Le Canari Frigo – Une technologie appropriée.

Informations sur la construction et l'utilisation

15.04.2014

Rédigé par : *Peter Rinker*
Relecture : *Joséphine Aubert, Marilou Jobin, Gaëlle Nougarede*
Graphiques : *Peter Rinker*
Photos : *Peter Rinker, Franziska Angermaier, Faiçal Ouédraogo*
Mots-clés : *Canari frigo, frigo du désert, pot dans le pot frigo, Burkina Faso, refroidissement par évaporation, conservation, technologie appropriée*

***Fig. 1** : Des vendeuses de légumes avec un Canari Frigo au marché d'Ouahigouya, Burkina Faso.*

Introduction

Le Canari Frigo est un moyen simple permettant de rafraichir les aliments (notamment fruits et légumes), et ne demandant que très peu de moyens financiers. La fonction de rafraichissement est basée sur le principe de l'évaporation et ne nécessite pas d'électricité. Avec ce système, il est possible d'obtenir une température allant jusque 13 à 22°C, alors que la température extérieure peut avoisiner les 40°C. Ce mode de rafraichissement représente donc un système très intéressant pour les pays dont le climat est chaud et sec. Ces conditions climatiques sont par exemple réunies dans les zones de l'Est et de l'Ouest de l'Afrique. Dans cette partie du continent, les Hommes n'ont pour la plupart aucun autre moyen que le Canara Frigo pour rafraichir leurs aliments.

***Fig. 2 :** Des légumes frais conserver dans un Canari Frigo.*

Grâce à ce système de conservation, les aliments ont une durée de vie plus longue et sont plus longtemps commestibles (si l'on compare à un stockage à l'extérieur). Ce document a pour objectif d'expliquer et de détailler les informations nécessaires à la construction et à l'utilisation des Canari Frigos. Les difficultés rencontrées seront également présentées afin de pouvoir poursuivre la recherche sur cette technologie.

Fonctionnement

Le fonctionnement du Canari Frigo est basé sur le principe du refroidissement par évaporation forcée. Le phénomène de l'évaporation nécessite en effet de la chaleur. La chaleur étant ici absorbée par l'eau. De par son évaporation, l'eau permet de diminuer la température de l'air ambiant à l'intérieur d'une structure (ici un canari frigo).

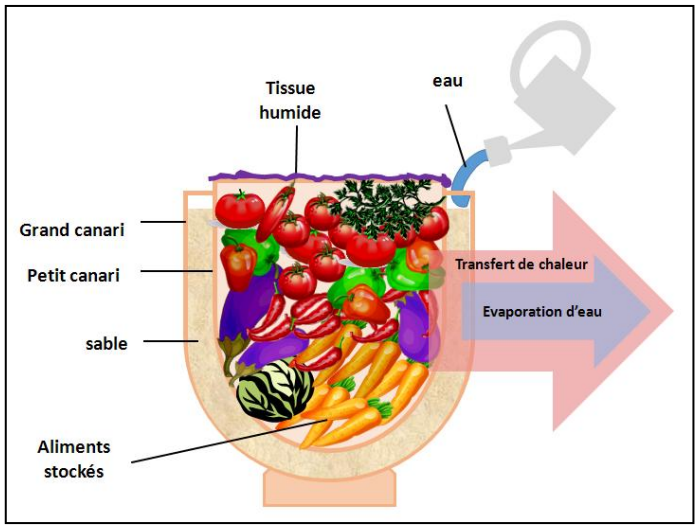

Fig. 3 : *système de réfrigération du Canari Frigo.*

Ce principe, se retrouve alors directement dans la méthode de fabrication d'un canari-frigo. En effet, celui-ci sera alors uniquement composé de deux canaris (récipients en argile) et de sable. Pour construire un Canari Frigo, il faut placer un petit canari dans un plus grand canari et combler l'espace entre les deux avec du sable. Le sable disposé entre les deux canaris et ensuite arrosé. Un tissu humidifié ou un couvercle est alors déposé sur le dessus (voir Fig. 3).

La porosité de l'argile cuite permet à l'eau de se diffuser lentement vers l'extérieur du canari. L'évaporation entraîne ainsi un transfert de chaleur du petit canari vers le grand canari, ce qui provoque la baisse de température dans le petit canari (situé à l'intérieur).

Bénéfices grâce au Canari Frigo

Les avantages du Canari Frigo sont multiples, d'une part, la population bénéficie des propriétés de conservation liées à l'utilisation du Canari Frigo et d'autre part il se crée une activité économique autour du produit et notamment du à sa fabrication locale.

Ci-dessous une liste présentant les différents points forts du Canari Frigo :

- L'augmentation de la durée de vie des aliments permet à la fois de renforcer la sécurité alimentaire ainsi aussi de réduire la production de déchets alimentaires.
- Grâce à l'augmentation de la durée de vie (durée de conservation) des aliments, il est possible de réduire la fréquence d'achat des fruits et légumes. Devant permettre à la population de réaliser des économies de temps, d'argent et de réduire les déplacements.
- La meilleure conservation des aliments permet également de réduire fortement les risques de maladies causées par l´ingestion d´aliments non comestibles. Le Canari Frigo augmente ainsi la prévention des risques sanitaires.
- La production des Canaris peut permettre un développement local de la poterie, et contribuer ainsi à l'augmentation du revenu des potiers et à l'amélioration de leurs conditions de vie.
- La production des Canaris, à partir de matière première locale, permet également de valoriser certains déchets (anciens canaris cassés, crottins d'animaux, paille).
- La possibilité de conserver les produits plus longtemps permet aussi aux vendeurs de fruits et légumes de maintenir les prix à un niveau rémunérateur. Ce qui apporte alors de nombreux avantages et de la flexibilité et une plus grande marge de manœuvre pour les jeunes revendeurs de fruits et légumes.

Historique

Fig. 4: Un groupe des potières devant leur four.

C'est dans les années 90 que le professeur Mohammed Bah Abba, issu d'une famille de potier, a développé le premier Canari Frigo. En 2010, l'organisation d'Abba « Mobah Rural Horizon », a permis la production et la distribution de plus de 100 000 Canaris Frigos dans le Nord du Nigéria. (Oluwasola/UNDP: 2011).

Les effets positifs apportés par l'utilisation du Canari Frigo, lui ont permis avec le temps, d'avoir été adopté par d'autres organisations présentes dans des pays africains. Ces pays devant toutefois avoir des conditions climatiques similaires pour ne pas dire difficiles (par exemple Practical Action au Soudan et Humanity First au Gambie).

Depuis 2009, l'association allemande Movement e.V. travaille sur la vulgarisation des Canari Frigos au Burkina Faso. Cette petite ONG, aux ressources limitées à la fois sur le plan humain et sur le plan financier, travaille depuis 4 ans à raison de 3 mois par an sur ce projet. A partir des expériences et des informations recueillies sur le terrain mais également grâce à de nombreux échanges, une première base de travail a été mise en place afin de permettre la réalisation et l'utilisation des Canaris Frigos.

Construction du Canari Frigo

Construction des deux Canaris

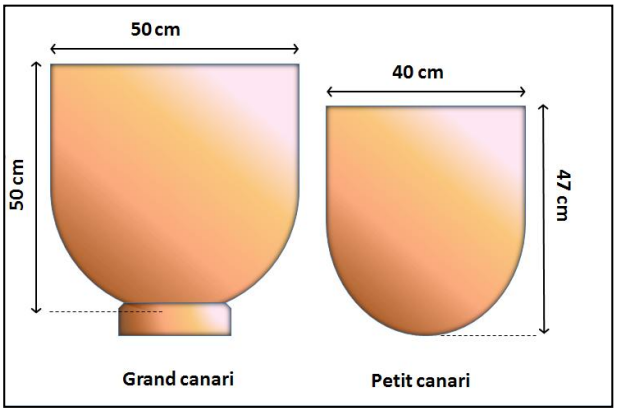

Fig. 5 : *Deux canaris avec les dimensions optimales pour construire un Canari Frigo.*

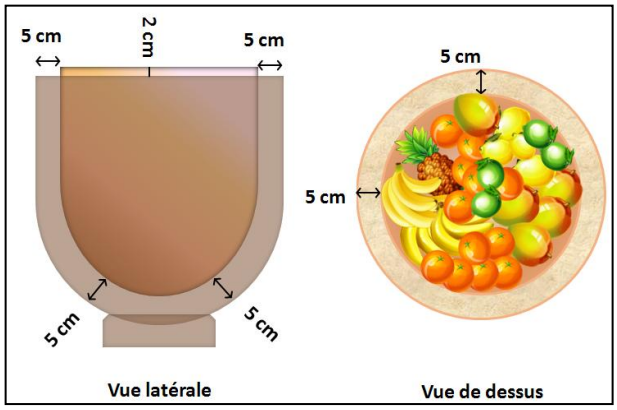

Fig. 6 : *Deux perspectives sur le Canari Frigo complet.*

Pour construire un Canari Frigo, deux Canaris de grandeurs différentes sont nécessaires.[1]

Le petit canari doit pouvoir être placé dans le grand canari sans difficulté (voir Fig. 5 et 6), et l'écart entre les deux canaris doit avoisiner les 5 cm.

[1] Toutes les mesures indiquées présentent seulement les propositions utilisées par Movement e.V. Ce n'est pas nécessaire d'atteindre exactement ces dimensions. L'important est de pouvoir placer le petit canari dans le grand.

Les canaris présentant exactement ces dimensions sont difficiles à trouver, aussi il est recommandé de construire préalablement deux canaris de la forme souhaitée, pour ensuite aboutir à un Canari Frigo. Suite aux expériences réalisées sur le terrain, il est conseillé de faire appel à des potières expérimentées pour la construction des canaris, et de leur passer commande en indiquant les mesures souhaitées. La production des Canaris demande en effet beaucoup d'expertise à la fois en poterie mais également pour le choix des matériaux (argile, bois pour la cuisson, résidus d'anciens canaris, crottins d'ânes et de vaches)[2].

Si des canaris aux dimensions souhaitées sont déjà disponibles, vous pouvez sauter cette partie et continuer directement avec la construction du Canari Frigo.

1. Pour construire les deux Canaris, la première étape consiste à malaxer l'argile avec l'eau et les chamottes (anciennes canaris écrasés) jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène. Dépendant de la région les potières ajoutent différentes matières comme du crottin d'âne ou de la paille.
2. Construire les pots :
    - La fabrication des canaris peut être facilitée par l'utilisation de différents matériaux, bien adaptés. Au Burkina Faso, la plupart des potières des villages utilisent des moules en béton à même le sol pour donner une forme arrondie au canari. Cette forme ronde n'est cependant pas idéale pour le Canari Frigo car cela réduit l'ouverture pour le grand Canari. Il est donc conseillé de commencer dans un premier temps à mouler les pots selon une forme ronde. Puis, une fois que l'ouverture du pot présente la largeur souhaitée, il s'agit d'ajouter de l'argile vers le haut, de façon verticale, afin d'atteindre la forme désirée *(voir Fig. 5 et 6)*.
    - Pour faciliter la fabrication des canaris, il est également possible de travailler avec d'autres moules et d'utiliser par exemples des plats en plastique ou en métal, qui auront alors les mesures désirées pour le Canari Frigo.
    - Il est également possible de construire des moules avec un mélange d'argile, de terre, de crottins d'ânes et d'eau. Il est cependant important de bien laisser sécher le moule avant d'y apposer l'argile. Afin d'éviter que l'argile ne colle trop sur le moule, il est possible d'utiliser de la sciure de bois, pour pouvoir détacher rapidement le canari de son moule.
3. Suite à la fabrication des canaris, il est nécessaire de les laisser sécher quelques jours avant de passer à la cuisson.
4. La cuisson des canaris :
    - Les techniques de cuisson des canaris en Afrique varient d'une région à l'autre. La plupart des potières n'ayant pas accès à des fours, la cuisson se fait en général à l'aide d'un grand feu en plein air.
    - Pour cuire le canari au feu, il est nécessaire d'utiliser différentes sortes de bois ainsi que du crottin sec de vaches.
    - Il est également indispensable de protéger le feu du vent. Pour ce faire, il s'agit de placer le foyer du feu dans un trou d'environ 50 cm de profondeur et de recouvrir le tout avec des morceaux d'anciens canaris cassés ou de la tôle.

La cuisson du canari débute généralement en fin de journée et dure toute la nuit. Dès le lendemain matin, le canari peut être retiré du feu et est prêt à être utilisé.

[2] Les informations sur les matérielles utilisées sont résultat de l'expérience de Movement e.V.au Burkina Faso. Dans autres contextes géographiques l'utilisation des matérielles peut surement varier.

Réaliser un Canari Frigo à partir de deux Canaris

Couche de ciment

Afin d´éviter que l'eau ne traverse les pores du petit canari et ne pénètre à l´intérieur, il est nécessaire d´appliquer une couche fine de ciment autour du petit canari (voir Fig. 7 et 8). Il faut également humidifier plusieurs fois la couche de ciment pendant son séchage pour éviter que le ciment ne s´effrite.

Fig. 8 : *Des femmes apprennent d'appliquer la couche de ciment pendant une formation.*

Sable

L´espace entre les deux canaris doit être comblé par du sable. Pour assurer un fonctionnement optimal, le sable doit être tamisé deux fois. La première étape doit permettre d´éliminer les plus gros composants du sable, comme par exemple des cailloux. Pour cela un tamiseur à fil métallique d'un diamètre d'environ 2mm est nécessaire. La deuxième étape consiste à filtrer une seconde fois le sable recueilli , cette fois à l´aide d´un tissu. Le reste de sable est refiltré à l'aide d'une passoire recouverte d'un tissu pour en obtenir un sable grossier et enlever la poussière. Le sable grossier permet en effet une meilleure absorption de l'eau et possède également la propriété importante : celle de ne pas devenir trop dur si on oublie d'arroser. Le filtrage du sable permet ainsi un fonctionnement idéal et optimal du Canari Frigo et cela sur du long-terme.

Fig. 7 : *Deux membres de Movement Burkina Faso avec des canaris prêt à installer.*

Fig. 9 : *Le petit canari est déposé dans le grand canari.*

Fig. 10 : *Un Canari Frigo complété.*

Emplacement

En raison du poids élevé d'un Canari Frigo lorsque son assemblage est terminé, il est conseillé d'installer le Canari Frigo directement à l'endroit de son utilisation. Le Canari Frigo doit être déposé à l'extérieur dans un endroit peu ensoleillé et bien aéré.

Installation

1. Une couche de sable tamisé d'environ 5 cm d'épaisseur doit être disposée au fond du grand canari.
2. Le petit canari doit ensuite être déposé à l'intérieur et au centre du grand canari *(voir Fig.9)*. Il est important de laisser dépasser le petit canari afin d'éviter que l'eau n'y rentre lors de l'arrosage.
3. Le sable tamisé est placé entre les deux canaris jusqu'à 3 centimètre sous le bord du grand canari, l'espace entre les deux canaris doit avoisiner les 5cm.

Modifications optionnelles

Suite à l'utilisation du Canari Frigo, des suggestions ont été faites afin de modifier le Canari-frigo pour une utilisation plus optimale. Elles entraînent cependant des coûts supplémentaires et la pertinence de ces modifications dépend de l'utilisation qui est faîte du Canari Frigo (par exemple utilisation commerciale pour les vendeurs/ utilisation familiale à la maison). Il est donc recommandé pour les constructeurs de Canari frigo, de fabriquer différents modèles : un modèle simple et un modèle légèrement modifié à un prix plus élevé.

Les modifications possibles sont les suivantes :

- **Filet de transport** en corde pour transporter le Canari Frigo
- **Fermeture verrouillable** pour limiter l'accès au Canari Frigo
- **Brouette modifiable** pour le transport du Canari Frigo, plus sûre que le filet, mais aussi plus chère.
- **Irrigation automatique** au goutte-à-goutte du Canari Frigo.

Conseils pour l'utilisation du Canari Frigo

Emplacement

Le Canari Frigo doit être placé dans un endroit sec, à l'ombre et bien aéré, si possible en dehors de l'habitation.

Couverture

On ferme le Canari Frigo avec un tissu humide en coton, plié plusieurs fois. Le tissu doit rester humide.

Arrosage

Afin d'obtenir un fonctionnement optimal du Canari Frigo, le sable doit être arrosé en moyenne 3 fois par jour.

Fig. 11 : *Arrosage du sable entre les canaris.*

Hygiène

Garder une hygiène propre du petit canari est important afin d'éviter le développement de microbes ou d'autres bactéries. Il est donc important de le nettoyer régulièrement notamment après d'éventuelles moisissures sur les fruits et les légumes.

Fig. 12 : *Un membre de Movement Burkina Faso avec une séries de tests de quatre canaris fermés.*

Informations utiles

De nombreuses informations concernant le Canari frigo sont disponibles sur internet. Malheureusement, ces informations sont pour la plupart très superficielles. Ce document a donc pour objectif de fournir des détails précis et utiles pour la réalisation des Canari Frigos dans différents contextes. Jusqu' à présent, il est difficile de trouver une publication scientifique sur ce sujet, à l'exception du texte d'Oluwasola (2011).

Pour rechercher des informations sur le Canari Frigo, il est important de noter que ce système de conservation des aliments est connu sous différents noms :

- *En francais :* Canari frigo, frigo du désert, pot dans un pot frigo, réfrigérateur pot-en-pot
- *En anglais* : clay pot cooler, pot in pot cooler, desert fridge, zeer pot cooler, ceramic refrigerator
- *En allemand* : Tonkrugkühler, Topf in Topf Kühlschrank, Wüstenkühlschrank

Liens

- www.movement-verein.org
- http://en.howtopedia.org/wiki/How_to_Make_a_Desert_Fridge
- http://practicalaction.org/evaporative-cooling
- http://practicalaction.org/media/view/10770
- http://practicalaction.org/clay-evaporative-cooler-performance-research
- http://uk.humanityfirst.org/node/42
- http://en.wikipedia.org/wiki/Pot-in-pot_refrigerator
- Vidéo : Frigo du désert http://youtu.be/khmJNxFJ_Cw
- Vidéo (anglais) : Humanity First, Gambia : http://youtu.be/92fpnUfRt1A
- Vidéo (anglais) : Practical Action, Sudan : http://youtu.be/ZNKifJHqScc

Source

Oluwasola, O. (2011) : Pot-in-pot Enterprise: Fridge for the Poor. United Nations Development Programme.

Collaboration et contact

Pour soutenir le transfert de connaissances Movement est prêt à collaborer avec autres institutions. Nous pouvons offrir des formations pratiques au Burkina Faso ou autres pays d'Afrique ainsi que des informations détaillées ou encore des conseils ciblés. Contactez nous

Informez nous s'il vous plait, si vous commencez à produire et/ou à construire des Canari Frigos ou que ce soit dans le monde. En effet, cela nous permettra de connaitre l'impact de nos efforts.

Movement e.V.
Tullastr. 9
79331 Teningen
Allemagne
www.movement-verein.org
www.facebook.com/movementev
peter.rinker@posteo.de