



## **Analyse du système de connaissances post-récolte: étude de cas du potiron à Trinité-et-Tobago**

*Majeed Mohammed, Département de la production alimentaire, Université des Indes occidentales, Trinité, Indes occidentales*

Commandé par le CTA

### **Introduction**

Dans les Caraïbes et d'autres pays en développement, de 40 à 50 % des cultures horticoles sont perdues avant d'être consommées. Cet état de fait est principalement dû à des taux élevés de dégradation physique, de perte d'eau et de pourrissement dans l'étape de traitement post-récolte (Kader, 2005 ; Kitinoja et Al Hassan, 2012). La détermination de l'ampleur des pertes post-récolte dans les études menées à Trinité-et-Tobago est subjective et ne tient pas compte des distinctions entre cultivars, saisons de production et dynamiques propres à chaque marché. De plus, les pertes dont l'impact est le plus profond aux étapes essentielles du système de manipulation post-récolte n'ont pas été identifiées, entravant l'adoption de mesures correctives. Néanmoins, les décideurs politiques en matière alimentaire des secteurs public et privé ont reconnu la nécessité de réduire les pertes de produits frais après la récolte et sont convaincus de l'importance d'une telle réduction pour soutenir le développement agricole et accroître la disponibilité des denrées alimentaires.

Pour de nombreux agriculteurs des Caraïbes, le potiron est une source de revenus importante. Produits tout au long de l'année à Trinité-et-Tobago, les potirons sont très périssables. Ils sont un important produit d'exportation et une source de devises pour les producteurs et les négociants locaux. En 2012, la production totale atteignait 1 790 tonnes, pour une valeur d'1,3 million USD sur le marché. La consommation locale était de 485 tonnes, soit 352 450 USD. On estime que 1 287 tonnes de potirons ont été expédiées par bateau vers des marchés ethniques d'Amérique du Nord, soit 935 262 USD. Bien que l'on dispose de données sur les pertes de production (fruits non vendus) pour cause de maladies dans les champs, d'inondations, de vols et de destruction pré-récolte (tableau 1), aucune mention ni documentation n'est disponible sur des données similaires concernant les pertes post-récolte.

On ne saurait trop insister sur l'importance de l'évaluation des pertes pour l'analyse du système de traitement post-récolte du potiron à Trinité-et-Tobago – par le biais d'une méthodologie normalisée d'identification des domaines où les pertes peuvent être limitées et de suivi de l'efficacité de telles activités. Par conséquent, une analyse du système de traitement actuel, mettant en lumière les forces et les faiblesses de chaque étape, de la récolte à la consommation, est un point de départ et une condition

préalable à la définition de priorités de changement pour tout aspect du système (schéma 1). La présente enquête, lancée et financée par le CTA, visait à localiser, à suivre et à identifier les pertes de potirons après la récolte, et ce dans tous les points de commercialisation lors de la saison humide et sèche à Trinité-et-Tobago. Les objectifs sont les suivants :

- i. Documenter le système existant ;
- ii. Évaluer l'état des connaissances post-récolte à toutes les étapes du système de manipulation ;
- iii. Comparer les pratiques existantes et les systèmes de pointe ;
- iv. Identifier des centres d'excellence ;
- v. Évaluer les capacités humaines, infrastructurelles et institutionnelles ;
- vi. Déterminer des données complémentaires pour les interventions politiques et stratégiques.

Tableau 1. Production de potirons et valeur sur le marché à Trinité-et-Tobago (2012)

Production/consommation de potirons	Quantité/tonnes	Valeur sur le marché à 726,7 USD/tonne
Production	1 790	1 300 793
Consommation locale	485	352 449,5
Exportation	1 287	935 262,9
Invendus	18	13 080,6

### ***Ampleur des pertes post-récolte de potirons***

Les pertes post-récolte de potirons à Trinité-et-Tobago varient selon la saison de culture et le type de marché de vente. En saison sèche et humide, ces pertes sont plus élevées sur les marchés d'exportation (35,9 et 44,4 % respectivement) et plus faibles sur les marchés de gros (7,8 et 17,3 % respectivement). Les multiples manipulations lors de la récolte, de l'entreposage et du transport des produits le long de la chaîne de commercialisation influent sur les niveaux accumulés de détérioration de la qualité et, au final, sur l'ampleur des pertes post-récolte (tableau 2).



Plaque 1. Pertes de potirons dues à la dégradation physique et aux infections pathologiques

### Récolte des potirons

Indices de maturité : les tiges prennent une apparence de liège, perte de lustre ou de brillance en surface, fanage des vrilles

Placement sur un plateau propre et désinfecté dans la remorque ou la camionnette

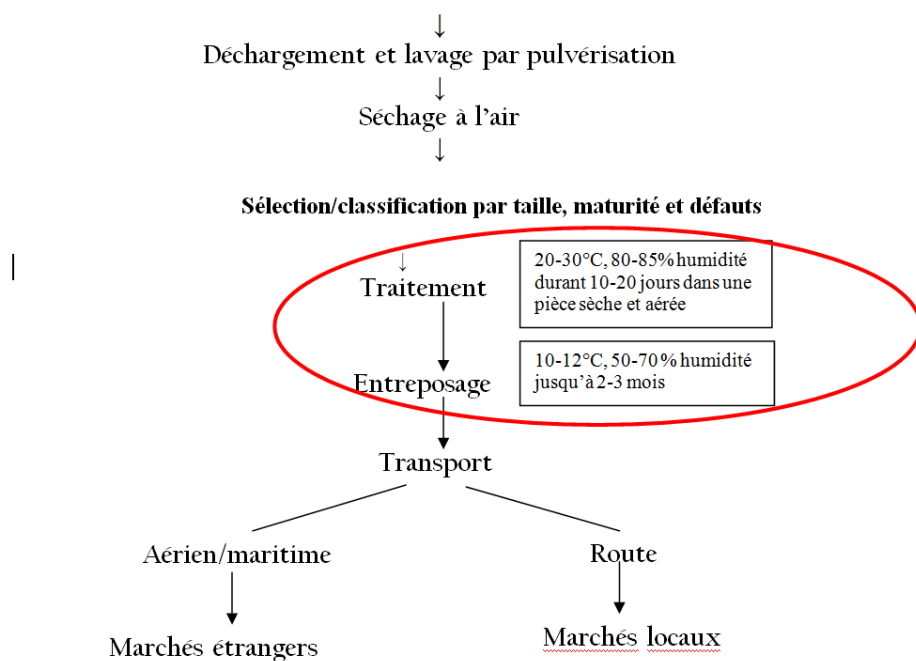


Schéma 1. Système de traitement post-récolte des potirons

Tableau 2. Pertes post-récolte de potirons à Trinité-et-Tobago selon le type de marché et la saison

Type de marché	Saison sèche (%)	Saison humide (%)
Le long des routes	18,6	30,8
Exploitations agricoles	12,0	18,1
Marchés de gros	7,8	17,3
Vente mobile	15,1	27,9
Supermarchés	22,3	29,9
Exportation	35,9	44,4
Moyenne	18,6	28,1

Tableau 3. Estimation des pertes post-récolte de potirons à divers points de vente et aux principales étapes du système de traitement en saison sèche et humide à Trinité-et-Tobago

Étapes du système de traitement	Le long des routes		Exploitations agricoles		Marchés de gros		Vente mobile		Supermarchés		Exportation	
	SS	SH	SS	SH	SS	SH	SS	SH	SS	SH	SS	SH
Récolte	4,4	8,6	2,6	3,6	1,1	3,3	3,3	6,7	4,7	6,8	7,0	9,2
Transport	2,2	7,2	1,2	2,0	0,5	3,1	2,6	3,9	3,9	4,3	4,9	4,9
Traitement	6,0	8,9	4,5	6,6	3,6	6,9	5,6	8,4	7,8	9,9	12,9	16,8
Tri/catégorisation	2,2	2,5	1,0	1,4	0,3	1,2	1,6	3,3	2,9	4,0	4,6	5,5
Emballage	2,0	2,3	1,3	2,4	1,0	1,3	0,8	2,9	2,5	2,9	3,0	4,7
Entreposage/étalage	1,8	1,3	1,4	2,1	1,3	1,5	1,2	2,7	0,5	2,0	3,5	3,3
<b>Pertes totales (%)</b>	<b>18,6</b>	<b>30,8</b>	<b>12,0</b>	<b>18,1</b>	<b>7,8</b>	<b>17,3</b>	<b>15,1</b>	<b>27,9</b>	<b>22,3</b>	<b>29,9</b>	<b>35,9</b>	<b>44,4</b>

SS : saison sèche ; SH : saison humide

## **Récolte**

Les cultivateurs de potirons sont souvent confrontés à une variation de maturité physiologique des fruits due à la pollinisation croisée effectuée par les insectes. Bien que les semences soient issues du même cultivar au moment de la plantation, les fruits varient dans toutes les exploitations et sur tous les marchés. Des différences ont été observées au niveau de la taille, de la forme, de la peau et de la couleur de la chair, certains potirons présentant des surfaces plus douces ou au contraire plus rugueuses, avec ou sans stries. La récolte est manuelle. Les agriculteurs utilisent diverses techniques pour évaluer la maturité des produits au moment de la récolte, ils coupent notamment les tiges liégeuses après séchage des vrilles. Ils tournent également les potirons sur leur position au sol et en examinent la peau pour détecter une évolution de couleur, du vert ou du blanc à une couleur crème clair, et/ou entaillent légèrement la chair à la pointe d'un couteau ou avec l'ongle. Le degré d'exsudats s'écoulant de l'incision et la couleur de la chair permettent de déterminer la maturité du fruit. Si le flux d'exsudat est minime ou que la couleur de la chair est jaune, les fruits sont récoltés et considérés comme mûrs.

Du fait des différences de taille, de forme et de poids, les agriculteurs sont confrontés à de nombreux défis liés à des dégâts physiques tels que la compression, les crevasses, les cicatrices, les abrasions et les perforations lors du chargement des potirons dans les remorques ou les camionnettes. On estime les pertes post-récolte sur les marchés agricoles à respectivement 12 et 18,1 % en saison sèche et humide. Les crevasses sont les dégâts observés le plus fréquemment, comme le montre le tableau 4.

Tableau 4. Nature et causes des pertes post-récolte de potirons sur les marchés agricoles en saison sèche et humide à Trinité-et-Tobago.

<b><i>Nature du dégât sur les marchés agricoles</i></b>	<b><i>Type de dégât ou cause</i></b>	<b><i>% de potirons endommagés</i></b>	
		<b><i>Saison sèche</i></b>	<b><i>Saison humide</i></b>
<b>Physique</b>	<b>Crevasses</b>	<b>3,1</b>	<b>4,0</b>
	<b>Cicatrices</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>
	<b>Perforations</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
	<b>Abrasions</b>	<b>1,2</b>	<b>1,5</b>
	<b>Compression</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

<b>Physiologique</b>	<b>Stress dû à la chaleur</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>
	<b>Endommagement dû au refroidissement</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	<b>Intérieur du fruit gâté</b>	<b>3,9</b>	<b>6,3</b>
	<b>Fruits immatures</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>
<b>Pathologique et entomologique</b>	<b>Champignons</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>
	<b>Bactéries</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	<b>Virus</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	<b>Insectes</b>	<b>1,3</b>	<b>2,8</b>
<b>Pertes totales</b>		<b>12,0</b>	<b>18,1</b>



Plaque 2. Variations de taille, forme, couleur et morphologie de la surface de la peau dues à la pollinisation croisée par les insectes

### ***Transport***

Les dégâts subis lors de la récolte se trouvent aggravés lors du transport depuis le champ vers le site de conditionnement, en particulier lorsque le terrain est inégal, la surface de la route glissante ou les routes



d'accès limitées. Ces dégâts physiques sont propices à la prolifération pathologique. Les pertes post-récolte sont liées au temps de transport vers les divers points de vente. Les potirons destinés aux marchés ethniques au Canada enregistrent les pertes les plus élevées du fait du transport par bateau, qui dure de 2 à 3 semaines. Les tranches fraîches de potiron emballées dans du film plastique et proposées dans les supermarchés locaux sont les deuxièmes sur la liste des pertes post-récolte, avec respectivement 3,9 et 4,3 % en saison sèche et humide, en dépit de la possibilité de stockage dans des entrepôts réfrigérés (tableau 3). Ces pertes sont directement liées à l'endommagement de la chair interne dû aux fluctuations fréquentes de températures et aux infections latentes contractées par des tranches non traitées sur des sites où les pratiques sanitaires avant conditionnement sont douteuses (tableau 4). Là où les temps de transport sont relativement plus faibles, notamment vers les marchés de gros et les marchés agricoles (1-2 jours), les pertes post-récolte sont moins importantes que vers les supermarchés et les marchés d'exportation (tableau 3).



Plaque 3. Dégradation physique due aux coups perforations



Plaque 4. Dégradation physique due aux

### ***Pré-refroidissement et lavage***

En général, les cultivateurs de potirons n'appliquent aucune technique de pré-refroidissement pour atténuer la chaleur des champs. Cependant, le pré-refroidissement a été utilisé dans les locaux de l'usine de conditionnement de la National Agricultural and Marketing Corporation (NAMDEVCO). En général, les potirons sont lavés normalement avant leur distribution et leur étalage aux points de vente. Cependant, dans l'usine de conditionnement de la NAMDEVCO, des protocoles sanitaires adaptés ont été observés : les fruits sont trempés dans de l'eau potable contenant 500 ppm d'hypochlorite de sodium, ils sont ensuite rincés à l'eau claire et séchés dans un tunnel d'air chaud. Ces fruits ont été soit exportés soit conditionnés en colis « callaloo » et distribués aux grandes chaînes de supermarchés. Il est

nécessaire de laver les fruits parce que leur développement a lieu sur la butte de chaque plante, à même le sol. Parfois, cela favorise l'entrée de pathogènes terricoles dans la peau, puis dans la cavité du fruit où ils finissent par le gâter. L'utilisation extensive de fumier de déjections de volaille non traité aggrave le risque d'infections pathologiques.



Plaque 5. Lavage



Plaque 6. Pré-refroidissement



Plaque 7. Rinçage final



Plaque 8. Séchage à l'air avant entreposage

### ***Traitement***

Il convient de soumettre les potirons à un traitement à 28-30°C pour une humidité relative de 80-85 % durant 10-20 jours selon le cultivar, de les placer dans des pièces couvertes bien aérées afin d'optimiser la qualité et la durée de conservation ; toutefois aucun agriculteur ou point de commercialisation ne le fait. Le traitement des potirons, comme le montre le schéma 1, est un traitement post-récolte efficace, car il permet de renforcer la peau, de guérir les petites blessures, d'améliorer le mûrissement et de changer la couleur de la chair – du jaune à l'orange – et d'améliorer la qualité gustative des fruits. La réticence des producteurs et des vendeurs à appliquer ce traitement essentiel n'est pas tout à fait comprise. Il est possible que l'absence de traitement soit due à la perte de poids frais et aux pertes de



revenus que celui-ci suppose ou à un changement de propriétaire lors des opérations de commercialisation. Ce traitement n'est pas non plus appliqué par la NAMDEVCO. L'absence de tels traitements entraîne des pertes post-récolte élevées dans tous les points de vente, mais davantage encore sur les marchés d'exportation, où les pertes atteignent en moyenne 12,9 et 16,8 % respectivement (tableau 3).

### ***Tri et catégorisation***

Les potirons immatures largement endommagés – notamment par des perforations, des abrasions, des crevasses profondes et des dommages dus aux insectes – sont considérés comme non commercialisables (tableau 4). L'évaluation est basée sur la couleur intérieure. Les potirons présentant une chair orange vif sont mieux acceptés par les consommateurs et sont souvent vendus plus cher. D'autres techniques de conditionnement en atmosphère ont été appliquées aux tranches pelées, qui ont été coupées en cubes, pré-pesées et emballées dans du film plastique sur des plateaux en mousse polystyrène.



Plaque 9. Couleur de la chair interne, l'un des paramètres utilisés pour l'évaluation

### ***Conditionnement***

La majorité des producteurs et vendeurs de potirons utilisent des sacs « alimentaires » en polypropylène. On les trouve facilement et ils sont bon marché et réutilisables. Cependant, ces sacs présentent également plusieurs inconvénients. Ils sont glissants, mal aérés et propices à l'accumulation d'humidité. Par conséquent, les potirons préemballés dans ces sacs sont plus vulnérables aux dommages physiques lors du chargement, du déchargement et du transport, ainsi qu'au stress dû à la chaleur sur les marchés dépourvus d'infrastructures de réfrigération.



Plaque 10. Sacs en polypropylène

### ***Entreposage et étalage***

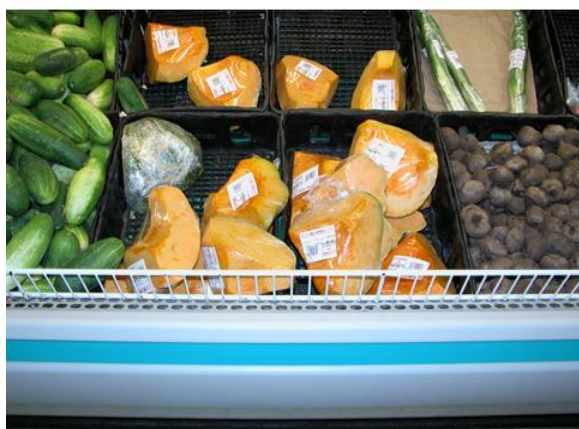
En saison sèche et humide respectivement, on peut attribuer jusqu'à 3,9 et 6,3 % des pertes à l'endommagement interne de la chair de la cavité vers l'extérieur (tableau 4). Le fait que les producteurs utilisent trop de fumier de déjections de volaille – à teneur généralement élevée en azote – est à l'origine de ce problème. Si cet excès d'azote dû à l'épandage de fumier de volaille stimule le développement des vrilles et des feuilles, il accélère également le ramollissement des fruits et limite leur durée de conservation. Le traitement à peine effectué, les fruits doivent être entreposés à 10-12°C et à une humidité relative de 50-70 % si l'on souhaite pouvoir les conserver jusqu'à 3 mois, et ce seulement si le traitement initial a bien eu lieu (schéma 1). L'absence de traitement et d'entreposage réfrigéré limite la durée de conservation à 2 semaines à température ambiante.

### ***Produits à valeur ajoutée issus du potiron***

Divers produits à valeur ajoutée peuvent directement réduire les pertes post-récolte de potirons, comme le montre le schéma 2.

### ***Potirons frais découpés***

Les potirons sont découpés en tranches, avec ou sans peau, et proposés à la vente. Ils sont également coupés en morceaux et emballés avec d'autres produits frais tels que l'okra, les feuilles de dasheen et les piments forts. Conditionnés hermétiquement dans des sacs en polyéthylène, ils sont entreposés à 12-15°C et proposés à la vente comme « colis callaloo ». Il s'agit d'un menu prêt à préparer d'une durée de conservation limitée à 2-3 jours (plaques 2 et 3).



Plaque 11. Potirons frais coupés



Plateau 12. Emballage callaloo

### ***Produits déshydratés issus du potiron***

Les potirons sont lavés, pelés, épépinés et séchés jusqu'à une teneur en humidité de 3-4 %, moulus en poudre et utilisés pour des mélanges de farine, des boissons et des produits cuits au four tels que des biscuits et du pain. Le produit moulu peut également être utilisé pour des purées pour nourrissons. Des études récentes d'Harrynanan et Sankat (2013) ont montré que la technologie de séchage en matelas de mousse pouvait être appliquée avec succès à la transformation et à la préservation des potirons afin de limiter les pertes post-récolte et de générer des revenus pour les producteurs et les vendeurs de potirons. Les purées de potiron congelées et décongelées sont battues en mousses stables à l'aide d'un agent moussant tel que le monostéarate de glycérol à 5 % afin d'augmenter de 3-4 fois le volume, devenu hautement poreux lors du séchage. Selon Harrynanan et Sankat (2013), les matelas en mousse de potiron de 0,005 m d'épaisseur sont séchés à 60 °C à un flux de 1,5 m/s dans un four à air pulsé pour obtenir un solide poreux, friable et croustillant transformé ensuite en poudre. Cette poudre est microbiologiquement sûre jusqu'à 3 mois et implique un changement minime de couleur et de qualité nutritionnelle.

### ***Ketchup, confiture, sauces et produits marinés à base de potiron***

Ces produits développés par Mlle Judith Ann Francis (Institut de recherche industrielle des Caraïbes) et le professeur George Sammy (ingénierie chimique, Université des Indes occidentales) ont été adaptés et adoptés dans de nombreuses industries familiales de Trinité-et-Tobago.

### ***Boissons et crème glacée à base de potiron***

La recherche menée à bien par De Souza et al. (2011) a montré que les cubes de potiron cuits à la vapeur et mixés en purée avec de l'eau à 120 °C pouvaient être ajoutés à du lait écrémé, à de la gomme de xanthane, à de la poudre de cannelle et à du tréhalose (comme édulcorant) pour obtenir une crème glacée et des boissons parfumées au potiron à faible teneur en sucre.

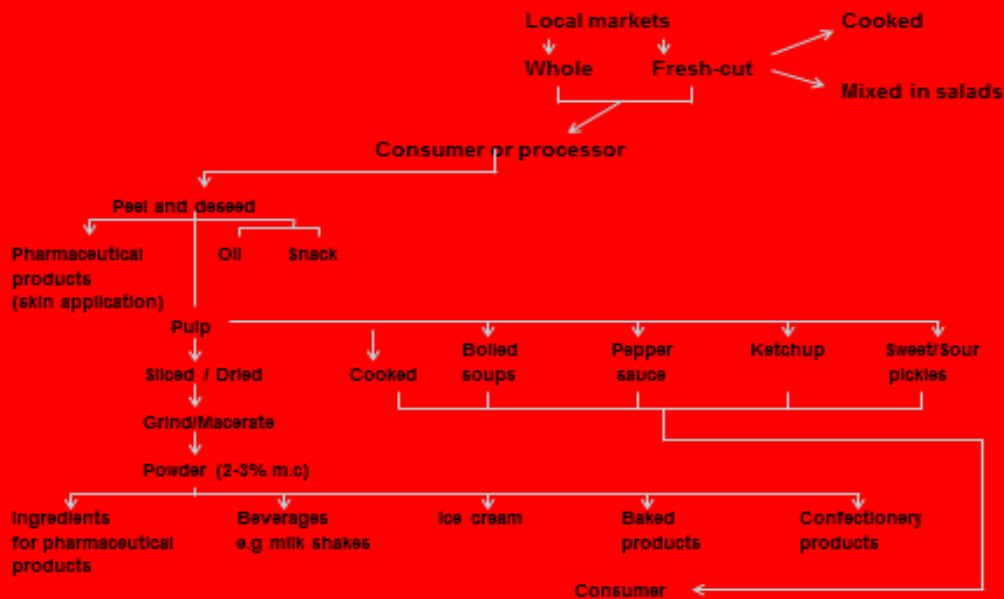


Fig. 2 Pumpkin postharvest handling system and value-added products.

De haut en bas et de gauche à droite  
 Marchés locaux  
 Gros  
 Fraîchement coupé  
 Cuit  
 Mélangé en salade  
 Consommateur ou transformateur  
 Pelé et épépiné  
 Produits pharmaceutiques (voie cutanée)  
 Huile  
 En-cas  
 Pulpe  
 Tranché/séché  
 Cuit  
 Bouilli (soupes)  
 Sauce pimentée  
 Ketchup  
 Marinades aigres-douces  
 Moulu/macéré  
 Poudre (2-3 % m.c)  
 Ingrédients pour produits pharmaceutiques  
 Boissons (ex. milk-shakes)  
 Crème glacée  
 Produits cuits au four  
 Produits de confiserie  
 Consommateur  
 Schéma 2. Système de traitement post-récolte du potiron et produits à valeur ajoutée

### Centres d'excellence pour la formation

Des activités post-récolte de recherche, de formation et d'aide aux communautés ont été menées à bien ces 55 dernières années au sein de l'Université des Indes occidentales (UIO) et durant ces 3-4 dernières années au sein de l'Université de Trinité-et-Tobago (UTT). Plusieurs institutions régionales telles que l'Institut de recherche et de développement agricoles des Caraïbes (CARDI), l'Institut de recherche industrielle des Caraïbes (CARIRI), la NAMDEVCO, l'Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture (IICA), la Trinidad and Tobago Agribusiness Association (TABA) et le poste central d'expérimentation de l'unité de biochimie du ministère de la Production alimentaire mettent également en œuvre des projets post-récolte et de transformation alimentaire pour des groupes spécifiques de produits tropicaux. Ils dispensent également des cours de courte durée à l'échelle locale et régionale.

Au sein du département de production alimentaire de l'UIO, il existe des cours de Bachelor en technologies post-récolte et en technologies culturelles et d'élevage, des cours avancés de Bachelor en physiologie et en biochimie post-récolte et des Masters scientifiques en qualité alimentaire et en utilisation des produits. Dans le cadre des Masters et des doctorats, des recherches sont menées à bien sur la physiologie post-récolte des cultures racinaires, des fruits, des légumes, des ornements et des plantes fraîchement coupées des tropiques. Le département de production alimentaire est également impliqué dans divers projets d'aide aux communautés et formations de managers, de préparateurs alimentaires, de responsables d'usines de conditionnement, d'inspecteurs alimentaires, de conseillers marketing, d'entreprises de nutrition scolaire, de traiteurs pour compagnies aériennes et de managers de produits pour les croisières et le secteur hôtelier, le tout par le biais de l'unité de développement des entreprises dans le cadre de l'aide aux communautés. Le département de production alimentaire a noué des liens avec des organisations internationales telles que la FAO et le CTA. Des conférences

internationales sont organisées, c'est notamment le cas de la Troisième Conférence internationale sur la gestion post-récolte et la qualité des produits horticoles d'origine tropicale, organisée en juillet 2013 sous l'égide de l'International Society for Horticultural Science (ISHS). Le département d'Ingénierie mécanique mène à bien des recherches et des formations en intrants d'ingénierie post-récolte. Le département d'Ingénierie chimique fait de même en technologie alimentaire, en microbiologie alimentaire et en développement de produits. Le département d'ingénierie agricole se focalise sur la conception et la construction de moissonneuses mécaniques et d'autres équipements destinés à l'industrie alimentaire. Plusieurs cursus et projets de courte durée sont menés à bien avec les autres instituts nationaux et régionaux susmentionnés. Plusieurs instances officielles disposent de laboratoires permettant de mener à bien des activités post-récolte et alimentaires. Citons le Bureau des normes pour les systèmes de gestion de la qualité, l'Administration pour l'alimentation et les médicaments pour les résidus de pesticides et le rappel des aliments et la NAMDEVCO pour la mise en place de catégories et de normes, ainsi que pour le développement des produits. Le tableau 5 énumère les divers instituts post-récolte et de transformation alimentaire et leurs fonctions.

Tableau 5. Institutions post-récolte de formation, de recherche et d'aide aux communautés à Trinité-et-Tobago

Institutions	Fonctions
<b>1. Université des Indes occidentales</b>	
a. Département de Production alimentaire	Recherche post-récolte sur les produits tropicaux liés aux Masters et aux doctorats, cursus de courte durée, ateliers, enquêtes post-production sur les produits alimentaires à valeur ajoutée, profils du développement de la qualité alimentaire et des produits, production de fiches factuelles, compte-rendu de conférences et articles de revue pour l'aide aux communautés.
b. Département d'Ingénierie mécanique	Entreposage en atmosphère contrôlée et modifiée, intrants d'ingénierie en matière de technologies post-récolte, techniques de séchage au soleil et sous forme de mousse pour des produits alimentaires à valeur ajoutée et systèmes de réfrigération.
c. Département d'Ingénierie agricole	Conception et agencement des infrastructures de conditionnement, de traitement de l'eau chaude, ainsi que de l'équipement de récolte et de transformation.
d. Département d'ingénierie chimique	Diplômes complémentaires en technologies alimentaires avec des cursus de qualité alimentaire, de microbiologie alimentaire et de conditionnement. Projets liés à l'alimentation sur les techniques de transformation des aliments et leur conservation.
<b>2. Université de Trinité-et-Tobago</b>	Recherche sur le contrôle qualité des aliments, sur



### **3. IICA, CARDI et CARIRI**

la sûreté et la sécurité alimentaires et sur les méthodes de conservation des aliments ; cursus de courte durée et conférences internationales sur les technologies de post-production.

Projets relatifs au traitement post-récolte, à la sûreté et à la sécurité alimentaires. Études, essais sur le terrain et en laboratoire, mise en réseau avec des politiques alimentaires locales et régionales pour la réduction des pertes post-récolte, création de groupes de travail pour la mise en place de bonnes pratiques novatrices de réduction des pertes, incubateurs alimentaires pour l'expansion et la mise en œuvre des projets. Organisation d'ateliers, de séminaires, de conférences, de communications aux communautés – comme des comptes rendus de conférences, des bulletins et des magazines.

### **4. Ministère de la Production alimentaire, NAMDEVCO, Bureau des normes, Laboratoire des aliments et des médicaments, TABA**

Facteurs pré-récolte qui influent sur les technologies post-récolte, essais post-récolte sur le terrain et en laboratoire, mise en place de catégories et de normes, certification d'exploitations pour les marchés cibles, incitants commerciaux tels que l'utilisation d'infrastructures de conditionnement, accès aux matières premières, ateliers, suivi des livraisons tests, projets de création de produits novateurs pour les marchés locaux et étrangers, analyse des pesticides et des métaux lourds, rappel des aliments et méthodes d'inspection des produits.

#### ***Accès aux informations post-récolte***

En dépit des ressources disponibles pour la recherche et la formation post-récolte identifiées au tableau 5, des entraves majeures à la circulation des informations demeurent. Le tableau 6 le confirme : les principales sources d'informations post-récolte et leurs moyens d'accès ont été mis en place par les producteurs eux-mêmes, par tâtonnements et sur les conseils de propriétaires de jardinerie et d'autres producteurs et négociants. Les services de vulgarisation du ministère de la Production alimentaire sont orientés sur la production plutôt que sur la post-production. Les agents de vulgarisation n'ont pas été formés en diagnostic des technologies post-récolte. Les services de vulgarisation se concentrent généralement sur les agriculteurs, mais les technologies post-récolte ont une portée plus large, notamment la formation de managers et d'inspecteurs devant prendre des décisions sur les changements dans la qualité des produits périssables mis en vente sur tous les marchés mentionnés dans cette étude.

**Table 5. Sources and access of postharvest information and innovations among pumpkins producers.**

Access to innovations	Respondents (%) in farmer's market*
Extension officer	2.9
Overseas training	1.5
Company training	0.0
Radio/TV media	0.0
Press	3.5
Agricultural associations	5.0
Garden shop	70.5
Trial and error	100.0
Research institutes	16.5
Courses at Farmer's Training Centre	12.7
Fellow producers and traders	66.0

\*Percentages sum to more than 100% due to multiple answers given by respondents.

*De haut en bas et de gauche à droite*  
 Tableau 5. Sources et accès à l'information et aux innovations post-récolte – producteurs de potirons  
 Accès aux innovations  
 Personnes interrogées (%) sur le marché agricole\*  
 Agent de vulgarisation  
 Formation à l'étranger  
 Formation en entreprise  
 Médias – radio/tv  
 Presse  
 Associations agricoles  
 Jardinerie  
 Tests pratiques  
 Instituts de recherche  
 Cours au sein d'un centre de formation agricole  
 Collègues producteurs et négociants  
 \*Les pourcentages excèdent 100 %, car les personnes interrogées pouvaient sélectionner plusieurs réponses.

### ***Recommandations pour le renforcement du système de connaissances post-récolte à Trinité-et-Tobago***

Le gouvernement de Trinité-et-Tobago s'est engagé à réduire les pertes post-récolte – comme l'indique le plan national de production alimentaire 2012-2015 – dans une optique d'objectifs nationaux et régionaux de sécurité alimentaire et de pratiques commerciales extrarégionales. Pour ce faire, il s'attache à développer quatre sites de conditionnement supplémentaires dans des zones agricoles clés de Trinité, en plus de celui de Piarco. Un site de conditionnement est également en cours de construction à Tobago. Ces usines de conditionnement seront non seulement équipées de lignes de conditionnement automatiques, mais également dotées d'infrastructures de développement de produits à valeur ajoutée. Les équipes de responsables de terrain seront également renforcées. Ces responsables seront formés aux pratiques de post-récolte et devront s'assurer que les exploitations sont conformes aux protocoles de bonnes pratiques agricoles. Ces exploitations seraient classifiées comme certifiées.

### ***Stratégies d'amélioration des connaissances post-récolte des producteurs et des négociants de potirons***

- i. Organiser régulièrement des démonstrations sur les exploitations de potirons afin de donner des explications sur la manière de récolter au bon stade de maturité, sur la méthode de détachement par rapport à la longueur du pédoncule, sur les procédures correctes de chargement visant à réduire au maximum les dégâts et sur la manière correcte de placer les fruits pour le transport vers le site de conditionnement pour le traitement.
- ii. Sensibiliser les exploitants au traitement des potirons et au rapport coût/bénéfice, notamment par rapport à la qualité marchande et à la qualité gustative.

- iii. Formuler des normes pour la commercialisation des potirons et assurer un suivi. Sensibiliser les agriculteurs aux avantages de la vente de potirons traités et catégorisés.
- iv. Faire la démonstration de méthodes de conditionnement améliorées permettant aux potirons de supporter le transport, l'entreposage et l'étalage. Sensibiliser aux dangers inhérents à l'utilisation de sacs alimentaires en polypropylène. Concevoir des conteneurs en plastique individuels, aérés, plus épais, durables et empilables.
- v. Assurer des formations et fournir des résultats de recherche visant à concevoir des produits alimentaires et non alimentaires à valeur ajoutée issus du potiron (schéma 2).
- vi. Aider à commercialiser les potirons dans les points de vente au niveau régional et au-delà en participant à des études de marketing et en encourageant le marketing d'exportation.
- vii. Encourager la catégorisation et le nettoyage des potirons et étendre les technologies de traitement des produits frais afin d'inclure le potiron en morceaux, en tranches et le potiron râpé dans les produits « prêts à cuisiner ».
- viii. Intégrer l'utilisation de potirons frais et peu transformés en sensibilisant les traiteurs du programme de nutrition scolaire, les restaurants, les hôtels et les hôpitaux aux vertus médicinales et antioxydantes liées à la teneur élevée du potiron en caroténoïdes.
- ix. Informer les élèves et les adultes sur les bienfaits nutritionnels de la consommation de produits frais et transformés issus du potiron.
- x. Introduire des technologies de transformation alimentaire améliorées et à faible coût telles que le séchage sous forme de mousse, le séchage au soleil et le séchage au soleil indirect dans la fabrication de farine de potiron et d'autres produits à valeur ajoutée.
- xi. Développer des systèmes d'information sur le marché en améliorant l'accès à ces informations par le biais de l'utilisation de systèmes à bas coût et en formant les associations d'agriculteurs et d'exportateurs.
- xii. Développer des stratégies de formation et vulgarisation pour l'aide aux communautés et la promotion de technologies post-récolte adaptées (approches complètes, systèmes de gestion post-récolte intégrée).

Afin d'éviter les doubles emplois au sein des diverses institutions du tableau 5, il est nécessaire de mettre en place un conseil consultatif et de gestion post-récolte composé d'experts de ces institutions. De même, si l'on souhaite renforcer les capacités d'aide aux communautés, il conviendrait d'adopter le modèle de vulgarisation post-récolte de Ganpat (2013) (Schéma 3).

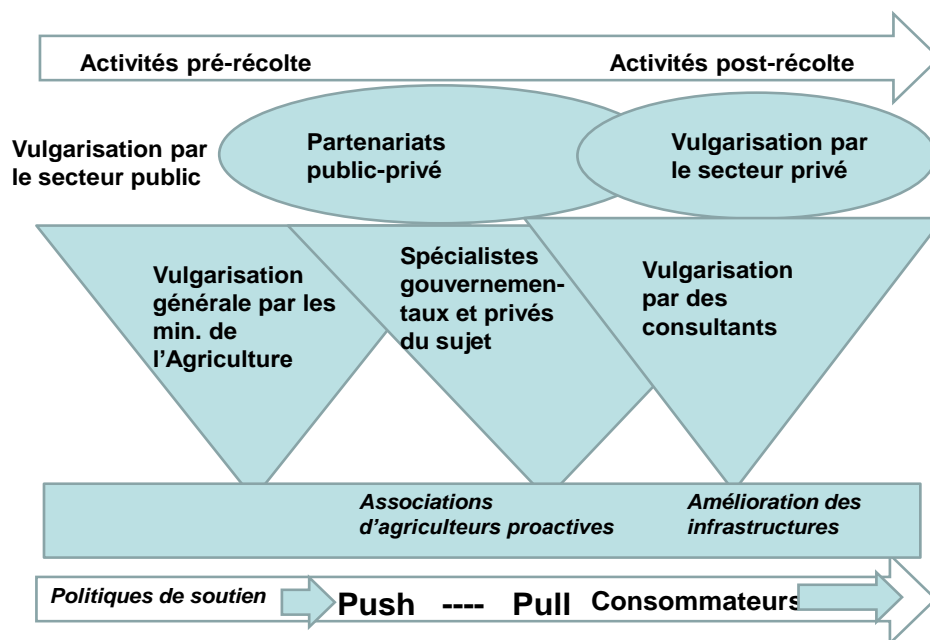


Schéma 3. Modèle de vulgarisation post-récolte (Ganpat, 2013)

Le modèle de Ganpat (2013) vise à promouvoir la vulgarisation pour des catégories de clients sur la base de l'expertise technique disponible. Un système de tutorat et de formation visant à développer les capacités du personnel de vulgarisation est intégré au modèle afin d'en assurer la durabilité. Le modèle indique que les activités d'enseignement basées sur les principes d'apprentissage expérimental doivent être davantage mises en avant. Les activités de découverte dans lesquelles les apprenants sont impliqués dans l'action et la réflexion peuvent améliorer la qualité et la durabilité de l'apprentissage. C'est cette approche, agrémentée de démonstrations et de cours traditionnels, qui est proposée. Pour que ce modèle de vulgarisation soit une réussite, il doit être soutenu par une formation renforcée à tous les niveaux, notamment par une formation tertiaire pour le développement de spécialistes en pratiques post-récolte et par un diplôme de formation visant à former des techniciens qualifiés.

#### Suivi consécutif aux données de l'étude :

Les initiatives suivantes ont été menées à bien sur la base des conclusions de cette étude :

- i. Un atelier de formation post-récolte d'une journée à l'intention des cultivateurs et des négociants de potirons, certifié par la NAMDEVCO et insistant sur l'ampleur des pertes et les étapes du système de traitement post-récolte du potiron où des mesures correctives sont nécessaires. Des échantillons de produits à valeur ajoutée ont été présentés.
- ii. Une formation d'une journée pour les formateurs – notamment pour les responsables de la vulgarisation du ministère de la Production alimentaire et les responsables de terrain de la

NAMDEVCO – portant sur la gestion de la qualité post-récolte des potirons et des courges, suivie d’une discussion sur le modèle de vulgarisation post-récolte proposé.

- iii. Un atelier pour les cultivateurs de potiron, les responsables de recherche, les responsables des services alimentaires et les traiteurs du programme de nutrition scolaire visant à démontrer comment les muffins, le pain et les salades à base de potiron peuvent être utilisés dans les menus scolaires. Évaluation sensorielle de ces produits.

Les participants ont identifié les domaines suivants comme requérant un plus grand renforcement du système de connaissances post-récolte :

- i. Le ministère de la Production alimentaire doit inclure plus formellement les technologies post-récolte dans la portée du travail de vulgarisation et cela doit se refléter dans les programmes de travail annuels
- ii. Développer et mettre en œuvre une série de programmes de formations formels internes au niveau national et régional afin de renforcer les capacités techniques du personnel en matière de vulgarisation relative aux activités post-récolte. Cela pourrait également contribuer à promouvoir le développement d’un groupe de consultants bien formés et capables d’opérer de manière individuelle ou au sein de petits groupes de consultants pouvant être embauchés.
- iii. Développer des cours spécialisés afin de tenir les spécialistes du domaine au courant des dernières technologies. Les universités régionales et nationales doivent prendre la main au niveau de ces interventions de formation.
- iv. Renforcer la collaboration avec l’industrie du fret afin d’aider les exportateurs au niveau des procédures de chargement dans les conteneurs, du contrôle des températures et de l’humidité, de la gestion de l’éthylène lors du transit, des protocoles sanitaires, de la compatibilité des produits, de la sélection de matériaux de conditionnement adaptés et de méthodes d’empilage.
- v. Concevoir des manuels de formation et mettre au point des ateliers de formation pratique afin de renforcer l’expertise en matière de production à valeur ajoutée. Nécessité pour les agriculteurs de constituer des réseaux avec les secteurs de la boulangerie et des boissons en tant que nouveaux marchés potentiels.
- vi. À court terme, mettre en place un conseil consultatif inclusif composé de producteurs alimentaires, d’intermédiaires, de responsables gouvernementaux, de représentants d’associations d’agriculteurs et d’experts afin d’assurer la vulgarisation et l’éducation en matière de technologies post-récolte. Un effort coordonné garantirait la qualité des services et éviterait le dédoublement d’efforts au sein d’un système de vulgarisation pluraliste. Le conseil peut également faire pression sur les planificateurs afin que ceux-ci incluent des supports pédagogiques post-récolte dans le cursus primaire et secondaire au même titre que ceux consacrés à la production. Le conseil devrait également encourager une présence renforcée d’institutions tertiaires au sein du cursus.



## **Bibliographie**

- De Souza, G., Wickham, L.D. et Mohammed, M. 2011. *Physicochemical and sensory quality attributes of a low glycemic pumpkin ice cream*. MSc. Thesis, Université des Indes occidentales.
- Ganpat, W. 2013. *A model for postharvest extension in the Caribbean*. Présenté à la 3<sup>e</sup> Conférence internationale sur la gestion post-récolte et la qualité des produits d'origine tropicale, 1-5 juillet 2013, Hyatt Hotel, Trinité.
- Harrynanan, L. et Sankat, C. 2013. *Product quality attributes of foam-mat dried pumpkin powder*. Présenté à la 3<sup>e</sup> conférence internationale sur la gestion post-récolte et la qualité des produits d'origine tropicale, 1-5 juillet 2013, Hyatt Hotel, Trinité.
- Kader, A.A. 2005. *Increasing food availability by reducing postharvest losses of fresh produce*. Compte-rendu du 5<sup>e</sup> symposium international post-récolte, Acta Horticulturae, 682, 2169-2175.
- Kitinoja, L. et Al Hassan, H.Y. 2012. *Identification of appropriate postharvest technologies for small scale horticultural farmers and marketers in Sub-Saharan Africa and South Asia-Part 1: Postharvest losses and quality assessments*. Acta Horticulturae, 934, 31-40.

Publié par le CTA, <http://knowledge.cta.int/>

Rédactrice en chef : J.A. Francis, CTA

Citation : CTA 2014. <http://knowledge.cta.int/fr>, "auteur" consulté le "date."

Copyright CTA 2014. Les articles et documents publiés sur Connaissances pour le développement <http://knowledge.cta.int/fr> peuvent être reproduits librement, à condition que le nom des auteurs et la source soient clairement indiqués.