

# Le développement des cultures de tubercules,

*une stratégie efficace pour améliorer significativement la sécurité alimentaire des agricultures familiales tropicales*

Dans les contextes d'agricultures familiales manuelles et pluviales des zones tropicales (la côte sud-est de Madagascar ou le nord de la Sierra Léone par exemple), la culture de tubercules offre au niveau alimentaire une complémentarité spécifique avec le riz, notamment durant les périodes de soudure alimentaire, de sécheresse ou d'inondation. Généralement assez rustiques, les tubercules y sont cultivés sur des flancs de colline, moins exposés en cas d'inondation, en valorisant des terres accessibles aux familles les plus pauvres, car au départ peu fertiles. Ils constituent également une réelle alternative pour des familles plus pauvres, dont l'accès aux bas-fonds rizicoles est limité et variable d'une année à l'autre. Ce sont des plantes qui sont faiblement sensibles aux aléas climatiques et dont la récolte peut rester un certain temps sous terre et donc être consommée progressivement en fonction des besoins du ménage. D'un point de vue nutritionnel, les tubercules fournissent un apport important en calories et assez moyen en protéines (excepté pour l'igname) mais relativement pauvre en lipides, vitamines (mis à part un peu de vitamines A et C), et minéraux.

Inter Aide a travaillé ces dernières années à l'introduction et la diffusion de variétés d'igname aux saveurs et caractéristiques appréciées, couplée à des techniques de multiplication rapide (« miniset »), de tuteurage des plants, et d'apport et de concentration de la fertilité à travers la technique du « basket compost »<sup>1.1 - 1.2</sup>. Cette dernière consiste à mettre les plants en culture dans des petites fosses remplies de matières organiques. Egalement promue pour la culture du manioc, cette technique permet des rendements importants, y compris dans des sols pauvres (jusqu'à 8 à 10kg par pied pour le manioc, et de 10 à 15kg par pied d'igname), mais requière un travail de préparation conséquent et reste donc destinée à de petites surfaces. Les équipes y ont également fait la promotion de la culture du manioc de contre saison (« manioc avril »), alors que celui-ci se plante traditionnellement au mois de septembre, une plantation entre avril et juin permettant aux familles de disposer de récoltes précoces au moment de la période de soudure. Ont été également diffusées des variétés de manioc, patate douce et de taro accompagnées de conseils sur la conduite de ces cultures. Plusieurs supports techniques ainsi que de petits films ont été réalisés à cet effet. Les liens sont repris à la fin de cette partie.



A Madagascar, le processus d'évaluation a mis en évidence que **les familles ont pu gagner entre 1 et 3 mois de consommation par ménage en période de soudure**, avec une moyenne de 76 pieds d'igname cultivés par famille. Les pratiques de culture ont été largement diffusées à travers un mécanisme abordé dans la 2<sup>ème</sup> partie du document consacrée à la diffusion, permettant à plus de 3 600 familles d'en bénéficier sur une période de 3 ans. Une variété d'igname blanche et la même technique de multiplication ont également été promues en Sierra Léone pour un nombre similaire de producteurs (plus de 4 000 producteurs en 3 ans), avec des taux d'adoption élevés, mais un effet sur la sécurité alimentaire des ménages cependant moins marqué, avec 15 jours en moyenne de consommation supplémentaire durant la période de soudure.

Les tubercules méritent dès lors qu'on leur accorde une place toute particulière. En se basant sur ces expériences, nous tentons ici de mettre en évidence pourquoi, dans certains contextes comme celui de la côte sud-est de Madagascar, aider les familles à développer les cultures de tubercules peut s'avérer pertinent et efficace dans l'optique d'améliorer leur sécurité alimentaire, et quels ont été les principaux facteurs de succès et les enseignements que nous pouvons retirer.



## **1. Les effets sont d'autant plus marqués que le développement des productions de tubercules s'appuie sur une diversification des espèces (igname, manioc, taro, patate douce) et des variétés.**

L'introduction de plusieurs variétés permet de jouer sur des cycles de maturation différents (précoces ou plus tardifs) et dès lors d'étaler les récoltes sur des périodes plus longues. Certains cultivars sont davantage productifs, d'autres plus résistants aux maladies ou aux aléas climatiques. La mise en culture d'une plus grande biodiversité permet de répartir les risques, d'étaler les récoltes et de varier les saveurs. C'est le cas avec la palette des 3 variétés d'igname proposées à Madagascar, dont la production est optimisée avec les techniques de basket compost :

- La variété « Florida » est très prisée pour son goût et les différentes utilisations culinaires que l'on peut en faire. C'est une variété de cycle court, qui peut se récolter plus rapidement dans l'année.
- L'igname violette, également appréciée, est meilleure lorsqu'elle est consommée jeune et fournit ainsi une source de nutriments précieuse car précoce pendant la soudure. L'igname violette produit des bulbilles et peut aussi être multipliée par ce biais.
- L'igname blanche (variété traditionnelle) est plus tardive et présente un intérêt pour la reproduction car la partie haute du tubercule, très fibreuse dans son tiers supérieur, n'est pas consommée et peut-être replantée. C'est donc une variété plus rustique, qui a un potentiel de multiplication et de conservation davantage sécurisé que les deux autres variétés.

Une étude sur l'adoption réalisée 3 ans après intervention a montré que 60% des familles des villages ciblés ont maintenu les 3 variétés. A Madagascar et en Sierra Léone, le nombre de variétés disponibles dans les villages est souvent très restreint et de nouvelles variétés sont rarement accessibles aux producteurs d'autres villages. Le choix des variétés promues à travers nos programmes s'est fait suite à un long travail d'identification, de discussion avec les familles et d'essais culturaux. Des catalogues des variétés recensées dans les zones d'intervention ont ainsi pu être élaborés, reprenant les principales caractéristiques observées pour chacune d'entre-elles<sup>1,3</sup>.

## **2. Un autre facteur important est lié aux méthodes de multiplication - reproduction --conservation des cultures, et aux modes de diffusion des variétés entres paysans.**

→ Pour le **manioc**, la reproduction est assez simple, et se fait en bouturant des fragments de tiges matures qui constituent une partie non consommée. En fonction des variétés et du développement, un pied peut ainsi fournir entre 5 à 10 boutures. Pour prévenir le risque de transmission de maladies, comme la virose, il est important d'informer les familles sur la manière de sélectionner les plants à bouturer qui doivent être sains. Des techniques attentives de plantation sont aussi recommandées.

→ Pour l'**igname**, dans les zones d'intervention où elle est cultivée traditionnellement, la multiplication se fait généralement en coupant et en replantant la tête du tubercule récolté. On a donc 1 tubercule récolté = 1 nouveau tubercule planté. La technique de production par fragmentation du tubercule dite du « miniset », permet aux producteurs d'accroître rapidement les productions d'igname, puisqu'un tubercule permet de réaliser entre 5 à 10 minisets d'environ 150 à 200 grammes, et donc potentiellement 5 à 10 nouveaux plants. Les taux de germination ont été mesurés en milieu paysan et dépassent 80% Cette technique a été documentée et illustrée à l'aide de petits films publiés sur le site « Pratiques » d'Inter Aide (lien ci-dessous). Avec la fourniture initiale de 1kg de tubercule d'une nouvelle variété par famille, certaines familles arrivent ainsi à disposer de 120 pieds au bout de 2 ans grâce à cette technique. La moyenne était de 76 pieds par famille après 2 ans, ce qui est proche d'un optimum d'autoconsommation estimé à 100 pieds. Au-delà de ce seuil, il faut vendre pour ne pas perdre la production qui se conserve environ 3 mois. Cette technique de multiplication rapide est également intéressante d'un point de vue de la résilience car elle permet aux familles d'étendre (ou de relancer suite à des pertes accidentelles) des productions rapidement avec des quantités de matériel végétal initiales très limitées. Une adoption de la technique du mini-set a été observée chez 91% des personnes produisant l'igname après intervention du projet à Madagascar.



→ S'il ne se garde pas longtemps après récolte, le **taro** peut par contre être conservé en terre, et se replanter assez facilement, soit à partir d'un nouveau tubercule (1 tubercule planté produit une dizaine de tubercules latéraux) soit par division du tubercule, en conservant un œil par fragment. De plus, des centres de recherche, comme le Centre National d'Areka en Ethiopie, ont mis au point des variétés plus résistantes à la sécheresse et pouvant être cultivées « en plein champ » par opposition aux variétés traditionnelles qui requièrent un sol constamment humide.

→ La multiplication et la conservation inter annuelle de la **patate douce** est par contre plus difficile, particulièrement pour des familles qui n'ont pas accès à des zones humides pour repiquer les lianes en saison sèche. Les tubercules de patate douce se conservent assez mal et la méthode de multiplication par liane nécessite d'arriver à garder des plants toute l'année en terre. A Madagascar, au Malawi ou en Ethiopie, de nombreux producteurs ont perdu leurs plants lors de périodes de sécheresse et n'ont pas pu les remettre en culture. Au Malawi, dans le cadre d'une diffusion de variétés (notamment variétés plus riches en carotène) menée en partenariat avec le Centre International de la Pomme-de-terre (CIP), 70% des membres des groupes de paysans soutenus (soit un total de 1822 familles) avaient bénéficié de lianes de ces variétés. Une enquête de suivi a montré que, trois ans plus tard, seuls 10% des producteurs avaient pu conserver ces variétés, essentiellement des familles plus aisées disposant à la fois d'un accès à des bas-fonds (dimba) en saison sèche et à des surfaces de champs conséquentes (munda) en saison des pluies. L'accès aux bas-fonds étant limité, peu de producteurs ont la capacité de maintenir et de reproduire les cultures de patate douce en saison sèche. Une situation similaire avait été observée en Ethiopie, où une distribution de lianes avait été organisée en urgence en 2010 suite à une forte sécheresse pour aider les familles à recapitaliser leur matériel végétal. Lors de l'année suivante, également très sèche, de nombreuses familles avaient à nouveau perdu l'essentiel de leurs stocks de lianes.



**En ce qui concerne les modes de diffusion inter-paysanne, les parcelles de multiplication regroupées, utilisées comme lieu de formation et d'échange entre paysans, ont été introduites avec succès à Madagascar et en Sierra Léone.** Elles sont un des facteurs clés qui ont permis une diffusion rapide des variétés. La mise en place de parcelles collectives (chaque famille dispose de ses propres plants au sein d'une même parcelle) pour la production de semenceaux ou de boutures, a permis de lever la contrainte de l'accès initial pour tous des nouvelles variétés introduites au sein des villages. Progressivement, notre méthodologie a évolué afin de faciliter une diffusion de paysan à paysan, en proposant aux familles d'installer systématiquement une parcelle regroupée pour la production et la multiplication des plants. Ceux-ci, identifiés et voués à la reproduction et non la consommation, sont destinés au bénéficiaire concerné et à d'autres villageois, avec un engagement de redistribution l'année suivante établi dès la mise en culture. L'effet recherché est de permettre, avec un apport limité d'intrants, de toucher un nombre conséquent de familles par des approches en nappe. L'idée directrice est de couvrir graduellement une part importante de ménages des villages ciblés et de travailler dès le début avec les familles sur les méthodes de multiplication et les stratégies de conservation des semences. En Sierra Léone et à Madagascar, des mesures sur l'ensemble des foyers des villages ou des communes rurales ciblées (taux de pénétration), ont montré qu'en 3 ans, plus de 60% des familles cultivaient au moins une des variétés diffusées alors que ce taux était quasi nul avant l'intervention..



### 3. Les tubercules étant très sensibles à la qualité des sols, la gestion de la fertilité s'avère cruciale.

La technique du basket compost permet d'obtenir, pour l'igname, le manioc et le taro, une productivité par pied (et unité de surface) très élevée dans des sols pauvres. Un pied de tubercule produit en basket compost fournit généralement de quoi nourrir une famille pour 1 à 2 journées. Cette technique, qui a connu un vif succès à Madagascar (96% d'adoption), offre aussi l'avantage d'optimiser l'utilisation de matière organique par effet de concentration. Cependant, elle requière des apports en main d'œuvre conséquents pour creuser les trous, récolter et préparer la matière organique incorporée (en moyenne 1 journée de travail pour 5 plants). Il s'agit donc d'une technique d'intensification par la main d'œuvre qui s'avère adaptée aux contextes d'accès contraint au foncier où l'enjeu est d'optimiser des surfaces réduites. Le nombre de plants cultivés est donc essentiellement lié à la capacité en main d'œuvre des familles, obstacle majeur sans aide extérieure pour les ménages dirigés par des femmes. Même si la technique nécessite peu de fumure animale, il importe de garder à l'esprit que la disponibilité en fumure constitue généralement un autre facteur limitant pour les familles, qui doivent faire des arbitrages dans son utilisation entre différentes productions.



En Sierra Léone, les résultats obtenus illustrent bien cette question centrale de la gestion de la fertilité. Inter Aide y a surtout diffusé une variété d'igname blanche, nouvelle dans la zone d'intervention<sup>1</sup>, avec la technique de multiplication rapide et des conseils sur la conduite de culture (fertilisation organique des billons, tuteurage). Les résultats obtenus par le biais d'enquêtes

réalisées dans des villages 3 à 4 ans après l'intervention mettent en avant une situation différente entre les producteurs en fonction de leur profil socio-économique. On peut ainsi distinguer trois grandes catégories :

1. *Les agriculteurs métayers*, pour lesquels l'introduction de l'igname blanche a permis une amélioration sensible des productions alimentaires. L'igname est cultivée sur billon dans les jardins de case, sur environ 100m<sup>2</sup>, avec des productions moyennes de l'ordre de 15kg par an et par famille. Cela représente une dizaine de jours de nourriture additionnelle en période de soudure, ce qui n'est pas négligeable mais ne change pas significativement la situation de vulnérabilité alimentaire. La culture de l'igname requière un travail supplémentaire assez conséquent (5 à 10 jours de travail pour cette surface), mais qui n'entre pas en compétition avec les opportunités de vente de main d'œuvre pour la famille car la mise en culture de l'igname coïncide avec une période où il y a peu d'offre de travail en dehors de la ferme.
2. *Les agriculteurs à la fois propriétaires et métayers avec*, pour les mieux lotis, un accès à un bas-fond en propriété. Pour ces familles, l'effet de l'igname est plus marqué avec des plantations d'environ 200m<sup>2</sup> permettant une production annuelle autour de 30kg d'igname, soit 3 semaines de nourriture supplémentaire en période de soudure. Ces productions contribuent à réduire un peu les achats de riz à cette période de fin de saison sèche, au moment où son prix est le plus élevé. Mais ce sont surtout les effets combinés avec l'introduction des cultures maraîchères de contre-saison qui sont intéressants : les productions d'ignames permettent d'accroître l'autonomie alimentaire des ménages tandis que les récoltes des cultures maraîchères, au même moment, contribuent à réduire le recours aux emprunts pour acheter les intrants pour la saison de culture principale qui démarre.
3. *Les agriculteurs disposant de plus grandes propriétés* ont une approche plus extensive, avec des mises en culture de l'igname allant jusqu'à 2000m<sup>2</sup> qui s'intègrent progressivement dans les rotations de cultures pluviales.

Pour les 2 premières catégories de familles qui représentent le cœur de cible des programmes mis en œuvre, les résultats obtenus en termes d'adoption de la variété et des techniques sont encourageants. Par contre, les rendements observés sont faibles, ce qui risque de décourager certains producteurs. Cela s'explique par un manque de fertilisation organique des billons et, dans une moindre mesure, par une difficulté d'accès aux tuteurs. Ces observations montrent qu'il est nécessaire d'accompagner également ces familles sur la reproduction et la gestion de la fertilité, qui constitue un enjeu crucial dans ces zones de savanes herbacées. Ce point est abordé dans une autre partie consacrée à la gestion de la fertilité.

<sup>1</sup> Traditionnellement, les familles cultivent assez peu d'igname dans cette partie nord de la Sierra Léone. Elles récupèrent parfois des plants dans les forêts et replantent les têtes près des habitations sur un cycle de 2 ans. A la suite de plusieurs essais d'introduction de variétés avec des producteurs, les qualités de cette variété d'igname blanche sont clairement sorties du lot car elle est précoce, productive, appréciée pour son goût et également valorisable sur le marché local. Une étude spécifique sur l'igname réalisée par Inter Aide en 2012 revient sur ces essais et caractérisations.

#### 4. D'autres techniques et conseils combinés à ces 3 premiers facteurs se sont également avérés importants.

- **Jouer, quand cela s'avère possible, sur les dates de mise en culture pour étendre les périodes de récolte.** Le manioc et l'igname ont des cycles relativement longs, mais les récoltes coïncident souvent avec la période de soudure, à un moment où le prix des denrées alimentaires comme le riz sont au plus haut. En fonction des variétés (précoces ou tardives) et de la date de mise en culture, il est possible d'étendre la période de récolte. A Madagascar, la plantation de quelques plants de manioc en avril (traditionnellement planté en septembre) s'est avérée pertinente pour les ménages plus vulnérables, en produisant du manioc plus tôt durant la saison sèche.
- **Le tuteurage de l'igname.** Bien qu'aucune mesure comparative n'ait été réalisée, l'expérience de terrain enseigne que le tuteurage de l'igname augmente considérablement le développement du feuillage et l'exposition des feuilles à la lumière, et par conséquent les productions. A Madagascar, 87% des paysans enquêtés ont adopté cette pratique. Cela nécessite cependant un temps de travail supplémentaire, et dans certains contextes, comme au Malawi ou dans certains villages en Sierra Léone, l'accès au bois peut s'avérer contraignant.



#### 5. Au-delà des enseignements concernant les techniques culturales ou les variétés, les résultats de ces expériences ont été obtenus grâce à des modes de diffusion et d'accompagnement adaptés à tous les types de familles.

Lors de la diffusion de nouvelles variétés ou de pratiques, on peut globalement distinguer:

- des familles qui adoptent rapidement (primo-adoptants), et adaptent ensuite les pratiques par rapport à leur situation. Il s'agit souvent de familles avec un statut socio-économique plus élevé.
- des adoptants secondaires qui ont besoin d'un temps d'observation avant de tester la variété / pratique.
- des adoptants tardifs, souvent en situation plus fragile, qui n'ont pas forcément les moyens ou le temps de tester ces nouvelles variétés/pratiques, et pour lesquels un appui spécifique peut s'avérer nécessaire.
- des familles qui n'adoptent pas pour des raisons variables.

A Madagascar, les primo-adoptants atteignent une production de 120 pieds d'igname 2 ans après avoir reçu le matériel végétal initial, avec un facteur multiplicateur de 5 entre l'année 1 et l'année 2. Ces familles maintiennent ensuite une production identique à partir de la 3<sup>ème</sup> année, qui correspond au seuil d'autoconsommation du ménage en absence de possibilités intéressantes de vente. Pour les adoptants secondaires, le facteur multiplicateur est de 2, avec une moyenne de 38 pieds en année 2. Pour ces familles, on peut faire l'hypothèse que ce sont des paysans moins innovants et moins dotés en ressources, ce qui les amènent à une forme tardive d'adoption.

En Sierra Léone, une enquête exhaustive réalisée plus de 3 ans après l'intervention du projet au sein de 6 villages (236 ménages) a montré que 66% de la population cultivaient la variété d'igname blanche pour 93 paysans formés directement par le projet (39%). S'il existe aujourd'hui dans ces communautés des agriculteurs qui maîtrisent correctement la technique et sont en mesure de former ou de conseiller d'autres agriculteurs, un tiers des familles n'a pas testé la nouvelle variété. De plus, comme nous l'avons vu ci-dessus, les rendements moyens par pied sont souvent inférieurs à 1kg, quand ceux-ci dépassent 5kg chez certains producteurs (et 10kg à Madagascar). Il semble évident que les familles n'ont pas la même capacité à capter des innovations. Nous reviendrons sur les facteurs qui favorisent l'adoption dans la partie consacrée aux méthodes de diffusion.

## **6. Enfin ces expériences montrent que les tubercules jouent un rôle important pour la sécurité alimentaire dans ces contextes, mais disposent cependant d'un potentiel de valorisation économique assez restreint pour les familles ciblées par nos actions**

A Madagascar, si les mesures réalisées ont montré une réduction importante de la période de soudure, elles n'ont cependant pas pu mettre en évidence une augmentation significative des revenus. En effet, une limite de taille est l'inexistence de marchés rémunérateurs pour des excédents significatifs de productions de tubercules (coût relatif élevé du transport pour des produits au prix faible par unité de poids, zones enclavées, bradage en ville). L'intérêt porte donc essentiellement sur la sécurité alimentaire. En Sierra Léone, la situation semble différente car les mouvements entre les villages et les villes sont plus importants et faciles. Mais s'il semble exister un marché local potentiel, c'est le niveau de production qui limite les effets économiques potentiels : les rendements obtenus sont encore trop faibles et n'ont pas permis aux familles de dégager des surplus commercialisables. Au Malawi, des essais ont été menés dans la partie centre du pays pour tenter de développer les cultures de manioc. A l'inverse de Madagascar, l'intérêt de la production est essentiellement économique (pour être vendue dans les villes), et moins alimentaire car les familles privilégient le maïs. Le profil des producteurs de manioc du Malawi correspond à des familles plus aisées, qui afferment des parcelles au sol de qualité, et ont la capacité de payer la mise en place d'une clôture indispensable pour pallier la divagation des chèvres. Dans ces sols, l'effet du basket compost, bien que significatif (+30% de production), ne s'est pas avéré suffisant par rapport au coût du travail additionnel requis par cette intensification.



---

### **Documents ressources réalisés par Inter Aide**

#### **1. Disponibles sur le site Pratiques :**

1.1. La méthode du basket compost, appliquée à la culture d'igname et de manioc : fiches techniques et films explicatifs : <http://interaide.org/pratiques/content/la-technique-du-basket-compost-en-images?language=fr>

1.2. La méthode de multiplication rapide de l'igname : fiches techniques et films explicatifs : <http://interaide.org/pratiques/content/film-et-pdf-sur-la-technique-de-multiplication-rapide-de-ligname-miniset?language=fr>

1.3. Catalogue des variétés sur la côte sud-est de Madagascar (igname, manioc et patates douces) : <http://interaide.org/pratiques/content/catalogue-des-principales-varietes-de-tubercules-cultivees-zones-intervention-sud-est>

1.4 Etude sur l'introduction d'une variété d'igname blanche couplée à la technique de multiplication rapide en Sierra Léone <http://interaide.org/pratiques/content/la-culture-de-l%E2%80%99igname-en-sella-limba-sierra-leone-analyse-de-lintroduction-dune-nouvelle>

#### **2. Documents internes (disponibles sur demande)**

2.1 Etude et fiche de synthèse sur la « diffusion de masse de l'igname » et enquêtes diffusion de masse et approche classique à Madagascar

2.2 Retour sur l'expérience du développement de la culture du manioc couplée à la technique du basket compost au Malawi