grains.



Réaliser le tri manuellement, avec une vanne ou à l'aide de séparateurs mécaniques type cyclone.

Trier dans un environnement propre à l'aide de matériel (tables, nattes, vannes, paniers, cyclone...) propre, en bon état et dédié au poivre.

⑧ Fiche Technique **Tri**

1. Elaborée le	22/08/2018
2. Produit obtenu	Poivre en grains trié
3. Equipements requis	Vannes, <i>gony</i> , sacs, bassines, paniers, bâches, tables, séparateurs mécaniques...
4. Description de l'étape	<p>Le tri consiste à éliminer du poivre les corps étrangers, les impuretés, les baies immatures, légères (avortées) ou encore cassées. Le tri permet de classer le poivre par catégorie selon sa qualité en fonction des attentes du clients</p> <p>Le tri est une opération qui peut se répéter à plusieurs stades de la filière et qui peut concerner du poivre en grappes ou du poivre en grains</p> <p>Le tri peut être réalisé manuellement, avec une vanne ou à l'aide de séparateurs mécaniques type cyclone</p>
5. Dangers et causes d'apparition	6. Mesures préventives
<ul style="list-style-type: none"> • Milieu non adapté (présence de produits chimiques, corps étrangers, vent, pluie) • Manque d'éclairage • Matériel de tri sale ou en mauvais état • Poivre de mauvaise qualité : abîmé, cassé, immature, calibre hétérogène, humide, moisi • Présence de débris issus du poivre (rafles, stipes...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Travailler dans une zone abritée, dédiée, rangée et éloignée des produits chimiques • Travailler à l'extérieur en pleine journée ou avec un éclairage suffisant • Utiliser du matériel propre et en bon état • Utiliser du poivre sain, propre et de bonne qualité • Vanner le poivre
7. Indicateurs de performance du tri	Les lots de poivre obtenus sont homogènes (couleur, calibre, espèce...) et ne comprennent pas de corps étrangers ou d'impuretés

9 CONDITIONNEMENT

Le conditionnement a pour but de conserver la qualité sensorielle et sanitaire du poivre en vue d'un stockage et/ou d'une expédition ultérieure(e).

Le type de conditionnement est à adapter selon la qualité du produit et les conditions (durée, température, humidité et propreté des locaux) de stockage et de transport.

Les sacs opaques, en polyéthylène et le conditionnement sous-vide partiel peuvent être utilisés pour protéger le poivre respectivement de la lumière, de la reprise d'humidité et de l'oxygène.

Réaliser le conditionnement dans un environnement propre avec du matériel (sacs, sachets, boîtes...) propre, prévu pour le contact alimentaire, en bon état et solide. Conditionner uniquement du poivre bien sec (teneur en eau inférieure à 12%).



⑨ Fiche Technique **Conditionnement**

1. Elaborée le	22/08/2018
2. Produit obtenu	Poivre en grains conditionné
3. Equipements requis	<i>Gony</i> , sacs, sachets, paniers, boîtes
4. Description de l'étape	Le conditionnement a pour but de conserver la qualité sensorielle et sanitaire du poivre en vue d'un stockage et/ou d'une expédition ultérieure(e). Le type de conditionnement est à adapter selon la qualité du produit et les conditions (durée, température, humidité et propreté des locaux) de stockage et de transport. Les sacs opaques, en polyéthylène et le conditionnement sous-vide partiel peuvent être utilisés pour protéger le poivre respectivement de la lumière, de la reprise d'humidité et de l'oxygène. Conditionner uniquement du poivre bien sec (teneur en eau inférieure à 12%)
5. Dangers et causes d'apparition	6. Mesures préventives
<ul style="list-style-type: none"> • Milieu non adapté (présence de produits chimiques, corps étrangers, vent, pluie) • Croisement entre les contaminants et les produits finis • Matériel inadéquat pour le contact alimentaire • Matériel sale • Poivre de mauvaise qualité : abîmé, cassé, calibre hétérogène, humide, moisi... • Sachets non hermétiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Travailler dans une zone abritée, rangée et à l'abri des produits chimiques • Aménager les locaux de manière à respecter la marche en avant (éviter les croisements entre produits finis, en cours, et contaminants) • Utiliser du matériel adapté pour le contact alimentaire • Utiliser du matériel propre et en bon état • Utiliser du poivre sain, propre et de bonne qualité • Utiliser des matériaux de conditionnement adaptés (solides)
7. Indicateurs de performance du conditionnement	La qualité (couleur, odeur, texture) du poivre est stable dans le temps

7 | Annexes

7.1 Tableau complet de maîtrise des dangers

Légende :
 Action immédiate
 Action différée (italique)

Cueillette

CAUSE D'APPARITION DU DANGER	MESURES PRÉVENTIVES	MÉTHODE DE SURVEILLANCE	ACTIONS CORRECTIVES
Conditions de cueillette non adaptées (pluie)	Effectuer la cueillette par temps sec, vérifier la météo la veille de la cueillette	Vérifier l'absence de pluie pendant la cueillette	Décaler la cueillette
Présence d'animaux	Chasser les animaux	Vérifier l'absence d'animaux	Chasser les animaux <i>Protéger les poivriers avec des filets, piéger les animaux (uniquement applicable pour du poivre cultivé)</i>
Utilisation de matériel souillé (couteaux, sacs, sachets, gony)	Utiliser du matériel de cueillette adapté neuf ou propre et permettant une bonne aération du grain Ne pas utiliser son chapeau pour recueillir le poivre	Vérifier visuellement la propreté et l'adéquation du matériel de cueillette	Nettoyer le matériel à l'eau ou éventuellement à sec (pour le matériel en fibre naturelle) <i>Renouveler le matériel, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage du matériel de cueillette</i>
Formation insuffisante des personnes	Former les personnes	Vérifier les pratiques des personnes	Sensibiliser les personnes <i>Former les personnes</i>
Débris végétaux se mélangeant aux grains	Défricher avant la cueillette	Vérifier visuellement que les grappes sont dégagées du feuillage	Défricher avant cueillette (uniquement applicable pour du poivre cultivé) <i>Adapter la fréquence de défrichage</i>
Grains abîmés, écrasés, immatures	Sélectionner les grappes mures (avec un maximum de grains rouges) Ne pas écraser les grains	Vérifier la maturité des grappes et l'état des grains	Séparer les grains abîmés ou immatures <i>Rappeler les bonnes pratiques de cueillette</i>
Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène (mains sales, tenue inadaptée ou sale, port de bijoux ou accessoires, cheveux détachés)	Respecter les règles d'hygiène générale, se laver les mains (gel, savon ...), porter des habits propres, ne pas porter de bijoux ou accessoires, s'attacher les cheveux	Vérifier visuellement l'hygiène du personnel	Se laver les mains, se changer, enlever ses bijoux et accessoires, s'attacher les cheveux <i>Mettre à la disposition des personnes de l'eau potable et du savon Rappeler et renforcer les bonnes pratiques d'hygiène</i>

Stockage

CAUSE D'APPARITION DU DANGER	MESURES PRÉVENTIVES	MÉTHODE DE SURVEILLANCE	ACTIONS CORRECTIVES
Environnement de stockage insalubre	Travailler dans un environnement propre et entretenu, nettoyer le sol, éliminer les déchets et poussières	Vérifier visuellement la propreté des locaux	Nettoyer les locaux <i>Choisir un lieu plus adapté, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage</i>
Milieu non adapté (présence de produits chimiques, autres denrées odorantes : girofle, vanille ..., corps étrangers, vent, pluie)	Stocker dans un lieu abrité (pluie et vent) et sans produit chimique (carburant, solvant, huiles...) et séparer le poivre des autres denrées et articles (quincaillerie)	Vérifier que le lieu est adapté, l'absence de produits chimiques et la bonne séparation des produits	Protéger la zone, éloigner les produits chimiques <i>Choisir un lieu plus adapté, aménager les locaux, prévoir des zones dédiées par produit</i>
Conditions de stockage (température, humidité, durée et aération) non adaptées	Limiter l'humidité et aérer les locaux	Vérifier régulièrement la température, l'humidité et l'aération des locaux ainsi que l'état des grains	Aérer les locaux <i>Réparer les fuites d'eau, former les personnes aux bonnes pratiques de stockage, modifier et/ou améliorer la zone de travail</i>
Présence d'animaux dans la zone de stockage	Chasser les animaux, conserver les sacs en hauteur (sur des chaises, suspendus au plafond...), choisir une zone adaptée et protégée	Vérifier l'absence d'animaux et que le stockage est hors sol	Chasser les animaux, surélever les stocks <i>Former les personnes aux bonnes pratiques de stockage, installer des pièges pour les rongeurs et des moustiquaires contre les insectes, traiter les locaux (désinsectisation et dératisation), mettre à la disposition des palettes ou étagères, modifier et/ou améliorer (protéger) la zone de travail</i>
Matériel de stockage (sacs, sachets,...) sale ou en mauvais état ou non dédié au poivre	Utiliser du matériel propre, en bon état et dédié au poivre	Vérifier visuellement et olfactivement la propreté, le bon état du matériel	Nettoyer le matériel à l'eau ou éventuellement à sec (pour le matériel en fibre naturelle) <i>Dédier, identifier le matériel, le renouveler, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage du matériel de stockage</i>
Formation insuffisante des personnes	Former les personnes	Vérifier les pratiques des personnes	Sensibiliser les personnes <i>Former les personnes</i>
Superposition des stocks (sacs et cartons)	Ne pas superposer les sacs et cartons	Vérifier l'agencement et l'aération du stock Vérifier visuellement et au toucher l'état des grains	Séparer les grains abîmés <i>Modifier l'agencement du stock, aménager les locaux</i>
Durée de stockage trop longue	Limiter la durée du stockage	Vérifier la durée du stockage Vérifier visuellement et au toucher l'état des grains	Séparer les grains abîmés, trop humides <i>Identifier, dater, tracer ses stocks</i>
Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène (mains sales, tenue inadaptée ou sale, port de bijoux ou accessoires, cheveux détachés)	Respecter les règles d'hygiène générale, se laver les mains (gel, savon...), porter des habits propres (voire une tenue de travail) ne pas porter de bijoux ou accessoires, s'attacher les cheveux (voire porter une charlotte)	Vérifier visuellement l'hygiène du personnel	Se laver les mains, se changer, enlever ses bijoux et accessoires, s'attacher les cheveux <i>Mettre à la disposition des personnes de l'eau potable, du savon, une tenue de travail et/ou une charlotte</i> <i>Rappeler et renforcer les bonnes pratiques d'hygiène</i>

Transport

CAUSE D'APPARITION DU DANGER	MESURES PRÉVENTIVES	MÉTHODE DE SURVEILLANCE	ACTIONS CORRECTIVES
Moyen de transport insalubre	Nettoyer et maintenir en état le matériel de transport	Vérifier l'état du moyen de transport	Nettoyer le matériel de transport <i>Sensibiliser les personnes au nettoyage et à la maintenance des moyens de transport</i>
Moyen et conditions de transport non adaptés (présence de produits chimiques, autres denrées odorantes : girofle, vanille ..., corps étrangers, pluie)	Transporter sans produit chimique (carburant, solvant, huiles...), séparer le poivre des autres denrées (vanille, girofle ...) et articles (quincaillerie...), vérifier la météo, éviter de charger et transporter par temps de pluie et protéger les sacs de la pluie	Vérifier l'absence de produits chimiques, la bonne séparation des produits, la météo et l'absence d'humidité	Arrêter le chargement pendant l'intempérie, protéger les produits de la pluie (sachet couverture pour les sacs), enlever les produits chimiques et nettoyer <i>Réparer les bâches des véhicules, choisir un moyen de transport plus adapté</i>
Matériel de transport (caisses, sacs, sachets,...) sale ou en mauvais état ou non dédié au poivre	Utiliser du matériel propre, en bon état et dédié au poivre	Vérifier visuellement et olfactivement la propreté, le bon état du matériel	Nettoyer le matériel à l'eau ou éventuellement à sec (pour le matériel en fibre naturelle) <i>Dédier, identifier le matériel, le renouveler, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage et du matériel de transport</i>
Formation insuffisante des personnes	Former les personnes	Vérifier les pratiques des personnes	Sensibiliser les personnes <i>Former les personnes</i>
Manipulation non respectueuse du produit	Respecter le produit	Vérifier que les manipulations sont délicates et vérifier l'état des grains	Séparer les grains abîmés <i>Sensibiliser les personnes à la manipulation des sacs</i>
Durée de transport trop longue	Limiter la durée du transport et utiliser des moyens de transport rapides	Vérifier visuellement et au toucher l'état des grains	Séparer les grains abîmés ou trop humides
Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène (mains sales, tenue inadaptée ou sale, port de bijoux ou accessoires, cheveux détachés)	Respecter les règles d'hygiène générale, se laver les mains (gel, savon ...), porter des habits propres, ne pas porter de bijoux ou accessoires, s'attacher les cheveux	Vérifier visuellement l'hygiène du personnel	Se laver les mains, se changer, enlever ses bijoux et accessoires, s'attacher les cheveux <i>Mettre à la disposition des personnes de l'eau potable et du savon Rappeler et renforcer les bonnes pratiques d'hygiène</i>

Assemblage

CAUSE D'APPARITION DU DANGER	MESURES PRÉVENTIVES	MÉTHODE DE SURVEILLANCE	ACTIONS CORRECTIVES
Environnement d'assemblage insalubre	Travailler dans un environnement propre et entretenu Nettoyer les locaux, éliminer les déchets et poussières Aérer les locaux	Vérifier visuellement la propreté des locaux et vérifier l'absence d'odeur de moisissure et d'humidité dans les locaux Vérifier l'absence d'insectes dans le local	Nettoyer les locaux et tables, aérer les locaux <i>Installer des pièges pour les rongeurs et des moustiquaires contre les insectes, traiter les locaux (désinsectisation et dératisation), choisir un lieu plus adapté, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage</i>
Milieu non adapté (corps étrangers, vent, pluie)	Travailler dans une zone abritée (pluie, vent), rangée (séparer le poivre des autres denrées et articles) et à séparée des produits chimiques	Vérifier que le lieu est adapté et la bonne séparation des produits	Protéger la zone <i>Choisir un lieu plus adapté</i>
Matériel d'assemblage (sacs, sachets,...) sale ou en mauvais état ou non dédié au poivre	Utiliser du matériel propre, en bon état et dédié au poivre	Vérifier visuellement et olfactivement la propreté, le bon état du matériel	Nettoyer le matériel à l'eau ou éventuellement à sec (pour le matériel en fibre naturelle) <i>Dédier, identifier le matériel, le renouveler, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage du matériel de stockage</i>
Matériel inadéquat pour contenir du poivre	Utiliser des matériaux adaptés au contact alimentaire (privilégier les sacs en toile de jute, les fibres végétales naturelles, des gony propres)	Vérifier les contenants utilisés	Éliminer les matériaux inadéquats au contact alimentaire <i>Acheter du matériel compatible avec le contact alimentaire</i>
Formation insuffisante des personnes	Former les personnes	Vérifier les pratiques des personnes	Sensibiliser les personnes <i>Former les personnes</i>
Poivre de mauvaise qualité et calibre ou maturité hétérogènes	Utiliser du poivre sain, propre et de bonne qualité Sélectionner les fournisseurs Séparer les grains abîmés, trier selon le calibre, aspect, texture des grains et éliminer les impuretés (cailloux, feuilles...)	Se renseigner sur la fiabilité du fournisseur et vérifier visuellement et olfactivement la qualité du poivre	Ne pas utiliser de poivre de mauvaise qualité <i>Changer de fournisseur</i>
Manipulation non respectueuse du produit	Respecter le produit	Vérifier que les manipulations sont délicates et vérifier l'état des grains	Séparer les grains abîmés <i>Sensibiliser les personnes au respect du produit</i>
Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène (mains sales, tenue inadaptée ou sale, port de bijoux ou accessoires, cheveux détachés)	Respecter les règles d'hygiène générale, se laver les mains (gel, savon...), porter des habits propres (voire une tenue de travail) ne pas porter de bijoux ou accessoires, s'attacher les cheveux (voire porter une charlotte)	Vérifier visuellement l'hygiène du personnel	Se laver les mains, se changer, enlever ses bijoux et accessoires, s'attacher les cheveux <i>Mettre à la disposition des personnes de l'eau potable, du savon, une tenue de travail et/ou une charlotte Rappeler et renforcer les bonnes pratiques d'hygiène</i>

Echaudage

CAUSE D'APPARITION DU DANGER	MESURES PRÉVENTIVES	MÉTHODE DE SURVEILLANCE	ACTIONS CORRECTIVES
Environnement d'échaudage insalubre	Travailler dans un environnement propre et entretenu Nettoyer le sol, éliminer les déchets et poussières	Vérifier visuellement la propreté des locaux	Nettoyer les locaux <i>Choisir un lieu plus adapté, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage</i>
Milieu non adapté (présence de produits chimiques, corps étrangers, vent, pluie)	Travailler dans une zone abritée, rangée et séparée des produits chimiques	Vérifier que le lieu est adapté	Protéger la zone, éloigner les produits chimiques <i>Choisir un lieu plus adapté</i>
Matériel d'échaudage (fût, filet, passoire, écumoire, panier...) sale ou en mauvais état ou non dédié au poivre	Utiliser du matériel propre, en bon état et dédié au poivre Ne pas utiliser de moustiquaire imprégnée	Vérifier visuellement et olfactivement la propreté, le bon état du matériel et vérifier l'origine du filet d'échaudage	Nettoyer le matériel à l'eau ou éventuellement à sec (pour le matériel en fibre naturelle) <i>Dédier, identifier le matériel, le vérifier, le renouveler, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage du matériel d'échaudage, se procurer un filet dédié ou ne pas utiliser de filet (utiliser une passoire)</i>
Eau insalubre	Utiliser de l'eau visuellement propre et la faire bouillir trois minutes avant de plonger le poivre	Vérifier visuellement la propreté de l'eau, puis l'ébullition et la durée d'ébullition	Filter l'eau <i>Modifier le lieu d'approvisionnement en eau</i>
Formation insuffisante des personnes	Former les personnes	Vérifier les pratiques des personnes	Sensibiliser les personnes <i>Former les personnes</i>
Grappes de poivre de mauvaise qualité : maturité ou calibre hétérogènes, grains moisés ...	Utiliser du poivre sain, propre et de bonne qualité (calibre et maturité homogènes)	Vérifier visuellement et olfactivement la propreté et la qualité du poivre Vérifier l'absence de moisissures	Trier (déclasser, mettre au rebut) le poivre de mauvaise qualité <i>Modifier sa source d'approvisionnement ou mieux contrôler l'étape précédente</i>
Température de l'eau trop basse	Respecter les consignes de température (100°C), le ratio maximum poivre/eau (1/20) et maintenir l'ébullition tout au long de l'échaudage	Vérifier que l'eau bout dès la plongée du poivre et pendant tout l'échaudage Vérifier que le ratio poivre/eau est respecté	Réajuster la température de l'eau, ajuster le ratio poivre/eau
Temps d'ébullition trop court ou trop long	Prévoir la quantité nécessaire de combustible et respecter le temps conseillé (1 minute)	Mesurer le temps	Utiliser un chronomètre (montre, téléphone...) <i>Former les personnes à l'échaudage</i>
Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène (mains sales, tenue inadaptée ou sale, port de bijoux ou accessoires, cheveux détachés)	Respecter les règles d'hygiène générale, se laver les mains (gel, savon...), porter des habits propres (voire une tenue de travail) ne pas porter de bijoux ou accessoires, s'attacher les cheveux (voire porter une charlotte)	Vérifier visuellement l'hygiène du personnel	Se laver les mains, se changer, enlever ses bijoux et accessoires, s'attacher les cheveux <i>Mettre à la disposition des personnes de l'eau potable, du savon, une tenue de travail et/ou une charlotte Rappeler et renforcer les bonnes pratiques d'hygiène</i>

Séchage

CAUSE D'APPARITION DU DANGER	MESURES PRÉVENTIVES	MÉTHODE DE SURVEILLANCE	ACTIONS CORRECTIVES
Environnement de séchage insalubre	Travailler dans un environnement propre et entretenu Nettoyer les locaux, éliminer les déchets et poussières Aérer les locaux	Vérifier visuellement la propreté des locaux et vérifier l'absence d'odeur de moisissure et d'humidité dans les locaux Vérifier l'absence d'insectes dans le local	Nettoyer les locaux et tables, aérer les locaux <i>Installer des pièges pour les rongeurs et des moustiquaires contre les insectes, traiter les locaux (désinsectisation et dératisation), choisir un lieu plus adapté, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage</i>
Milieu non adapté (présence de produits chimiques, corps étrangers, vent, pluie)	Sécher dans un lieu adapté : abrité, rangé, éloigné d'eau stagnante et des produits chimiques (carburant, solvant, huiles...)	Vérifier que le lieu est adapté	Protéger la zone, éloigner les produits chimiques <i>Choisir un lieu plus adapté, prévoir une zone dédiée au séchage, former les personnes aux bonnes pratiques de séchage</i>
Présence d'animaux dans la zone de séchage	Chasser les animaux, sécher en hauteur (hors sol), choisir une zone adaptée et protégée	Vérifier l'absence d'animaux et que le séchage se fait hors sol	Chasser les animaux, surélever les séchoirs <i>Former les personnes aux bonnes pratiques de séchage, installer des pièges pour les rongeurs et des moustiquaires contre les insectes, traiter les locaux (désinsectisation et dératisation), mettre à la disposition des palettes ou étagères, modifier et/ou améliorer (protéger) la zone de travail</i>
Mélange avec d'autres produits (riz, café, poivre...) séchés	Séparer et identifier les zones de séchage par produit	Vérifier visuellement la bonne séparation des produits et l'identification des zones	Trier les produits séchés <i>Aménager l'espace, prévoir et identifier des zones dédiées par produit</i>
Matériel de séchage (nattes,...) sale, en mauvais état, non dédié au poivre ou ayant servi pour le séchage d'autres denrées (notamment épices)	Utiliser du matériel propre, en bon état et dédié au poivre	Vérifier visuellement et olfactivement la propreté, le bon état du matériel	Nettoyer le matériel à l'eau ou éventuellement à sec (pour le matériel en fibre naturelle) <i>Dédier, identifier le matériel, le renouveler, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage du matériel de séchage</i>
Formation insuffisante des personnes	Former les personnes	Vérifier les pratiques des personnes	Sensibiliser les personnes <i>Former les personnes</i>
Poivre de mauvaise qualité : maturité ou calibre hétérogènes, grains mois	Utiliser du poivre sain, propre et de bonne qualité Trier les grains selon leur aspect et leur texture	Vérifier visuellement et olfactivement la propreté et la qualité du poivre Vérifier le taux d'humidité des grains (toucher, humidimètre,...) Vérifier l'absence de moisissures	Trier (déclasser, mettre au rebut) le poivre de mauvaise qualité, remettre le grain humide à sécher <i>Modifier sa source d'approvisionnement ou mieux contrôler l'étape précédente</i>
Température et/ou durée de séchage inadaptées (trop basse ou trop élevée par rapport au type de séchoir et aux consignes associées)	Respecter les consignes de température (thermomètre) et de durée (chronomètre) du séchage Selon le type de séchoir, limiter la couche de poivre, pratiquer le retournement, rentrer le poivre lorsqu'il pleut	Vérifier la teneur en eau (inférieure à 12%) des grains de poivre en sortie de séchoir Vérifier le respect des consignes et la présence de thermomètres et de chronomètres Vérifier visuellement et au toucher la texture des grains	Ne pas surchauffer (ex : ne pas sécher sur des tôles) Prolonger le séchage si les grains sont encore humides <i>Modifier les consignes de séchage Former les personnes sur les bonnes pratiques de séchage, mettre à disposition un thermomètre et un chronomètre</i>
Température hétérogène dans le séchoir	Vérifier la température (thermomètre) en différents points du séchoir	Vérifier la température du grain et/ou du séchoir (en différents points) Vérifier la présence de thermomètres	Réguler la température du séchage (brassage des couches), ventiler, ajuster la température dans le séchoir <i>Modifier le séchoir</i>
Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène (mains sales, tenue inadaptée ou sale, port de bijoux ou accessoires, cheveux détachés)	Respecter les règles d'hygiène générale, se laver les mains (gel, savon...), porter des habits propres (voire une tenue de travail) ne pas porter de bijoux ou accessoires, s'attacher les cheveux (voire porter une charlotte)	Vérifier visuellement l'hygiène du personnel	Se laver les mains, se changer, enlever ses bijoux et accessoires, s'attacher les cheveux <i>Mettre à la disposition des personnes de l'eau potable, du savon, une tenue de travail et/ou une charlotte Rappeler et renforcer les bonnes pratiques d'hygiène</i>

Egrappage

CAUSE D'APPARITION DU DANGER	MESURES PRÉVENTIVES	MÉTHODE DE SURVEILLANCE	ACTIONS CORRECTIVES
Environnement d'égrappage insalubre	Travailler dans un environnement propre et entretenu Nettoyer les locaux, éliminer les déchets et poussières Aérer les locaux	Vérifier visuellement la propreté des locaux et vérifier l'absence de mauvaise odeur et d'humidité dans les locaux	Nettoyer les locaux et tables, aérer les locaux <i>Choisir un lieu plus adapté, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage</i>
Milieu non adapté (présence de produits chimiques, corps étrangers, vent, pluie)	Travailler dans une zone abritée, rangée et éloignée des produits chimiques	Vérifier que la zone est adaptée	Protéger la zone, éloigner les produits chimiques, ranger les locaux <i>Choisir un lieu plus adapté</i>
Présence d'animaux dans la zone d'égrappage	Chasser les animaux, choisir une zone adaptée et protégée	Vérifier l'absence d'animaux et que l'égrappage se fait hors sol	Chasser les animaux <i>Former les personnes aux bonnes pratiques d'égrappage, installer des pièges pour les rongeurs et des moustiquaires contre les insectes, traiter les locaux (désinsectisation et dératation), mettre à la disposition des palettes ou étagères, modifier et/ou améliorer (protéger) la zone de travail</i>
Matériel d'égrappage sale ou en mauvais état (tables, nattes, paniers, bâches, ...)	Utiliser du matériel (tables, nattes, paniers, bâches ...) propre et en bon état	Vérifier la propreté et le bon état du matériel	Nettoyer le matériel à l'eau ou éventuellement à sec (pour le matériel en fibre naturelle) <i>Renouveler le matériel</i>
Formation insuffisante des personnes	Former les personnes	Vérifier les pratiques des personnes	Sensibiliser les personnes <i>Former les personnes</i>
Poivre de mauvaise qualité : calibre hétérogène ou humide	Utiliser du poivre sain, propre et de bonne qualité, égrapper uniquement le poivre sec (teneur en eau inférieure à 12%) et trier les grappes selon leur calibre	Vérifier le taux d'humidité des grains (toucher, égrappage facile, humidimètre,...)	Remettre le poivre à sécher <i>Modifier sa source d'approvisionnement en poivre ou mieux contrôler l'étape précédente</i>
Egrappage non respectueux du produit	Respecter le produit Egrapper délicatement	Vérifier que l'égrappage n'abîme pas le poivre (absence de queue, présence de débris de poivre...)	Trier (déclasser, mettre au rebut) le poivre de mauvaise qualité <i>Utiliser un matériel adapté, former le personnel</i>
Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène (mains sales, tenue inadaptée ou sale, port de bijoux ou accessoires, cheveux détachés)	Respecter les règles d'hygiène générale, se laver les mains (gel, savon...), porter des habits propres (voire une tenue de travail) ne pas porter de bijoux ou accessoires, s'attacher les cheveux (voire porter une charlotte)	Vérifier visuellement l'hygiène du personnel	Se laver les mains, se changer, enlever ses bijoux et accessoires, s'attacher les cheveux <i>Mettre à la disposition des personnes de l'eau potable, du savon, une tenue de travail et/ou une charlotte Rappeler et renforcer les bonnes pratiques d'hygiène</i>

Tri

CAUSE D'APPARITION DU DANGER	MESURES PRÉVENTIVES	MÉTHODE DE SURVEILLANCE	ACTIONS CORRECTIVES
Environnement de tri insalubre	Travailler dans un environnement propre et entretenu Nettoyer les locaux, éliminer les déchets et poussières Aérer les locaux	Vérifier visuellement la propreté des locaux et vérifier l'absence de mauvaise odeur et d'humidité dans les locaux	Nettoyer les locaux et tables, aérer les locaux <i>Choisir un lieu plus adapté, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage</i>
Milieu non adapté (présence de produits chimiques, corps étrangers, vent, pluie)	Travailler dans une zone abritée, rangée et éloignée des produits chimiques	Vérifier que la zone est adaptée	Protéger la zone, éloigner les produits chimiques, ranger les locaux <i>Choisir un lieu plus adapté</i>
Manque d'éclairage	Travailler à l'extérieur en pleine journée ou avec un éclairage suffisant	Vérifier les conditions d'éclairage	Remplacer l'ampoule <i>Modifier et/ou améliorer la zone de travail et/ou le matériel d'éclairage</i>
Matériel de tri sale ou en mauvais état (vannes, gony, sacs, bassines, paniers, bâches, tables...)	Utiliser du matériel (vannes, gony, sacs, bassines, paniers, bâches, tables ...) propre et en bon état	Vérifier la propreté et le bon état du matériel	Nettoyer le matériel à l'eau ou éventuellement à sec (pour le matériel en fibre naturelle) <i>Renouveler le matériel</i>
Formation insuffisante des personnes	Former les personnes	Vérifier les pratiques des personnes	Sensibiliser les personnes <i>Former les personnes</i>
Poivre de mauvaise qualité : abîmé, cassé, immature, calibre hétérogène, humide, moisi ...	Utiliser du poivre sain, propre et de bonne qualité	Vérifier visuellement et olfactivement la propreté et la qualité du poivre Vérifier le taux d'humidité des grains (au toucher, avec un humidimètre, ...) Vérifier l'absence de moisissures	Trier (déclasser, mettre au rebut) le poivre de mauvaise qualité, remettre le grain humide à sécher Modifier sa source d'approvisionnement ou mieux contrôler l'étape précédente
Présence de débris issus du poivre (stipes...)	Vanner le poivre	Vérifier visuellement l'absence de débris	Vanner le poivre, trier (déclasser, mettre au rebut) le poivre avec débris <i>Modifier sa source d'approvisionnement ou mieux contrôler l'étape d'égrappage</i>
Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène (mains sales, tenue inadéquate ou sale, port de bijoux ou accessoires, cheveux détachés)	Respecter les règles d'hygiène générale, se laver les mains (gel, savon ...), porter des habits propres (voire une tenue de travail) ne pas porter de bijoux ou accessoires, s'attacher les cheveux (voire porter une charlotte)	Vérifier visuellement l'hygiène du personnel	Se laver les mains, se changer, enlever ses bijoux et accessoires, s'attacher les cheveux Mettre à la disposition des personnes de l'eau potable, du savon, une tenue de travail et/ou une charlotte <i>Rappeler et renforcer les bonnes pratiques d'hygiène</i>

Conditionnement

CAUSE D'APPARITION DU DANGER	MESURES PRÉVENTIVES	MÉTHODE DE SURVEILLANCE	ACTIONS CORRECTIVES
Environnement de conditionnement des produits finis insalubre	Travailler dans un environnement propre et entretenu Nettoyer les locaux, éliminer les déchets et poussières Aérer les locaux	Vérifier visuellement la propreté des locaux et vérifier l'absence de mauvaisme odeur et d'humidité dans les locaux	Nettoyer les locaux et tables, aérer les locaux <i>Choisir un lieu plus adapté, former les personnes aux bonnes pratiques de nettoyage</i>
Milieu non adapté (présence de produits chimiques, corps étrangers, vent, pluie)	Travailler dans une zone abritée, rangée et à l'abri des produits chimiques	Vérifier que la zone est adaptée	Protéger la zone, éloigner les produits chimiques, ranger les locaux <i>Choisir un lieu plus adapté</i>
Présence d'animaux dans la zone de conditionnement	Chasser les animaux, conditionner en hauteur, choisir une zone adaptée et protégée	Vérifier l'absence d'animaux (insectes, lézards, rongeurs...) et que le conditionnement se fait hors sol	Chasser les animaux, conditionner en hauteur <i>Installer des pièges pour les rongeurs et des moustiquaires contre les insectes, traiter les locaux (désinsectisation et dératisation), mettre à la disposition des palettes ou étagères, modifier et/ou améliorer (protéger) la zone de travail</i>
Croisement entre les contaminants et les produits finis	Aménager les locaux de manière à respecter la marche en avant (éviter les croisements entre produits finis, en cours, et contaminants)	Vérifier l'organisation du local de conditionnement	Séparer les contaminants (autres denrées alimentaires et articles divers que poivre) des locaux de conditionnement <i>Réorganiser les locaux</i>
Matériel (<i>gony</i> , sacs, sachets, paniers,...) inadéquat pour le contact alimentaire	Utiliser du matériel adapté pour le contact alimentaire	Vérifier l'adéquation des matériels utilisés Vérifier visuellement et olfactivement l'état des matériels	Éliminer les matériels inadéquats au contact alimentaire <i>Acheter du matériel compatible avec le contact alimentaire</i>
Matériels sales (<i>gony</i> , sacs, sachets, paniers,...)	Utiliser du matériel (<i>gony</i> , sacs, sachets, paniers,...) propre et en bon état	Vérifier la propreté et le bon état du matériel	Nettoyer le matériel à l'eau (chlорée) ou éventuellement à sec (pour le matériel en fibre naturelle) <i>Renouveler le matériel</i>
Formation insuffisante des personnes	Former les personnes	Vérifier les pratiques des personnes	Sensibiliser les personnes <i>Former les personnes</i>
Poivre de mauvaise qualité : abimé, cassé, calibre hétérogène, humide, mois...	Utiliser du poivre sain, propre et de bonne qualité	Vérifier visuellement, olfactivement et au toucher la propreté et la qualité du poivre	Trier (déclasser, mettre au rebut) le poivre de mauvaise qualité, remettre le grain humide à sécher <i>Modifier sa source d'approvisionnement ou mieux contrôler l'étape précédente</i>
Sachets non hermétiques	Utiliser des matériaux de conditionnement adaptés (solides)	Vérifier visuellement que les conditionnements sont adaptés et non déchirés	Remplacer les conditionnements déchirés <i>Sélectionner de nouveaux fournisseurs/conditionnements</i>
Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène (mains sales, tenue inadaptée ou sale, port de bijoux ou accessoires, cheveux détachés)	Respecter les règles d'hygiène générale, se laver les mains (gel, savon...), porter des habits propres (voire une tenue de travail) ne pas porter de bijoux ou accessoires, s'attacher les cheveux (voire porter une charlotte)	Vérifier visuellement l'hygiène du personnel	Se laver les mains, se changer, enlever ses bijoux et accessoires, s'attacher les cheveux Mettre à la disposition des personnes de l'eau potable, du savon, une tenue de travail et/ou une charlotte <i>Rappeler et renforcer les bonnes pratiques d'hygiène</i>

7.2 Exemples de séchoirs solaires

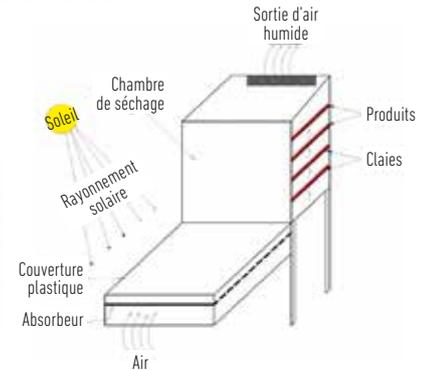
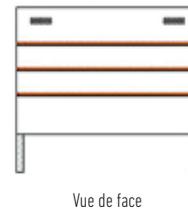
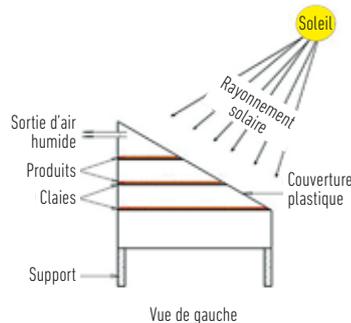


Séchoir solaire direct



Séchoir solaire indirect

Des séchoirs solaires plus sophistiqués (séchage direct ou indirect, circulation d'air, absorption et conservation de la chaleur...), mais aussi à combustibles (bois, fuel, gaz...) ou électrique peuvent également être utilisés ; il sera alors nécessaire de respecter les consignes de température et de durée de séchage sachant que le poivre sera considéré comme sec sous 12% de teneur en eau.



BIBLIOGRAPHIE

Optimisation d'une technique de conservation basée sur le séchage solaire du poivre sauvage (*Voatsiperifery*) de Madagascar. Rombaka, S. 2018 Antananarivo, Madagascar : Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA), Université d'Antananarivo, 78 pp.

Facteurs prépondérants pour l'évaluation de la productivité des *Tsiperifery* (*Piper* spp.) en milieu naturel. Andrianinarimanana, M. 2018 Antananarivo, Madagascar : Mention Biologie et écologie végétale (MBEV), Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo, 68pp.

Modélisation de l'aire de distribution du *Piper* sp. (*Tsiperifery*) à Madagascar en vue d'une gestion durable de cette ressource. Raheerinjatoavarison, D. 2017. Antananarivo, Madagascar : Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA), Université d'Antananarivo, 83 pp.

Etudes de la diversité morphologique, biologique et écologique de *Tsiperifery* (*Piper* spp.) pour la gestion durable des ressources génétiques à Madagascar. Razafimandimby H., (2017), Thèse de doctorat, ED GRND, ESSA, Université d'Antananarivo, 235 p.

Tsiperifery, the wild pepper from Madagascar, emerging on the international spice market whose exploitation is unchecked: current knowledge and future prospects. Razafimandimby H., Bénard A.G., Andrianoelisoa H., Leong Pock Tsy J.M., Touati G., Levesque A., Weil M., Randrianaivo R.J., Ramamonjisoa Ratalaharisoa Z., Queste J., Aubert S., Danflous J.P., Danthu P. 2017. *Fruits*, 72 (6) : p. 331-340. <https://doi.org/10.17660/th2017/72.6.1>

Impact of blanching, sweating and drying operations on pungency, aroma and color of *Piper borbonense*. Weil Mathieu, Shum Cheong Sing Alain, Méot Jean-Michel, Boulanger Renaud, Bohuon Philippe. 2017. *Food Chemistry*, 219 : 274-281. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.144>

Définition et mise en place d'un protocole de multiplication du *Tsiperifery* (*Piper* sp.) à Beforona en vue de sa domestication. Rafitoharson E. 2016 Antananarivo, Madagascar : Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA), Université d'Antananarivo, 92 pp.

Identification des facteurs écologiques favorables à la reprise de *Piper* sp. (*Tsiperifery*) en enrichissement. Ramahavalisoa, F. 2016 Antananarivo, Madagascar : Mention Biologie et écologie végétale (MBEV), Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo, 66pp.

Le *Tsiperifery*, poivre sauvage endémique de Madagascar, une richesse innovante dans la filière épice malgache. Andrianoelisoa, H., Razafimandimby, H., Leong Pong Tsy, JM, Randrianaivo, JR, Rakotondraoelina, H., Manjato, N., Rambolarimanana, H. 2016 dans Recherche interdisciplinaire pour le développement durable et la biodiversité des espaces ruraux malgaches Razafimbelo-Andriamifidy et al. FSP PARRUP, Antananarivo, Madagascar p 107-132.

Postharvest treatments of wild pepper (*Piper* spp.) in Madagascar. Weil Mathieu, Descriou Frédéric, Shum Cheong Sing Alain, Boulanger Renaud, Hoarau Mathilde, Levesque Annaïg, Bohuon Philippe. 2014. *Fruits*, 69 (5) : 371-380. <http://dx.doi.org/10.1051/fruits/2014025>

Etude de différents schémas de vie mis en œuvre sur le *Tsiperifery* - poivre sauvage malgache. Levesque, A. 2012. La Réunion, France : CIRAD et SupAgro. Mémoire de césure, 98 pp.

Etat des lieux de la filière du poivre sauvage de Madagascar – Un produit forestier non ligneux exploité pour la commercialisation. Touati, G. 2012. Cergy-Pontoise, France : Ecole supérieure d'Agro-Développement International (ISTOM). Mémoire de fin d'études, 78 pp. Guide de bonnes pratiques d'hygiène de la filière poivre noir. Care, CHTT, Cirad. 2010, 50 pages.

REMERCIEMENTS

Le Cirad remercie chaleureusement toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce guide de bonnes pratiques pour la transformation des poivres à queue de l'océan Indien. Plus particulièrement :

- Les auteurs** : Mathieu Weil, Gaylor Razafimamonjison, Vonimahaingo Ramaroson, Camille Matwijiw, Marion Schilling, Sarah Detournay
- Les contributeurs** : Jean-Michel Leong Pock Tsy, Olivier Ramaherison, Francine Famenoantsa Ramahavalisoa, Solondrainy Romboka, Norotiana Sedera, Vola Raharinirina, Miray Andrianirinarimanana, Georgiot Fils, Tojo Andriaparany, Aristide Maro, Haja Rajerison, Harizoly Razafimandimby, Jérôme Queste, Erica Razafy et Hugues Havrez
- Les organismes partenaires** : Le Fofifa et l'Université d'Antananarivo dans le cadre du dispositif de recherche et d'enseignement supérieur Forêts et Biodiversité (dP F&B)
- L'illustratrice** : Tseheno Sandaniaina Vaninah Seraphine (Vanii Suki)
- Le graphiste** : Stève Ramiaramanantsoa
- Les crédits photos** : Jérôme Queste, Mathieu Weil, Harizoly Razafimandimby, Annaïg Levesque, Sarah Detournay, Emilson Rakotoarisoa
- Les bailleurs** : Cette publication a été éditée et imprimée grâce au soutien financier de l'Union européenne et de la Région Réunion dans le cadre des projets INTERREG-V Qualinnov 1 et 2 et du programme FED-COI Biodiversité dans le cadre du projet DOMETSIP
- Pour citer ce guide** : Weil, Razafimamonjison, Ramaroson, Matwijiw, Schilling, Detournay 2018. « *Guide de bonnes pratiques pour la transformation des poivres à queue de l'océan Indien* ». Cirad, Saint Pierre, Réunion, 52pp.



NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.



Cirad à La Réunion
40 Chemin Grand Canal
97490 Sainte-Clotilde
La Réunion
Tél. : +262 262 72 78 00

Cirad à Madagascar
Ampandrionomy, BP 853
Antananarivo 101
Madagascar
Tél. : +261 20 22 406 23



LA PRÉSENTE PUBLICATION A ÉTÉ FINANCÉE PAR L'UNION EUROPÉENNE ET LA RÉGION RÉUNION DANS LE CADRE DES **PROJETS INTERREG-V QUALINNOV 2 ET DOMETSIP**. LE CONTENU DE CETTE PUBLICATION RELÈVE DE LA SEULE RESPONSABILITÉ DES AUTEURS ET NE PEUT EN AUCUN CAS ÊTRE CONSIDÉRÉ COMME REFLÉTANT L'OPINION DE L'UNION EUROPÉENNE.