

# OPTIONS AGRICOLES

# LES FONDEMENTS DU

# DÉVELOPPEMENT AGRICOLE



ÉDITÉ PAR: Timothy N. Motis PhD ET Dawn R. Berkelaar



# **LES FONDEMENTS DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE**

## **Chapitre 1 du livre Options Agricoles pour les Agriculteurs de Petite Echelle**

Edité par  
Dr. Timothy N. Motis et Dawn R. Berkelaar

ECHO, Inc.®  
17391 Durrance Road  
North Fort Myers, FL 33917

**ECHO, Inc.**

Notre mission: Suivre Jésus en réduisant la faim et en améliorant les vies dans le monde entier grâce à des partenariats qui dotent les gens de ressources et de compétences agricoles.

Notre vision: Honorer Dieu en donnant aux personnes sous-alimentées des solutions durables contre la faim.

**Options Agricoles pour les Agriculteurs de Petite Echelle**

© 2014 par ECHO, Inc.®

Tous droits réservés

Publié par ECHO, Inc.®

Imprimé aux Etats Unis d'Amérique

**ISBN:** 978-1-946263-00-1

**Pour l'achat de ce livre ou pour plus d'informations, veuillez contacter:**

ECHO  
17391 Durrance Road  
North Fort Myers, FL 33917  
USA

Email: [echo@echonet.org](mailto:echo@echonet.org)

Pour plus de ressources, y compris la mise en réseau avec d'autres praticiens agricoles et de développement communautaire, veuillez visiter notre site web: [www.ECHOcommunity.org](http://www.ECHOcommunity.org). Le site d'informations générales de ECHO peut être consulté sur: [www.echonet.org](http://www.echonet.org).

## Concernant ce livre

Cette publication est le chapitre 1 de livre *Options Agricoles pour les Agriculteurs de Petite Echelle* est un livre rempli d'options pratiques pour ceux qui travaillent pour aider les petits agriculteurs et les jardiniers urbains dans les régions tropicales et subtropicales, dont beaucoup ont du mal à produire suffisamment de nourriture pour nourrir leurs familles. Comment pouvons-nous aider l'agriculteur qui doit survivre sur une petite parcelle de terres dégradées, sans eau ou sans moyens pour s'acheter des fertilisants? Il y a plein d'informations, mais comment peut-on trier tout cela pour savoir quelles interventions vont vraiment faire la différence? C'est là qu'une perspective est si importante, et la meilleure façon de l'obtenir est de se connecter avec des personnes partageant les mêmes idées et qui ont l'avantage d'avoir l'expérience.

Le réseautage de solutions contre la faim, c'est ce qu'est ECHO. Nous sommes une organisation chrétienne mondiale qui est là pour doter les individus de ressources et de compétences en vue d'améliorer la vie des pauvres. Depuis 1981, un vaste réseau de missionnaires et d'agents de développement dans plus de 180 pays a partagé des idées par le biais des Notes de Développement de ECHO (*EDN*), un bulletin technique trimestriel d'information sur la façon de produire de la nourriture dans des conditions de production difficiles.

Les 51 premiers numéros de *EDN* ont été compilés dans un livre déjà publié, *Amaranth to Zai Holes*, encore dénommé 'AZ'. *Options Agricoles* est une suite de AZ, tirant principalement son contenu des numéros de 52-100 de *EDN*. Cependant, comme il s'appuie sur le contenu présenté dans AZ, la suite contient ce que nous considérons comme étant les idées les plus efficaces trouvées dans les 100 numéros de *EDN*. *Options Agricoles* comporte également des notes techniques rédigées par des praticiens expérimentés sur des systèmes agricoles qu'ils ont mis en œuvre sur le terrain et qui ont été adoptés par des milliers d'agriculteurs.

Des concepts fondamentaux, tels que le tissage du développement agricole et du développement communautaire, sont traités dans cette publication. Ce chapitre contient des indications sur la recherche à entreprendre, ainsi que les facteurs et les questions à prendre en considération, avant d'investir des ressources précieuses dans les interventions spécifiques de projet. Les chapitres 2 à 8 (les livres électroniques subséquents) se fondent sur cette perspective, traitant d'options pratiques axées sur des projets, regroupées en des thèmes qui incluent la restauration des sols improductifs, la résolution de problèmes liés aux faibles précipitations et aux ravageurs des cultures, les cultures sous-utilisées pour l'alimentation humaine, la diversification des petites exploitations agricoles, la multiplication et le stockage des semences, et les questions de santé humaine liées à l'agriculture.

En compilant le livre, tout a été fait pour mettre à jour les URL d'internet, les coordonnées des organisations, et les prix des différentes ressources. Vous devez concéder cependant, que ce type d'information évolue dans le temps. Comme les articles *EDN* ont été écrits et incorporés dans le livre, le personnel de ECHO a dû parfois faire des commentaires éditoriaux pour clarifier les informations ou signaler des ressources supplémentaires. Dans une section donnée de texte, ces commentaires apparaissent entre crochets et sont indiqués comme un commentaire de l'éditeur par l'abréviation, «ndlr.»

Les photos référencées dans le texte ont été traitées comme des figures numérotées. Les photos qui étaient explicites et ne nécessitaient pas de référence dans le texte ont été traitées comme des illustrations et par conséquent n'ont pas été numérotées.

Pour économiser l'espace, la paternité des éditeurs de *EDN* (Dawn Berkelaar, Martin Price et Tim Motis) apparaît dans la table des matières, mais pas dans le livre, sauf si nécessaire pour plus de clarté. Dans de nombreux cas, les éditeurs de *EDN* ont résumé des articles de revues ou des commentaires du réseau de ECHO. Dans ces cas, l'article de revue ou le(s) nom(s) des membres du réseau) apparaît dans la section correspondante du livre. Conscients du fait que le contenu a été rédigé sur une période de 30 ans, les titres (par exemple, «Dr.» ou «doctorat») sont fondés sur notre connaissance actuelle (2012) du statut des contributeurs.

Nous espérons que cette publication donnera une perspective utile et des options pratiques de projet qui, à terme, conduiront à l'amélioration des moyens d'existence des petits agriculteurs du monde entier. Nous vous prions de bien vouloir nous mettre au courant si une pratique ou technique particulière mentionnée dans ces pages a contribué à vos efforts de service auprès des pauvres. Nous vous invitons également à utiliser le portail du réseau de ECHO ([www.ECHOcommunity.org](http://www.ECHOcommunity.org)) d'autant plus qu'ensemble, nous travaillons à trouver des solutions contre la faim.

## REMERCIEMENTS

Martin Price, co-fondateur de ECHO, a servi en tant que PDG de ECHO sur une période de 25 ans commençant en 1981. Durant ces années, Price a travaillé comme éditeur de EDN, en travaillant avec le personnel de ECHO à produire une grande partie du contenu de EDN présenté dans ce livre. Avant sa retraite en 2008, Price a commencé à développer une vision pour une suite à *Amaranth to Zai Holes*. Ses pensées ont servi de point de départ pour créer *Options Agricoles pour les Agriculteurs de Petite Echelle*.

Dawn Berkelaar, une ancienne stagiaire de ECHO, a rejoint le personnel de ECHO en 2001 comme éditrice adjointe de EDN, en collaboration avec Martin Price. Depuis 2008, elle travaille avec Tim Motis comme éditrice de EDN. Durant la rédaction et l'édition de EDN, elle a beaucoup correspondu avec le réseau de ECHO composé de travailleurs en développement international.

Membre du personnel de ECHO, Cody Kiefer a révisé le texte pour plus de lisibilité et au plan grammatical. Kiefer a également contribué à la mise en forme et la mise en page et développé l'index thématique à la fin du livre.

L'équipe des rédacteurs de ECHO s'est fortement appuyée sur des idées partagées par ceux qui ont pris le temps de réseauter leurs idées et leurs expériences par le biais de ECHO. Un merci spécial à vous tous qui avez écrit à ECHO, pour nous mettre au courant de vos réussites et de vos efforts sur le terrain. Votre volonté de travailler avec les éditeurs de EDN en résumant vos observations a eu pour résultat, une perspective unique aux publications de ECHO, axée sur le terrain.

Nous voulons traduire notre reconnaissance à plusieurs auteurs qui ont accepté des invitations à écrire des articles clés au regard de leurs expériences dans le domaine : Tom Post sur le tissage des développements agricole et communautaire; Dennis Murnyak sur la pisciculture; Tony Rinaudo sur la régénération naturelle gérée par les agriculteurs; Peter Cunningham sur les systèmes d'exploitation agroforestiers gérés par les agriculteurs; Roy Danforth sur l'introduction de nouveaux fruits et sur le concept de jardins d'arbres; Nico Bakker sur les foires aux semences pour agriculteurs; et Jacob et Alvera Stern sur les barrages de sable.

Les illustrations, photos, graphiques et tableaux proviennent de plusieurs sources. Les chapitres 1 et 4 montrent des compositions par Twila Farmer, un illustrateur de talent. Ailleurs dans le texte, nous avons utilisé des illustrations dessinées par Christi Sobel et utilisées dans des publications antérieures de ECHO. La plupart des auteurs ont inclus leurs propres photos et graphiques/tableaux. Enfin, plusieurs institutions et des personnes nous ont autorisés à inclure des dessins, des chiffres, et des photos dans les publications de EDN et dans ce livre. La couverture a été conçue par Jessica Kiefer.

La traduction du texte anglais vers le français a été faite par Salifou Daniel Ouédraogo, Marie Noëlie Yameogo, et Raymond Robitaille. Le texte traduit a été révisé par Alain Gouba. Nous leur sommes reconnaissants pour ces efforts.

Enfin, ECHO tient à remercier la Fondation Tyndale House pour le financement de l'édition et la publication de *Options Agricoles pour les Agriculteurs de Petite Echelle* (en Anglais). Leurs ressources financières ont permis à ECHO d'élargir considérablement sa capacité à publier des informations pertinentes pour ceux qui utilisent l'agriculture au service des pauvres.

**Les abréviations des unités de mesure utilisées dans le texte.**

Métrique			Standard	
Unité	Abréviation		Unité	Abréviation
		<b>Surface</b>		
hectare	ha		acre	acre
		<b>Distance</b>		
micromètre	µm		pouce	po
millimètre	mm		pied	pi
centimètre	cm		mile	mile
mètre	m			
kilomètre	km			
		<b>Masse</b>		
grammes	g		onces	oz
kilogrammes	kg		livres	lb
tonne (1000 kg)	t		tonne (2000 lb)	t
		<b>Température</b>		
degrés Celsius	°C		degrés Fahrenheit	°F
		<b>Volume</b>		
millilitre	mL		Cuillère à café	tsp
litre	L		Cuillère à soupe	Tbsp
			gallon	gal

*Taux (barre vs « par »)* : La barre (/) est utilisée pour des expressions courtes (ex., 50 kg/ha); « par » est utilisé pour des expressions plus longues (ex., 5 t de fumier par ha) par souci de clarté.

*Dilutions* : L'abréviation « ppm » désigne « parties par million » et « ppb » est « parties par milliard ».

*Temps* : Les périodes de temps (ex., minutes, jours, mois) ne sont pas abrégées; toutefois, elles sont traitées comme des unités de mesure. Les nombres précédant ces unités sont écrits en chiffres arabes sauf s'ils viennent en première position dans la phrase.

**Autres abréviations couramment utilisées.**

Unité ou Acronyme	Abréviation
	<b>Éléments</b>
Azote	N
Phosphore	P
Potassium	K
Pourcentage d'un fertilisant composé d'azote, de phosphore et de potassium	NPK (8–2–8), décrit 8%N, 2%P and 8%K
	<b>Institutions</b>
Centre international de recherche sur les légumes	AVRDC
Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale	GCRAI
Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture	FAO
Organisation Non-Gouvernementale	NGO

# CHAPITRE 1 :

## LES FONDEMENTS DU DEVELOPPEMENT AGRICOLE

### Aperçu du Chapitre

#### 1.1 Principes de développement

- 1.1.1 Incorporer le Développement Agricole dans le Développement Communautaire
- 1.1.2 Erreurs fréquentes dans le développement agricole
- 1.1.3 Économie et rentabilité : un exemple venant du Burkina Faso

#### 1.2 Pensez « Différemment »

- 1.2.1 La famine verte
- 1.2.2 La valeur des mauvaises herbes dans un champ de maïs

#### 1.3 Recherche et expérimentation

- 1.3.1 Evaluation rurale participative
- 1.3.2 Vers une plus grande expérimentation agricole fructueuse
- 1.3.3 Formaliser votre recherche : Comment réaliser une expérience agricole

#### 1.4 Choisir des cultures tropicales appropriées

- 1.4.1 Comprendre le climat et la météorologie mondiale
- 1.4.2 Sélectionner la bonne culture

## 1.1 PRINCIPES DE DÉVELOPPEMENT

### 1.1.1 INCORPORER LE DÉVELOPPEMENT AGRICOLE DANS LE DÉVELOPPEMENT COMMUNAUTAIRE

*Par Tom Post, PhD, CRWRC (Christian Reformed World Relief Committee)*

*Peut-être que vous êtes novice dans le travail de développement et vous vous demandez par où commencer. Ou vous pourriez déjà être activement impliqué dans le travail de développement, mais vous vous interrogez sur la façon de définir les priorités de votre projet. Dans cette section, Tom Post partage ses idées sur la relation entre le développement agricole et le développement communautaire. Il discute de l'importance de l'appropriation communautaire des projets, et décrit certaines étapes typiques du développement agricole.*

#### Introduction : À partir de la Genèse

J'ai commencé mon périple dans le développement international avec le Peace Corps [Corps de la Paix] (à Belize) en tant que professeur de biologie. Je suis reconnaissant envers le Seigneur pour avoir enrichi ma vie à travers des expériences variées dans le domaine du développement agricole et communautaire. Ces expériences comprenaient mon engagement avec : une coopérative de pêcheurs et de projets d'animaux de petite ferme au Honduras ; des efforts de conservation des sols et des eaux et de restauration des sols avec des agriculteurs Mixteco, Zapateco et Chol au Mexique, des agriculteurs de la zone semi-aride du Kenya, et des agriculteurs des régions humides d'Asie du Sud-est expérimentant le riz à travers le Système de Riziculture Intensive (SRI). J'ai aussi eu la grâce d'avoir fait des études dans le domaine du développement agricole, ayant étudié à l'Université de Floride et à la School of Deve-

lopment Studies (Université d'East Anglia, au Royaume-Uni). Avec mon intérêt pour l'aspect biologique et agricole du développement, il m'a fallu beaucoup de temps pour saisir la nature du développement communautaire et l'énorme impact à long terme causé par la pratique de ses principes. De mon propre parcours, ayant principalement travaillé avec le Christian Reformed World Relief Committee (CRWRC) dans différentes régions, je considère que les facettes du développement communautaire que sont les valeurs du point de vue du monde, la participation, l'appropriation, l'organisation et l'autonomisation, sont en fait fondamentales pour un impact agricole durable. En même temps, une réflexion approfondie sur le développement communautaire, fondée sur le dialogue et l'expérimentation, avec des idées prometteuses émanant tant des agriculteurs locaux que des étrangers, peut être une énorme impulsion pour plus de développement communautaire.

Donc, nous allons commencer notre discussion sur le développement agricole et le développement communautaire en allant au début de la Bible. Nous commençons ici parce que l'agriculture dépend nécessairement des attitudes et des relations que les hommes—qui sont porteurs de l'image de Dieu—ont vis-à-vis de la terre qu'ils utilisent. Nous devons de façon créative incorporer les principes de développement agricole et communautaire, parce que Dieu nous a créés pour lui donner gloire, pour aimer nos prochains et pour prendre soin de sa création tout entière. Steven Bouma-Prediger, un membre du corps professoral au Hope College, a profondément abordé les soins que nous devons apporter à la création dans son livre *For the Beauty of the Earth : A Christian Vision for Creation Care* (Pour la beauté de la Terre : une vision chrétienne pour les soins à apporter à la Création). Prenant son travail comme point de départ, veuillez analyser ces quatre mots hébreux tirés des deux premiers chapitres de la Bible :

- *kabash* : assujettir
- *rada* : dominer
- *samar* : protéger
- *abad* : servir

Et, examinez comment ces mots sont utilisés.

« Et Dieu créa les êtres humains à son image, il les créa à l'image de Dieu, il les créa homme et femme. Dieu les bénit et leur dit : Soyez féconds, multipliez, remplissez la terre et l'assujettissez (*kabash* : assujettir) ; et dominez (*rada* : dominer) sur les poissons de la mer, sur les oiseaux du ciel, et sur tout animal qui se meut sur la terre » (Genèse 1 : 27-28)

« .... Et il n'y avait personne pour cultiver la terre (*abad* : servir). » (Genèse 2 : 5)

« L'Eternel Dieu prit l'homme et le plaça dans le jardin d'Eden pour le cultiver (*abad* : servir) et le garder (*samar* : protéger). » (Genèse 2 : 15)

Tout au long de l'histoire, des aspects de la création déchu ont semblé mériter la *kabash* des hommes que Dieu a établis comme gouvernants. Par exemple, il y a les marais infestés de moustiques que les hommes ont égouttés pour assurer leur sécurité. Il y a certains sols acides qui sont devenus tellement plus productifs parce que les hommes y ont ajouté de la chaux et de la matière organique. Mais le commandement d'assujettir la terre doit être compris en même temps que l'ensemble du message de la Bible, ainsi que les trois autres mots de commandement hébreux que Dieu a donnés aux hommes. Il est important d'équilibrer nos pulsions humaines d'assujettissement (*kabash*) en nous rappelant d'abord comment le Seigneur Lui-même nous gouverne avec miséricorde et à la manière d'un berger. Jésus se décrit Lui-même comme « le Bon Berger » (Jean 10 : 7-18), et le Psaume 72 (versets 1-7 et 12-17) contient une prière demandant que le roi soit doté de justice, de la capacité de défendre les affligés et de sauver les enfants du pauvre, et la bénédiction de voir la terre produire en abondance. Le manque d'attitude bienveillante (*samar*) et de serviteur (*abad*) de la part des hommes a certainement joué un rôle dans la destruction des écosystèmes. Souvent, il semble que les hommes ont opté pour l'effet *kabash* sans accorder suffisamment d'attention à la gouvernance selon Dieu, c'est-à-dire à la manière d'un berger, avec justice, miséricorde, bienveillance et protection. Toutefois, lorsque l'incorporation des principes de développement agricole et communautaire intègre les enseignements, les valeurs et les pratiques qui découlent des concepts selon lesquels les hommes portent l'image de Dieu et que la mission de prendre soin de la création leur a été confiée, —le résultat peut être transformationnel.

## **Incorporer des principes agricoles éprouvés dans ceux d'un développement communautaire véritable**

### ***Hypothèses***

Incorporer des principes agricoles éprouvés dans ceux du développement communautaire signifie simplement : travailler avec les petits agriculteurs pour de meilleures récoltes, tout en travaillant à renforcer les capacités de leurs communautés afin de toucher les causes profondes de la pauvreté qui les lient. Derrière le développement communautaire participatif se trouvent les hypothèses suivantes :

- La faim n'est pas seulement un problème d'approvisionnement alimentaire.
- Une cause majeure de la faim est que les gens n'ont pas les ressources nécessaires pour acheter de la nourriture, améliorer la production, organiser les droits fonciers, et pour commercialiser leurs produits.

Dans cette perspective, la faim est un problème de justice, un défi d'organisation communautaire, et le défi d'une vision communautaire de ce qui est possible ! Les principaux objectifs du développement communautaire participatif sont l'appropriation et l'autonomisation. La facilitation du développement communautaire est un processus et un art.

En attendant, le monde de l'agriculture est plein d'idées à grand potentiel. Pourtant, je suppose que mes lecteurs connaissent de nombreuses grandes idées agricoles qui n'ont pas abouti, et qu'ils veulent en apprendre davantage sur la façon d'impliquer les petits agriculteurs à développer l'appropriation d'un processus d'apprentissage qui conduira à la réussite. En plus des hypothèses sous-jacentes du développement communautaire, il y a des hypothèses parallèles derrière les principes du développement agricole. Quelques-unes de ces hypothèses sont les suivantes :

- Il y a en réalité une carence en aliments de base : les zones rurales et urbaines pauvres sont d'office des acheteurs de denrées alimentaires et les prix actuels stimulent les agriculteurs pauvres à produire davantage de nourriture pour leur propre consommation et pour la vente.
- Le prix des engrais chimiques, basé sur les combustibles fossiles, est susceptible de rester élevé et même d'augmenter.
- Cela incite à intensifier les efforts visant à accroître la fertilité des sols par des méthodes durables.
- Il y a un grand potentiel inexploité pour les agriculteurs pauvres en ressources à accroître la production des cultures de subsistance et de rente. De nombreuses organisations ont montré que de fortes augmentations de la production par unité de surface sont réalisables par des méthodes accessibles aux petits agriculteurs.

Il semble que ces hypothèses sur lesquelles repose le développement communautaire et agricole sont simultanément vraies. Dans la majorité des cas, je pense qu'il y a à la fois un besoin d'organisation communautaire (pour surmonter les obstacles fondamentaux de l'injustice) et le développement de nouvelles méthodes agricoles (pour améliorer les cultures et les sols à faible coût et de manière durable).

### ***Les principes solides du développement agricole***

#### ***Principe 1 : Bâtir la ferme humaine***

À bien des égards, le développement agricole porte réellement sur la culture des personnes. Je pense qu'une focalisation sur la culture des personnes, centrée sur les personnes, est si fondamentale qu'elle devrait être le premier principe de développement agricole. Dans la Bible, nous lisons que les hommes et les femmes sont à l'image de Dieu. Mais pour des êtres humains embourbés dans la pauvreté, cette image est souvent entachée de sentiments d'infériorité, de fatalisme et d'impuissance. Une des joies particulières dans le travail du développement agricole est celle d'ouvrir les incroyables potentiels que le Créateur a construit à l'intérieur des gens, des plantes et du reste de sa création. Un livre intitulé *The Human Farm* (La Ferme Humaine), par Katie Smith, traite des forces en jeu lorsque l'on envisage une philosophie de développement agricole centrée sur des personnes telle qu'elle est pratiquée au Honduras par Elias Sanchez et Milton Flores. Le livre dépeint l'approche centrée sur les personnes comme le premier principe solide de développement agricole.

« La culture humaine », ou la culture des personnes, est une manière de visualiser un processus de développement agricole qui s'appuie sur ce que les gens savent déjà. Elle ouvre de nouvelles possibilités grâce à un processus d'apprentissage qui aide les agriculteurs à développer leur propre compréhension, et des capacités de prise de décision. Les premières étapes d'un tel processus comprennent souvent l'utilisation de diverses méthodes d'évaluation participative pour comprendre les réalités dans lesquelles vivent les agriculteurs. Ce qui est intéressant avec ces

méthodes est qu'elles placent l'étranger et les villageois ensemble comme des apprenants. Dans ce contexte, où l'apprentissage a lieu soit dans le village soit au champ, les villageois en savent plus que les étrangers. Ainsi, ces méthodes se prêtent à un processus d'autonomisation qui est créé dans un environnement de respect mutuel. Des exercices de groupe tels que l'esquisse du calendrier annuel des activités agricoles, la cartographie de l'utilisation des terres par les villageois, et en faisant des transects pour piétons avec les villageois peuvent révéler beaucoup de choses sur quand ils ont plus de travail, quelles sont leurs priorités, à quel moment ils prennent des décisions, et quelle est la superficie et le type de terres sur lesquelles ils travaillent.



Un facteur essentiel au développement et à la vulgarisation des améliorations apportées à l'agriculture locale est la formation et l'appui effectifs des agents locaux de développement agricole. Ces hommes ou femmes sont souvent appelés promoteurs, animateurs, ou tout simplement, dirigeants. En règle générale, ils sont formés par une agence externe de développement sur les améliorations relativement simples qui se concentrent sur les principaux problèmes auxquels font face les agriculteurs dans leurs villages. Lorsqu'ils sont bien formés, ils sont habilités à devenir des anthropologues locaux, des expérimentateurs et des visionnaires. Souvent, ils vont défier le personnel de l'organisation de développement avec leurs connaissances locales et leur servir d'homologues. Que ce soit avec les

étrangers, ou seuls avec les agriculteurs locaux, ils vont mener à petite échelle et à faible risque des expériences pour évaluer les approches prometteuses. Ils devront rendre des comptes à leurs propres organisations locales de développement communautaire. A cet effet, ils devront être choisis par leur propre groupe ou organisation, sur la base de critères analysés et convenus avec l'organisme externe chargé de la formation et de l'appui complémentaires. L'accent au niveau de ces promoteurs locaux devrait être mis sur quelques techniques de base afin qu'ils puissent en avoir rapidement une maîtrise, et une forte confiance en soi (Bunch, 1982).

Comme nous le verrons, les principes du développement communautaire—comme ceux du développement agricole—portent également sur la culture des personnes. Bien qu'étant très complémentaire à la notion de la ferme humaine participative, le développement communautaire met beaucoup plus l'accent sur l'organisation des gens dans des groupes.

*Principe 2 : Focus sur les principaux défis auxquels les agriculteurs font face.*

La culture humaine commence par le renforcement des capacités des agriculteurs locaux à résoudre leurs propres problèmes. Pour que cela ait la force énergétique d'impact *immédiat* et de *pertinence* [Vella, Jane. *Learning to Listen, Learning to Teach : the Power of Dialogue Education in Educating Adults* (Apprendre à Ecouter, Apprendre à Enseigner : la puissance de l'Éducation de Dialogue dans l'Éducation des Adultes)], le programme de développement doit se focaliser sur les principaux problèmes auxquels font face les agriculteurs locaux, et travailler avec eux à essayer quelques idées prometteuses dans leur propre contexte. Compte tenu de la multitude de fascinantes possibilités de développement agricoles qui existent, la tentation est forte d'essayer au moins cinq à dix des idées que nous aurons glanées auprès d'organisations telles que ECHO—et de les essayer dès que possible ! A défaut de cela, durant les premiers stades de prise de contact avec le village, contentez-vous tout simplement de poser ces questions aux agriculteurs :

- « Quels sont les principaux problèmes auxquels vous êtes confrontés dans la production suffisante de nourriture et de revenus pour votre famille ? »
- « Quels sont vos principales cultures et quels sont les principaux animaux que vous élevez ? »

Puis entre en dialogue avec les agriculteurs sur les questions suivantes :

- « A quelles solutions pouvons-nous penser ? » (Réponses à la question 1 ci-dessus.)
- « Quel serait votre rôle dans l'élaboration des solutions ? » (Comment ? Quand ?)

(Notez que le parcours de ces quatre questions va consister en un plan d'action communautaire.)

En général les principaux problèmes pourraient être listés comme suit :

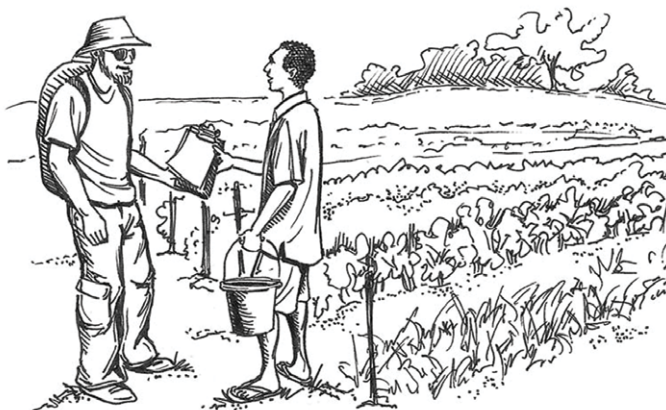
- « Notre terre est usée : les rendements baissent chaque année et même les engrais ne semblent plus produire le même effet qu'avant. »

- « Nous avons beaucoup plus de mauvaises herbes qu'avant. »
- « Les pluies sont plus irrégulières ; les mauvaises récoltes sont plus fréquentes au cours des 10 ou 20 dernières années. »
- « L'eau dans les cours d'eau tarit pour une période plus longue maintenant, » ou, « le niveau d'eau dans les puits baisse de plus en plus. »

En général les principales cultures et les principaux animaux pourraient être listés comme suit :

- Pour les tropiques de basse altitude : le maïs, le riz, le manioc, le haricot ou le niébé, et la canne à sucre comme culture de rente, avec la vache comme animal principal.
- Pour les tropiques de moyenne altitude : le maïs ou le riz, un certain type de haricot, et le café comme culture de rente, avec la vache comme animal principal.
- Pour les tropiques de haute altitude : le maïs ou le blé, et peut-être le thé ou les pommes de terre comme culture de rente, avec la vache, la chèvre ou le mouton comme animal principal.

Le but de ce processus de questionnement est de parvenir à la focalisation et à la pertinence, deux facteurs qui vont contribuer à des niveaux plus élevés d'appropriation. C'est la sagesse tirée du livre intitulé *Two Ears of Corn* ( « Les Deux Oreilles du Maïs » ) : démarrer le processus de développement agricole en se *focalisant* sur les principaux problèmes des agriculteurs et sur les cultures ou les animaux qui sont les plus importants dans leurs sources de revenu.



Après avoir identifié ces problèmes principaux, il est également utile d'utiliser au moins quelques-uns des nombreux outils d'évaluation participative pour comprendre la réalité des agriculteurs plus profondément. Il s'agit de se focaliser sur les priorités pertinentes et ensuite continuer de travailler avec les agriculteurs pour essayer de nouvelles idées qui sont susceptibles de résoudre leurs problèmes principaux. Les idées abordées devraient être réalisables en termes de coût de la main-d'œuvre évalué en espèces, et elles ne devraient pas entrer en conflit avec le mode général de vie des agriculteurs. Nous voulons commencer une expérimentation à petite échelle et à faible risque en vue de résoudre les principaux problèmes. Mais où cela doit-il commencer ? Dans notre dialogue avec les agriculteurs au sujet des solutions possibles et leur rôle dans l'élaboration de ces solutions, nous devrions réfléchir ensemble sur les principes qui suivent.

*Principe 3 : Diligence appropriée à l'essentiel des eaux du sol (conservation / restauration des eaux et des sols)*

Très souvent, les principaux problèmes rencontrés par les agriculteurs pauvres en ressources concernent les faibles rendements de leurs principales cultures ou des rendements erratiques dus à des précipitations incertaines. En analysant ces problèmes plus profondément, nous trouverons que souvent, ces agriculteurs travaillent sur des sols dégradés, et laissent la précieuse eau de pluie causer l'érosion. Avant de passer à l'étape de l'essai des variétés améliorées ou de nouvelles espèces de culture, il est fondamental de travailler avec les agriculteurs à trouver des méthodes rentables pour ralentir l'érosion des sols tout en ralentissant le ruissellement des eaux de pluie de sorte à ce que plus d'eau puisse s'infiltrer dans le sol. Attaquer ces deux problèmes est d'une urgence particulière dans de nombreuses zones semi-arides (Sanders et al., 1996). La diminution du ruissellement de la couche arable et de l'eau consiste à utiliser du paillis, des arbres et des obstacles vivants ou morts pour faire le meilleur usage de ces précieuses ressources.

Une fois que l'érosion et le ruissellement sont mieux contrôlés, la fertilité du sol doit être rétablie afin que les plantes cultivées puissent atteindre leur croissance et leur potentiel de rendement. Nous en savons déjà beaucoup sur la façon de le faire. En voici quelques exemples :

- Maximiser la production de la matière organique. Roland Bunch, après de nombreuses années passées à faire la promotion de cultures légumineuses de couverture à travers le monde, recommande : « D'énormes quantités de matière organique, environ 10 tonnes / hectare de matière organique fraîche sont nécessaires, si bien que les cultures légumineuses de couverture ou de jachères constituent souvent la solution la plus faisable » (Bunch, communication personnelle).
- Protéger le sol contre la chaleur du soleil et contre l'exposition directe à la pluie en le maintenant couvert avec du paillis, des résidus de cultures, etc. Cela favorise l'alimentation des plantes et la multiplication des micros et macros organismes du sol dans le paillis et en dessous.
- Utilisez des cultures légumineuses de couverture et un labour minimal ou pas de labour du tout de sorte à éviter les bassins durs et que les principaux sillons permettent l'aération et la perméabilité à l'eau.
- Maintenir la diversité biologique dans le champ et dans le sol.
- Utiliser du fumier organique après l'avoir au préalable stocké à l'abri du soleil et de la pluie.
- Utiliser du compost de manière efficace et ciblée comme un inoculant de micro-organismes bénéfiques et une source d'éléments nutritifs.
- Utiliser de l'engrais chimique, là où il est économiquement efficace, comme un complément aux méthodes organiques. Dans de nombreux sols, le phosphore est un facteur limitant qui est le plus fourni à moindre coût, du moins en partie, par l'achat de fertilisants (Palm, 1997). Même dans ce cas, cela ne sera possible que si les agriculteurs sont en mesure de dégager suffisamment de revenus monétaires de leur activité agricole pour acheter l'engrais phosphoré.

*Principe 4 : Améliorer les variétés traditionnelles des cultures les plus importantes par la sélection des semences, et / ou essayer des variétés améliorées de ces cultures.*

Une fois que l'érosion et le ruissellement ont été ralentis, et que la fertilité du sol a été restaurée, le potentiel augmente pour des rendements plus élevés au niveau des cultures traditionnelles constituant les « aliments de base ». A ce stade, il est certainement économiquement avantageux pour les agriculteurs de s'investir dans la sélection des meilleures semences de leurs variétés traditionnelles, et éventuellement essayer des variétés améliorées qui sont plus résistantes à la sécheresse ou qui sont à fort rendement. La confiance en soi que les agriculteurs acquièrent en voyant une amélioration des rendements avec leurs variétés traditionnelles les encourage souvent à essayer de nouvelles variétés. Il peut s'agir de nouvelles variétés de leurs principales cultures, ou même pratiquement de nouvelles cultures, s'il y a un marché ou un besoin qui le demande. (Remarque : ECHO a une bonne description de la méthode de Robert Short sur la sélection de semences de maïs que j'ai trouvée très efficace : [www.food-security.info/pdf%20%28English%29/ECHO%20%28English%29/Maize.pdf](http://www.food-security.info/pdf%20%28English%29/ECHO%20%28English%29/Maize.pdf))

*Principe 5 : Incorporer les contraintes de marché en cas d'excédent.*

A la fin des années 1990 j'ai eu le privilège de participer à une évaluation, dirigée par le Dr John Sanders, sur les potentialités agricoles de la Corne semi-aride de l'Afrique. Sanders a énoncé plusieurs des principes que j'ai partagés dans cette section et est également l'auteur d'un livre utile, *The Economics of Agricultural Technology in Semi-Arid Sub-Saharan Africa* (1996) [L'Economie de la Technologie Agricole dans les Régions Semi-Arides de l'Afrique Subsaharienne (1996)]. Il a observé que les principes fondamentaux de la bonne conservation des sols et des eaux, de la restauration de la fertilité des sols, et de l'amélioration des variétés sont renforcés lorsque les agriculteurs sont récompensés sur le marché. Il a également partagé avec moi une observation générale que j'ai également notée dans certains pays : la demande de viande de volaille a tendance à augmenter assez rapidement à mesure que la classe moyenne urbaine augmente. Cela crée une demande accrue d'aliments pour volaille et le bénéfice a augmenté pour les agriculteurs dont l'utilisation des bonnes pratiques agricoles a augmenté le rendement en céréales fourragères tels le maïs, le sorgho et le mil. Travailler ensemble avec les agriculteurs pour maîtriser un ensemble de normes et de compétences de marketing urbain est un processus évolutif qui peut renforcer les bonnes pratiques agricoles et récompenser les agriculteurs en améliorant leurs sources de revenu.

Cet ensemble de marketing comprend la rapidité, le respect des normes de qualité et de quantité, l'honnêteté relationnelle et des compétences en comptabilité.

### ***Certaines Implications Potentielles de ces Principes pour les Praticiens du Développement Agricole***

- Analyser et développer une bonne compréhension des principales contraintes des agriculteurs pauvres en ressources (par exemple, la fertilité des sols, la disponibilité de l'eau).
- Mettre en œuvre un modèle de développement logique. Trop souvent, nous ne commençons pas par l'essentiel, et l'essentiel n'est jamais fait.
- Former et soutenir les vulgarisateurs et les promoteurs locaux, en particulier dans les communautés où l'agriculture est l'épine dorsale de l'économie. Maintenir l'accent sur trois ou quatre technologies clés que les vulgarisateurs locaux peuvent bien maîtriser, rendant plus facile l'appui au programme.
- Former le personnel de développement agricole à se considérer comme des apprenants adultes qui travaillent avec les agriculteurs d'une manière participative et respectueuse. Cela dissipe la pression que le personnel peut avoir de se sentir comme des « experts ayant toutes les réponses », et rend facile le travail avec les agriculteurs pour rechercher les solutions les mieux adaptées.
- Accorder plus d'attention aux méthodes de la culture de légumineuses de jachère, de relais, et de couverture. Ces pratiques ont un fort potentiel d'ajout de grandes quantités de matière organique. Sachez que ce potentiel peut être limité par la complexité de faire correspondre les espèces de légumineuses au système agricole, au climat et au type de sol.
- Impliquer de façon stratégique des experts et des bénévoles externes pour encourager l'innovation, mais commencer par essayer de nouvelles idées à un niveau de faible risque !
- Étant donné que les prix du carburant pourraient être probablement élevés, en fonction de l'économie mondiale, renforcer les priorités de programmation agricole qui sont non chimiques et non dépendants du carburant.
- Utiliser de l'engrais chimique (en particulier le phosphore) à des quantités limitées et là où il le faut, en complément des engrais organiques.
- Lorsque les moyens d'existence quotidiens des gens dépendent de leur travail quotidien, l'utilisation bien planifiée de la nourriture pour le travail peut aider à la construction d'atouts agricoles (par exemple, le captage d'eau, les barrières contre l'érosion, etc).

### ***Les Principes du Développement Communautaire Participatif***

#### ***Définitions***

Nous visons à incorporer le développement agricole dans un cadre de développement communautaire. Mais, qu'est ce que le développement communautaire ? Il peut être défini comme *un processus à long terme, qui est local et centré sur les personnes, et qui est mis au point à partir de l'engagement et de l'enthousiasme des participants qui se traduisent par une transformation et un changement individuel et communautaire mesurable*. La dimension transformationnelle du développement communautaire découle de la mise en pratique des perspectives chrétiennes (Myers, 1999). De cette façon, nous pouvons considérer le développement communautaire dans une dimension plus profonde : réfléchir sur la vision biblique du monde afin de changer la façon dont nous considérons nos relations avec nous-mêmes, avec les membres de notre communauté, la création, et avec notre Créateur, Dieu. Un bon début dans la poursuite de cette transformation pourrait être de réfléchir sur les mots hébreux utilisés pour décrire notre relation avec la Création et l'œuvre que Dieu a confiée à l'homme, tel que nous l'avons montré dans l'introduction.

Le développement communautaire transformationnel peut utiliser les mêmes méthodes d'organisation, d'éducation et basées sur la participation, que celles d'autres stratégies efficaces de développement communautaire. Certains de ces principes fondamentaux qui doivent être signalés sont :

- Le développement communautaire est un processus continu, auto-générateur- ce n'est pas une chose ou un objet qu'il faut construire ou un projet qu'il faut élaborer. Le processus lui-même est crucial pour le résultat à long terme.
- Il s'agit d'un processus d'autonomisation qui implique des personnes qui apprennent, et prennent en main la responsabilité de leurs propres vies. Le développement communautaire appartient aux membres de la communauté locale et est géré par eux.
- Dans sa profondeur, c'est un processus intégral qui implique des gens réfléchissant et travaillant à réaliser leur propre transformation. Le développement communautaire est un processus intégré et holistique qui porte sur la personne dans sa globalité : le physique, le spirituel et le mental.

- Le développement communautaire est renforcé lorsqu'il est accompagné par des praticiens du développement communautaire respectueux et compétents. Toutefois, c'est aux membres de la communauté qu'il appartient de prendre les décisions.

Une perspective de développement communautaire suppose que vaincre la pauvreté exige une approche centrée sur les personnes, comprenant l'organisation des personnes de manière à améliorer leur capacité à diriger et à résoudre leurs propres problèmes. Quand les gens ne sont pas impliqués dans la résolution de leurs propres problèmes, il est peu probable de parvenir à un changement durable. Je connais un projet bien intentionné dans lequel un groupe d'agriculteurs Nord-Américains en visite, ont vu les besoins et les possibilités d'irrigation pour certains agriculteurs en Afrique Australe. A leur retour, les Nord-Américains ont conçu des pompes simples fabriqués à partir de tuyaux PVC. Ils ont fait fabriquer les pompes en Afrique et les ont distribuées à environ 50 agriculteurs sous forme de prêts évalués à 50 dollars US par pompe. Le problème était que même si les pompes ont effectivement à la fois prolongé la saison hivernale et augmenté le revenu de certains agriculteurs, presque aucun d'entre eux n'a remboursé le prêt. Il a alors fallu que le personnel local du programme confisque les pompes. Le résultat fut la désillusion tant pour les agriculteurs que pour les bailleurs étrangers.

Comparez l'exemple ci-dessus avec celui d'un programme de développement communautaire travaillant avec des agriculteurs dans une zone tropicale de haute altitude, où le personnel du programme et les promoteurs villageois locaux ont effectué des recherches et des expérimentations durant plus de 10 ans pour trouver une espèce de légumineuses adaptée à leur climat frais et leurs sols de montagne. Grâce au réseautage, ils ont découvert une espèce non-légumineuse et fixatrice d'azote (un type d'aulne) qui marche bien maintenant avec leurs efforts de compostage et de conservation des sols pour améliorer considérablement la fertilité du sol et les moyens d'existence.

Jetons un regard sur les différences d'appropriation et de leadership entre les deux exemples :

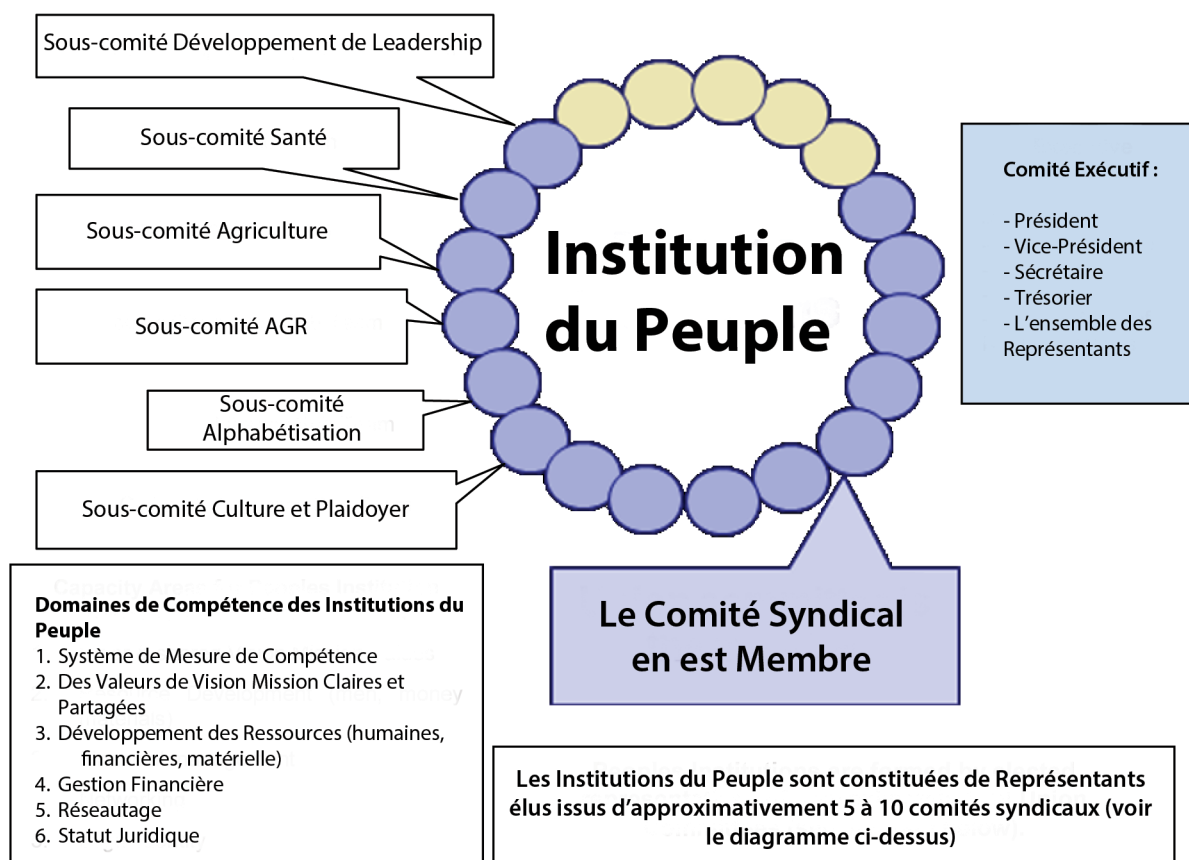
- Le deuxième programme a consacré beaucoup plus de temps à organiser des comités de développement villageois avec des sous-comités agricoles, qui ont à leur tour supervisés des promoteurs agricoles locaux. En formant les comités villageois de développement, les capacités de leadership de plusieurs hommes et femmes ont été renforcés. En conséquence, ils ont simultanément travaillé en réseau pour obtenir une formation sur la restauration de la fertilité des sols et ont essayé les idées par eux-mêmes. *Ceci est un exemple de renforcement des capacités de leadership, qui fait partie d'un processus d'autonomisation.* Le premier projet s'est appuyé principalement sur quelques individus en Amérique du Nord en interaction avec quelques dirigeants d'ONG dans le pays africain. Surtout, il ne comportait pas de mécanisme (par exemple, l'organisation de groupes d'épargne ou d'autres méthodes) par lesquelles les populations locales auraient pu payer les pompes.
- Les deux idées, les pompes et les plantes fixatrices d'azote, contenaient des éléments issus de connaissances locales et étrangères. Toutefois, le deuxième programme a travaillé en étroite collaboration avec les agriculteurs locaux à *concevoir et à essayer* des approches par des essais à petite échelle qui n'exigeaient pas un important financement extérieur. Cela a autonomisé les responsables locaux, leur confiance et leur capacité de résolution de problèmes s'étant accrues.
- Le changement dans le second programme s'est opéré à une allure plus lente, impliquant beaucoup d'essais et d'erreurs faits sur place au lieu d'une solution conçue en Amérique du Nord. Mais, la mise en œuvre du deuxième programme s'est soldée par une plus grande appropriation par la population. Ce niveau d'appropriation résulte de la volonté des agriculteurs locaux à donner beaucoup de leur temps dans le travail supplémentaire de plantation d'arbres, de collecte de feuilles et de fumier pour le compostage, etc.
- Le deuxième programme comprenait un effort intense pour renforcer la confiance des populations locales plutôt bafouées, pour les aider à découvrir leur potentiel en tant que porteurs de l'image de Dieu. Il les a également mis au défi de restaurer la terre, en la respectant comme un don de Dieu. Les Nord-Américains dans le premier projet partageaient cette valeur de la restauration des terres, mais ils ont consacré beaucoup moins de temps sur elle avant de se lancer dans la promotion des pompes.

Comme certaines personnes ont plus de difficulté à comprendre le développement communautaire comparativement au développement agricole, je vous donnerai quelques exemples de méthodes organisationnelles du développement communautaire qui sont réellement pratiquées par le Christian Reformed World Relief Committee (CRWRC) et ses organismes partenaires (Figure 1.1). Je partage ces exemples dans l'espoir de clarifier comment les pratiques du développement agricole peuvent être incorporées dans un programme qui englobe une mentalité de « ferme humaine » dans l'organisation et le développement communautaires.

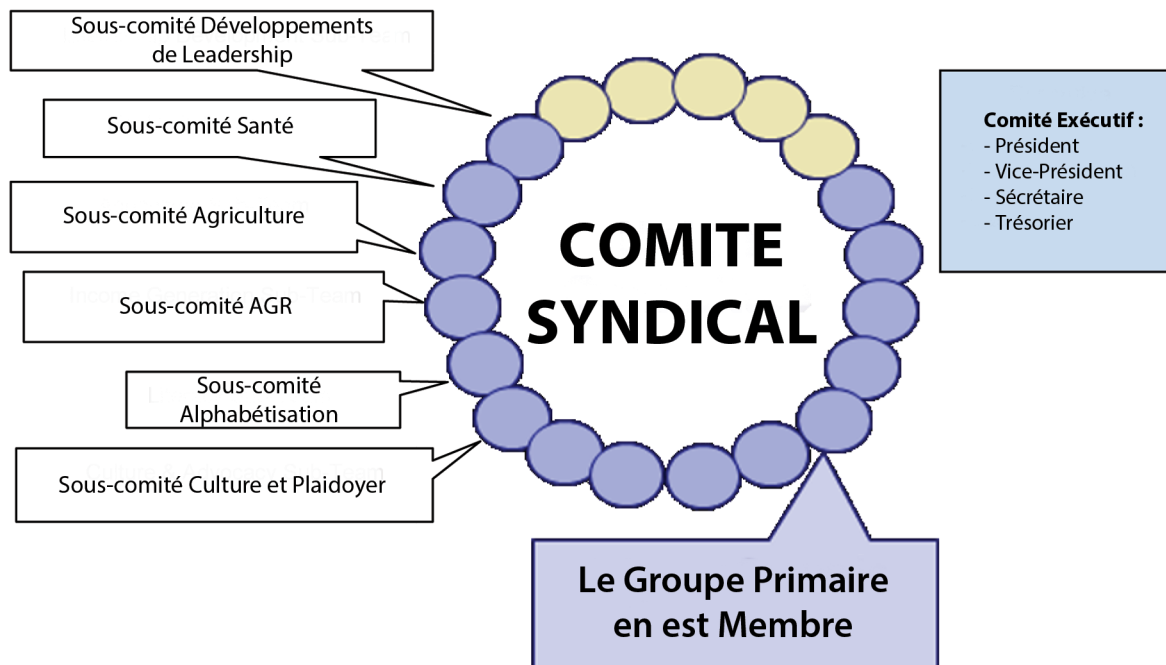
*CRWRC Modèle de développement de leadership communautaire au Bangladesh*

Ce modèle de développement communautaire est une simple esquisse d'un processus complexe qui s'est développé au cours des 15 dernières années. Permettez-moi de partager quelques-uns des faits saillants. Des facilitateurs de développement communautaires entrent dans une nouvelle communauté, expliquent les éléments clés de la vision et des méthodes, invitent les membres de la communauté à participer, puis convoquent une série d'exercices de formation pré-groupe qui conduit à la formation de pré-groupes d'hommes et de femmes séparément. Dans un premier temps, les genres sont séparés pour permettre la croissance du leadership des femmes dans un contexte culturel qui a toujours été très dominé par les hommes. Ces groupes se réunissent chaque semaine, afin que les membres se connaissent et se fassent mutuellement confiance. Chaque membre met une petite somme d'argent économisé dans la caisse du groupe chaque semaine pour démontrer son appropriation et son engagement. Le fonds devient un compte d'épargne / de prêt pour le groupe. Après trois à six mois, si les membres montrent qu'ils sont sérieux vis-à-vis de l'objectif d'autosuffisance par l'épargne, le groupe est officiellement créé et reconnu par l'Etat. Chaque membre reçoit un livret d'épargne et le groupe obtient un compte bancaire. Chaque groupe élit ses propres dirigeants, et l'agence de développement communautaire les forme selon leurs rôles. Après cela, l'une des interventions du premier programme est généralement l'alphabétisation et l'apprentissage du calcul. Bientôt, les membres commencent à se prêter leurs propres fonds d'épargne les uns aux autres, généralement pour entreprendre de petites activités génératrices de revenus telles que l'élevage de chèvres ou de volaille. Dans le groupe primaire, des sous-comités spéciaux sont mis en place pour l'agriculture, la santé, l'alphabétisation et les questions de justice et de leadership.

**Figure 1.1 :** CRWRC- Modèle Promu de développement de leadership communautaire au Bangladesh



Les comités syndicaux assurent le fonctionnement des groupes primaires, afin qu'ils grandissent et continuent à aider les familles pauvres. Composés de représentants élus des groupes primaires, ils sont plus proches des groupes primaires que les institutions du peuple.



Les Comités Syndicaux (CS) sont composés de représentants des Groupes Primaires (voir le diagramme ci-dessus). Ainsi ils sont composés d'hommes et de femmes.

Les Institutions du Peuple (IP), constituées de représentants des comités syndicaux, sont prêtes à relever des défis de leadership plus étendus. Une IP couvre une zone que l'on pourrait appeler quartier ou communauté. Cet organisme perçoit un pourcentage des bénéfices réalisés sur les prêts accordés par les groupes primaires, ce qui lui permet d'octroyer des prêts plus importants à ses membres. Les IP servent de force unificatrice et représentative. A ce niveau, les hommes et les femmes travaillent ensemble. Par exemple, une IP peut servir de liaison entre les agents de santé et sages-femmes d'une communauté, et les hôpitaux régionaux ; ou elle peut servir de liaison entre les responsables de comités agricoles et les services agricoles déconcentrés du gouvernement pour la formation.

### **CRWRC-Cambodge : Dix étapes vers l'organisation communautaire**

Au Cambodge, le CRWRC a emprunté des idées émanant d'une vaste gamme de praticiens du développement, en particulier du livre de Mayfield (chapitres 4 à 6) intitulé *Go to the People* (Vas vers le Peuple). Le CRWRC-Cambodge utilise maintenant un processus de 10 étapes :

1. Entrée et sélection : les organisateurs communautaires (OC) entrent dans une communauté, et choisissent ceux qui montrent des signes de cohésion et qui sont prêts à collaborer.
2. Immersion communautaire : les OC vivent dans les communautés pour une longue période, nouant des relations et créant la confiance.
3. Formation des Groupes Noyaux : les OC facilitent la formation de « groupes noyaux » dans chaque communauté. Ces groupes noyaux se réunissent avec les OC pour évaluer les besoins et les possibilités de la communauté, et pour ensemble planifier.
4. Formation d'OCB : les OC et le groupe noyau travaillent avec la communauté entière à choisir un comité de développement composé de 5 à 7 membres, appelé organisation communautaire de base, ou OCB.
5. Formation et renforcement des relations : les OC travaillent étroitement avec les membres de l'OCB en vue de renforcer les relations entre eux ainsi qu'avec la communauté entière. Ils les forment aussi sur les méthodes du leadership participatif. Cette formation et le renforcement des relations continuent durant les prochaines étapes.
6. Recherche communautaire participative : les membres de l'OCB mènent maintenant le processus de recherche et de planification pour identifier les atouts et les possibilités.

7. Planification : ce processus, qui est conduit par les membres de l'OCB, fixe les priorités qui sont appropriées au contexte de la communauté.
8. Mobilisation des ressources de la communauté : les membres de l'OCB facilitent la mobilisation des membres de la communauté pour la formation, la collaboration aux projets, etc.
9. Mise en œuvre du projet : Au Cambodge, la recherche et la planification communautaires ont souvent montré que l'amélioration des rendements en riz était d'une grande priorité- de sorte qu'un processus d'action communautaire commune a été d'apprendre et de pratiquer les méthodes du Système de Riziculture Intensive (SRI).
10. Fin du processus/installation d'un réseau de soutien : à ce stade le CRWRC et ses partenaires cherchent à établir des liens entre les OCB et communautés, et les services agricoles et sanitaires du gouvernement et des ONG, et entre des OCB avoisinantes. L'un des efforts les plus prometteurs en matière de renforcement de relations a été d'organiser des rencontres entre les responsables des OCB, la police et les maires de leurs zones. Cela a permis de dialoguer sur des questions qu'il était auparavant difficile d'aborder.

## Quelques principes clés du développement communautaire

Voici quelques principes que nous pouvons tirer des descriptions ci-dessus portant sur un bon processus de développement :

- Pour maximiser l'appropriation du processus par les locaux, il faut dès le départ s'assurer de la participation de la communauté dans l'élaboration d'une vision, aussi bien en termes de diagnostic que de planification.
- Autonomiser la communauté en formant les responsables, en rassemblant les participants en groupes, en travaillant en réseau avec d'autres organisations et ressources, etc.
- Consolider les ressources locales en leadership, terre, eau, organisations, etc.
- Commencer petit—dans la limite de la capacité de gestion des populations locales.

## Conclusion

Les approches du Bangladesh et du Cambodge sont toutes deux des exemples d'un processus d'étape par étape qui peut incorporer le développement agricole dans l'amélioration systématique sur les plans organisationnel et de leadership. *L'appropriation* est l'un des éléments clés dans le développement communautaire, et c'est également l'un des principaux objectifs du développement agricole. *L'autonomisation* pourrait ne pas être fréquemment mentionnée dans le contexte du développement agricole, et on en parle souvent en termes plutôt généralisés dans le développement communautaire. Cependant, lorsqu'un environnement d'autonomisation pour la culture des personnes est bâti de façon concrète—en organisant les hommes et les femmes de la zone dans des groupes de prise de décisions qui sont centrés sur des besoins pertinents, et en formant les membres de ces groupes à être des leaders de communauté, et des agents de développement agricole (ou sanitaire, alphabétisation, etc.) efficaces et participatifs, de sorte à ce que la capacité de leadership et de prise de décision soit améliorée et exercée—alors l'autonomisation devient une chose très tangible et humaine qui met en valeur l'image de Dieu dans l'être humain.

## Remerciements

Je voudrais spécialement remercier Roland Bunch pour son amitié et son écrit simple, mais combien profond, sur le développement agricole centré sur les personnes. La manière dont John Sanders donne clairement la priorité aux défis auxquels font face les agriculteurs dans les parties semi-arides de l'Afrique Occidentale et Orientale est aussi d'un grand apport.

J'ai eu le privilège d'apprendre de certains agriculteurs et collègues dans le domaine du développement au Mexique (je pense à Christobal Perez à Jerusalen, Chiapas) ; dans les pays d'Amérique Centrale (je pense à Pascual à San Jan Ixcoy, Huehuetenango, au Guatemala, à Alfonso Vallejos à Patchekan, Belize) ; les pays d'Afrique Orientale (je pense à 'Mwalimus' Dorcas et Casee à Ngaamba dans le district de Matchakos au Kenya). Des amis tels que Moise Collop au Guatemala, Eugenio Araiza au Mexique, Francis Muthoka au Kenya, et Kohima Daring au Bangladesh m'ont illustré la force des facilitateurs du développement communautaire participatif, qui donnent constamment la priorité au renforcement des capacités des gens à assumer le leadership, à gérer les finances, à faire des expérimentations et à réaliser un changement à la fois agricole et social.

## Les références bibliographiques avec quelques annotations personnelles :

Bouma-Prediger, S. 2001. *For the Beauty of the Earth : A Christian Vision for Creation Care* (Pour la beauté de la Terre : une vision chrétienne pour les soins à apporter à la Création). Baker Academic, Grand Rapids, Michigan.

Note personnelle : j'ai passé un bon moment à réfléchir sur ce livre, particulièrement sur le troisième chapitre. Je pense que Bouma-Prediger a rendu un grand service à la communauté chrétienne en donnant les significations nuancées des mots utilisés dans le récit de la création.

Bunch, R. 1982. *Two Ears of Corn : A Guide to People-Centered Agricultural Development* (« Les Deux Oreilles du Maïs » : Un guide sur le développement agricole centré sur les personnes). World Neighbors, 5116 North Portland, Oklahoma City, Oklahoma. [Ed : Disponible pour téléchargement en format pdf sur [jour-neytoforever.org/farm\\_library/cd3wdbooks.html](http://jour-neytoforever.org/farm_library/cd3wdbooks.html)]

Note personnelle : Roland a été un bon enseignant et une source d'inspiration pour beaucoup de personnes. A bien des égards, il avait déjà dit d'une manière plus efficace ce que j'ai essayé de dire dans ce livre.

Hope, A. and S. Timmel. 1987. *Training for Transformation : A Handbook for Community Workers* (Former pour Transformer : Un Manuel pour les animateurs Communautaires). Mambo Press, Harare, P.O. Box 66002. Kopje, Gokomere, P. Bag 9213 Masvingo, Zimbabwe, Africa.

Kohima, D. Chef d'équipe National de CRWRC au Bangladesh, a fait le diagramme sur la structure de l'organisation communautaire utilisé là-bas. BP 2164 Dhaka 1000, Bangladesh

Mayfield, J.B. 1985. *Go to the People : Releasing the Rural Poor through the People's School System* (Vas vers le Peuple : Libérer les Pauvres des Zones Rurales à Travers le Système d'Education Populaire). Kumarian Press, 630 Oakwood Avenue, #119, West Hartford, Connecticut.

Note personnelle : j'ai eu le privilège de voir l'expression de la vision de Mayfield au Cambodge à travers l'enseignement de Toto Ticao, ex-travailleur de CRWRC au Cambodge.

Myers, B. 1999. *Walking With the Poor : Principles and Practices of Transformational Development* (Cheminer avec les Pauvres : Principes et Pratiques du Développement Transformationnel). Orbis Books, Maryknoll, New York.

Note personnelle : à travers ce livre, Byant Myers a eu un grand impact sur ma propre compréhension des dimensions du développement communautaire transformationnel. C'est un livre qui est, du moins pour ce qui me concerne, un livre à lecture lente, et qui mérite d'être lu et relu.

Palm, C.A., R.J.K. Myers, and S.M. Nandwa. 1997. *Combined Use of Organic and Inorganic Nutrient Sources for Soil Fertility Maintenance and Replenishment*. (Utilisation combinée de sources de nutriments organiques et non-organiques pour l'entretien et la restauration de la fertilité des sols) p. 193-217. In : R.J. Buresh, P.A. Sanchez, and F. Calhoun (eds.). *Replenishing Soil Fertility in Africa* (Restaurer la Fertilité des Sols en Afrique). Soil Science Society of America and American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin.

Note personnelle : lorsque je vivais au Kenya, j'ai rencontré Roland Buresh, l'un des principaux éditeurs de ce livre. Il contient un bon aperçu de la recherche scientifique sur le défi de la restauration de la fertilité des sols. Ce livre est très utile en ce sens qu'il rappelle aux praticiens du développement de l'utilité d'une soigneuse recherche scientifique visant à illuminer la nature des défis de restauration des sols auxquels nous sommes confrontés dans l'agriculture.

Sanders, J.H., Shapiro, B., and Ramaswamy, S. 1996. *The Economics of Agricultural Technology in Semi-Arid Sub-Saharan Africa* (L'Economie de la Technologie Agricole dans les Régions Semi-Arides de l'Afrique Subsaharienne). John Hopkins University Press, 2715 N. Charles St., Baltimore, Maryland.

Note personnelle : le Dr. Sanders a encouragé tout un groupe d'organisations chrétiennes de développement à considérer les zones semi-arides de l'Afrique Orientale du point de vue des atouts plutôt que des handicaps. Il nous a aussi encouragés à réfléchir aux principales étapes qu'il faut pour aider les agriculteurs des zones semi-arides à se rendre compte du potentiel que contiennent leurs sols et leurs avantages climatiques.

Smith, K. 1994. *The Human Farm : A Tale of Changing Lives and Changing Lands* (La Ferme Humaine : Un Récit de la Transformation des Vies et des Terres). Kumarian Press, 1994.

Note personnelle : Ce livre donne des précisions sur ce que j'ai expérimenté lors d'une visite que j'ai moi-même effectuée à la ferme d'Elias Sanchez et comment j'ai vu la manière dont mes collègues Béliziens étaient animés quand ils sont revenus de chez Elias Sanchez au Honduras.

Vella, J. 2002. *Learning to Listen, Learning to Teach : the Power of Dialogue Education in Educating Adults (Apprendre à Ecouter, Apprendre à Enseigner : la Force de l'Education de Dialogue dans l'Education des Adultes)*. Jossey-Bass, 989 Market St., San Francisco, California.

Note personnelle : les aperçus pratiques, (sept étapes dans la conception des interventions d'apprentissage) mais combien profonds de ce livre constituent un trésor. J'ai trouvé dans ce livre un moyen de rendre la vision philosophique de Paulo Freire (*Pedagogy of the Oppressed [La Pédagogie des Opprimés]*) beaucoup plus accessible aux praticiens du développement.

### 1.1.2 ERREURS COURANTES DANS LE DÉVELOPPEMENT AGRICOLE

*Roland Bunch était orateur à la conférence agricole de ECHO en 2003. Ci-dessous, est le résumé de son exposé.*

Le développement est un processus impliquant des personnes qui apprennent à résoudre leurs propres problèmes de manière durable. Cela signifie passer de la [résolution] d'un problème à un autre. Le développement agricole peut se faire de plusieurs manières et sous plusieurs climats plus que les gens ne le pensent souvent.

#### Quelques erreurs courantes

Souvent, en examinant le graphique du rendement d'une culture particulière au cours de l'activité d'un programme spécifique, le rendement augmente au début, puis baisse lorsque le programme prend fin.

Une erreur très courante consiste à faire trop de choses à la fois. Les succès ont tendance à se produire avec des techniques très simples et très modestes. Allez au même rythme que les gens, ne les devancez pas. Les agriculteurs ne peuvent pas prendre des risques et ils ne voudront changer qu'une ou deux de leurs pratiques habituelles. Si chacun fait un choix différent, il n'y aura pas de consensus. Or, le consensus est extrêmement important dans les communautés rurales. Il vaut mieux enseigner une idée à des centaines de personnes que d'enseigner une centaine d'idées à une seule personne. Tenez-vous en à des techniques simples et modestes afin d'atteindre le maximum de personnes. Vous avez besoin de l'adhésion de 35% à 40% de la population de toute une communauté à quelque chose pour pouvoir la transformer.

Une autre erreur courante consiste à octroyer des cadeaux, des dons et des subventions. Dans cette situation, les gens pensent que le développement vient les trouver. Les gens prennent l'habitude de recevoir, et les dons deviennent une sorte de béquilles qui peuvent réduire l'effet multiplicateur. Le fait de donner des choses change l'approche des agents de développement, aussi. Ils deviennent plus susceptibles de commencer à imposer leur volonté.

Une troisième erreur courante consiste à manquer de vérifier la faisabilité économique d'une technologie particulière (par exemple, il n'est pas économique d'utiliser le compost dans la culture des principales céréales).

#### La clé du succès

Une technologie simple est meilleure. Les agriculteurs doivent être en mesure de s'en adapter avant de l'adopter. Si une technologie n'évolue pas, il en résulte ou en résultera une baisse de la productivité. Il doit y avoir des changements constants et une innovation constante. Les technologies simples devraient être simples à apprendre et simples à adapter. Motivez et formez les agriculteurs à faire des expérimentations.

### 1.1.3 ECONOMIE ET RENTABILITE, UN EXEMPLE VENANT DU BURKINA FASO

*Lors d'un voyage au Burkina Faso en 2011, Tim Albright (Directeur des Opérations de ECHO) et David Erickson (Directeur du Développement Organisationnel de ECHO), ont été reçus par Robert Sanou lors d'une excursion pour visiter le champ de Josué Baya. Voici les notes d'Erickson prises lors de cette visite.*

Dix kilomètres après avoir quitté la route goudronnée menant de Bobo-Dioulasso à Dédougou, à l'ouest du Burkina Faso, se trouve l'exemple frappant d'un agriculteur qui a fait le suivi de ses dépenses afin de déterminer le niveau de

rentabilité réel de ses jardins. Son exemple est un rappel pour tous ceux qui travaillent dans le développement, que nos actions doivent être rentables dans le contexte des petites exploitations.

Les pratiques agricoles de Josué Baya ont été révolutionnées par ce qu'il a appris au Forum Ouest-Africain de ECHO en Septembre 2010. La connaissance qu'il a reçue l'a intrigué et l'a enthousiasmé ... et il l'a appliquée !

- Il a planté un jardin près de sa maison, a commencé le compostage, a utilisé les déchets végétaux comme couvre-sol, et a fait un arrosage supplémentaire à partir d'un puits proche. Les résultats ont été spectaculaires : des centaines de papayes, des oignons, des tomates, des poivrons, et beaucoup d'autres.
- Il a de même appliqué les pratiques des « Fondements pour l'agriculture » dans son champ, et en dépit des précipitations substantiellement réduites, sa récolte de maïs a été spectaculaire.
- Il a commencé à planter le moringa, en a récolté et séché les feuilles, et en a vendu la poudre à de nouveaux bénéficiaires à travers toute sa région.

logans 30 - logans 25	
1	10000
2	10000
3	10000
4	10000
5	10000
6	10000
7	10000
8	10000
9	10000
10	10000
11	10000
12	10000
13	10000
14	10000
15	10000
16	10000
17	10000
18	10000
19	10000
20	10000
21	10000
22	10000
23	10000
24	10000
25	10000
26	10000
27	10000
28	10000
29	10000
30	10000
31	10000
32	10000
33	10000
34	10000
35	10000
36	10000
37	10000
38	10000
39	10000
40	10000
41	10000
42	10000
43	10000
44	10000
45	10000
46	10000
47	10000
48	10000
49	10000
50	10000
51	10000
52	10000
53	10000
54	10000
55	10000
56	10000
57	10000
58	10000
59	10000
60	10000
61	10000
62	10000
63	10000
64	10000
65	10000
66	10000
67	10000
68	10000
69	10000
70	10000
71	10000
72	10000
73	10000
74	10000
75	10000
76	10000
77	10000
78	10000
79	10000
80	10000
81	10000
82	10000
83	10000
84	10000
85	10000
86	10000
87	10000
88	10000
89	10000
90	10000
91	10000
92	10000
93	10000
94	10000
95	10000
96	10000
97	10000
98	10000
99	10000
100	10000
101	10000
102	10000
103	10000
104	10000
105	10000
106	10000
107	10000
108	10000
109	10000
110	10000
111	10000
112	10000
113	10000
114	10000
115	10000
116	10000
117	10000
118	10000
119	10000
120	10000
121	10000
122	10000
123	10000
124	10000
125	10000
126	10000
127	10000
128	10000
129	10000
130	10000
131	10000
132	10000
133	10000
134	10000
135	10000
136	10000
137	10000
138	10000
139	10000
140	10000
141	10000
142	10000
143	10000
144	10000
145	10000
146	10000
147	10000
148	10000
149	10000
150	10000
151	10000
152	10000
153	10000
154	10000
155	10000
156	10000
157	10000
158	10000
159	10000
160	10000
161	10000
162	10000
163	10000
164	10000
165	10000
166	10000
167	10000
168	10000
169	10000
170	10000
171	10000
172	10000
173	10000
174	10000
175	10000
176	10000
177	10000
178	10000
179	10000
180	10000
181	10000
182	10000
183	10000
184	10000
185	10000
186	10000
187	10000
188	10000
189	10000
190	10000
191	10000
192	10000
193	10000
194	10000
195	10000
196	10000
197	10000
198	10000
199	10000
200	10000

Figure 1.2 : Feuille de travail de Josué Baya avec les dépenses et les revenus.

Lors du Forum Ouest-Africain de ECHO, il a également appris l'importance de suivre le fil de ses dépenses et recettes (Figure 1.2) et sait « au centime près » exactement où il en est. Rien que dans les premiers mois de la saison, son jardin a déjà fait entrer 167.820F CFA (soit 379 \$ US).

Les succès de Josué Baya ont commencé à attirer l'attention. Vingt-neuf pasteurs de la zone reçoivent individuellement une formation d'une journée à raison de 1 \$ US par personne. D'autres groupes religieux chrétiens et non-chrétiens demandent au pasteur Baya de leur donner une formation aussi. Un agent de l'administration locale a rendu visite à Josué et l'a félicité pour son travail avant-gardiste, et lui aurait dit ceci : « Votre travail mettra au défi et changera la mentalité d'un grand nombre de personnes.

Incroyable vraiment ! Tout cela est parti d'un « agent de changement agricole » qui a été sponsorisé pour participer au Forum Ouest-Africain de ECHO.

## 1.2 PENSER « DIFFEREMMENT »

### 1.2.1 LA FAMINE VERTE

Par Tony Rinaudo

*Des recherches efficaces et des approches couronnées de succès peuvent être élaborées par le simple fait d'être attentif. Par exemple, les observateurs attentifs remarqueront que dans certaines situations, il y a une abondance de plantes vertes, même pendant les périodes de famine. Cela a conduit à un débat intéressant sur ce qui constitue un aliment de base. Y a-t-il des cultures qui pourraient donner de la nourriture dans les périodes les plus difficiles et qu'on n'utilise pas tout simplement parce qu'elles ne sont pas perçues comme des cultures vivrières ? Voici ci-dessous une compilation de pensées sur ce sujet par Tony Rinaudo.*

Dans de nombreuses zones agricoles marginales des pays en développement, les gens continuent de souffrir inutilement de la faim. Fréquemment, la sécheresse et les ravageurs sont devenus les boucs émissaires des malheurs dont souffrent les gens, mais si on regarde le problème de plus près on pourrait découvrir d'autres causes. Par exemple, il n'est pas rare de voir les gens compter sur des cultures qui sont des moins appropriées pour leur région. En 1999, la famine a touché plus de 78.000 personnes dans le district de Humbo (à 400 km au sud d'Addis-Abeba en Ethiopie). En 2002 la situation s'était améliorée, mais elle était encore grave pour 23.000 personnes. La culture principale, le maïs, s'était flétri en 1999 en raison de faibles précipitations et de la mauvaise répartition des pluies, et pourtant d'autres plantes étaient restées vertes. En fait, le personnel de World Vision (WV) l'a dénommée « famine verte » .

Les zones frappées par la sécheresse et qui sont consacrées à la production du maïs en Éthiopie occupent 38% à 42% de l'ensemble des zones réservées à la culture du maïs, mais ne contribuent qu'à environ 17% de la production totale du maïs. Les zones frappées par la sécheresse occupent environ 46% de l'ensemble des terres arables en Ethiopie, où habite 25% de la population, et le maïs est l'une des cultures vivrières les plus cultivées dans ces

régions (Nigussie, M, et al. Maize Breeding for Drought Stressed Areas Of Ethiopia : A Review. In *25 years of Research Experience in Lowland Crops*. Proceedings of 25th Anniversary of Nazareth Research Center. 22-23 Sept. 1995. Melkassa, Ethiopia [Nigussie, M, et al. Amélioration du maïs pour les zones frappées par la sécheresse en Ethiopie : Revue. 25 ans d'expérience en recherche dans les cultures de plaine. Compte rendu du 25<sup>e</sup> anniversaire du Nazareth Research Center du 22 au 23 sept. 1995 à Melkassa en Ethiopie])..... En fait, il y a de bonnes raisons pour lesquelles les gens préfèrent le maïs. Il donne le meilleur rendement par unité de surface lorsque les saisons sont bonnes, les enveloppes de maïs fournissent une protection contre les oiseaux et la pluie, il est facile à récolter et à décortiquer, ne se brise pas, peut être récolté sur une longue période, et les gens préfèrent le goût du maïs par rapport à d'autres aliments.

Fait intéressant, dans les jardins potagers non irrigués, la patate douce, le manioc, le moringa (une plante indigène dont les feuilles comestibles sont nutritives), la paw-paw (papaye) et beaucoup d'autres plantes comestibles poussaient bien ! Lorsque les gens se sont installés dans cette partie chaude et semi-aride de la Rift Valley il ya 30 ans, ils ont apporté leur maïs avec eux. Année après année, la récolte baissait, tout simplement parce que le maïs n'est pas adapté à la pluviométrie non fiable et irrégulière, caractéristique à la zone. Au lieu de se rendre compte que le maïs n'est pas une culture adaptée à la pluviométrie normale, le blâme a été mis sur «le mauvais » climat pour son incapacité à faire croître les céréales.

Ce concept n'est pas unique aux pays en développement. Jusqu'à une époque très récente, en Australie, la sécheresse a été largement considérée comme une «catastrophe naturelle » inhabituelle et les agriculteurs et éleveurs s'attendaient systématiquement à ce que le gouvernement leur verse des indemnités pour leur venir en aide durant les périodes de sécheresse exceptionnelles. Ce point de vue de la sécheresse a maintenant été remplacé dans la politique officielle par l'idée beaucoup plus réaliste que la sécheresse en Australie n'est pas exceptionnelle, mais qu'elle est normale et que les agriculteurs sont encouragés à collaborer avec l'environnement et non à agir contre lui (Mercer, D. Whatever Happened to ESD ? In *Groundwork* 1 (4), Juin 1998).

Dans certaines situations où on a plus de chance, le problème peut être résolu par la construction de systèmes d'irrigation, ou en introduisant des variétés plus résistantes de la même culture. On doit certainement continuer à pratiquer ces deux options, mais elles ont des limites et ne bénéficieront pas à la majorité des gens pour qui il n'y a aucune possibilité d'irrigation, ou qui habitent dans des endroits où le climat est tout simplement trop extrême, même pour les meilleures variétés.

La faim, dans ce cas, a conduit à la dépendance d'une culture inappropriée au climat, parce que les gens ne sont pas habitués à d'autres cultures (qui donnent bien dans la région) comme aliments de base. De nombreux facteurs contribuent à ce manque d'intérêt pour d'autres cultures et à la connaissance de celles-ci, notamment : le goût de préférence des gens, l'histoire des cultures, et les mauvaises expériences avec celles-ci. Par exemple, les cultures de substitution qui poussent bien dans les mêmes conditions dans lesquelles le maïs n'a pas réussi peuvent aussi avoir leurs limites. On sait bien que le sorgho est l'une des cultures les plus résistantes à la sécheresse dont on dispose, mais il semble être très sensible aux attaques des oiseaux, et par conséquent sa culture n'est pas très répandue. Le manioc est aussi extrêmement résistant à la sécheresse et ne subit aucun dommage des oiseaux, mais ses tubercules ne se conservent pas bien. Il en est de même pour la patate douce.

Les préférences sont profondément enracinées. En dépit des pénuries alimentaires récurrentes, la communauté de Humbo n'a pas adopté l'enseignement sur la façon de découper et de sécher le manioc et la patate douce, ce qui permettrait à ces tubercules d'être stockés pendant de longues périodes. Au lieu de cela, au moment de la récolte, quand un sac de 100 kg de tubercules de patates douces vaut seulement 0,12 \$ US, ils jettent les tubercules aux ordures !

Il ya plusieurs façons de contourner ces problèmes. Dans le district de Makueni au Kenya où les cultures de maïs n'ont pas donné à plusieurs reprises en raison de la sécheresse, les agriculteurs retournent à leurs cultures traditionnelles de mil et de sorgho. Ils trouvent que, quand une assez grande superficie de sorgho est cultivée, les dégâts des oiseaux sur une même parcelle sont minimes.

A Kaloleni, un district côtier près de Mombasa au Kenya, le manioc est en plein essor. Pourtant, il n'est pas valorisé, mais plutôt stigmatisé comme une culture du pauvre. Il est considéré comme un « aliment de famine » , qu'on consomme comme dernier recours pendant les périodes de famine. Les agriculteurs vendent cette nourriture abondante à des prix très bas afin d'acheter des aliments transformés mais coûteux (maïs, farine de blé, chips de pommes de terre, etc.)

En collaboration avec le Centre de Formation Agricole du gouvernement kenyan à Mombasa, World Vision Kenya est en train d'aider les gens à valoriser le manioc en leur enseignant de nouvelles façons de le cuisiner et de le

transformer. Le chapatis (un type de crêpe) est un aliment très prisé, mais est habituellement fait à base de farine de blé cher. Les animateurs de la World Vision ont enseigné aux membres de la communauté comment produire de la farine de manioc et la mélanger dans un ratio de 1 : 2 avec de la farine de maïs pour faire du chapatis. Ainsi, le coût est réduit, et le produit final est effectivement préférable, étant moins gluant. Personne n'aurait imaginé que le manioc pouvait être transformé en croustilles frites, un autre aliment très prisé. On cuit les tubercules de manioc, on retire la veine filandreuse, puis on le frit. Les mères préparent ces « nouveaux » aliments pour le déjeuner des élèves, et ceux-ci en réclament davantage ! Auparavant, lorsque les enfants apportaient le manioc bouilli à l'école, ils avaient honte et peur d'être ridiculisés. Maintenant, les enfants supplient leurs mamans d'augmenter leurs rations, afin qu'ils puissent en partager avec leurs amis ! Un type du manioc rissole (purée frite, semblable à des pommes de terre séchées) est également préparé, à base de tubercules de manioc pilés avec les feuilles (qui sont riches en protéines et en vitamines). En changeant simplement la perception des gens sur le manioc, et en montrant de nouvelles façons de le transformer pour produire des aliments plus savoureux, une communauté tout entière est sur le point de parvenir à l'autosuffisance alimentaire.

Très souvent, on aurait pu épargner de l'argent et éviter la souffrance dans de nombreuses régions qui connaissent un déficit alimentaire. Alors que toutes les pistes doivent être examinées dans le but de pallier la situation (y compris, par exemple, l'irrigation et l'introduction de cultures), nous ne devrions pas négliger ce qui pourrait sauter aux yeux. Souvent, les cultures les plus appropriées pour la zone sont déjà là, mais sous-valorisées. De petits ajustements dans les méthodes agricoles utilisées, ou un changement dans la façon dont les aliments sont préparés, associés à l'éducation communautaire, pourraient faire toute la différence pour gagner la lutte contre la faim.

## 1.2.2 LA VALEUR DES HERBES DANS UN CHAMP DE MAÏS

*Vieyra-Odilón, L et H. Vibrans. 2001. Weeds as Crops (Les herbes comme cultures) : la valeur des herbes de champs de maïs dans la vallée de Toluca, au Mexique. Economic Botany (Botanique Economique) 55 (3) : 426-443.*

*Résumé par Martin Price, PhD*

Quand j'étais encore enfant dans l'Ohio où nous vivions, mes parents se sont fortement appuyés sur le jardin d'été pour nourrir notre famille tout au long de l'année. J'ai remarqué qu'ils le gardaient désherbé pendant un certain temps, puis laissaient les herbes pousser. Nous avions des tomates, des poivrons, des pommes de terre et des concombres que nous savourions, même si nous devions chercher parmi certaines herbes pour les trouver. Les agriculteurs de la vallée de Toluca au Mexique font la même chose dans leurs champs de maïs, mais pas seulement pour fuir le travail. Les herbes sont elles-mêmes une denrée étonnamment précieuse. Les auteurs de cet article ont fait une étude exceptionnellement vaste sur la pratique et l'économie de la culture du maïs—et de la vente ou l'utilisation des herbes.

Au cours d'une saison pluvieuse, ils ont régulièrement interrogé 24 familles dans le village et 10 vendeurs dans un marché régional sur le type et la quantité d'herbes utilisées. Aussi la végétation des herbes a été étudiée et 49 agriculteurs ont été interrogés sur leurs pratiques agricoles et sur les coûts. Toutes les 74 espèces des herbes trouvées dans les champs de maïs étaient utiles, que ce soit comme fourrage, plante potagère (une plante annuelle comestible), ou plante médicinale ou ornementale.

Dans le village, 11 espèces étaient utilisées dans la consommation. La famille moyenne consommait 4,5 kg de plantes potagères sauvages par mois pendant la saison des pluies. Sur le marché à Ixtlahuaca, 2150 kg de 10 espèces furent vendus comme plantes potagères, d'une valeur de 611\$ US. En termes de quantité et de valeur économique brute, les plantes utilisées comme fourrages étaient beaucoup plus importantes. En moyenne, 1 ha de maïs produisait une récolte de 1,5 t de fourrage vert, d'une valeur d'environ 25% de la valeur brute de la récolte de maïs et 55% de sa valeur nette. La combinaison de maïs entrecoupé d'herbes fourragères que l'on peut utiliser pour nourrir des animaux à l'écurie constitue un intéressant système d'agriculture intégrée. Les herbes augmentent l'utile biomasse du champ, améliorent la nutrition des agriculteurs, ne réduisent pas le rendement de la récolte principale (parce que les champs sont conservés exempts d'herbes pendant la période critique), luttent contre l'érosion, et fournissent de l'ombre et de l'engrais vert. L'utilisation des herbes dans les champs de maïs est facilitée par le fait que l'on peut se promener dans un champ de maïs sans endommager les cultures, ce qui n'est pas possible par exemple, dans un champ de blé ou d'avoine.

Certaines espèces de plantes potagères réunies (principalement *Chenopodium berlandieri* et *Amaranthus hybridus*) arrivent tous les jours au grand marché de gros de la ville de Mexico par camions chargés, et sont largement disponibles dans les supermarchés de la ville ainsi que dans les marchés traditionnels hebdomadaires dans le centre du Mexique. D'autres espèces sont commercialisées à une échelle plus locale. Les herbes comestibles sont commer-

cialisées principalement dans la région montagneuse et les zones tropicales humides, beaucoup moins dans les régions arides. Nourrir les animaux domestiques en leur donnant des herbes coupées dans les champs de maïs est une pratique courante dans toutes les hautes terres du centre du Mexique.

La zone d'étude était située dans le centre-sud du Mexique, à environ 19 ° de latitude N. Il s'était passé une saison de pluies d'été, puis une saison sèche. Les gelées étaient fréquentes dans la nuit entre novembre et février.

Le maïs fut semé dans la période située entre mars et mi-mai (selon la variété). Le maïs a été espacé de 3-6 cm de distance entre les semis dans les rangées et de 80 cm entre les rangées. Les agriculteurs utilisent un déchaumeur le premier sarclage au stade de trois feuilles, vers le début de la saison des pluies ; le deuxième sarclage, qui se fait avec une charrue, suit 20 à 25 jours plus tard, lorsque les plants ont 35 à 50 cm de hauteur ; parfois il ya un troisième sarclage.

Les champs de maïs ne contiennent pratiquement pas d'herbes jusque vers Juin. A ce moment, le maïs constitue un couvert dense, la phase critique de la concurrence est terminée et souvent on laisse les herbes qui germent par la suite se développer librement. Il a été démontré à maintes reprises— et il est de notoriété publique chez les agriculteurs— que l'application des herbicides à ce stade ne peut pas améliorer le rendement. Quand même, des herbicides sont de nos jours pulvérisés dans de nombreux endroits pour faciliter la récolte (réduction des épines, des herbes collantes, etc.) Cependant, même si ces herbicides sont utilisés, les propriétaires d'animaux laisseront une surface adéquate non traitée pour utiliser les herbes plus tard, comme fourrage ou plantes potagères. Souvent on laisse pousser les herbes à proximité des bordures de champs, étant donné qu'elles sont plus faciles à transporter à partir de là.

Un coup d'œil à l'économie de la culture du maïs dans la zone d'étude montre que les herbes peuvent avoir une grande valeur. Le coût total pour la culture de 1 ha de maïs est de 367 \$ US en utilisant un tracteur et 319 \$ US en utilisant la traction animale. Le prix de vente du maïs récolté était de 600-800 \$ US, basé sur un rendement de 3-4 t/ha et un prix de 200 \$ US / t (pour un revenu moyen par ha de 700 \$ US). Les auteurs ont constaté que le rendement moyen de fourrage par ménage était de 2661 kg, d'une valeur de 346 \$ US (soit 111 \$ US /ha). Donc en moyenne, les herbes valaient 33% de la valeur brute de la récolte de maïs (soit  $111 \$ \div (700 \$ - 367 \$) = 33\%$ ).

Pour certains agriculteurs, la récolte des herbes valait beaucoup mieux que la moitié de la récolte de maïs. Dans les régions où l'agriculture est moins rentable, ou dans les années où les prix du maïs sont en baisse, ces pourcentages pourraient facilement être encore plus élevés.

Si la récolte des herbes est si profitable, alors pourquoi de nombreux agriculteurs n'utilisent-ils qu'une partie des plantes sauvages qui poussent dans leurs champs, et pulvérisent le reste avec de l'herbicide ? Les auteurs supposent que (1) il existe un plafond pour le nombre d'animaux dont on peut s'occuper pendant les périodes de forte demande de main-d'œuvre, (2) les coûts des aliments bétail pendant la saison sèche peuvent être trop élevés de sorte que la plupart des agriculteurs ne peuvent pas les acheter [NDLR : le nombre d'animaux chez un agriculteur dépend de la quantité d'aliments bétail disponible à la fin de la saison sèche, donc une abondance d'aliments bétail lors d'une saison n'indique pas le nombre d'animaux qu'un agriculteur peut élever] ; (3) les techniques (par exemple, la fenaison, l'ensilage) pour la conservation du fourrage ne sont pas connues ; (4) la récolte des herbes requiert un dur effort physique, et (5) une main-d'œuvre externe à moindre coût n'est pas disponible de manière régulière.

### 1.3 RECHERCHE ET EXPÉRIMENTATION

*Par le simple fait de planter une graine, vous avez en substance, commencé une expérimentation. Vous pouvez avoir de grands espoirs, par exemple, que les graines d'une nouvelle variété de tomate que vous avez reçue par la poste se traduiront par de meilleures tomates tant en qualité qu'en quantité, plus que la variété que vous avez cultivée l'an dernier. Cependant, vous ne pouvez pas vraiment être sûr s'il va bien produire dans votre emplacement jusqu'à ce que vous le cultiviez dans le champ. Le risque d'essayer une nouvelle variété pourrait être relativement moindre pour un missionnaire travaillant dans son jardin personnel. Les enjeux deviennent beaucoup plus élevés lorsque ces mêmes graines ou techniques sont promues auprès des agriculteurs locaux. On peut rapidement perdre la crédibilité si on encourage les agriculteurs à adopter des innovations qui n'ont pas été testés et qui finissent par ne pas réussir dans les conditions locales. D'autre part, une personne extérieure peut jouer un grand rôle auprès des agriculteurs locaux en les impliquant dans le processus d'expérimentation. Les agriculteurs des pays en développement pourraient ne pas être en mesure de prendre un grand nombre de risques en essayant de nouvelles idées. Néanmoins, la recherche et l'expérimentation—à un certain niveau—jouent un rôle important dans la vie d'un agriculteur. Voici ci-dessous plusieurs articles sur la façon dont la recherche et l'expérimentation peuvent être menées dans divers contextes culturels, et la façon de mener vos propres recherches.*

### 1.3.1 EVALUATION RURALE PARTICIPATIVE

*Par Laura Meitzner Yoder, Ph.D.*

*Bien que nous puissions penser à la recherche s'appliquant à une culture agricole ou une pratique spécifique, il y a un niveau plus fondamental de la recherche qui est important dans l'apprentissage des aspects agricoles et la façon de vivre et de travailler efficacement dans un nouvelle zone. La méthode d'évaluation rurale participative est une approche efficace pour acquérir ce genre de connaissances*

*Laura Meitzner Yoder est co-auteur du livre de ECHO intitulé Amaranth to Zai Holes (AZ). Depuis lors, elle travaille avec les villageois et les universités en Amérique Centrale et en Indonésie.*

*Ci-dessous est la réponse de Laura à une question initiale de ECHO, « Quand vous avez commencé à travailler dans une nouvelle communauté, comment avez-vous pu avoir rapidement une compréhension globale de la nature et du fonctionnement de cette communauté pour constituer la base de votre travail futur ? »*

#### Introduction

Notre première tâche dans une nouvelle zone est d'étudier la vie, les besoins et les priorités des gens qui y vivent. Commencer comme un apprenant permet au nouveau venu de mieux comprendre quels sont les thèmes que les membres de la communauté trouvent les plus importants, de sorte que les futures activités proposées soient plus susceptibles de répondre aux besoins des gens et avoir une meilleure chance de succès. Même après des années de travail dans un endroit, il y aura toujours des sujets que nous voudrions comprendre en profondeur. Mais comment pouvons-nous commencer à comprendre les perspectives des villageois sur les niches écologiques, les systèmes de culture, l'histoire de la communauté, ou les cycles économiques dans une région ? Et pouvons-nous recueillir cette information d'une manière qui profite à la communauté, et de sorte à ce qu'elle puisse élargir aussi notre propre compréhension ?

#### Techniques visuelles

Il n'existe pas d'autre option que de vivre dans un endroit pendant une période prolongée et passer du temps à parler avec les gens de façon informelle dans leurs maisons et dans leurs champs. Mais certains sujets sont difficiles à bien expliquer ou comprendre en utilisant simplement des mots. Des techniques visuelles—dessins, diagrammes, repères temporels ou graphiques réalisés par les villageois eux-mêmes—peuvent aider les gens à communiquer plus clairement. Les gens non alphabétisés ou timides sont souvent beaucoup plus à l'aise s'ils ont quelque chose de visuel auquel ils peuvent faire référence au cours d'une discussion, plutôt que des interactions impliquant des sources écrites ou de la conversation directe. Les villageois gagnent de l'assurance quand ils apprennent de nouvelles façons de partager leurs connaissances entre eux et avec le monde extérieur. Les gens apprécient quand on commence par l'apprentissage de leur expérience et leur expertise locale comme base pour toute activité.

#### Les méthodes participatives

Une technique courante pour s'informer sur une nouvelle zone est de poser des questions précises aux responsables locaux. Mais s'il est important d'obtenir l'appui et la connaissance de personnes choisies, discuter seulement avec les « élites locales » —représentants ethniques, chefs religieux, et ceux qui occupent des fonctions spéciales tels que les enseignants et les entrepreneurs du village—peut nous donner un point de vue très étriquée de la vie dans la communauté. Parler aux gens un à un peut aussi prendre beaucoup de temps lorsque l'on veut comprendre ce qu'un grand nombre de gens sait ou sent sur un sujet. Parfois, il pourrait arriver que les gens ne répondent pas avec précision à des questions posées sous forme d'interview pour diverses raisons : peut-être nos questions ne sont pas claires, elles sont culturellement sensibles, ou bien les gens pourraient se demander ce que nous allons faire de l'information qu'ils fournissent.

Dans de tels cas, les méthodes participatives—activités menées par des groupes de villageois—peuvent fournir des opportunités pour un grand nombre de gens à donner leurs points de vue sur un sujet dans un cadre ouvert, avec un certain « recoupement » intégré au processus. Cet ensemble de méthodes, appelée ERP (Evaluation rurale participative) parmi d'autres noms, peut aider les agents de terrain à obtenir rapidement des informations plus précises à partir de groupes d'individus. Avec une approche ERP, ces informations peuvent être recueillies d'une manière qui soit (1) plus intéressante pour les villageois que les enquêtes et (2) plus utile pour les villageois que de fournir des réponses par des interviews. Ces activités peuvent aider les villageois à communiquer leurs connaissances et leurs besoins sous une forme compréhensible pour les étrangers, ainsi que de fournir des outils utiles pour la discussion

et la planification internes. Des exemples pratiques viennent par la suite. Des manuels complets sont disponibles dans de nombreuses langues sur l'utilisation de l'ERP dans différentes situations. Vous trouverez des références à certains à la fin de cette section. Nous allons donner ici un aperçu de quelques-unes des méthodes les plus courantes et comment elles pourraient être utiles dans votre travail :

Pour toutes les techniques décrites ci-dessous, les agents de terrain doivent s'assurer de l'implication des villageois. Planifiez des activités à des périodes et dans les endroits les plus confortables pour les participants, et savoir qui sont ceux qui assistent et à quel point ils sont actifs. Par exemple, il peut y avoir des moments de la journée où la plupart des femmes sont trop occupées ou loin du village pour pouvoir participer à des activités, ou des saisons pendant lesquelles la plupart des hommes travaillent loin de la communauté. Les moments les plus opportuns pour les villageois peuvent être tard dans la nuit, ou un certain jour de la semaine (par exemple, immédiatement après un service religieux). Choisissez un endroit qui convient à tous les participants cibles, et si les installations gouvernementales ou les édifices religieux ne sont pas acceptables pour tout le monde, un espace extérieur peut être un meilleur choix.

Faites attention à combien de personnes des différents groupes sociaux sont représentés : âge, sexe, niveau d'éducation, situation relative, et autres facteurs. Certains groupes ou individus prennent-ils le relais, tandis que d'autres restent en arrière-plan ou partent après le début de l'activité ? Il est de votre responsabilité d'observer la participation, prendre note de qui était (ou n'était pas) actif à l'activité, et d'encourager ceux qui sont plus réservés—ou qui ont un statut social inférieur—à y participer. Suivant votre contexte culturel, vous aurez à évaluer si les différents groupes doivent travailler ensemble ou faire des activités séparées et ensuite comparer les résultats, ou vous pouvez assigner des tâches différentes pour certains groupes à remplir sur les aspects sur lesquels ils ont des connaissances spécialisées. (Les manuels fournissent de nombreuses idées pratiques sur l'évaluation l'implication des villageois.)

## Méthodes et techniques

La cartographie participative est l'un des points de départ les plus courants pour l'apprentissage sur une communauté. La cartographie des ressources naturelles permet aux villageois de communiquer sur leur environnement et d'indiquer les lieux et les caractéristiques les plus importants pour eux. Les cartes de village peuvent transmettre des informations sur la population, la taille de la famille, et les rapports qui existent dans une famille élargie, les niveaux d'éducation, l'état de santé des différents ménages, et les emplacements des sources d'eau actuelles ; ou des discussions sur l'emplacement de nouveaux bâtiments, la pose de nouveaux robinets ou des jardins communautaires. Les cartes de champ individuels peuvent être faites par une famille d'agriculteurs pour représenter les arbres et les cultures annuelles qui sont sur leurs parcelles, pour expliquer les anciens systèmes de plantation et les plans futurs, et d'indiquer les endroits particulièrement fertiles ou problématiques dans les jardins.



*Les villageois de la Papouasie occidentale (Indonésie) ont achevé une cartographie des ressources naturelles de leurs terres tribales. La carte montre les rivières, les montagnes, les plantes et les animaux de la région. Photo par Laura Meitzner Yoder.*

enfants et d'autres personnes apparentées dans chaque maison, ainsi que des symboles pour les enfants décédés.

Faire des activités directement sur une feuille de papier fournit des données écrites « originales » et immédiates mais comprend généralement l'apport de seulement quelques personnes qui peuvent se mettre autour de la feuille de papier. En outre, de nombreux villageois ont l'impression que quelque chose écrit sur du papier n'est plus sujet à correction ; il se pourrait alors qu'ils ne soient pas prompts à proposer des modifications aussi facilement que quand

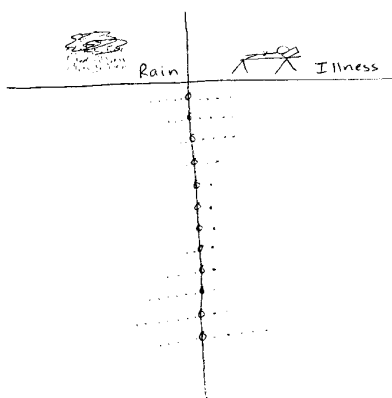
La cartographie communautaire peut se faire avec du papier et un crayon, de la craie sur un tableau, ou tout autre matériau disponible dans les environs tel que les pierres, le bambou, les feuilles, les fleurs et les branches. Dans les situations où peu de gens savent lire et écrire, l'activité de dessin sur une feuille de papier pourrait être dominée par les personnes alphabètes qui sont à l'aise en utilisant des crayons, aussi d'autres techniques pourraient être plus susceptibles d'atteindre une plus large participation. La cartographie de village faite en utilisant des matériaux locaux peut être amusante et attire généralement une grande foule. Un village en Indonésie a utilisé des mottes de sable pour construire des contours sur une surface de six mètres carrés ; des canaux en bambou avec de l'eau pour représenter le chemin de la rivière ; de grandes feuilles pour indiquer les maisons ; des cailloux et des grains pour indiquer le nombre et les types d'animaux appartenant à chaque famille ; et différentes fleurs rangées derrière chaque maison pour représenter les parents, les

ils peuvent débattre et convenir de l'endroit où sont les choses, puis réorganiser les symboles physiques. L'utilisation de symboles mobiles implique beaucoup plus de gens et peut être réalisée sur une grande surface, mais ceux-ci peuvent facilement se désorganiser si un animal traverse la carte en courant, ou s'il pleut. Afin de disposer d'un enregistrement permanent de la carte des villageois, l'agent de terrain ou un assistant devra la copier sur une feuille de papier, en prenant soin de faire attention à l'échelle et à l'exhaustivité du dessin. Il faut toujours prendre une photo de la carte avec les villageois qui l'ont faite, et en retourner plusieurs copies à la communauté.

Vous devrez adapter votre technique à la situation immédiate et au groupe. Sur une carte qui couvrait une vaste région de forêt, les villageois avaient utilisé de la craie pour dessiner les rivières, les montagnes et les frontières terrestres sur le plancher de bois d'une salle de classe. Ils avaient ensuite pris une journée pour revoir, discuter et corriger les sections d'autres personnes sur la carte. Une fois que les éléments naturels avaient été approuvés par tous, les villageois s'étaient de nouveau réunis pour « remplir » la carte avec des plantes locales importantes, des animaux sauvages et des endroits d'importance historique. Les villageois avaient inclus d'autres aspects inattendus, tels que les endroits où certains oiseaux vont boire de l'eau, ou les meilleurs endroits pour trouver des animaux de compagnie pour les enfants.

Dans toutes ces méthodes, les principaux participants sont les villageois. Le rôle de l'agent de terrain est de préparer l'activité, en discutant avec les gens et en expliquant le processus aux responsables locaux. Une fois que la période et le lieu sont fixés et rendus publics, l'agent de terrain ou le partenaire local peut décrire le but et le processus de la cartographie pour les villageois qui vont faire la carte. Une fois que les gens commencent à faire la carte, la communauté prend le rôle actif, et l'observateur doit poser des questions (par exemple, « Y a-t-il d'autres sources d'eau pendant les différentes saisons ? »), mais ne doit pas donner des directives (par exemple : « Maintenant, mettez les manguiers qui sont sur le chemin là-bas »). La présence d'un étranger donnant des directives sur ce qui devrait ou ne devrait pas être dans la carte pousse les gens à perdre l'initiative et devenir passifs ou dépendant d'instructions venant de l'extérieur. Le processus sera plus dynamique et le produit plus intériorisé et utile si les villageois sentent que c'est *leur* carte. Faire la cartographie d'un village et des ressources naturelles est une activité qui prend généralement deux à trois heures, plus le temps de dessiner la carte sur du papier et vérifier l'exactitude du dessin avec la population locale.

Il est important d'être clair avec les villageois à l'avance sur ce qui va advenir à la carte, et de rendre un bon exemplaire au village en vue de le sauvegarder une fois que le processus est terminé. Certaines personnes pourraient craindre que la carte soit utilisée pour augmenter leurs impôts, ou « révéler » les secrets de leurs ressources locales, ou de quelque façon être utilisé contre eux. Parfois, il est préférable de faire une carte ou toute autre activité séparément par des groupes de villageois (femmes/hommes, jeunes/vieux, nouveaux arrivants/résidents de longue durée), en vue de les comparer, et afin de permettre à chaque groupe de partager son point de vue et ses connaissances comme base d'une discussion. Travaillez à l'avance avec les responsables locaux afin de clarifier le processus et répondre aux questions. Si les gens sont mal à l'aise avec le partage des résultats de leurs activités avec d'autres, nous devons respecter leurs souhaits.



*Les calendriers peuvent illustrer la perception des villageois sur les rapports entre les différents facteurs tels que le lien entre la pluie et la maladie.*

Les cartes peuvent être utilisées comme bases pour faire des diagrammes, indiquer les caractéristiques du travail des différents membres de la famille ou pour mettre en évidence les liens entre les différentes parties du champ. Un chercheur en milieu communautaire au Honduras a aidé les familles du village à esquisser des cartes locales, puis utilisé des marqueurs de couleurs différentes pour tracer des sentiers pour piétons et des zones d'activité pour les hommes, les femmes, les filles et les garçons. Cela a contribué à l'aider à savoir qui sont ceux qui sont responsables d'amener les animaux au pâturage, s'occuper de la plantation, du désherbage des champs, de la vente des produits, de la corvée d'eau, de la collecte de bois de chauffe provenant de différentes sources, et les soins à apporter aux handicapés du voisinage. Des diagrammes à l'échelle régionale peuvent indiquer la diffusion de nouvelles variétés de plantes ou les flux de revenus par la communauté.

Les calendriers sont une autre technique utile pour recueillir des informations sur les saisons, les cycles agricoles, la disponibilité de la main-d'œuvre, et les liens perçus (par exemple, le lien entre la pluie et la maladie, ou entre la sécheresse et les invasions de ravageurs). Les calendriers

annuels ou pluriannuels peuvent indiquer des modèles au fil du temps. Un calendrier peut identifier visuellement des pénuries saisonnières dans différents types d'aliments, et peut aider à amorcer la discussion sur les cultures

qui peuvent atténuer la période de soudure. La cartographie des cultures produites dans des champs individuels au cours de la dernière décennie peut aider à clarifier les modèles de rotation et de jachère.

Les repères temporels aident à enregistrer l'histoire d'une communauté. Dans les zones où les gens ne suivent pas le fil des années civiles ou l'âge des gens, un repère temporel des événements importants (par exemple, les tremblements de terre, les sécheresses, ou les changements de pouvoirs politiques qui peuvent être vérifiés par d'autres sources) peut aider les nouveaux arrivants à corréliser les occasions qui indiquent le temps pour les villageois avec d'autres événements. De nombreuses communautés n'ont jamais eu une version écrite de leur histoire, et ils apprécient cette activité. Les repères temporels peuvent être affichés dans les écoles ou dans les bâtiments publics et peuvent être progressivement remplis. L'utilisation des images en plus des mots rend l'information accessible aux enfants et aux adultes qui ne savent pas lire.

Pour comprendre les zones écologiques locales, un transect donne une esquisse rapide des différentes zones de production. Le transect d'un diagramme (tel qu'il est utilisé dans les ERP) est un dessin des caractéristiques sur une certaine distance, comme une pente de montagne ou une vallée de rivière. Par exemple, le schéma pourrait indiquer les différents types de végétation et les changements d'altitude dans une région. Une autre technique courante des ERP est relative aux "promenades d'étude", lors desquelles vous tracez le terrain pendant une "visite guidée" avec les villageois. Un transect peut mettre en évidence des informations sur la végétation naturelle et sur l'agriculture de différentes zones, ainsi que les problèmes de production localisés (inondations, érosion, etc) ou des produits valorisés (le bois de chauffe, les escargots comestibles, les plantes médicinales, les matériaux de construction, etc.) de différentes régions.

Characteristics	Local maize varieties → "A"	"B"	"C"
Resistance to leaf fungus	..	.	..
Resistance to wind/lodging	...	..	...
Resists weevils in storage	..	..	..
Good husk cover to tip of ear	..	..	..
Planting → harvest (#months)	3	4	4
Kernel color	white	white	yellow
Resistance to drought	..	..	...
Resists stem borer	..	..	..
Production after flood	..	..	..

Matrice de notation les évaluations faites par des agriculteurs sur des variétés locales de maïs.

La matrice de notation est un outil puissant pour les villageois pour comparer et évaluer différentes options. Par exemple, les agriculteurs honduriens de la même région ont créé une matrice pour comparer les variétés de maïs indigène. Des échantillons d'épis et de noms des variétés sont dans la partie supérieure de la matrice, et les caractéristiques importantes sont énumérées sur le côté. Ensuite, le groupe discute du rendement de chaque variété pour chaque trait, et donne une note de 1 à 5, avec 3 comme moyenne et 5 comme la note toujours « positive » ou « meilleure ».

Cette information peut ensuite être utilisée par les sélectionneurs de plantes pour savoir quels sont les traits les plus importants pour les agriculteurs, afin d'identifier les variétés indigènes ayant des traits exceptionnels pour les programmes de sélection, ou de comprendre les problèmes qui doivent être abordés dans un programme d'amélioration du maïs indigène. Au Honduras, certains agriculteurs ont étudié d'autres variétés locales ayant des traits intéressants pour eux, et ils se sont échangé des semences et ont effectué leurs propres croisements pour intégrer les nouveaux traits. L'exercice de la matrice a été l'occasion pour les agriculteurs de discuter des caractéristiques du maïs en détail et d'apprendre de l'expérience des autres, ainsi que de communiquer leurs connaissances et leurs besoins aux sélectionneurs de plantes.

## Références pour une lecture avancée.

*Challenging the Professions : Frontiers for Rural Development* (Défier les professions : frontières pour le développement rural, par Robert Chambers). Ce livre fournit un arrière-plan théorique approfondie et l'historique des techniques d'apprentissage sur les communautés. Si vous êtes novice sur le terrain, Chambers attire votre attention sur divers facteurs qui peuvent rendre vos questions et observations beaucoup plus efficaces pendant que vous étudiez votre nouvelle zone. (Chambers m'a dit que ce petit livre a été imprimé spécifiquement pour être assez bon marché pour les agents de terrain. Je le listerais parmi mes "dix meilleurs" livres recommandés aux tout nouveaux agents et à tous les stagiaires. Très facile à assimiler).

*The Institute of Development Studies (IDS)* [Institut d'études du développement] est une excellente source d'information sur les techniques et l'utilisation de l'ERP. Si vous leur écrivez par e-mail, veuillez être précis dans votre demande. Voici leurs coordonnées ci-dessous :

Institute of Development Studies at the University of Sussex  
Brighton BN1 9RE UK

Tel : +44 (0)1273 606261

Fax : +44 (0)1273 621202 e-mail : [ids@ids.ac.uk](mailto:ids@ids.ac.uk)

*The Indigenous Knowledge and Development Monitor* était un journal qui a servi la communauté internationale de développement et tous les scientifiques qui partagent un intérêt professionnel pour les systèmes et pratiques de la connaissance indigène (SPCI). Le Moniteur, publié par la Nuffic-CIRAN en collaboration avec les centres de ressources de connaissances indigènes dans diverses parties du monde, a cessé de paraître à compter de Décembre 2001. Les anciens numéros peuvent être consultés sur : [www.iss.nl/ikdm/IKDM/IKDM/index.html](http://www.iss.nl/ikdm/IKDM/IKDM/index.html)

### 1.3.2 VERS PLUS D'EXPÉRIMENTATION AGRICOLE FRUCTUEUSE

*Par Mark MacLachlan, SIM (Missionnaire), Ethiopie*

Pour beaucoup d'entre nous, l'idée de « recherche » suscite la peur. Nous n'avons pas été formés pour cela. Nous faisons des analyses statistiques rigoureuses auxquelles nous ne sommes pas familiers. Nous avons lu de brillantes revues scientifiques avec des mots techniques que nous ne comprenons pas. En outre, n'est-ce pas notre but que d'aider directement les petits agriculteurs ? Pourquoi devrions-nous faire maintenant de la recherche ? Qui a le temps de toute façon ?

Fort heureusement, la plupart d'entre nous ont déjà été impliqués dans des expériences à un certain niveau ; seulement nous ne considérons pas cela comme de la « recherche ». Quand nous souhaitons avoir plus d'informations sur une certaine culture ou technique agricole, nous faisons alors une petite sélection de variétés ou faisons une démonstration pour voir si l'idée marche avec notre climat. Comment cette information peut-elle être générée et propagée si ce n'est par ceux d'entre nous qui sont sur le terrain ? Et comment saurons-nous si nous pouvons mettre en œuvre ou recommander telle nouvelle méthode ou telle plante en toute sécurité, à moins que nous ayons fait une expérimentation adéquate ?

Chacun de nous est limité en temps et en ressources, mais avec un peu de réflexion, la plupart d'entre nous peuvent rendre plus utiles les essais que nous faisons. Quiconque a déjà mis une graine en terre et l'a vu croître peut participer, à un certain niveau, à une expérimentation qui soit utile à tout le monde.

Imaginez un agent de développement ou un missionnaire qui pense qu'une certaine plante pourrait être utile dans sa zone. Il la cultive sur un petit lopin de terre, bien qu'il ne note pas la quantité de grains utilisée, la date de la semence, ce qu'étaient les conditions du terrain, ou la méthode de semence utilisée. Après quelque temps, il constate que les plantes ont effectivement produit, et qu'il en a mangé la récolte. Mais il n'a pas une idée claire de la quantité de la récolte. Tout ce qu'il a appris, c'est que la culture semblait bien produire et qu'il a aimé la nourriture qu'elle a produite.

Une telle expérimentation est-elle utile ? Oui. Il a appris ce qu'il voulait savoir. Les jardiniers du monde entier font ce genre d'essai tout le temps et acceptent les résultats de leurs essais comme valides. Mais l'utilité de son essai aurait pu facilement être accrue. Il y a cependant des chances qu'il ne gardera pas l'information pour lui-même. Au moins, il va la passer aux gens autour de lui (agriculteurs et agents de développement). Il se peut même qu'il envoie un courriel à ECHO, où l'information sera soigneusement rangée dans un dossier de plantes pour être découverte plus tard par un stagiaire préparant une note de recherche. Et cette information très anecdotique aura enrichi un temps soit peu la base de connaissances du réseau de ECHO.

Nous sommes tentés de ne pas faire des expériences, car nous ne sommes pas des chercheurs attirés ou encore parce que nous manquons de ressources. Mais au lieu d'abandonner complètement, nous devrions faire l'expérimentation en utilisant les ressources que nous avons. Il se peut que nous n'ayons pas les compétences pour l'analyse statistique, mais nous pouvons prendre la moyenne d'un groupe de nombre.

En planifiant toute expérience, nous devons considérer le groupe cible. Si notre groupe cible est constitué de professeurs d'université, nous ferions mieux de nous conformer à nos statistiques. Si notre groupe cible est constitué d'agriculteurs illettrés, nous avons besoin de trouver des critères qu'ils accepteront pour valider nos essais, étant donné que les statistiques sont probablement inutiles pour eux. C'est ce que j'appelle « expérimentation de ressource appropriée. »

Il existe plusieurs manières simples pour rendre plus utiles les essais agricoles. La première étape consiste à recueillir des informations. On appelle souvent cela la revue de la documentation. Pour l'expérimentation de ressource appropriée, des informations précieuses peuvent être recueillies au niveau local. Par exemple, il peut être évident pour un agriculteur local de savoir pourquoi votre essai ne marchera pas, parce qu'il ou elle a vécu plus longtemps dans la zone et a des relations que vous n'avez certainement pas. Vous pouvez apprendre qu'un autre missionnaire ou un agent de développement était dans la zone il y a dix ans et était expérimenté dans beaucoup de choses. Voyez si

vous pouvez le/la retrouver. Il se pourrait que vous n'ayez pas accès à une bibliothèque universitaire, mais l'Internet est un outil très utile.

Une autre étape consiste à prendre des notes. Le fait de simplement mesurer la quantité de graines semées, de noter le temps mis pour la germination, ainsi que la quantité de la récolte, est important et donne plus d'informations que tout autre chose. Demandez-vous dès le début de votre essai, « Quelles informations puis-je recueillir et qui augmenteront la valeur de cet essai pour moi et pour les autres ? » Ces données (valeurs mesurées) peuvent ensuite être utilisées pour calculer des moyennes. Vous pouvez décider plus tard que des statistiques plus élaborées sont appropriées. Mais rappelez-vous votre groupe cible. Est-ce que les statistiques aident à convaincre les gens qui ont le plus besoin d'être convaincus de la valeur d'une méthode ou d'une plante ?

L'étape suivante consiste à documenter et à partager les résultats. Les résultats de recherches universitaires sont généralement publiés dans des revues. Pour l'expérimentation de ressource appropriée, il existe d'autres moyens plus simples pour obtenir des informations dans des milieux plus divers. Vous pourriez écrire des lettres à d'autres qui sont intéressés, envoyer des renseignements à ECHO, publier les résultats dans des bulletins d'information, sur votre propre site web ou sur le site d'une autre personne. Les commentaires peuvent être encourageants. Notre expérience en Ethiopie a montré que l'expérimentation appropriée est contagieuse. Une des joies de notre travail est le nombre de gens qui sont venus à nous avec de nouvelles idées qu'ils veulent essayer. Ils ont vu que nos recherches sur les arbres locaux ont été faites simplement mais efficacement, et ils ont été encouragés à faire de même.

Nos résultats seront plus convaincants si nous montrons des résultats similaires obtenus de plus d'un essai. Les universitaires appellent cela de la « réplication » Une méthode peut marcher ou une plante peut bien pousser cette année, mais qu'en est-il de l'année prochaine ? » Ça a marché du côté Est du champ, mais qu'en est-il du côté Ouest ? L'extrémité de cette rangée avait réussi ; mais qu'en est-il de l'autre extrémité ? Lorsque les résultats sont partagés, d'autres peuvent reproduire ce que nous avons fait, peut-être sur une échelle plus large. Cela peut aider à révéler les limites d'une méthode ou d'une plante particulière.

Ne laissez pas les rigueurs de la publication formelle vous effrayer de documenter et de partager les bonnes informations que vous avez trouvées. D'autre part, si vous avez les connaissances et l'expérience nécessaires pour publier officiellement, n'hésitez pas !

Une autre façon d'améliorer nos expériences est de trouver quelqu'un pour faire une étude des recherches et faire des suggestions. Les universitaires appellent cela l'examen par les pairs. Le but est de rendre nos essais plus précis et nos informations plus utiles. Qui devraient être les experts qui examinent nos essais ? Peut-être que cela pourrait être fait par les familles agricoles que nous espérons voir utiliser les résultats. Sans doute que d'autres missionnaires et agents de développement faisant un travail similaire devraient être consultés. Un chercheur professionnel pourrait faire de bonnes suggestions, si nous avons l'intention de faire des recherches plus formelles. Mais la chose la plus importante est d'obtenir le concours externe de quelqu'un, de préférence de façon permanente.

La plupart d'entre nous a une vision qui dépasse nos circonstances actuelles. L'expérimentation est un moyen d'aller au-delà de notre situation actuelle. La recherche attire l'attention des autorités gouvernementales. Les résultats expérimentaux, une fois partagés, peuvent être utiles dans des lieux où le missionnaire ou l'agent de développement n'aurait autrement pas d'influence.

J'avais tendance à penser que je ne faisais pas réellement de la recherche parce que je ne participais pas à la communauté de « recherche formelle » . Mais quand j'ai regardé ce que nous faisons, et que je l'ai évalué du point de vue des différents critères, j'ai constaté que mon expérimentation était beaucoup plus avancée que je ne le pensais. J'ai aussi trouvé des moyens de l'améliorer.

L'expérimentation peut être une passerelle entre les gens très instruits et les groupes cibles vivant dans la pauvreté. Chaque fois que nous pouvons faire venir un agent du gouvernement pour voir les choses du point de vue d'un agriculteur, nous faisons une faveur à l'agriculteur ; et en partageant nos découvertes basées sur une expérience bien faite, nous pouvons aboutir à cela.

Pour les personnes instruites, notre expérience sert de modèle et peut conduire à l'amélioration des conditions de travail des agriculteurs et de leurs familles. Pour les agriculteurs, notre expérience peut leur fournir des occasions de partager leur expertise. Pour ceux d'entre nous qui sont étrangers dans les zones où nous travaillons, la recherche est une occasion d'être dans une communauté comme apprenant, et le rôle d'apprenant est beaucoup plus acceptable pour la plupart des communautés que l'attitude d'un « je-sais-tout » . Une expérience bien menée peut également servir à rendre notre présence plus bénéfique aux gouvernements des pays dans lesquels nous travaillons.

Peut-on faire des expériences pour glorifier Dieu ? La recherche est-elle une voie adéquate pour Lui donner gloire ? Je crois que oui. Dieu a placé Adam dans le jardin pour le cultiver et en prendre soin (Genèse 2 : 15). Le « jardin » a toujours besoin d'une attention soigneuse. Qui sont ceux qui sont à même de cultiver et de prendre soin du jardin sinon les familles d'agriculteurs des pays en développement ? Lorsque nous sommes avec eux (par le biais des travaux de développement qui reposent sur l'expérimentation), nous nous occupons du jardin avec eux, et agissons en obéissance à Dieu. Quand nous obéissons, Il est glorifié. Si nous encourageons les agriculteurs à apporter des changements fondés sur des méthodes de mauvaise qualité (basé sur des recherches mal conduites, insuffisantes, voire absentes), nous devons nous attendre à ce que notre entretien de Son jardin soit en-deçà des attentes.

### **1.3.3 OFFICIALIZER VOTRE RECHERCHE : COMMENT EFFECTUER UNE EXPÉRIENCE AGRICOLE**

*Par Edward Berkelaar, PhD, ancien membre du personnel d'ECHO*

Lorsque vous travaillez dans le domaine du développement agricole, il arrive que vous vous trouviez à vous interroger sur la réponse à une question spécifique que vous avez. Par exemple, les plantes doivent-elles être espacées de 30 cm ou de 60 cm pour obtenir le meilleur rendement ? Lequel des trois cultivars de tomate pousserait mieux dans un domaine particulier ? Est-ce que le fait de cultiver une plante de couverture hors saison se traduira en un accroissement des rendements de maïs ? Une fois que vous vous focalisez sur une question particulière à laquelle vous souhaitez trouver une réponse, plusieurs étapes peuvent (et doivent) être observées. Ces mesures permettront de faire le meilleur usage de votre temps et de vos efforts tout en vous donnant le plus de confiance dans vos résultats. Cette section portera sur les étapes importantes dans la planification et la réalisation d'une expérience et sur leur application à un échantillon d'expérimentation. Dans certains cas, nous avons utilisé des termes techniques, mais ne les laissez pas vous décourager. Nous avons tenté de bien définir les mots, et les avons mis en évidence pour plus de clarté.

#### **Connaître votre question !**

La première étape dans la réalisation d'une expérience appropriée est de savoir exactement ce que vous demandez ; plus la question est simple et spécifique, et mieux c'est. Par exemple, « Quelle variété de tomate devrais-je recommander dans cette zone ? » est une question mal formulée. Elle est vague et devrait être réduite autant que possible. Peut-être que vous êtes dans une région chaude et vous savez déjà que vous pouvez écarter les variétés de tomates qui n'ont pas été développées ou sélectionner pour tolérer la chaleur. Une meilleure question serait : « Parmi les variétés de tomates A, B, C, D, et E, laquelle a le rendement commercialisable le plus élevé ? » La question que vous posez est étroitement liée à votre hypothèse de recherche, qui dans ce cas serait : "l'un des cinq cultivars A, B, C, D, et E produit mieux que les autres" , ou « tous les cultivars n'ont pas les mêmes rendements commercialisables » .

Pour des raisons statistiques, il est important d'être en mesure d'arriver à ce qu'on appelle une hypothèse nulle. C'est le contraire de votre hypothèse de recherche. Dans ce cas, l'hypothèse nulle serait "Les variétés de tomates A, B, C, D et E ont le même rendement commercialisable. » Ce genre de déclaration ne semble pas faire sens, mais il est important, car l'utilisation des statistiques ne peut pas prouver une hypothèse, mais elle peut fournir des informations sur une hypothèse nulle. Par exemple, si l'analyse statistique des données indique que les rendements commercialisables des différentes variétés de tomates ne sont PAS les mêmes, alors vous pouvez conclure que les variétés ne produisent pas toutes le même rendement commercialisable. Un processus similaire peut être utilisé pour comparer l'espacement des plantes, les techniques de taille, les taux d'application d'engrais, etc.

#### **Recherche documentaire**

Une fois que vous connaissez votre question, passez un peu de temps à chercher l'information déjà collectée sur le sujet. Peut-être qu'une station de recherche locale a fait des essais de variétés, et l'information (ou une partie) est déjà disponible. Peut-être qu'un essai de variétés a été fait il y a des années de cela ou à un autre endroit, et vous pouvez voir comment certaines variétés nouvellement disponibles se comparent à d'autres existantes depuis un bout de temps. Vous pouvez trouver des lignes directrices expliquant comment des essais de variété étaient faits dans le passé, même si c'était pour une culture différente. Souvent, le résultat d'une recherche documentaire, c'est que vous souhaitez modifier votre question. Dans le processus d'une recherche documentaire, vous ferez plus ample connaissance avec votre domaine et vous vous retrouverez avec une question beaucoup plus claire à laquelle vous voulez trouver une réponse.

## Planifiez votre expérience : reproduire, randomiser, et inclure un contrôle

L'étape suivante consiste à planifier votre expérience. Tout d'abord, qu'est-ce que vous voulez comparer dans votre expérience ? Vous voudrez peut-être comparer les différentes variétés d'une même espèce de plante (c'est ce qu'on appelle un « essai de variété »), ou vous pouvez faire une expérience qui consiste à traiter les plantes de la même variété de différentes manières (par exemple, vous espacez certaines de 30 cm séparément et d'autres de 60 cm séparément). Dans ce dernier cas, tout procédé que vous utilisez pour traiter les plantes est considéré comme un traitement.

Lors de la planification d'une expérience, il existe trois procédures extrêmement importantes à réaliser : la réplication des traitements (ou variétés), la randomisation et le contrôle (qui est inclus dans l'un de vos traitements).

### La réplication

La réplication signifie que vous appliquez chaque traitement à plusieurs plantes différentes (ou lignes, ou parcelles) au lieu d'une seule. L'utilisation de deux plantes, lignes, parcelles, etc. est une réplication, mais n'est pas suffisante, vous devriez avoir au moins trois répliques pour chaque traitement (ou variété). Il est important de faire la réplication pour les différents traitements parce que vous voulez que vos résultats soient aussi précis que possible.

Par exemple, si vous voulez savoir si les femmes et les hommes dans une population ont la même taille moyenne, la façon la plus précise de le faire consiste à mesurer la taille de toutes les femmes et de tous les hommes, de prendre les moyennes, et de les comparer. De toute évidence, il n'est pas réaliste d'essayer de mesurer la taille de tous ces gens. Au lieu de cela, on échantillonne la population, et on mesure l'échantillon. Si vous sélectionnez uniquement un homme et une femme, il se pourrait que vous choisissiez une grande femme ou un homme court, sans savoir que ces personnes ne sont pas « moyennes. » En répliquant (par exemple, la mesure de la taille de 8 hommes et de 8 femmes), vous êtes susceptible d'avoir une idée plus précise de la taille moyenne des femmes et des hommes. Il est encore possible, bien que beaucoup moins probable, que vous choisiriez 8 femmes exceptionnellement grandes ou des hommes exceptionnellement courts pour vos mesures. La réplication fournit également des informations sur l'homogénéité d'une population. Par exemple, la plupart des femmes sont-elles similaires en taille, ou bien les tailles varient-elles considérablement ?

Comme autre exemple, supposons que vous ayez un petit champ avec 10 lignes de 40 m de long chacune, et vous voulez connaître le rendement de cinq variétés de tomates par longueur de ligne donnée. Une option serait de remplir chaque ligne avec l'une des cinq variétés (Figure 1.3a). De cette façon, vous pourriez planter chaque cultivar deux fois, et avoir deux mesures (répliques) par cultivar. Sinon, puisque 40 m de lignes sont assez longues, on peut les diviser en deux (des sections de 20 m), voire en quarts (des sections de 10 m) (Figure 1.3b et 1.3c). Cela vous donne la possibilité d'avoir quatre, ou, mieux encore, huit répliques par variété. La seule différence serait que, au lieu du rendement par 40 m, les résultats seraient en rendement par 20 m ou par 10 m. Vous auriez cependant à travailler un peu plus, car vous auriez besoin de marquer plus de sections et de faire plus d'étiquettes. Vous auriez besoin de la même quantité de terre et du même nombre de plantes. Statistiquement, vous aurez augmenté la puissance de votre expérience énormément. Vous ne pouvez pas analyser votre expérience en utilisant des statistiques s'il n'y a pas de répétitions (par exemple, si vous plantez une seule ligne de chaque variété et mesurez le rendement de chaque ligne). Plus il y a de répliques, le mieux vous serez à l'aise (essayez d'en faire au moins trois), mais faire plus de 10 répliques n'est généralement pas nécessaire dans les expériences agricoles. Pour certaines expériences (par exemple, des essais de variétés), il est également important de les répéter à des années différentes pour tenir compte des différences dans les conditions de croissance d'une année à l'autre.

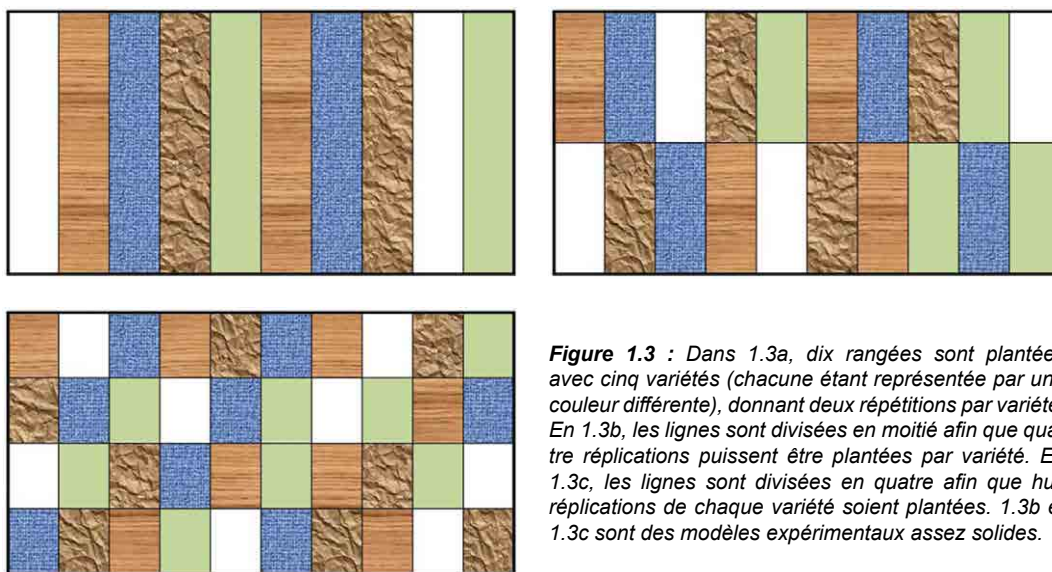
### La randomisation

Le deuxième concept important est de rendre aléatoire l'emplacement de vos différents traitements (variétés dans cet exemple) dans le champ. Cela garantit que les différents traitements expérimentaux ou variétés soient plantés ou distribués de façon aléatoire, au lieu d'avoir le tout d'un type en un seul endroit et le tout d'un autre type dans un autre endroit. La randomisation est nécessaire parce que les conditions de croissance (par exemple, l'environnement du sol) sur votre parcelle peuvent varier d'une zone à l'autre. Peut-être qu'une variété végétale a obtenu de bons résultats dans votre expérience, non pas parce qu'il s'agissait d'une variété supérieure, mais parce qu'elle a été placée là où le sol était plus fertile (peut-être que les engrais n'ont pas été appliqués de manière uniforme ou que la fertilité naturelle du sol variait d'une zone à une autre). Peut-être qu'une partie de la parcelle était moins élevée dans le champ, de sorte que le sol y était plus humide. Ou peut-être que l'un des bords de votre terrain est bordé par une rangée d'arbres et recevait un peu d'ombre pendant une partie de la journée. La « magie » de l'analyse statistique est

qu'elle peut vous donner confiance quant à savoir si la différence de rendement des cultures que vous avez mesuré était en fait due au traitement ou à un autre facteur.

Il est important que les conditions soient aussi uniformes que possible sur toute votre parcelle de recherche, mais puisque les conditions ne peuvent jamais être exactement les mêmes, il est important de répandre au hasard des différences sur votre parcelle entre les différents traitements. [NDLR : Voir la *Technical Note*, « Analyse statistique des expériences agricoles simples », ou parcourir la documentation pour obtenir des informations sur le « bloc aléatoire complet », qui est un moyen simple et efficace pour faire face à l'absence d'uniformité dans un champ (par exemple, si le terrain est en pente avec des différences dans l'humidité du sol entre les points les plus bas et les plus élevés du champ).]

Voici la meilleure façon de randomiser si vous voulez planter un essai variétal. Tout d'abord, marquez autant de plates-bandes que vous en avez besoin (le nombre de variétés que vous testez, multiplié par le nombre de répétitions). Ensuite, écrivez le nom de chaque variété sur un petit morceau de papier. Pour chaque variété, vous aurez besoin d'autant de fiches de papier qu'il y aura de répétitions. Ensuite, mettez les bouts de papier dans un sac. Puis, allez à votre premier lit de plantation et retirez l'un des bouts de papier —c'est-à-dire la variété que vous allez planter en premier. Continuez jusqu'à ce que toutes les variétés soient plantées.



**Figure 1.3** : Dans 1.3a, dix rangées sont plantées avec cinq variétés (chacune étant représentée par une couleur différente), donnant deux répétitions par variété. En 1.3b, les lignes sont divisées en moitié afin que quatre répétitions puissent être plantées par variété. En 1.3c, les lignes sont divisées en quatre afin que huit répétitions de chaque variété soient plantées. 1.3b et 1.3c sont des modèles expérimentaux assez solides.

### Utilisez un contrôle ou témoin

Un contrôle ou témoin est la variété ou le traitement auquel les autres sont comparés. Il est important d'inclure un témoin comme l'un de vos traitements, et il est parfois utile d'en inclure plus d'un. Imaginez une expérience dans laquelle une nouvelle technique agricole a été testée et se traduit par un excellent rendement des cultures. En incluant l'ancienne technique de culture comme un témoin, cela vous permet de déterminer si le rendement élevé des cultures s'explique par le changement de technique de culture ou par un autre facteur, tel qu'une saison de production optimale. Si vous voulez faire un essai variétal, il est toujours bon d'inclure au moins une variété locale couramment cultivée. Étant donné que les témoins sont exposés aux mêmes conditions (bonnes et mauvaises) que vos autres traitements, ils constituent un excellent point de comparaison. Les témoins doivent être reproduits et sinon traités comme vos autres traitements. Un témoin est essentiel, il ne serait pas acceptable de simplement comparer vos résultats avec les données de rendement d'une année antérieure, ou de comparer vos résultats aux données publiées. (C'est bien de comparer les résultats avec les données publiées, mais les comparaisons devraient également inclure un témoin.)

### Noter les observations et les données

Un rapport écrit de votre méthode et les résultats finaux est important si vous voulez partager cette information avec d'autres—ou même vous en souvenir dans les années à venir. D'autres peuvent essayer votre technique, et elle peut ne pas fonctionner. Dans ce cas, ils seront très intéressés de savoir pourquoi. Quel type de sol avez-vous ? Comment étaient vos conditions météorologiques ? À quelle période de l'année avez-vous fait votre expérience et

combien de temps a-t-elle duré ? Avez-vous utilisé de l'engrais sur votre sol et, si oui, quand ? Quel type d'engrais avez-vous utilisé, et quelle quantité ? Vos plantes ont-elles souffert de quelque type de maladie ou d'un parasite ? Ce genre d'information pourrait expliquer pourquoi une expérience conduit à des résultats différents quand elle a été faite à un autre moment ou à un autre endroit. Par exemple, si deux essais de variétés de tomates ont été réalisés, il serait instructif (mais aussi un peu déroutant) de savoir pourquoi dans le premier essai, la variété A a obtenu les meilleurs rendements et dans le second essai, la Variété D a obtenu les meilleurs rendements. Il serait utile de savoir que pendant l'essai de la première variété, le temps était frais et humide alors que dans l'essai de la seconde variété, le temps était chaud et sec.

A la fin de votre expérience, prenez soin d'enregistrer vos données. La façon dont vous mesurez le rendement doit être choisie avec soin afin de vous assurer qu'elle répond à la question posée. Assurez-vous de traiter toutes les plantes dans l'expérience de manière égale. Faites toutes les récoltes en même temps si possible. Si cela n'est pas possible, essayez de récolter au moins 25% de chaque traitement d'un seul coup plutôt que l'ensemble d'un traitement un jour et l'ensemble d'un second traitement le deuxième jour. Si plus d'une personne fait la récolte, clarifier la norme utilisée pour décider si les fruits doivent être récoltés, mis au rebut, ou laissés sur les plantes pour les récoltes futures. Avec plus d'un travailleur, il est également conseillé de se relayer à mi-parcours de la récolte d'un traitement, de sorte qu'une personne ne récolte que les traitements A et B seulement alors que la seconde personne récolte les traitements C et D uniquement. Cela peut être une autre source d'erreur lorsque vous analysez les résultats, peut-être qu'une personne a fait une moisson bâclée, ou a une technique différente de celle de l'autre.

### Résumez vos données : les statistiques

Les statistiques sont utilisées pour synthétiser les données. Il est important de comprendre ce que les statistiques peuvent et ne peuvent pas faire. L'analyse statistique repose sur des probabilités. Elle peut vous permettre de savoir si les moyennes de deux colonnes de nombres (traitement 1 et traitement 2 ou variété 1 et variété 2) sont différent(e) s l'un(e) de l'autre. Les statistiques donneront la réponse à cette question avec une probabilité. Dans les expériences agricoles, cette probabilité est fixée à 0,05 ou 0,01, ce qui signifie que même s'il arrivait que vous concluez que les moyennes sont différentes, il y a un risque de 5% ou de 1% que votre conclusion soit fausse. C'est un risque assez faible. En revanche, vous ne voudriez pas faire confiance à une conclusion qui aurait 25% de risques de se tromper (une probabilité de 0,25).

Par exemple, si vous avez deux moyennes, 9,2 et 12,6, sont-elles statistiquement semblables ou différents ? La réponse à cette question dépend de deux choses : la différence entre les deux chiffres (3,4 dans cet exemple), et la variabilité dans les numéros dont est issue la moyenne. Si 9,2 est la moyenne de 8,2, 9,0, 9,7 et 9,9, tandis que 12,6 correspond à la moyenne de 10,8, 11,7, 12,9, et 15,0 (c'est-à-dire que, dans chaque cas, les chiffres sont similaires à la moyenne), alors on peut conclure que les moyennes ne sont pas similaires. D'autre part, si 9,2 est la moyenne de 4,7, 5,8, 12,3, et 14,0, et si 12,6 correspond à la moyenne de 3,9, 9,1, 16,5 et 20,9 (c'est-à-dire que les numéros qui composent chaque moyenne varient grandement), alors nous sommes confrontés à une situation différente, et nous ne pouvons pas conclure que 9,2 et 12,6 sont statistiquement différentes l'une de l'autre.

### Rédigez un rapport

Une fois que les données ont été collectées, analysées et les conclusions tirées, il est important de rédiger un bref rapport. Le rapport devrait contenir plusieurs sections. Dans l'introduction, il est important

d'inclure la question que vous posez, pourquoi il était important, et toute autre information pertinente que vous avez découverte tout en faisant votre recherche documentaire. La deuxième section, consacrée aux Matériaux et Procédés, doit décrire exactement comment vous avez réalisé l'expérience (les matériaux et les méthodes que vous avez utilisées pour réellement faire l'expérience). Cette section devrait être rédigée de manière suffisamment détaillée pour que quelqu'un puisse répéter votre expérience avec votre description. La dernière partie du rapport est appelé la section Résultats et Discussion, et contient les données que vous avez recueillies ainsi que les conclusions que vous avez tirées. Les résultats de l'analyse statistique sont généralement inclus ici, ainsi que toutes les idées que vous pourriez avoir sur le fait que les résultats se soient présentés de telle manière. A la fin du rapport, il est important d'énumérer toutes les publications que vous avez mentionnées, afin que d'autres en lisant votre rapport puissent également les trouver et s'y référer.

## 1.4 CHOISIR LES CULTURES TROPICALES APPROPRIÉES

### 1.4.1 COMPRENDRE LA METEO ET LE CLIMAT MONDIAL

*Par Richard James, Prescient Weather*

*Richard James est un météorologue qui a travaillé dans les secteurs universitaire et privé. Prescient Weather est une société qui fournit des informations météorologiques et climatiques pour l'analyse des risques.*

Beaucoup de personnes dans le réseau d'ECHO ont pris la responsabilité de mettre en place un projet de développement agricole dans un pays loin de chez eux et la plupart du temps inconnu. Souvent, eux et d'autres personnes impliquées dans le développement agricole souhaitent avoir une meilleure compréhension des conditions météorologiques locales et les schémas climatiques pour que la planification agricole puisse réussir. Avoir des informations sur le climat dans un emplacement précis est utile pour faire face aux précipitations extrêmes, pour choisir les cultures avec lesquelles on veut travailler, et de déterminer le meilleur moment de l'année pour préparer les champs pour la plantation.

Ces dernières années, les conditions météorologiques et la surveillance du climat mondial ont gagné en sophistication et les informations météo mises à jour et détaillées, sont devenues de plus en plus accessibles via l'Internet. Cet article documente certaines sources d'informations météorologiques et climatiques en ligne et donne des indications quant à l'interprétation des données disponibles. La section 1 traite des données climatologiques, la section 2 traite de la surveillance météorologique en temps réel, et la section 3 explique comment le statut de l'effet « El Niño » peut aider à anticiper les futures tendances pluviométriques.

#### Données climatologiques

Les observations météorologiques pendant des périodes de plusieurs décennies au moins, fournissent une compréhension de la moyenne à long terme, ou « climatologie », de la météo pour un endroit donné. Depuis les années 1970, les observations mondiales ont été grandement améliorées par la surveillance par satellite, de sorte que l'information climatologique est disponible même pour les sites distants. Une bonne source pour données climatologiques dans le monde entier est le site de l'Institut international de recherche sur le climat et la société (IRI) : [www.iri.columbia.edu/maproom/Regional/](http://www.iri.columbia.edu/maproom/Regional/)

Les liens de la climatologie fournissent un accès à des cartes de haute résolution montrant la température mensuelle moyenne et les précipitations mensuelles moyennes pour les différentes régions du globe. Après avoir sélectionné « climatologie » pour l'une des régions, les liens "sélectionner un point" permettent à l'utilisateur d'obtenir des données à n'importe quel endroit sur la terre sur une grille de points avec un espacement de 0,5 degrés de latitude et de longitude [cette distance pour les latitudes est d'environ 35 miles (56 km) ; la distance de 0,5 degrés pour la longitude dépend de la distance de l'équateur, puisque les lignes longitudinales se rapprochent au fur et à mesure que vous vous éloignez de l'équateur]. Pour le point de grille sélectionné, le site fournit des cartes montrant la distribution tout au long de l'année des précipitations, de la température, de la fréquence des pluies, et de la fréquence de gel.

Lorsque vous utilisez une carte « quadrillée » de climatologie telle que celle fournie par l'IRI, il est important de garder à l'esprit que chaque point de la grille représente une moyenne sur une zone importante de la surface de la terre, et par conséquent, les effets locaux ne peuvent être représentés correctement. Par exemple, les différences d'élévation ou de la proximité des plans d'eau peuvent grandement modifier le climat à un endroit précis, mais une grille grossière ne tiendra pas compte de ces effets. Dans de tels cas, les observations météorologiques historiques de l'emplacement précis sont nécessaires pour décrire avec précision le climat local. Les observations historiques de « station » existent certainement pour la plupart des plus importants centres de population à l'échelle mondiale. Ces dossiers peuvent parfois être accessibles via une recherche en ligne, mais malheureusement, il n'existe pas de source complète en ligne.

#### Surveillance en temps réel

Les météorologues parfois remarquent que "le temps normal ne se produit jamais", ce qui signifie que le temps est en constante évolution et que les observations météorologiques correspondent rarement à la norme climatologique à long terme. Parce que les déviations significatives de la météo du « normal » créent des effets importants, et parfois dramatiques sur l'agriculture et sur la société, un suivi permanent (en temps réel) est essentiel pour comprendre l'évolution des scénarios climatiques mondiaux. Pour faciliter l'interprétation, les données météorologiques du passé

récent sont souvent exprimées à la fois en termes de la météo qui a lieu (température, précipitations, etc.), et de « l'anomalie » du temps, qui est la déviation de ces conditions météorologiques de la normale.

L'IRI fournit une modeste sélection de cartes d'anomalies de température et de précipitations dans les périodes les plus récentes de un et de trois mois, sous la première adresse URL ci-dessus.

Un ensemble plus complet de cartes montrant les récentes anomalies de précipitations sont fournies par le Centre de Prédiction Climatologique (CPC) du Service National de la Météorologie des Etats-Unis :

[http : //www.cpc.ncep.noaa.gov/products/african\\_desk/cpc\\_intl/](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/african_desk/cpc_intl/)

Après avoir fait la sélection régionale, cliquez sur le lien « estimations des précipitations » . Ensuite, vous pouvez choisir des cartes mensuelles de précipitations, des anomalies de précipitation (c'est-à-dire la déviation de la normale), et le pourcentage des précipitations normales. Notez que ces cartes de précipitations sont obtenues à partir de satellites géostationnaires, qui sont situés au-dessus de l'équateur ; par conséquent, les données ne sont fiables qu'entre environ 30°S et 30°N. Quoique les données soient affichées jusqu'à 60 degrés de latitude, elles doivent être considérées comme peu fiables entre 30° et 60°.

Une mise en garde importante concernant «le pourcentage des cartes de précipitations normales » est que de nombreuses régions du monde connaissent des saisons sèches où les précipitations sont faibles ou inexistantes. Durant ces mois, le « pourcentage de la normale » n'est pas bien défini. Dans de tels cas, les cartes de «pourcentage des précipitations normales » peuvent montrer de la sécheresse ou de l'humidité apparemment excessive, ce qui n'a pas vraiment de sens. Pour cette raison, les cartes d'anomalies de précipitations doivent toujours être interprétées à la lumière de la climatologie locale.

Le CPC fournit également une vaste gamme de cartes de suivi de précipitations pour l'Afrique et l'Asie du Sud :

[www.cpc.ncep.noaa.gov/products/fews/AFR\\_CLIM/afr\\_clim\\_season.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/fews/AFR_CLIM/afr_clim_season.shtml)

[www.cpc.ncep.noaa.gov/products/fews/SASIA/climatology.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/fews/SASIA/climatology.shtml)

Comme ces cartes combinent les observations de stations avec des données satellitaires, elles représentent une meilleure qualité de données que les cartes uniquement satellitaires. Au bas de la page Afrique se trouve un outil utile (« les Parcelles de Séries Chronologiques » ) qui fournit des cartes modernes d'observations des récentes précipitations à partir de stations individuelles à travers l'Afrique. Ces observations de station peuvent être comparées avec les cartes pour vérifier la cohérence, ou pour obtenir la « vérité sur le terrain » à des endroits choisis.

## Les prévisions saisonnières

Bien qu'il soit impossible de prévoir les phénomènes météorologiques individuels au-delà d'environ 7 jours dans le futur, il est parfois possible d'anticiper les tendances climatiques à long terme qui évoluent lentement pendant des mois, voire des années. Les prévisions « saisonnières » ou à long terme reposent sur le fait que les conditions météorologiques sont entraînées dans une certaine mesure par des configurations de température à la surface des océans de la planète. Des phénomènes tels que El Niño, qui consistent en de vastes changements de température à la surface de la mer, se développent et persistent pendant des mois ou des années, et donc fournissent des prévisibilités utiles bien au-delà de la fourchette des prévisions météorologiques conventionnelles.

Le phénomène «El Niño-Southern Oscillation » (ENSO) est le cycle océanique le plus important pour la variabilité des conditions météorologiques saisonnières. Il est défini par des anomalies de température de surface (déviation des températures normales) dans l'océan Pacifique équatorial. Le réchauffement des océans à grande échelle est observé dans El Niño, mais La Niña apporte d'inhabituelles températures fraîches à la surface de la mer. En tant qu'outil de prédiction, ces cartes ENSO indiquent le pourcentage de la probabilité que les précipitations seront supérieures à la normale pour chacune des deux phases ENSO. Certains des effets les plus notables de l'ENSO sur les précipitations mondiales sont les suivantes :

- Afrique de l'Est tend à être plus humide que la normale chez El Niño entre Septembre et Février, contrairement à La Niña.
- Le Nord de l'Amérique du Sud tend à être plus sec que la normale à El Niño dans l'hémisphère nord à la fois en hiver et en été, contrairement à La Niña.
- El Niño tend à ramener la sécheresse accentuée dans le voisinage de l'Indonésie, à tout moment de l'année, mais surtout de Septembre à Novembre ; l'humidité inhabituelle est plus probable chez La Niña.

L'état actuel de l'ENSO, et les indications pour les mois à venir, peuvent être obtenus de l'IRI à l'adresse :

[iri.columbia.edu/climate/ENSO/currentInfo/QuickLook.html](http://iri.columbia.edu/climate/ENSO/currentInfo/QuickLook.html)

Les cartes en ligne montrent les anomalies de précipitations qui sont les plus susceptibles de prévaloir si El Niño est actuellement en cours ou est prévu de se produire, ou si c'est le même cas pour La Niña. Gardez cependant à l'esprit, qu'il n'y aucune garantie pour ces résultats de se produire. En général, plus l'épisode El Niño ou La Niña est fort, plus les effets indiqués sur les cartes sont susceptibles d'apparaître.

Des informations supplémentaires sur l'ENSO sont disponibles à l'adresse :

[iri.columbia.edu/climate/ENSO/globalimpact/index.html](http://iri.columbia.edu/climate/ENSO/globalimpact/index.html)

Des cycles océaniques autres que ENSO imposent également d'importantes anomalies météorologiques à long terme sur certaines régions à travers le monde, et certains de ces cycles persistent pendant des années, voire des décennies. La compréhension et la prédiction de cette variabilité naturelle est du domaine de la recherche scientifique active, et il est probable que l'amélioration des méthodes de prévision à long terme finira par se produire.

## Résumé

Les technologies modernes de communication offrent un accès facile à une vaste gamme d'informations sur les conditions météorologiques historiques et récentes, ainsi que des outils limités pour anticiper les tendances climatiques futures.

### 1.4.2 SELECTIONNEZ LA BONNE CULTURE

*Par Dr. Franklin W. Martin*

*Quelle est la question qui nous revient le plus souvent sur le réseau d'ECHO ? Sans chercher loin, on pourrait dire que c'est une variante de : « quelles sont les cultures que les gens peuvent envisager pour la région où je travaille ? ». Dr. Frank Martin a élaboré un document technique pour ECHO qui a été présenté dans AZ. Dr. Martin avait mentionné la difficulté de collecter ce genre d'information et avait fait la remarque suivante : « La vieille technique d'un essai variétal est toujours la meilleure méthode pour déterminer la valeur d'une culture particulière pour votre région. »*

*Néanmoins, la Technical Note qu'il a écrite contient de précieuses informations fournissant des conseils dans le choix des cultures adaptées à une région donnée. Nous avons ainsi pensé qu'elle méritait d'être incluse dans ce livre.*

*Les informations ci-dessous contiennent plusieurs tableaux de référence. Dans l'un de ces tableaux, qui est le plus complexe, il rassemble 140 cultures, y compris des cultures annuelles et pérennes, des légumes, les grandes cultures et les cultures fruitières. Il sera utile de l'étudier en guise d'examen préliminaire en vue de choisir ou d'éliminer des cultures. D'autres tableaux listent plusieurs plantes en fonction uniquement de la quantité et de la distribution des précipitations, ainsi qu'en fonction de la température. Aucun effort n'a été fait pour établir une liste exhaustive. Pour chacun de ces climats, il a choisi plusieurs plantes utiles et probablement bien connues qui valaient vraiment la peine d'être testées.*

### Introduction : « Quelles cultures puis-je produire ? »

Les Consultants en agriculture tropicale reçoivent souvent des lettres de la part de volontaires du Corps de la Paix, d'enseignants, de missionnaires, d'étudiants et de ceux qui ont poursuivi leur carrière dans les régions tropicales, avec la question : « quelles cultures puis-je produire ? ». Les dirigeants et les agriculteurs cherchent souvent de nouvelles alternatives aux cultures de base qui n'apportent pas de revenu suffisant, et donc écrivent, « Quels autres cultures puis-je produire ? ». Des personnes consciencieuses des pays en développement, et même d'institutions universitaires aux États-Unis, posent la même question. Choisir la/les bonne(s) culture(s) pour une zone particulière est un problème courant, et l'information pour répondre à la question n'est pas nécessairement largement disponible ou facile à trouver. Les connaissances en agriculture ont tendance à s'accumuler dans des poches régionales représentant des zones écologiques. Bien que que la majorité de ceux qui écrivent puisse avoir une bonne compréhension de leur propre zone, ils sont beaucoup moins familiers avec la situation générale ou l'ensemble des régions tropicales et subtropicales.

### ***Amélioration de l'agriculture locale***

La quantité et la qualité des produits agricoles, et généralement la diversité aussi, peuvent toujours être améliorées. Cependant, il est faux de croire que dans n'importe quelle situation, les améliorations sont faciles. Les systèmes agricoles représentent des adaptations évolutives biologiques, socio-économiques et techniques à des systèmes écologiques particuliers. Les systèmes agricoles sont suivis parce qu'ils réussissent dans les circonstances locales, ou au moins parce qu'ils réussissent mieux que les alternatives les plus souvent envisagées.

Il est parfois relativement simple d'améliorer la technologie de l'agriculture des pays en développement, mais les chercheurs sont souvent perplexes devant le fait que la technologie n'est pas facilement adoptée par les agriculteurs. Généralement, la réponse se trouve dans les aspects socio-économiques souvent négligés du système. Dans les systèmes hautement techniques, le rendement et la qualité peuvent être déjà élevés, et améliorer une telle agriculture peut ressembler au fait de tirer sur une cible mobile—difficile de l'atteindre.

### ***Les approches traditionnelles pour répondre à la question***

La technique la plus évidente et utile pour répondre à la question : « Quelles cultures peuvent-elles être cultivées ? » , consiste à observer et discuter avec les agriculteurs locaux. Ils sont riches en technologie appropriée avec une compréhension profonde, et parfois presque poétique, de leurs cultures et de leurs systèmes de production particuliers. En suivant les techniques des agriculteurs, en particulier ceux des responsables de fédérations d'agriculteurs ou des agriculteurs innovateurs, on est pratiquement sûr d'avoir une culture. Pourtant, les agriculteurs sont enracinés dans la tradition. Même d'excellents agriculteurs peuvent ignorer ce que les autres agriculteurs font dans une vallée ou une région adjacente. Ils peuvent ne pas être au courant des variétés améliorées ou des progrès technologiques. Ils sont rarement au courant de la situation du monde, ou parfois même du marché local et comment celui-ci influe sur leurs cultures. Ainsi, le savoir-faire des agriculteurs est précieux mais limité.

Une deuxième source d'information est celle des statistiques agricoles. Bien que peu de pays aient un système aussi étendu que celui des Etats-Unis, tous les pays possèdent des registres de production. Ces registres montrent clairement les cultures qui sont cultivées, et comprennent généralement la superficie et le rendement. Si une culture est déjà cultivée en quantité substantielle dans une région, alors vous pouvez être sûr qu'elle est celle qui peut non seulement être cultivée, mais qui peut aussi rapporter de l'argent, et qui peut être améliorée.

Une troisième technique consiste à parler à l'agent agricole local ou, si possible, le bureau de vulgarisation agricole ou la station d'expérimentation le/la plus proche. La structure du système mis au point pour aider l'agriculture locale varie, mais ces gens ont une connaissance des cultures au sein de leur région. Ils connaissent les cultures sur lesquelles le gouvernement met l'accent (habituellement les cultures de rente) et souvent les variétés et les technologies améliorées. Ne les sous-estimez pas, de même que leurs possibles réponses à vos questions. Alors que les sources traditionnelles d'information ci-dessus peuvent ne pas être adéquates, il serait insensé de commencer toute démarche sérieuse à long terme sans avoir consulté ces sources.

Une quatrième technique consiste à observer les plantes sauvages dans le champ comme indication de quel type de culture peut y réussir. Cette technique n'a pas été développée dans la mesure où elle serait un outil utile, mais a pour inconvénient la nécessité d'avoir une connaissance particulière de la flore locale. En outre, dans certaines régions, la flore indigène d'origine a été détruite.

### ***Une approche intégrée***

Ce type d'approche utilise les renseignements disponibles sur les plans local, national et international pour répondre à la question. Ici, l'accent est mis sur la situation écologique. Si l'on peut apprendre à distinguer les zones écologiques et apprendre les exigences et les préférences écologiques des cultures dans le monde, alors on peut faire correspondre des cultures à des zones, avec un degré élevé de confiance qu'une culture donnée peut être cultivée dans une localité donnée. Cependant, même dans ce cas, rappelez-vous toujours qu'il y a d'autres questions à se poser.

### **Les principaux facteurs qui déterminent le potentiel d'une culture**

Les principaux facteurs qui déterminent le potentiel d'une culture sont à la fois internes (génétiques) et externes (environnement). Non seulement les espèces de plantes varient en fonction de leurs potentialités génétiques et de leurs réponses à l'environnement, mais même au sein d'une espèce donnée, les différentes variétés ou individus sont distincts dans l'adaptation.

### **La disponibilité d'eau**

L'eau se trouve partout, même dans le désert le plus aride. Néanmoins, ce n'est pas toute eau qui est disponible pour la croissance des plantes. Par exemple, l'eau dans l'air n'est pas disponible pour la plupart des plantes. Puisque presque toutes les plantes cultivées poussent dans le sol, la disponibilité de l'eau, pour des raisons pratiques, c'est l'eau dans le sol et qui est disponible pour l'utilisation des plantes. Lorsque l'eau tombe en excès sur le sol, une partie peut s'écouler même avant de pouvoir s'infiltrer, et une partie de ce qui s'infiltrera sera retenue dans le sol par des forces physiques et chimiques. Dans les climats secs, le ruissellement peut être réduit par des plantations suivant les courbes de niveaux, par des sillons orientés transversalement au sens de la pluie chargée de vents, par le labour, et par d'autres traitements sur la surface du sol. Les plantes peuvent aussi être plantées au fond des sillons ou dans des fosses afin d'augmenter leur chance d'obtenir de l'eau. Le reste de l'eau va s'infiltrer plus profondément dans le sol, attiré par la gravité, jusqu'à ce qu'elle s'immobilise sur un bassin impénétrable ou qu'elle rejoigne un cours d'eau ou un aquifère souterrain.

L'eau est perdue dans le sol, non seulement par percolation descendante, mais aussi par évaporation à la surface. Le taux d'évaporation dépend de la capacité de rétention d'eau par le sol, ainsi que des conditions environnementales (principalement la température, l'humidité relative et le vent). En général, les sols sablonneux retiennent le moins l'humidité disponible, tandis que les sols argileux et les sols en matière organique élevée retiennent le plus l'humidité disponible. La capacité de rétention d'eau d'un sol peut être augmentée, pour des raisons pratiques, principalement par l'ajout de matière organique dans le sol. Les plantes peuvent extraire l'eau de l'excès qui s'infiltrera dans le sol, des bassins ou des aquifères, et de l'eau qui est physiquement et chimiquement retenue dans le sol, jusqu'à une certaine limite. La disponibilité de l'eau pour une plante est également déterminée par sa capacité à récupérer l'eau grâce à un système racinaire fort et efficace. Les plantes concurrentes (d'autres cultures ou mauvaises herbes) réduisent l'eau disponible pour une plante particulière.

Les semences peuvent avoir besoin d'eau presque continuellement pour germer, et les semis peuvent avoir besoin d'eau supplémentaire pour croître. Les plantes en croissance ont besoin de grandes quantités d'eau, et peuvent être très habiles à en obtenir en raison de leur système racinaire. Une plante qui mûrit dans une courte période peut éviter la sécheresse par sa capacité à mûrir quand l'eau est disponible.

Les « Zones de vie » (telles que définies dans le Tableau 1.1 par Holdridge) dépendent, en partie, de la quantité d'eau reçue annuellement. Les précipitations annuelles moyennes, beaucoup plus que les extrêmes, dictent les genres de plantes pérennes ligneuses qui peuvent être cultivées sans irrigation dans une zone particulière. Cependant, l'adéquation de la production d'une culture annuelle dans une région particulière, ne dépend pas seulement de la zone de vie, mais aussi de la disponibilité d'eau grâce à l'irrigation et à des méthodes de conservation d'eau. La répartition des précipitations doit également être prise en compte dans l'interprétation des zones de vie. En cas de pluie sur une période relativement courte, suivie d'une saison sèche, certaines cultures annuelles pourraient ne pas être en mesure de parvenir à maturité.

### **La température**

La température influe directement et indirectement sur la croissance des plantes. Lorsque la température augmente, l'activité chimique augmente. Ainsi, dans une certaine fourchette, des températures plus élevées augmentent la croissance. Cependant, le protoplasme ne peut pas survivre à des températures excessivement élevées. À l'autre extrême, de nombreuses plantes ne peuvent survivre à des températures inférieures à zéro. Des organes spécifiques peuvent être plus sensibles à la chaleur (fleurs) ou au froid (tissus succulents). Certains organes, en particulier certaines graines, peuvent résister à la chaleur et au froid. En outre, la perte d'eau des plantes et du sol est fortement due à des températures élevées, ainsi qu'à une faible humidité, et au vent.

Les plantes sont adaptées à des climats particuliers, en partie, par leur capacité à croître et à se reproduire à certaines températures. Parmi les cultures maraîchères, on peut distinguer les cultures de saison froide (par exemple, le chou et la laitue), des cultures de saison chaude (par exemple, le maïs et la courge). Certaines cultures, comme la tomate, poussent mieux dans les zones où les journées sont chaudes et les nuits sont froides.

### **L'altitude et la latitude**

L'altitude influence la température et de cette façon influe sur la croissance des plantes. Lorsque l'altitude augmente, la température diminue. La latitude influence la température en agissant sur la quantité de lumière interceptée par une unité de surface. Elle influe également sur la durée du jour, qui, à son tour, influe sur la croissance des végétaux par des mécanismes hormonaux qui font partie de la capacité d'adaptation d'une plante. Par exemple, les plantes de

jours courts fleurissent mieux dans les jours courts. Les plantes de jours longs fleurissent souvent mieux seulement pendant les jours longs. Certaines plantes sont neutres et leur floraison n'est pas influencée par la longueur du jour.

Ainsi, les zones de vie sont influencées principalement par des précipitations annuelles et la température annuelle moyenne. Dans n'importe quelle région du monde, une personne devrait être en mesure de déterminer la zone de vie grâce aux données météorologiques.

### ***L'acidité du sol***

L'acidité du sol, définie en termes de pH, est un troisième facteur important pour déterminer le potentiel d'une culture. Alors que presque toutes les cultures poussent bien dans des sols à pH légèrement acide (6,5), les cultures diffèrent dans leur tolérance aux conditions acides (pH bas) et alcalines (pH élevé). L'acidité du sol peut être augmentée par l'utilisation d'acides servant à faire des fertilisants (tels que les sulfates) et des matières organiques ; ou elle peut être diminuée par l'ajout de la chaux. Habituellement, les sols des régions tropicales humides sont acides et ceux des régions tropicales sèches alcalins, mais il y a des exceptions.

## **Prévision de cultures adaptées**

### ***L'utilisation des tableaux 1.1 et 1.2***

Dans une première étape pour déterminer si une nouvelle culture particulière peut être appropriée pour votre région (il est évident que les cultures traditionnellement utilisés sont adaptées), déterminez la zone de vie de la région à l'aide de la pluviométrie et de la température. En outre, déterminez le pH normal du sol de la région. Consultez ensuite les tableaux 1.1 et 1.2.

### ***Une deuxième étape***

Vous pouvez utiliser le Tableau 1.3 si votre région tombe dans l'une des catégories suivantes : tropiques chaudes et humides ; mousson tropicale ; régions tropicales sèches, climat plage ; montagnes froides et humides, plaines sèches et froides. Consultez la partie du tableau qui correspond à votre climat et trouvez les céréales, les légumineuses, les légumes et d'autres cultures les plus susceptibles d'y réussir.

**Tableau 1.1 : Les zones écologiques ou zones de vie des régions tropicales, subtropicales et tempérées chaudes.**

Zones Ecologiques <sup>1</sup>	Températures Annuelles Moyennes (°C)	Précip. Annuelles Moyennes (mm)	Symbole <sup>2</sup>
Désert Broussailleux Tropical	24 ou plus	125 - 250	Tx
Steppe Epineuse Tropicale	24 ou plus	250 – 500	Tt
Forêt Tropicale Très Sèche	24 ou plus	500 – 1.000	Tv
Forêt Tropicale Sèche	24 ou plus	1.000 – 2.000	Td
Forêt Tropicale Très Humide	24 ou plus	2.000 – 4.000	Tm
Forêt Tropicale Humide	24 ou plus	4.000 – 8.000	Tw
Forêt Tropicale Pluviale	24 ou plus	≥ 8.000	Tr
Désert Broussailleux Subtropical	18 – 24	125 – 250	Sx
Forêt Claire épineuse subtropicale	18 – 24	250 – 500	St
Forêt Subtropicale Sèche	18 – 24	500-1.000	Sd
Forêt Subtropicale Très Humide	18 – 24	1.000-2.000	Sm
Forêt Subtropicale Humide	18 – 24	2.000-4.000	Sw
Forêt Subtropicale Pluviale	18 – 24	≥ 4.000	Sr
Désert Buissonneux Chaud et Tempéré	12 – 18	125-250	Wx
Régions Boisées Tempérées Chaudes	12 – 18	250-500	Wt
Forêt Chaude Sèche et Tempérée	12 – 18	500-1.000	Wd
Forêt Chaude Tempérée et Très Humide	12 – 18	1.000-2.000	Wm
Forêt Chaude Tempérée et Humide	12 – 18	2.000-4.000	Wd
Forêt Chaude Tempérée et Pluviale	12 – 18	≥ 4.000	Wr

<sup>1</sup>D'après Holdridge (Holdridge, LR 1966, Le Système de Zone de Vie, Adansonia 6 (2) : 199.

Voir aussi : Holdridge, R. 1947 Détermination des Formations des plantes dans le monde à partir de données climatiques simples, Science, 105 (2727) : 267368.

<sup>2</sup>NOTE : Les lettres majuscules se réfèrent à des climats tropicaux, subtropicaux ou chauds tempérés. Les lettres minuscules sont des types de végétation tels que déterminés par les zones de vie. En utilisant le tableau ci-dessous vous pouvez voir que le gombo est cultivable dans les forêts chaudes tempérées et sèches, les forêts chaudes tempérées et très humides, les déserts broussailleux tropicaux et les forêts tropicales très humides. Les abréviations des zones de vie (également utilisés dans le Tableau 1.2) sont détaillées ci-dessous :

T = Tropical

d = forêt sèche

S = Subtropical

m = forêt humide

W = Chaud tempéré

r = forêt tropicale

C = Froid tempéré

w = forêt humide

B = Boréal

v = forêts très sèches

t = Steppe épineuse (si tropical) ou  
région boisée (si chaud tempéré)

x = désert broussailleux (si tropical ou subtropical)  
ou buissonneux (si tempéré)

Tableau 1.2 : Tolérances écologiques maximales pour certaines cultures tropicales.

Nom Scientifique	Nom Courant	Durée <sup>1</sup>	pH	Précip. (cm)	Gamme Temp. (°C) <sup>2</sup>	Zones de Vie <sup>3</sup>
<i>Abelmoschus esculentus</i>	Gombo	A	5,1-7,8	30-250	13-27	Wdm,Txm
<i>Agave sisalana</i>	Sisal	P	5,1-8,3	20-260	15-27	Cm,Ttw
<i>Aleurites fordii</i>	Huile d'abrasin	P	5,3-7,3	60-250	13-25	Wdm,Tdw
<i>Allium ampeloprasum</i>	Poireau	B/A	5,2-8,3	40-270	7-23	Bu,Td
<i>Allium cepa</i>	Oignon	B/A	4,5-8,3	30-410	6-27	Bu,Tvw
<i>Allium sativum</i>	Ail	P/A	4,5-8,3	30-260	6-27	Bm,Tvw
<i>Alocasia macrorrhiza</i>	Taro Géant	P/A	5,8-7,3	70-420	15-27	Wd,Tm
<i>Aloe vulgaris</i>	Aloe Commune	P	6,0-8,0	60-400	19-27	Wdw,Ttd
<i>Amaranthus hypochondriacus</i>	Amarante Blanche	A	5,2-7,5	70-270	8-27	Cm,Tdm
<i>Anacardium occidentale</i>	Noix de Cajou	P	4,3-7,5	70-410	19-28	Sdw,Tvw
<i>Ananas comosus</i>	Ananas	P	3,5-7,8	70-410	16-28	Wm,Tvw
<i>Annona cherimola</i>	Cherimole	P	4,3-7,3	80-400	16-27	Wdm,Tmw
<i>Annona muricata</i>	Corossol	P	4,3-8,0	60-420	17-27	Wd,Tvw
<i>Apium graveolens</i>	Céleri	B/A	4,2-8,3	30-460	5-27	Bw,Sdw
<i>Arachis hypogaea</i>	Arachide	A	4,5-8,3	30-410	10-27	Cm,Ttw
<i>Areca catechu</i>	Noix de Bétel	P	4,6-6,8	70-420	15-27	Sdw,Tvw
<i>Arenga pinnata</i>	Sucre de Palme	P	5,8-8,0	70-400	19-27	Sd,Tm
<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	Arracacha	P/A	6,3-6,8	70-130	15-25	Cd,Sdm
<i>Artocarpus altilis</i>	Arbre à Pain	P	5,9-8,0	70-400	17-27	Sdw,Tdw
<i>Asparagus officinalis</i>	Asperges	P	4,5-8,2	30-400	6-27	Csw,Tvm
<i>Averrhoa carambola</i>	Carambole	P	4,3-8,3	70-410	18-27	Sdw,Tvw
<i>Bactris gaspae</i>	Palmier Pêche	P	5,8-8,0	70-400	19-25	Sdw,Tmv
<i>Bertholletia excelsa</i>	Noix du Brésil	P	4,5-6,5	110-410	19-27	Sm,Tdw
<i>Brassica chinensis</i>	Pak-choi	B/A	4,3-7,5	60-410	6-27	Bw,Tdw
<i>Brassica oleracea</i>	Chou	B/A	4,3-8,3	30-460	5-27	Bmw,Tdw
<i>Brassica pekinensis</i>	Chou Chinois	B/A	4,3-6,8	70-410	7-27	Cmw,Tdw
<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramon	P	6,0-8,0	30-400	19-25	Sm,Tdw
<i>Butyrospermum paradoxum</i>	Beurre de Karité	P	4,9-5,2	130-140	26-27	Tdm
<i>Cajanus cajan</i>	Pois d'angole	P/A	4,3-8,3	30-400	15-27	Wmw,Txw
<i>Calamus rotang</i>	Rotin	P	4,2-5,5	170-420	19-27	Sm,Tw
<i>Camelia sinensis</i>	Thé	P	4,5-7,3	70-310	14-27	Wdw,Tvw
<i>Canarium indicum</i>	Alpiste des Canaries	P	7,1-8,1	110-230	25-27	Tdm
<i>Canavalia gladiata</i>	Swordbean	P/A	4,3-6,8	70-270	16-32	Wm,Tmw
<i>Canna edulis</i>	Canna Comestible	P/A	4,3-6,8	70-400	7-26	Cm,Tdm
<i>Capsicum annuum</i>	Poivron	A	4,3-8,3	30-460	9-27	Csw,Txw
<i>Carica papaya</i>	Papaye	P	4,3-8,0	70-420	17-29	Wm,Tvw
<i>Casimiroa edulis</i>	Sapote Blanc	P	5,7-8,0	50-400	16-26	Wd,Tdw
<i>Ceiba pentandra</i>	Kapok	P	4,3-8,0	70-420	19-29	Sdm,Tvw
<i>Ceratonia siliqua</i>	Caroube	P	6,2-8,6	30-400	13-26	Wd,Sdm

Tableau 1.2 : Tolérances écologiques maximales pour certaines cultures tropicales.

Nom Scientifique	Nom Courant	Durée <sup>1</sup>	pH	Précip. (cm)	Gamme Temp. (°C) <sup>2</sup>	Zones de Vie <sup>3</sup>
<i>Chrysanthemum cinerariifolium</i>	Pyrèthre	P	5,2-7,5	70-260	8-27	Cmw,Sdm
<i>Cicer arietinum</i>	Pois Chiches	A	5,5-8,6	30-250	6-27	Wdm,Txm
<i>Cinnamomum verum</i>	Cannelle	P	5,8-8,0	150-390	20-27	Sdw,Tdw
<i>Citrullus lanatus</i>	Pastèque	A	5,3-8,0	30-400	11-29	Cw,Txw
<i>Citrus aurantium</i>	Bigaradier	P	4,8-8,3	20-400	13-28	Wd,Txw
<i>Citrus limon</i>	Citron	P	4,8-8,3	30-410	11-28	Cw,Tvw
<i>Citrus paradisi</i>	Pamplemousse	P	4,8-8,3	30-410	13-28	Wm,Tdw
<i>Citrus sinensis</i>	Orange Douce	P	4,3-8,3	30-410	13-28	Wmw,Tdw
<i>Cocos nucifera</i>	Noix de Coco	P	4,3-8,3	70-420	11-27	Sdw,Tvw
<i>Coffea arabica</i>	Café	P	4,3-8,0	80-460	11-27	Wdr,Tvw
<i>Coffea canephora</i>	Café Robusta	P	4,3-6,8	80-370	20-27	Sdw,Tdw
<i>Cola nitida</i>	Noix de Kola	P	4,3-4,8	140-270	23-27	Sm,Tdm
<i>Colocasia esculenta</i>	Taro	P/A	4,3-7,4	70-410	11-29	Cw,Tvw
<i>Crocus sativas</i>	Safran	P	5,7-7,8	50-110	6-19	Bm,Stm
<i>Cucumis melo</i>	Canteloup	A	4,3-8,3	20-400	7-27	Csw,Txw
<i>Cucumis sativus</i>	Concombre	A	4,3-8,3	20-460	6-27	Bmw,Txw
<i>Cucurbita moschata</i>	Citrouille	P/A	4,3-8,3	30-280	7-32	Cmw,Tdm
<i>Curcuma domestica</i>	Safran des Indes	P/A	4,3-6,8	70-420	18-27	Sdw,Tdw
<i>Cymbopogon citratus</i>	Citronnelle	P	4,3-7,3	70-410	18-27	Wdw,Tvw
<i>Daucus carota</i>	Carotte	B/A	4,5-8,3	30-460	3-27	Bmw,Tdw
<i>Dioscorea alata</i>	Igname Ailée	P/A	4,8-8,0	70-420	15-29	Wdm,Tvw
<i>Dioscorea rotundata</i>	Igname Africaine	P/A	5,1-5,8	140-280	23-27	Sm,Tvm
<i>Diospyros digyna</i>	Sapote Noire	P	5,1-8,0	70-420	19-27	Sdm,Tdw
<i>Diospyros kaki</i>	Kaki Japonais	P	4,3-8,3	30-460	13-27	Wdr,Tvw
<i>Durio zibethinus</i>	Durian	P	4,3-6,8	210-410	18-27	Ww,Tdw
<i>Elaeis guineensis</i>	Huile de Palme Africaine	P	4,5-8,0	70-400	21-27	Sdw,Tdw
<i>Elettaria cardamomum</i>	Cardamome	P	4,8-7,4	70-420	21-27	Sdr,Tvw
<i>Eriobotrya japonica</i>	Nèfle du Japon	P	5,5-8,0	50-400	15-26	Wdm,Tm
<i>Euphoria longana</i>	Longane	P	5,8-8,0	70-400	19-27	Sdw,Tvm
<i>Ficus carica</i>	Figue comestible	P	4,3-8,6	30-400	9-32	Cmw,Txw
<i>Fragaria spp.</i>	Fraise	P/A	4,5-8,3	30-260	5-21	Bmw,Sdm
<i>Garcinia mangostana</i>	Mangoustan	P	4,3-8,0	110-420	21-27	Smw,Tmw
<i>Glycine max</i>	Soja	A	4,3-8,2	40-410	7-29	Cmw,Tvw
<i>Gossypium barbadense</i>	Coton Sea Island	P	4,3-8,3	50-400	9-26	Csm,Tvm
<i>Gossypium hirsutum</i>	Coton Upland	A	4,3-8,3	30-270	7-32	Cmw,Tvm
<i>Helianthus annuus</i>	Tournesol	A	4,5-8,3	20-400	6-27	Bmr,Tvw
<i>Helianthus tuberosus</i>	Topinambours	P/A	4,5-8,3	30-280	7-27	Csw,Tm
<i>Hevea brasiliensis</i>	Hévéas	P	4,3-8,0	110-420	23-28	Smw,Tdw
<i>Hibiscus cannabinus</i>	Chanvre Indien Brun	A	4,5-7,4	50-400	13-27	Wtm,Tvw
<i>Ipomoea batatas</i>	Patate douce	P/A	4,3-8,3	30-460	9-27	Csw,Tvw

Tableau 1.2 : Tolérances écologiques maximales pour certaines cultures tropicales.

Nom Scientifique	Nom Courant	Durée <sup>1</sup>	pH	Précip. (cm)	Gamme Temp. (°C) <sup>2</sup>	Zones de Vie <sup>3</sup>
<i>Kerstingiella geocarpa</i>	Geocarpa Arachide		4,9-5,2	130-140	26-27	Td
<i>Lablab purpureus</i>	Haricot Commun	P/A	5,9-7,8	20-250	9-27	Wdm,Txw
<i>Lactuca sativa</i>	Laitue	B/A	4,2-8,3	30-410	5-27	Bmw,Tdw
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leadtree	P	4,3-8,0	70-410	16-29	Wdm,Tvw
<i>Linum usitatissimum</i>	Lin	A	4,8-8,3	30-130	6-25	Bmv,Tv
<i>Luffa aegyptiaca</i>	Courge Eponge	A	4,3-8,3	30-420	13-27	Wm,Tvw
<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomate	P/A	4,3-8,3	30-460	6-27	Bmw,Tvw
<i>Macadamia cultivars</i>	Noix de Macadamia	P	4,5-8,0	70-260	15-25	Wd,Tm
<i>Mammea americana</i>	Pomme Mamey	P	4,3-8,0	70-400	19-27	Sdm,Tdw
<i>Mangifera indica</i>	Mangue	P	4,3-8,0	20-420	17-29	Wm,Txw
<i>Manihot esculenta</i>	Manioc	P/A	4,3-8,0	50-400	15-29	Wdm,Tvw
<i>Maranta arundinacea</i>	Marante	P/A	6,3-6,8	70-400	17-29	Sdm,Tdw
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	P	4,3-8,3	20-250	5-25	Bmw,Txd
<i>Moringa oleifera</i>	Moringa	P	5,7-7,4	70-400	19-29	Sdm,Tvm
<i>Mucuna pruriens</i>	Fève de velours	A	5,1-6,8	70-310	17-27	Wdm,Td
<i>Musa cultivars</i>	Banane	P	4,3-8,3	70-260	18-27	Ww,Tvw
<i>Myristica fragrans</i>	Muscade	P	4,3-6,8	70-410	15-27	Wd,Tdw
<i>Olea europaea</i>	Olive	P	5,3-8,6	30-170	13-23	Wtm,Tvd
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Figue de Barbarie	P	5,8-8,3	20-170	13-25	Wtm,Td
<i>Oryza sativa</i>	Riz	A	4,3-8,3	50-420	9-29	Csw,Tvw
<i>Pachyrhizus ahipa</i>	Igname	P/A	4,3-7,3	150-410	21-27	Sdm,Tdw
<i>Passiflora edulis flavicarpa</i>	Fruit de la Passion Jaune	P	4,3-8,0	70-420	15-29	Wdw,Tvw
<i>Pennisetum americanum</i>	Millet Perlé	A	4,5-8,3	20-260	9-27	Wdw,Txd
<i>Persea Americana</i>	Avocat	P	4,3-8,3	30-410	13-27	Wdm,Tdw
<i>Phaseolus acutifolius</i>	Haricot Tepary	A	6,8-7,3	70-170	17-23	Wdm,Tv
<i>Phaseolus lunatus</i>	Haricot de Lima	A	4,3-8,3	30-420	9-27	Csw,Tvw
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Pois Chiches	A	4,3-8,3	30-460	5-27	Csw,Tvw
<i>Phoenix dactylifera</i>	Palmier Dattier	P	5,1-8,3	20-400	13-28	Wtd,Txm
<i>Pimenta dioica</i>	Quatre-épices	P	6,3-8,0	70-370	21-26	Sdm,Tdw
<i>Piper nigrum</i>	Poivre Noir	P	4,3-7,4	70-420	20-27	Sdw,Tvw
<i>Pistacia vera</i>	Pistache	P	5,7-7,8	30-70	15-19	Wd,Std
<i>Pouteria campechiana</i>	Canistel	P	6,8-8,0	70-260	21-25	Sm,Td
<i>Pouteria sapota</i>	Sapote Mamey	P	6,3-6,8	150-400	23-26	Tm
<i>Psidium guajava</i>	Goyave	P	4,3-8,3	20-420	15-29	Wdw,Txw
<i>Psophocarpus tetragono-lobus</i>	Haricot Ailé	P/A	4,3-6,8	70-410	23-32	Sdw,Tvw
<i>Punica granatum</i>	Grenade	P	4,3-8,3	30-420	13-27	Wtm,Tvw
<i>Saccharum officinarum</i>	Canne à Sucre	P	4,3-8,3	50-420	16-27	Wdm,Tvw
<i>Sechium edule</i>	Chayotte	P	5,2-8,0	50-260	15-27	Wdw,Tdm
<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	P	7,3-8,2	20-30	17-20	Wt,Td
<i>Solanum melongena</i>	Aubergine	P/A	4,3-8,3	20-420	7-27	Csw,Txw

**Tableau 1.2 : Tolérances écologiques maximales pour certaines cultures tropicales.**

Nom Scientifique	Nom Courant	Durée <sup>1</sup>	pH	Précip. (cm)	Gamme Temp. (°C) <sup>2</sup>	Zones de Vie <sup>3</sup>
<i>Solanum quitoense</i>	Naranjilla	P/A	5,8-8,0	70-310	11-25	Cw,Smw
<i>Solanum tuberosum</i>	Patate Douce	P/A	4,3-8,3	30-460	4-27	Bmw,Tvw
<i>Sorghum bicolor</i>	Sorgho	P/A	4,5-8,3	40-310	8-27	Csw,Ttw
<i>Syzygium aromaticum</i>	Clou girofle	P	6,8-7,3	70-400	24-26	Sd,Tm
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarin	P	4,3-8,0	60-420	20-29	Sdw,Tvw
<i>Telfaria pedata</i>	Noix d'huître	P	5,7-8,0	80-250	19-27	Sm,Td
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	P	4,3-7,4	70-420	18-28	Sdw,Tdw
<i>Vanilla planifolia</i>	Vanille	P	4,3-8,0	70-420	19-28	Sdw,Tmv
<i>Vigna radiata</i>	Haricot Mung	A	4,3-8,3	40-410	8-27	Cm,Ttw
<i>Vigna unguiculata</i>	Niébé	A	4,3-8,3	30-410	13-27	Wtm,Ttw
<i>Vigna unguiculata</i>	Haricot Yardlong	A	5,5-7,3	70-280	16-27	Wdm,Tdm
<i>Vigna unguiculata</i>	Catjang Cowpea	A	5,6-6,0	150-170	17-23	Wdm,Td
<i>Vitis vinifera</i>	Raisin	P	4,3-8,6	50-330	7-27	Cmv,Tvw
<i>Zea mays</i>	Maïs	A	4,3-8,3	30-400	5-29	Bmw,Txw

<sup>1</sup>Durée de vie : A = annuelle; B = bisannuelle; P = pérenne; P/A = pérenne cultivée comme annuelle, B/A = bisannuelle cultivée comme annuelle.

<sup>2</sup>Gamme de température annuelle dans une zone où la plante est cultivée. La gamme de températures optimales pour la croissance des cultures se situe entre les deux extrêmes. Les cultures annuelles qui ne survivraient pas aux températures hivernales sont cultivées en été.

<sup>3</sup>Voir le Tableau 1.1 pour les abréviations.

**Table 1.3 : Suggestion de cultures pour des zones climatiques spécifiques.**

CÉRÉALES	LÉGUMINEUSES	LEGUMES	FRUITS	AUTRES
<b>Regions Tropicales Chaudes et Humides (Longue Saison Pluvieuse, Pas de Temps Frais)</b>				
Riz Paddy	Haricot Aile	Luzerne Taro Citrouille Patate Douce Taro Ignose (d'Asie)	Banane & Plantain Arbre A Pain Jacquier Palmier Peche	Poivre Noir Cacao Huile De Palme Autres Epices
<b>Mousson Tropicale (Forte Alternance de Saisons Humides et Seches)</b>				
Maïs	Niebe	Luzerne	Avocat	Cacao
Riz Paddy	Arachide	Taro	Banane & Plantain	Noix De Coco
Sorgho	Pois D'angole	Aubergine	Arbre A Pain	Cafe
Riz Pluvial	Soja	Gombo	Cacao	Huile De Palme
	Pois Aile	Poivre	Agrumes	Canne A Sucre
	Haricot Yardlong	Citrouille	Goyave	
		Maïs Doux	Jacquier	
		Patate Douce	Ignames	
		Tomate	Mangue	

**Table 1.3 : Suggestion de cultures pour des zones climatiques spécifiques.**

CÉRÉALES	LÉGUMINEUSES	LEGUMES	FRUITS	AUTRES
			Papaye	
			Mangoustan	
			Noix De Macadamia	
			Sapote Mamey	
			Grenadille	
			Ananas	
			Corossol	

**Regions Tropicales Seches (Une Longue et Chaude Saison Seche, Avec une Saison de Pluies Courte ou Irreguliere)**

Amarante	Niebe	Cantatloup	Avocat	Sisal
Maïs	Haricot Commun	Manioc	Arbre A Pain	Coton
Millet	Haricot Mung	Concombre	Agrumes	
Sorgho	Arachide	Citrouille	Goyave	
Riz Pluvial	Pois D'angole	Aubergine	Sapote Mamey	
	Soja	Gombo	Mangue	
	Haricot Yardlong	Oignon	Papaye	
		Poivre	Grenadille	
		Maïs Doux	Pomme-Cannelle	
		Patate Douce	Tamarin	
		Tomate		
		Pasteque		

**Climat des Regions Montagneuses, Sec et Frais**

Amarante	Pois Chiche	Betterave	Avocat	
Millet	Haricot Commun	Carrote	Figue	
Quinoa		Legumes de Saison Froide	Papaye	
Sorgho		Poireaux	Kaki	
		Laitue	Sapote Blanc	
		Oignons		
		Patate Douce		

**Climat des Regions Montagneuses, Humide et Frais**

Maïs	Pois Chiches	Betterave	Avocat	Cafe
	Haricot D'Espagne	Carrote	Kaki	
		Chayotte	Papaye	
		Legumes de Saison Froide	Grenadille	
		Poireaux		
		Laitue		
		Oignons		
		Patate Douce		