

# Légumes et fruits dans les systèmes de culture en multi-étages et leur importance dans l'équilibre alimentaire

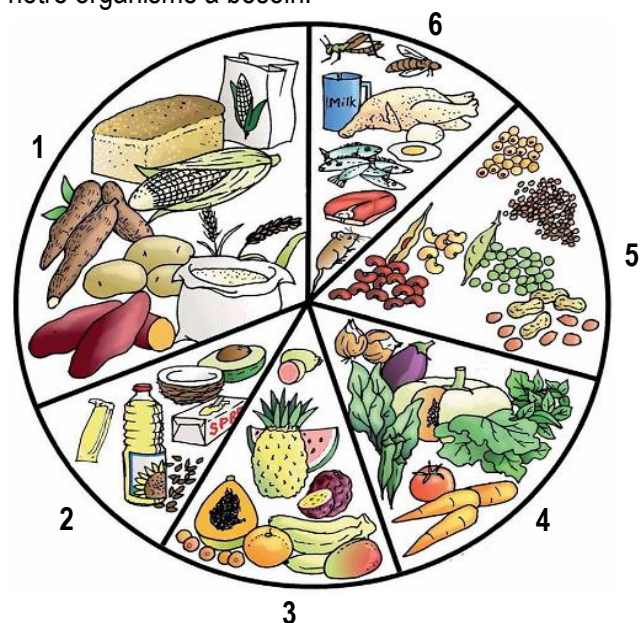
## Cas de la Région Atsimo-Atsinanana, Madagascar

NutriHAF Africa

« Diversifying agriculture for balanced nutrition through fruits and vegetables in multi-storey cropping systems »

### 1. Qu'est-ce que nous avons besoin de consommer pour être en bonne santé ?

L'alimentation doit être diversifiée. Il est recommandé de manger tous les jours des aliments appartenant aux 6 groupes d'aliments présentés dans la figure ci-après pour obtenir les calories, les macronutriments et les micronutriments dont notre organisme a besoin.



Taille des divers groupes d'aliments dans le cercle indiquant les quantités approximatives, recommandées dans un régime alimentaire sain.  
**Aliments énergétiques :** (1) Céréales, féculents et racines tubéreuses, (2) Matières grasses ; **Aliments riches en micronutriments :** (3) Fruits, (4) Légumes ; **Aliments riches en protéines :** (5) Légumineuses et noix, (6) Aliments d'origine animale

Source : FAO, 2012

### 2. Pourquoi les légumes et fruits sont importants dans l'alimentation quotidienne ?

#### 2.1. Quels nutriments renferment les légumes et fruits ?

	<p><b>Légumes et fruits de couleur orange</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carotte, citrouille, mangue, papaye, ananas, orange, etc.</li> <li>- Bêta-carotène (vitamine A), vitamine C</li> </ul>		<p><b>Légumes et fruits de couleur verte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pe-tsaï, la courgette, l'aubergine africaine, chou, la ciboulette, la pomme, avocat, etc.</li> <li>- Acide folique, lutéine, potassium, vitamines C et K</li> </ul>
	<p><b>Légumes et fruits de couleur vert-forcé</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pipangaille ou <i>Luffa acutangula</i>, cresson, persil, etc.</li> <li>- Fer</li> </ul>		<p><b>Légumes et fruits de couleur rouge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomate, piment, fraise, etc.</li> <li>- Vitamine A, vitamine C, antioxydants (lycopène, anthocyanes)</li> </ul>
	<p><b>Légumes et fruits de couleur blanche brune</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ail, poireau, pomme de terre, litchi, banane, etc.</li> <li>- Potassium.</li> </ul>		<p><b>Légumes et fruits de couleur bleu-violet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aubergine, raisin, etc.</li> <li>- Antioxydants (anthocyanes)</li> </ul>



**Vitamine A** : maintien d'une bonne vision, rôle important dans la prévention des maladies cardiovasculaires.

**Vitamine C** : maintien d'une peau saine et renforcement du système immunitaire.

**Acide folique** : essentielle au renouvellement cellulaire ainsi qu'au développement du fœtus en cas de grossesse.

**Calcium** : essentiel pour la croissance et l'entretien des os et des dents, rôle important dans la régularisation le rythme cardiaque et le fonctionnement du système nerveux.

**Fer** : rôle important dans la formation du sang notamment dans la fabrication de l'hémoglobine responsable du transport de l'oxygène vers les tissus, permettant le bon fonctionnement des muscles et du cerveau.

**Potassium** : intervenant dans la transmission des influx nerveux, la contraction musculaire, la régulation du rythme cardiaque et de la pression artérielle.

**Lutéine** : rôle crucial pour la santé des yeux, réduisant les risques de cataracte et de dégénérescence maculaire liée à l'âge (principale cause de cécité chez les personnes âgées).

**Antioxydants (lycopène, anthocyanes)** : rôle important dans la prévention de certaines maladies comme le cancer, les maladies cardiovasculaires et les maladies dues au vieillissement.

## 2.2. Comment peut-on préserver les micronutriments dans les légumes et fruits ?

- Opter pour des aliments frais
- Sécher les légumes feuilles sous ombre, pour éviter la perte de certaines vitamines due à l'exposition au soleil (ex : vitamine A)
- Laver toujours les légumes et fruits, sans les laisser tremper dans l'eau pendant des heures
- Couper les fruits et légumes juste avant leur utilisation, pour éviter la perte des vitamines due à l'augmentation des surfaces entrant en contact avec l'air, l'oxygène et la lumière
- Faire cuire les légumes dans un petit volume d'eau, avec un peu d'huile, sous pression ou à la vapeur, pour éviter la perte des nutriments solubles
- Ne pas trop cuire les légumes, pour éviter la perte de certaines vitamines instables à la chaleur
- Consommer les légumes peu de temps après la cuisson
- Penser aux fruits et légumes crus



Source : CTA, 2003 ; FAO, 2004

## 3. Informations nutritionnelles sur les légumes et fruits locaux

Nutriments	Exemples d'aliments
Vitamine A	Citrouille, tomate, pomme de cythère, papaye, etc.
Vitamine C	Pe-tsaï, courgette, litchi, papaye, etc.
Acide folique	Chayotte, pe-tsaï, avocat, papaye, etc.
Calcium	Pe-tsaï, haricot, pomme de cythère, orange, etc.
Fer	Haricot, citrouille, pomme cannelle, papaye, etc.



- 100 g de citrouille permet de couvrir 17% du besoin quotidien en vitamine A
- 100 g de pomme de cythère permet de couvrir 27% du besoin quotidien en vitamine A, 11% du besoin quotidien en calcium
- 100 g de pe-tsaï permet de couvrir 108% du besoin quotidien en vitamine C, 15% du besoin quotidien en calcium
- 100 g de litchi permet de couvrir 286% du besoin quotidien en vitamine C
- 100 g de chayotte permet de couvrir 46% du besoin quotidien en acide folique
- 100 g d'avocat permet de couvrir 40% du besoin quotidien en acide folique
- 100 g de haricot permet de couvrir 27% du besoin quotidien en fer

Source : FAO, 2001 ; Ciquial, 2017

## 4. Systèmes de culture en multi-étage

### 4.1. Les avantages des systèmes de culture en multi-étages :

- Valorisation des surfaces avec des cultures diversifiées
- Milieu naturellement fertile (transfert verticaux de fertilité, riche en matière organique, déchets ménagers, etc.)
- Maintien d'un certain niveau d'humidité en période de sécheresse grâce à l'ombrage et à l'existence de biomasse
- Milieu naturellement adapté aux cultures ayant besoin d'ombrage (caféier, poivrier, etc.)
- Facilitation du suivi et des entretiens des cultures dans les jardins de case proches des habitations



Cultures en multi-étage

### 4.2. Les contraintes des systèmes de culture en multi-étages

- Milieu naturellement trop humide pendant la période pluvieuse
- Milieu naturellement favorable au développement des maladies (maladies cryptogamiques) et des ravageurs (pucerons)
- Difficulté des travaux d'arrosage à cause de l'éloignement des sources d'eau se trouvant généralement dans les bas-fonds, limitant ainsi le développement des cultures maraîchères
- Importance des dégâts occasionnés par les animaux d'élevages, en particulier les volailles et les porcs, dans les jardins de case proches des habitations
- Végétation fortement sensible aux vents violents notamment durant la période cyclonique

### 4.3. Légumes potentiellement adaptés aux systèmes de culture en multi-étages

#### Pe-tsaï (*Brassica rapa chinensis*)

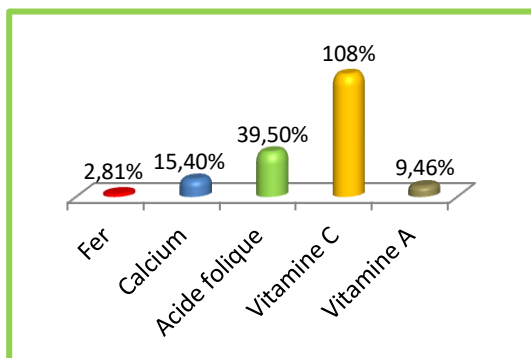
##### Le pe-tsaï sous ombrage :

Pouvant s'adapter mais produisant très peu sous un ombrage léger (inférieur à 50%) ; l'ombrage favorisant l'étiollement et limitant le développement des feuilles.

Les pucerons et les chenilles occasionnant des dégâts importants sur les feuilles dans les jardins de case.

**Parties consommables du pe-tsaï :** feuilles et rachis

##### Les caractéristiques nutritionnelles du pe-tsaï



[Proportions des nutriments contenus dans 100 g de pe-tsaï par rapport aux apports journaliers recommandés]

#### Recette à base de pe-tsaï : Bouillie de riz (« vary amin'anana »)

##### Ingrédients (pour 2 à 3 personnes) :

1 pe-tsaï (chou chinois) ; 250 à 300 g de riz rouge ; 150 g de viande hachée ; 3 càs d'huile ; 1 tomate ; 2 bulbes d'oignon ; 1 pincée de sel

##### Mode de préparation :

- Emincer et sauter l'oignon et la tomate avec 1 càs d'huile ; émincer et rajouter le pe-tsaï dans le mélange
- Sauter la viande hachée avec 2 càs d'huile et 1 pincée de sel
- Mélanger le tout et ajouter de l'eau et faire bouillir ; puis ajouter le riz rouge
- Durée de cuisson : 20 minutes (maintenir une certaine quantité d'eau)



Bouillie de riz (« vary amin'anana »)

## Courgette (*Cucurbita pepo*)

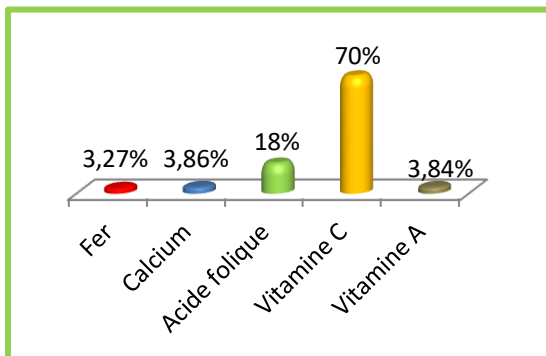
### La courgette sous ombrage :

Pouvant s'adapter et produire sous un ombrage léger (inférieur à 50%).

Pouvant s'adapter mais ne produisant pas sous un ombrage élevé (supérieur à 50%) ; floraison limitée par un degré d'ombrage trop élevé.

**Les parties consommables de la courgette :** fruits et jeunes feuilles.

### Les caractéristiques nutritionnelles de la courgette



[Proportions des nutriments contenus dans 100 g de fruit de courgette par rapport aux apports journaliers recommandés.]

### Recette à base de courgette : Courgette aux œufs

#### Ingrédients (pour 2 personnes) :

2 fruits de Courgette ; 1 Tomate ; 2 Oignons ; ½ Gingembre ; 2 pincées de sel ; 1 pincée de poivre ; 1 œuf ; 2 càs d'huile

#### Mode de préparation :

- Emincer et sauter l'oignon, la tomate, et le gingembre avec 1 càs d'huile, de sel et de poivre ; ajouter la courgette en rondelles
- Durée de cuisson 15 minutes
- Brouiller l'œuf avec 1 càs d'huile et mettre dans le mélange.

Plat d'accompagnement : riz



Courgette aux œufs

## Haricot (*Phaseolus vulgaris*)

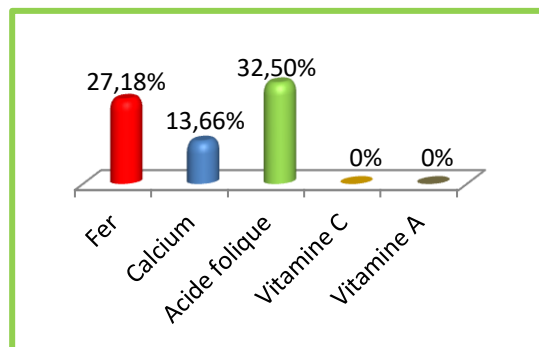
### Le haricot sous ombrage :

Pouvant s'adapter sous un ombrage léger (inférieur à 50%) mais produisant peu (nombre de grains/gousse et nombre de gousses/pied réduits)

L'ombrage favorisant l'étiollement ; les plantes étiolées sensibles aux vents violents et aux chutes des branches et des feuilles.

**Les parties consommables du haricot :** graines fraîches ou séchées, feuilles

### Les caractéristiques nutritionnelles du haricot



[Proportions des nutriments contenus dans 100 g de haricot grain par rapport aux apports journaliers recommandés]

**Recette à base de haricot :** haricot au porc (« *Hena-kisoa sy tsaramaso* »)

#### Ingrédients (pour 3 personnes) :

300 g de haricot frais ; 250 g de viande de porc ; 1 tomate ; 2 bulbes d'oignon ; 3 ou 4 pincées de sel

#### Mode de préparation :

- Découper la viande et laisser frire avec un peu d'eau et de sel ; émincer les oignons et la tomate, ajouter et sauter avec la viande.
- Ajouter environ 2 verres d'eau ; attendre quelques minutes avant d'ajouter le haricot ; durée de cuisson : 30- 45 mn.

Plat d'accompagnement : riz



Haricot au porc (« *Hena-kisoa sy tsaramaso* »)

## Chayotte (*Sechium edule*)

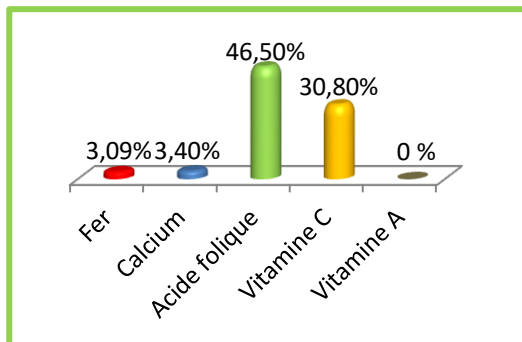
### La chayotte sous ombrage :

Pouvant s'adapter sous un ombrage léger (inférieur à 50%) ; le taux de survie dépassant 80%.

Les jardins de case : un milieu naturellement riche en biomasse, répondant favorablement aux exigences de la chayotte.

**Les parties consommables de la chayotte :** jeunes pousses de feuilles, fruits et tubercules.

### Les caractéristiques nutritionnelles de la chayotte



[Proportions des nutriments contenus dans 100 g de fruit de chayotte par rapport aux apports journaliers recommandés]

**Recette à base de chayotte :** Chayotte sautée à l'ail et au thym

### Ingrédients (pour 2 à 3 personnes) :

4 chayottes ; 1 gousse d'ail ; 1 branche de thym frais ; 3 à 4 pincées de sel ; 1 à 2 pincées de poivre ; 1 à 2 càs d'huile d'olive

### Mode de préparation :

- Couper chaque fruit en 4 dans le sens de la longueur ; enlever le noyau.
- Cuire à la vapeur ; durée de cuisson : 20 mn
- Eplucher la gousse d'ail et presser
- Laisser refroidir la chayotte, enlever la peau et découper en dés.
- Verser l'huile d'olive dans une poêle ; faire revenir la chayotte avec l'ail pressé et le thym pendant 5 minutes ; ajouter du sel et du poivre.

Plat d'accompagnement : riz



**Chayotte sautée à l'ail**

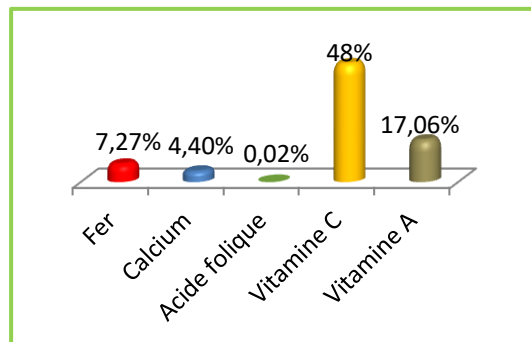
## Citrouille (*Cucurbita maxima, Cucurbita moschata*)

### La citrouille sous ombrage :

Pouvant s'adapter et produire sous un ombrage léger (inférieur à 50%) ; le taux de survie dépassant 70%.

**Les parties consommables de la citrouille :** fruits, feuilles et fleurs mâles.

### Les caractéristiques nutritionnelles de la citrouille



[Proportions des nutriments contenus dans 100 g de fruit de citrouille par rapport aux apports journaliers recommandés]

### Recette à base de citrouille : Citrouille sauce

### Ingrédients (pour 2 personnes) :

400g de citrouille ; 1 tomate ; 2 bulbes d'oignons ; 5 gousses d'ail ; 2 à 3 pincées de sel ; 1 à 2 càs d'huile

### Mode de préparation :

- Emincer et sauter l'oignon et la tomate avec l'huile ; émincer et rajouter la citrouille dans le mélange ; durée de cuisson : 20 mn
- Eplucher et presser les gousses d'ail ; ajouter l'ail pressé et le sel dans la citrouille ; laisser cuire pendant 5 mn

Plat d'accompagnement : riz

## Pipangaille (*Luffa acutangula*)

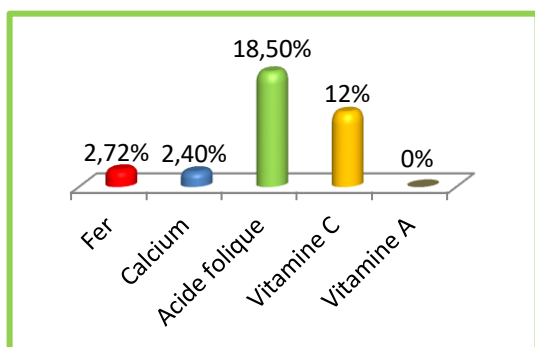
### La pipangaille sous ombrage

Pouvant s'adapter et produire sous un ombrage léger (inférieur à 50%).

Pouvant s'adapter mais ne produisant pas sous un ombrage élevé (supérieur à 50%) ; floraison limitée par un degré d'ombrage trop élevé.

**Les parties consommables de la pipangaille :** jeunes pousses de feuilles, boutons floraux et jeunes fruits.

## Les caractéristiques nutritionnelles de la pipangaille



[Proportions des nutriments contenus dans 100 g de fruit de pipangaille par rapport aux apports journaliers recommandés]

**Recette à base de pipangaille :** Pipangaille aux viandes hachées

### Ingrédients (pour 2 personnes)

3 à 4 fruits de pipangaille ; 150 g de viande hachée ; 1 tomate ; 2 bulbes d'oignons ; 1 tige de thym ; 2 à 3 pincées de sel, 1 pincée de poivre ; 2 càs d'huile

### Mode de préparation

- Sauter la viande hachée avec 2 càs d'huile et ajouter du sel ; ajouter et sauter l'oignon et la tomate émincés avec la viande ; ajouter un demi-verre d'eau pour faire cuire la viande.
- Ajouter la pipangaille émincée ; ajouter 2 verres d'eau ; durée de cuisson : 15 à 20 mn

Plat d'accompagnement : riz

With support from



by decision of the  
German Bundestag