

12/13/85-777



Guide Pour L'Evaluation des Déficits Alimentaires

Juin 1985

Redigé pour:

Bureau for Food for Peace and Voluntary Assistance
Agency for International Development
Washington, D.C.

Redigé par:

Abt Associates Inc.
Washington, D.C.

Abt Associates Inc.
Suite 500
4250 Connecticut Avenue, N.W., Washington, D.C. 20008
Telephone (202) 362-2800

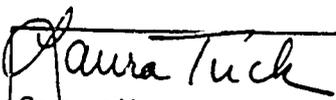
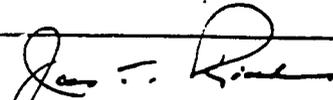
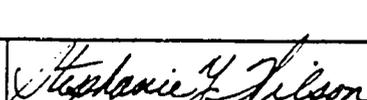
**GUIDE POUR L'EVALUATION
DES DEFICITS ALIMENTAIRES**

Jun 1985

Auteurs:

**Laura Tuck
James T. Riordan**

Rédigé par Abt Associates pour Agency for International Development, en vertu du contrat n° PDC-0000-I-05-3080-00. Les opinions exprimées ici sont celles du titulaire du contrat, et ne reflètent pas nécessairement la position officielle de l'AID.

 Contract Manager	 Quality Control Reviewer	 Management Reviewer
---	---	---

SOMMAIRE ANALYTIQUE

Ce guide est destiné à fournir des moyens de détecter à l'avance les pénuries alimentaires qui peuvent menacer un pays, et d'évaluer avec précision le déficit alimentaire prévu. Il est conçu de façon à aider les analystes d'un pays à effectuer cette sorte de calculs avant le moment où se manifestent généralement les besoins d'aide alimentaire, c'est-à-dire bien avant les récoltes. A cet effet, le guide fournit les éléments suivants:

- liste de certains des indicateurs dont le suivi peut fournir une première alerte et avertir d'une pénurie alimentaire; explication du type de renseignements qui peuvent être tirés de ces indicateurs
- définition de certaines des variables qui doivent entrer dans les équations du déficit alimentaire; une telle définition est nécessaire pour que les analystes au sein d'un même organisme ou d'un organisme à l'autre, puissent adopter le même langage (ou du moins, au cas où un organisme adoptera une définition différente, pour qu'il soit facile d'expliquer l'existence de chiffres divergents pour le déficit alimentaire)
- exposé de toutes les opérations nécessaires à une évaluation de déficit alimentaire, à utiliser par l'analyste au moment où il entreprendra l'estimation d'un déficit alimentaire, pour que son travail soit cohérent et exhaustif, et évite de prendre deux fois en compte les mêmes éléments
- suggestions permettant d'estimer des variables lorsque l'on ne dispose d'aucune donnée, ou seulement de données d'une qualité insuffisante
- indication de certains des coefficients, facteurs de conversion et équations techniques nécessaires aux calculs relatifs à l'estimation d'un déficit alimentaire.

Le processus d'évaluation d'un déficit alimentaire fait appel à un gros volume de ressources, et par suite il devra être entrepris avant qu'une situation potentiellement dangereuse aboutisse à une crise réelle. Pour obtenir des estimations à moindre prix et en temps utile, on peut mettre au point une série d'indicateurs dont le suivi fournit le premier signal de la diminution des réserves alimentaires. Les indicateurs peuvent donner une idée de l'ampleur des difficultés qui s'annoncent, et aider à les localiser. Citons, entre autres indicateurs possibles, les prix des produits agricoles, les ventes de bestiaux, et les images de télémétrie.

Les indicateurs qui signalent la possibilité d'une insuffisance de denrées alimentaires devraient entraîner automatiquement des travaux plus approfondis de collecte de données, de façon à faire mieux comprendre la situation. Ces travaux devront se concentrer sur les variables nécessaires à l'estimation du déficit alimentaire. Les quatre variables fondamentales sont: total des besoins alimentaires, production nationale nette, variation nette des stocks et importations nettes. Chacune de ces variables est examinée dans une section distincte de ce guide.

Ce guide tient compte des conditions difficiles dans lesquelles la plupart des estimations doivent être effectuées, en ce qui concerne les données et les renseignements. L'utilisation des méthodes que nous présentons n'exige pas la collecte de données primaires. Nous mentionnons brièvement les enquêtes et relevés de terrain, ainsi que l'utilisation de structures d'échantillonnage par zone, mais notre guide entend en réalité permettre la meilleure utilisation possible des séries de données qui existent déjà.

Pour chaque variable devant faire partie du bilan alimentaire, nous présentons une série de techniques diverses d'estimation. Tout d'abord, nous expliquons les méthodes à utiliser si l'on dispose de toutes les données pertinentes, sachant bien cependant que ces techniques seront dans de nombreux pays impossibles à appliquer. Nous indiquons ensuite, pour les pays où les données sont trop difficiles à recueillir pour permettre l'utilisation de la méthode idéale, des techniques d'estimation qui exigent un moindre volume de données, ainsi que des méthodes procédant par déduction.

Etant donné que l'importance de chacune des variables dans le bilan alimentaire varie d'un pays à l'autre, de même que le volume de données dont on peut disposer, il est impossible de rédiger un guide universel qui puisse être utilisé dans tous les pays. Par conséquent, on trouvera dans notre guide des explications assez approfondies concernant chacune des variables, mais l'analyste qui les lira ne sera pas censé appliquer d'un bout à l'autre les méthodes indiquées par chaque section. Les analystes devront en réalité parcourir le guide, s'arrêtant aux techniques qui conviendront au pays étudié, compte tenu des données qui existeront.

CALCUL DU TOTAL DES BESOINS ALIMENTAIRES

1. Ce qu'on entend par "denrées alimentaires" - La plupart du temps, les évaluations de déficits alimentaires se préoccupent seulement des bilans céréaliers. Et pourtant, il y a des produits non céréaliers qui peuvent tenir une place importante dans le régime alimentaire national de certains pays. Si l'on n'inclut pas ces produits, le déficit alimentaire pourra être surestimé ou sous-estimé. Pour de tels pays, les évaluations pourront parfois être améliorées si l'on ajoute à l'équation plusieurs des autres denrées les plus importantes.

2. Ce qu'on entend par "besoin" - Les estimations du total des besoins alimentaires peuvent être faites sur la base de l'historique de la consommation du pays. En général on prend une moyenne de la consommation alimentaire des cinq dernières années, avec correction pour tenir compte de l'accroissement démographique. Parfois ces estimations appelées "statu quo" peuvent être améliorées si elles sont corrigées pour respecter la norme du minimum de nutrition à assurer à des groupes souffrant chroniquement de malnutrition, ou pour rendre compte des réactions de la population aux variations des prix alimentaires et des revenus pendant l'année en cours.

3. Total des besoins alimentaires

Si l'on dispose de données provenant d'enquêtes sur les ménages, on pourra en tirer une indication de la consommation moyenne par personne (en kilogrammes de grains ou en apport calorique total). En multipliant ces chiffres par les estimations de la population actuelle, on obtiendra directement le total des besoins alimentaires.

Il est toutefois plus probable qu'il n'existera pas de données provenant de telles enquêtes. Dans ce cas, on pourra estimer le total de la consommation alimentaire en faisant la moyenne de la consommation des dernières années (cinq années par exemple). Cette consommation devra peut-être, à son tour, être calculée en additionnant toutes les denrées alimentaires offertes à la consommation pendant chacune des années considérées. On peut calculer le total des denrées alimentaires disponibles en additionnant la production nationale nette, la variation nette des stocks, les importations alimentaires nettes et le total de l'aide alimentaire pour chaque année.

La moyenne des chiffres de consommation totale pour les cinq années passées pourra alors être corrigée en fonction de l'accroissement de la population, et l'on obtiendra ainsi le total des besoins alimentaires pour l'année en cours.

CALCUL DE LA PRODUCTION NATIONALE NETTE

La production nationale nette est égale au total de la production nationale moins les quantités utilisées pour l'ensemencement et l'alimentation du bétail, et moins la part de déchet de la production. Si l'on ne dispose pas des données nécessaires pour ces divers éléments, on trouvera aux annexes de ce guide les coefficients de la FAO pour chaque pays.

Pour obtenir les chiffres de la production totale en temps utile, on est fréquemment obligé de faire des prévisions avant que les produits aient été récoltés. Néanmoins les estimations faites après la moisson peuvent être tout aussi utiles dans certains cas, et seront parfois plus

faciles à calculer. En appliquant l'une ou l'autre de ces techniques, on pourra obtenir des résultats d'une exactitude plus ou moins poussée. D'une façon générale, cependant, plus grande est l'exactitude désirée, plus il faut de ressources pour accomplir le travail. L'exposé de cette section traite des deux techniques d'évaluation de la production agricole totale.

1. La méthode superficie/rendement

Il y a deux façons de faire des estimations de superficie et de rendement avant la moisson.

- a. Entreprendre réellement l'observation directe des cultures au moyen d'enquêtes et de relevés de terrain (tant pour les estimations de superficie que pour celles du rendement) ou au moyen d'images satellites (pour le rendement); ou bien se procurer des renseignements auprès d'autres organismes ou analystes qui ont pratiqué de telles observations;
- b. Déduire les chiffres de la superficie et du rendement à partir de données connues portant sur d'autres facteurs qui affectent systématiquement ces variables.

Il existe différentes sortes de techniques pour l'estimation de la superficie cultivée et des rendements agricoles à partir d'observations. Chacune de ces techniques exige un volume de ressources différent, et produit des estimations d'une exactitude plus ou moins poussée. On trouvera dans les annexes un bref exposé de plusieurs de ces techniques, mais il s'agit avant tout d'aider l'analyste à évaluer la qualité des données provenant d'enquêtes ou de relevés effectués par d'autres.

Si l'on dispose de données sur des variables dont on sait qu'elles affectent le rendement, et si leur incidence sur le rendement est connue, ceci pourra se traduire par une méthode plus pratique, même si elle est moins précise. Parmi ces variables, certains facteurs comme la météorologie (précipitations, températures), les intrants (engrais etc.) et autres (infrastructures, maladies des plantes, guerres, etc.).

2. La méthode post-récolte

Une deuxième méthode pour le calcul du total de la production nationale consiste à recueillir des données après la moisson. Cette méthode exige des données concernant:

- a. Quantités conservées par les cultivateurs (stocks + consommation)
- b. Ventes locales à des négociants privés ou à d'autres particuliers
- c. Ventes aux organismes gouvernementaux de commercialisation.

Les données sur les ventes aux organismes gouvernementaux de commercialisation peuvent généralement être obtenues; cependant il s'agira peut-

être d'une quantité qui ne représentera qu'un faible pourcentage de la production totale. Quant aux données sur les ventes locales et sur les quantités conservées par les cultivateurs, l'idéal serait de les recueillir au moyen d'enquêtes sur le terrain. Si cela n'est pas possible, toutefois, on pourra peut-être obtenir des renseignements sur la proportion de la production totale qui est vendue par les voies gouvernementales. Il suffira alors d'extrapoler les chiffres des ventes aux organismes gouvernementaux de commercialisation pour calculer la production totale. Cette sorte d'extrapolation devra toutefois être faite avec une certaine prudence, car la part de la production totale vendue aux organismes gouvernementaux de commercialisation peut être d'une extrême variabilité.

3. Taux de rendement à l'usage

Pour convertir les estimations de la production nationale en quantités de denrées alimentaires offertes à la consommation, il faut les multiplier par le taux de rendement à l'usage correspondant. Les taux correspondant à la plupart des produits de grande consommation sont présentés à l'annexe 4.

VARIATION NETTE DES STOCKS

Pour obtenir la quantité de produits alimentaires réellement disponible à la consommation pour l'année en cours, il faut ajouter le volume des stocks à la production nationale nette. Il s'agit des stocks alimentaires gérés par le gouvernement, les organismes privés de commercialisation des grains, les petits commerçants et les cultivateurs. Les données concernant la plupart de ces stocks sont rarement publiées, mais d'autres renseignements peuvent fournir des indications sur les pratiques courantes de stockage.

IMPORTATIONS ALIMENTAIRES NETTES (Importations moins exportations)

Lorsqu'un pays voit sa production alimentaire nationale diminuer, il faut s'attendre à ce que ses besoins d'importations alimentaires augmentent. Cependant, au moment où les besoins de produits importés s'accroissent, il se peut que diminuent en même temps les moyens dont dispose le pays pour payer ses importations. C'est ce qui se passe notamment si les produits agricoles représentent une part importante des exportations du pays. Dans les années de faibles précipitations, la production de ces cultures de rente baissera vraisemblablement au même moment que celle des cultures vivrières. Donc l'évaluation des besoins alimentaires ne pourra se faire sans examiner la situation présente des exportations. Il faudra donc estimer la valeur de la production prévue pour les cultures de rente, en même temps qu'on estimera le volume de la production vivrière.

On trouvera à la section 6 les équations servant au calcul de la quantité de denrées alimentaires qu'un pays sera en mesure d'importer pendant l'année en cours. Ces équations sont basées principalement sur la situation du pays en matière de devises étrangères, compte tenu de ses réserves, des revenus potentiels de l'exportation, d'autres importations vitales, et des prix des denrées importées. Dans le cas des pays de la zone franc CFA, pour lesquels le volume des importations n'est pas totalement limité à la quantité de devises étrangères qu'ils possèdent, des méthodes différentes d'estimation sont présentées.

LE DEFICIT ALIMENTAIRE

Une fois que des valeurs ont été attribuées à chacune des variables, le calcul du déficit alimentaire ne comporte aucune difficulté. Pour l'organisation des programmes, il est parfois utile de distinguer entre les aspects extraordinaires et non extraordinaires du déficit alimentaire, ou bien, pour les besoins de la répartition, entre les déficits des différentes régions. Ces questions sont examinées à la section 7.

Sur la base de ces estimations, le gouvernement et les organismes d'assistance peuvent décider des mesures à prendre pour réduire ou éliminer le déficit alimentaire. L'aide alimentaire est évidemment un moyen d'action important. Il n'existe pas de formule absolue pour déterminer dans quelle mesure le déficit alimentaire devra être réduit au moyen d'une aide alimentaire, ou dans quelle mesure cette aide alimentaire devra être fournie par l'un ou l'autre des organismes d'assistance.

Pour aider à réduire la partie non extraordinaire du déficit, le programme PL 480 des Etats-Unis peut fournir des secours alimentaires grâce à la formule de ventes subventionnées de ses programmes "Title I" et "Title III", et aux programmes de dons et subventions "Title II" (santé maternelle et infantile, aide alimentaire en guise de rémunération, alimentation scolaire). Exceptionnellement, le programme "Title II" peut aussi être utilisé dans certains cas de déficit alimentaire extraordinaire, pour répondre à des situations d'urgence.

TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION	1
1.1	Objet du guide	1
1.2	Définition du déficit alimentaire	1
1.3	Composition du guide	2
1.4	Données	2
2.	INDICATEURS DE PREMIERE ALERTE	3
2.1	Prix	4
2.2	Ventes forcées de bestiaux	6
2.3	Téledétection	7
2.4	Autres indicateurs	7
3.	CALCUL DU TOTAL DES BESOINS ALIMENTAIRES	7
3.1	Définition des "denrées alimentaires"	8
3.1.1	Problème	8
3.1.2	Solution idéale	10
3.1.3	Méthode préconisée	10
3.2	Définition du "besoin"	11
3.3	Total des besoins alimentaires	11
3.3.1	Calcul des besoins alimentaires selon la définition "statu quo"	12
3.3.1.1	Calcul de la moyenne "historique" de la consommation	12
-	Choix d'une période de référence	12
-	Equations et données nécessaires	13
-	Estimation de la valeur des variables de l'équation	13
3.3.1.2	Ajustement de la moyenne "historique" en fonction de la population	16
3.3.2	Correctifs à apporter à la consommation "statu quo"	17
3.3.2.1	Ajustement en fonction des prix et revenus	17
3.3.2.2	Correctifs liés à la nutrition	18
4.	CALCUL DE LA PRODUCTION NATIONALE NETTE	18
4.1	Total de la production nationale	19
4.1.1	Evaluation de la production à l'aide de la méthode superficie/rendement	19
4.1.1.1	Estimations de superficie	20
-	Données fournies par des enquêtes et relevés	20
-	Déduction de la superficie à partir d'autres variables	21

4.1.1.2	Estimations de rendement	22
-	Observation	22
-	Données fournies par des enquêtes	22
-	Téledétection	23
-	Déductions à partir de variables ayant une incidence certaine sur le rendement	24
-	Données météorologiques	24
-	Données sur les intrants	26
-	Infrastructure rurale	28
-	Main-d'oeuvre rurale	28
-	Autres facteurs	29
4.1.2	Evaluation de la production à l'aide de la méthode post-récolte	29
4.2	Semences	30
4.3	Fourrage	30
4.4	Déchets	31
5.	CALCUL DE LA VARIATION NETTE DES STOCKS	31
6.	CALCUL DES IMPORTATIONS NETTES	33
6.1	Stratégie alimentaire	33
6.2	Echanges commerciaux	33
6.2.1	Devises étrangères disponibles	33
6.2.1.1	Réserves internationales	34
6.2.1.2	Revenus des exportations	34
6.2.1.3	Prévisions du service de la dette	35
6.2.1.4	Crédits commerciaux	35
6.2.2	Importations	35
6.2.2.1	Total des importations de marchandises	35
6.2.2.2	Importations commerciales alimentaires	36
7.	LE DEFICIT ALIMENTAIRE	38
7.1	Déficits alimentaires extraordinaires et non extraordinaires	38
7.2	Déficit alimentaire national et déficit alimentaire individuel ou régional	38
7.3	Aide alimentaire	39
7.4	Programme d'aide alimentaire des Etats-Unis	40
7.4.1	Aide alimentaire non extraordinaire	40
7.4.2	Aide alimentaire extraordinaire	41

- ANNEXE 1 Estimations de semences, fourrages, déchets (FAO)
Nombre de calories par kilogramme des denrées
de grande consommation
- ANNEXE 2 Limite critique de l'apport calorique par personne
- ANNEXE 3 Apports caloriques nécessaires aux adultes
- ANNEXE 4 Facteurs de conversion technique (taux de rendement
à l'usinage pour les denrées de grande consommation)
- ANNEXE 5 Aide-mémoire pour les données servant à évaluer
le déficit alimentaire
- ANNEXE 6 Equations servant à calculer le pourcentage de
précipitations par rapport à la normale
- ANNEXE 7 Calendriers des cultures, par pays et par produit cultivé
- ANNEXE 8 Coefficients de culture, par produit
- ANNEXE 9 Equations, applications et interprétations de l'indice
rendement-humidité
- ANNEXE 10 Conversion de la consommation réelle en calories et
en équivalents céréaliers
- ANNEXE 11 Equations servant à l'évaluation des déficits alimentaires
extraordinaires
- ANNEXE 12 Elimination des effets de l'inflation sur les séries de prix
- ANNEXE 13 Utilisation des données provenant d'enquêtes et relevés
- ANNEXE 14 Echantillon des séries de données de l'USDA
- ANNEXE 15 Questions logistiques à examiner

1. INTRODUCTION

1.1 Objet du guide

Ce guide est destiné à fournir des moyens de détecter à l'avance les pénuries alimentaires qui peuvent menacer un pays, et d'évaluer avec précision le déficit alimentaire prévu. Il est conçu de façon à aider les analystes d'un pays avant le moment où se manifestent généralement les besoins d'aide alimentaire, c'est-à-dire bien avant les récoltes. A cet effet, le guide fournit les éléments suivants:

- examen de certains des indicateurs dont le suivi peut fournir une première alerte et avertir d'une pénurie alimentaire
- définition des variables figurant dans les équations du déficit alimentaire, indispensable pour que tous analystes et organismes puissent adopter le même langage (ou du moins, dans les cas où ils décideront d'adopter une définition différente, il sera facile d'expliquer l'existence de chiffres divergents pour le déficit alimentaire)
- exposé méthodique de toutes les opérations nécessaires à une évaluation de déficit alimentaire, pour aider l'analyste à faire un travail cohérent et exhaustif, et pour éviter que certains éléments soient pris en compte deux fois
- suggestions permettant d'estimer des variables lorsqu'on ne dispose d'aucune donnée, ou seulement de données d'une qualité insuffisante
- indication de certains des coefficients, facteurs de conversion et équations techniques indispensables pour effectuer les calculs relatifs à l'estimation d'un déficit alimentaire.

1.2 Définition du déficit alimentaire

Pour qu'un déficit alimentaire puisse être estimé, il importe que la notion soit clairement définie. Bien que les divers analystes et organismes soient loin de s'entendre sur la définition de certaines des variables considérées, le déficit alimentaire peut être défini assez simplement à la manière des opérations de comptabilité. Le déficit équivaut au total des besoins alimentaires moins les disponibilités vivrières provenant soit de la production locale, soit des stocks, soit des importations.

Plus précisément:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Déficit} \\ \hline \text{alimen-} \\ \hline \text{taire} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Total} \\ \hline \text{besoins} \\ \hline \text{aliment.} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Production} \\ \hline \text{nationale} \\ \hline \text{nette} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Variation} \\ \hline \text{nette des} \\ \hline \text{stocks} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Importations} \\ \hline \text{nettes} \\ \hline \end{array}$$

D'autre part, cette équation du déficit alimentaire peut également être présentée comme une équation des besoins alimentaires totaux:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Total} \\ \hline \text{besoins} \\ \hline \text{aliment.} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Production} \\ \hline \text{nationale} \\ \hline \text{nette} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Variation} \\ \hline \text{nette des} \\ \hline \text{stocks} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Importations} \\ \hline \text{nettes} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Déficit} \\ \hline \text{alimen-} \\ \hline \text{taire} \\ \hline \end{array}$$

1.3 Composition du guide

Pour détecter les pénuries alimentaires potentielles avant qu'elles ne se manifestent, il est bon de mettre au point une série d'indicateurs de première alerte pour chaque pays. Ces indicateurs peuvent ensuite être suivis de façon continue, pour informer les analystes de l'ampleur des problèmes d'approvisionnement alimentaire, et des régions affectées. La section 2 de ce guide traite de l'utilisation de ces indicateurs.

Une fois que l'on a établi qu'il y a pénurie alimentaire potentielle dans une partie du pays, on peut alors procéder à l'estimation du déficit alimentaire réel.

Les sections 3 à 7 donnent des directives pour l'estimation de chacune des variables qui font partie de l'équation du déficit alimentaire. Les déterminants de chaque variable sont présentés, ainsi que les données nécessaires et les méthodes d'estimation. La section 3 du guide traite du total des besoins alimentaires, la section 4 de la production nationale nette, la section 5 de la variation nette des stocks, la section 6 des importations nettes, et la section 7 du déficit alimentaire. Les annexes traitent de considérations pratiques et fournissent des coefficients, facteurs de conversion, équations techniques et autres éléments de travail.

1.4 Données

Dans la plupart des pays qui ont des déficits alimentaires, les données - et surtout les données valables - sont très rares. Il faut souvent faire des déductions à partir des renseignements dont on dispose, même s'ils sont incomplets ou risquent d'être inexacts. Ce guide tient compte des conditions difficiles dans lesquelles la plupart des estimations doivent être effectuées, en ce qui concerne les données et les renseignements.

Tout au long de ce guide, nous présentons tout d'abord les données dont l'utilisation convient le mieux au calcul de la valeur d'une variable. Ensuite, nous indiquons des techniques de renfort pour les cas où les données les plus appropriées ne peuvent être obtenues. Nous présentons enfin des méthodes permettant de déduire la valeur d'une variable en partant d'autres renseignements pertinents.

La méthodologie présentée dans ce guide n'exige pas la collecte de données primaires. Nous mentionnons brièvement les enquêtes et relevés de terrain, ainsi que l'utilisation de structures d'échantillonnage par zone, mais ce n'est pas là l'objet de notre guide. Il ne s'agit nullement de dire que la collecte de données primaires est une démarche impropre à résoudre le problème du manque de données. Mais notre guide se situe à un autre niveau: il entend présenter une méthode permettant la meilleure utilisation possible des données qui existent déjà, dans les capitales et sur le terrain. Il existe aussi différentes sortes de séries de données produites à l'étranger qui peuvent être utiles pour l'analyse du déficit alimentaire.

2. INDICATEURS DE PREMIERE ALERTE

L'une des façons d'obtenir à un moindre prix et en temps utile des évaluations de déficit alimentaire est la mise au point d'une série d'indicateurs dont le suivi fournit le premier signal d'une pénurie alimentaire. Les indicateurs peuvent être utilisés pour déterminer si un problème s'annonce, pour donner une idée de l'ampleur du problème, et pour aider à localiser le problème.

Les indicateurs de première alerte devraient théoriquement avoir les caractéristiques suivantes:

- ils devraient être affectés de façon systématique par la variation du volume de production agricole;
- ils devraient être plus faciles à observer - et par suite fournir des renseignements moins onéreux - que le volume réel de la production agricole;
- ils devraient être accessibles à une époque plus favorable que les données sur le volume de production (avant la moisson par exemple).

Certaines valeurs des indicateurs pourront être adoptées comme seuils au-dessous desquels la situation serait potentiellement dangereuse. Les seuils pourront constituer des mécanismes de déclenchement de la collecte d'un plus vaste ensemble de données sur la situation des cultures.

Les variables à utiliser comme indicateurs dans un pays donné seront choisies selon les données existantes et selon la nature des rapports entre la production agricole et les variables en question. Il y a cependant quelques variables fondamentales qui peuvent être d'excellents indicateurs dans la plupart des pays. Citons par exemple les prix des produits agricoles, les ventes forcées de bestiaux, et les images de télémessure. Nous étudions ci-après chacune de ces variables, ainsi que d'autres indicateurs possibles.

2.1 Prix

L'une des méthodes permettant de prendre rapidement et facilement connaissance de l'état actuel de la production consiste à se concentrer sur les prix - et en particulier sur les variations de prix - des produits locaux.

Pour la production nationale non commercialisée, les prix sont en général au plus bas tout de suite après la moisson. Ils augmentent ensuite progressivement au cours de l'année, en fonction des frais d'entreposage et d'intérêts entraînés par les opérations de stockage.

Des prix alimentaires considérés comme "élevés" peuvent constituer l'indication d'un problème. Néanmoins, il est indispensable de posséder des renseignements complémentaires sur la direction dans laquelle les prix évoluent, pour déterminer si la situation est en train de s'améliorer ou de se détériorer. L'apparition d'une pénurie alimentaire peut être signalée par des prix alimentaires s'élevant plus rapidement que dans des périodes comparables du passé, ou plus rapidement que les prix des autres régions.

Pour que les prix puissent lui servir d'indicateur de la situation actuelle de la production alimentaire, l'analyste doit se poser les questions suivantes:

- Les prix alimentaires sont-ils plus élevés, ou s'élèvent-ils plus rapidement que prévu dans les circonstances actuelles?
- Dans ce cas, pourquoi en est-il ainsi?

Les points qu'il convient de considérer pour répondre à ces questions sont analysés ci-après.

2.1.1 Les prix alimentaires sont-ils plus élevés, ou s'élèvent-ils plus rapidement que prévu?

Pour répondre à cette question, l'analyste doit disposer des données suivantes:

- séries de prix
 - pour chaque produit alimentaire
 - pour les articles non alimentaires
 - pour chaque région de commercialisation importante du pays
 - pour l'année en cours
 - pour un certain nombre d'années précédentes (cinq p. ex.).

Chaque série de prix devra comporter des renseignements sur différentes périodes de la même année. Il suffira probablement d'avoir des valeurs mensuelles. Les comparaisons qui pourront alors être faites seront notamment les suivantes:

- variation des prix d'un produit donné pour une quelconque période en cours (les deux derniers mois p. ex.) par rapport à la même période pendant les années précédentes*
- prix réel d'un produit donné par rapport au prix du même produit au même moment de l'année pendant les années précédentes*
- variation des prix d'un produit donné dans une région pour une quelconque période en cours par rapport à la variation des prix du même produit pendant la même période dans une région différente
- prix réel d'un produit donné par rapport au prix du même produit dans une autre région.

L'annexe 12 présente les équations qui permettent d'affectuer toutes ces comparaisons.

2.1.2 Pourquoi les prix alimentaires sont-ils plus élevés, ou s'élèvent-ils plus rapidement que prévu?

Une fois que l'on a déterminé que les prix sont plus élevés ou s'élèvent plus rapidement que prévu, il faut s'efforcer de vérifier si cette situation est bien due à une insuffisance de la production nationale. En effet les prix dépendent d'une myriade de facteurs, qui pourraient l'un ou l'autre être à l'origine d'un prix élevé ou en hausse.

 * Pour pouvoir procéder à cette comparaison, il faut d'abord éliminer toute incidence éventuelle d'une inflation affectant l'ensemble de l'économie.

L'analyste doit tenir compte des points suivants avant de conclure que des prix élevés ou s'élevant rapidement indiquent une insuffisance de la production nationale:

- si le pays importe des denrées alimentaires, il se peut que les fluctuations des prix indiquent plus un changement de conditions dans le pays fournisseur, ou sur les marchés mondiaux en général, qu'une variation du niveau de production locale;*
- il se peut que les prix des produits soient fixés par le gouvernement, auquel cas une augmentation pourrait simplement refléter une modification des prix officiels.

L'analyste peut examiner ces facteurs pour voir s'il est possible qu'ils soient à l'origine des prix plus élevés ou s'élevant plus rapidement que prévu. Si ni l'un ni l'autre des facteurs ci-dessus n'a changé, il se peut alors que les prix élevés ou en hausse soient une indication de l'insuffisance de la production nationale. En outre, plus le prix est élevé, ou plus la hausse est rapide, plus le problème risque d'être grave.

2.1.3 Mise en garde au sujet des prix

Il convient d'ajouter une mise en garde. Si les prix ne sont pas "élevés" ou en hausse, cela ne signifie pas nécessairement que la production nationale n'a pas diminué. La pénurie agricole tend à pousser à la hausse des prix, mais elle peut aussi faire baisser les revenus des consommateurs, entraînant ainsi une diminution de la demande réelle. Ceci a pour effet de pousser à la baisse des prix. Par conséquent, il est possible qu'une diminution de la production nationale ne se traduise que par une augmentation relativement modeste des prix alimentaires observés.

2.2 Ventes forcées de bestiaux

Les ventes forcées de bestiaux peuvent, tout comme les prix, servir d'indicateur d'une baisse de la production agricole nationale. La fortune des cultivateurs est fréquemment constituée par leur cheptel. Les années où la production est mauvaise, ils vendent tout ou partie de leur cheptel pour se procurer de l'argent. Des informations concernant l'augmentation du nombre d'animaux vendus sur pied ou la baisse des prix du bétail peuvent indiquer que la production agricole a fortement baissé dans la région touchée.

* Les répercussions des modifications de prix à l'importation sur le déficit alimentaire sont exposées dans la section qui traite des importations.

2.3 Télédétection

La télédétection est une technique permettant de rassembler des informations sur des phénomènes se produisant à la surface de la terre ou près de celle-ci, grâce à un dispositif d'enregistrement à distance. Des satellites non habités sont dotés de scanners, tels le Landsat MSS (détecteur multispectral) et le NOAA AVHRR ("National Atmospheric and Oceanic Administration's Advanced Very High Resolution Radiometer" ou Radiomètre à très haute résolution du Bureau atmosphérique et océanique national). Les scanners fonctionnent selon le principe suivant: le rayonnement émis et réfléchi par des surfaces se trouvant sur la terre, et notamment par les cultures, peut être traduit en images. Les scanners mesurent la quantité d'énergie qui est réfléchie ou émise par rayonnement. L'information mesurant cette énergie est traduite en valeurs numériques qui sont transmises par radio à des stations réceptrices terrestres. Les valeurs numériques sont ensuite transformées en images qui peuvent être interprétées de la façon habituelle.

Les images fournies par le Landsat et l'AVHRR peuvent être observées tout au long du cycle végétatif et comparées avec celles des années précédentes, pour déceler les zones qui sont particulièrement "brunes" par rapport à ce qu'on aurait pu prévoir pour cet endroit-là, à un moment donné de l'année. Ce "brunissement" peut dénoter des problèmes de sécheresse locale, des infestations de parasites, des maladies des plantes ou toute autre cause d'une baisse de production. Les images peuvent donc servir à délimiter les régions qui devront être étudiées de façon plus soutenue, par le biais d'enquêtes locales sur le terrain, afin de mieux surveiller le problème.

2.4 Autres indicateurs

Parmi les autres indicateurs de première alerte, pourront figurer des variables comme: augmentation des ventes effectuées par les organismes nationaux de commercialisation des grains, ou diminution de leurs approvisionnements intérieurs; baisse des stocks, à tous les échelons de la chaîne de commercialisation, au-dessous du niveau habituel pour un moment donné de l'année; allongement des queues devant les boutiques d'alimentation; transports de denrées alimentaires des centres urbains vers les zones rurales. Dans chaque pays, les analystes pourront être en mesure de suggérer d'autres variables particulières pouvant servir d'indicateurs de première alerte valables pour leur pays.

3. CALCUL DU TOTAL DES BESOINS ALIMENTAIRES

La première variable à calculer pour l'estimation d'un déficit alimentaire est le total des besoins alimentaires. Cette variable est faite de deux notions qu'il importe avant tout de définir: celle des denrées alimentaires et celle du besoin.

3.1 Définition des "denrées alimentaires"

Dans nombre de pays, la consommation "alimentaire" est assimilée à la consommation "céréalière". C'est sûrement là la méthode la plus facile et, souvent, lorsque les céréales représentent la partie la plus importante du régime alimentaire national, cette substitution ne porte guère préjudice à l'exactitude.

3.1.1 Problème

Dans certains pays, toutefois, des aliments non céréaliers tels que les tubercules, les légumineuses, l'huile, le lait, les oeufs et la viande entrent, pour une part importante, dans l'apport total de calories. Dans ce cas, l'étude exclusive de la consommation céréalière donnera peu d'indications sur la situation nutritionnelle dans son ensemble. Les deux exemples qui suivent illustrent bien le danger qu'il y a à substituer la notion de céréales à la notion plus générale de denrées alimentaires.

- Prenons le cas d'une grave sécheresse. Si la sécheresse détruit les cultures céréalières, mais que les agriculteurs réussissent à augmenter leur récolte de manioc, un calcul du déficit alimentaire qui ne prendrait en compte que la consommation céréalière surestimerait le déficit alimentaire global.
- Prenons, par contre, le cas où la sécheresse provoque une baisse de la production de denrées alimentaires importantes comme le lait, les légumineuses et les légumes au moment même où la production céréalière diminue. Dans ce cas, un calcul du déficit alimentaire qui ne prendrait en compte que la consommation céréalière sous-estimerait le déficit alimentaire global.

Une autre conséquence possible de la limitation de l'analyse à la consommation céréalière sera de faire apparaître un déficit alimentaire plus fort ou plus faible pour une tranche de population que pour une autre, simplement parce que chacun de ces groupes consomme traditionnellement des produits alimentaires différents. En fait, on aboutira à une sous-estimation du déficit alimentaire frappant le groupe qui consomme traditionnellement une faible proportion de céréales. L'exemple qui suit servira d'illustration.

Un pays hypothétique possède deux groupes distincts de population, l'un composé de cultivateurs sédentaires, l'autre composé d'éleveurs pastoraux.

En moyenne, la consommation des cultivateurs est de:

+ 150 kg/an de céréales (soit environ 0,41 kg/jour)	+ 1 200 calories/jour
Viande et légumes	+ 300 calories/jour
Total	<u>1 500 calories/jour</u>

Les éleveurs pastoraux consomment:

+ 55 kg/an de céréales (soit environ 0,15 kg/jour)	+ 450 calories/jour
Lait et viande	+ 1 050 calories/jour
Total	<u>1 500 calories/jour</u>

Une analyse portant exclusivement sur les céréales ferait apparaître que les "besoins" des cultivateurs sont de 150 kg/an alors que les "besoins" des éleveurs ne sont que de 55 kg/an.

Prenons l'hypothèse d'une année de sécheresse pendant laquelle la production de toutes les denrées, y compris lait, viande et légumes, diminuerait dans la même proportion (de 40% p. ex.). Si l'on considère le nombre total de calories, l'apport calorique des éleveurs subit exactement la même réduction que celui des cultivateurs.

Cultivateurs:

Céréales	1 200 - (0,40 x 1 200) = 720 calories/jour
Viande, légumes	300 - (0,40 x 300) = 180 calories/jour
Total	<u>900 calories/jour</u>

Éleveurs pastoraux:

Céréales	450 - (0,40 x 450) = 270 calories/jour
Lait et viande	1 050 - (0,40 x 1 050) = 630 calories/jour
Total	<u>900 calories/jour</u>

Les deux groupes ont l'un et l'autre un déficit de 600 calories par jour (1 500 - 900) calculé à partir d'une analyse de tous les types de consommation alimentaire. Par contre un calcul ne tenant compte que des céréales aboutirait, pour les cultivateurs, à un déficit de 480 calories par jour, soit en gros 60 kg par an, à côté d'un déficit de 180 calories par jour, soit en gros 22,5 kg par an pour les éleveurs, alors qu'en réalité les déficits alimentaires des deux groupes sont identiques.

3.1.2 Solution idéale

Il est évident que les estimations de déficit alimentaire auront des bases plus solides si l'analyse porte sur toutes les denrées alimentaires qui constituent l'essentiel de la consommation du pays. On pourrait envisager d'établir, pour toutes les denrées, des "équivalences céréalières", en calories ou en valeur nutritive. Ceci exigerait des données non seulement sur la consommation alimentaire totale, mais aussi sur la valeur calorique ou nutritive de chaque denrée. Or des données de ce genre pourraient être difficiles à obtenir ou coûteuses. D'autre part, dans le cas où les autres produits alimentaires ne tiendraient pas une très grande place dans le régime alimentaire national, les travaux supplémentaires relatifs à la collecte et à l'analyse de l'information seront peut-être hors de proportion avec l'effet obtenu pour l'exactitude des estimations.

3.1.3 Méthode préconisée

La méthode la plus appropriée dépend du pays étudié.

- Si les céréales sont dans l'ensemble la composante la plus importante de la consommation alimentaire, le supplément de travail nécessaire pour convertir les autres denrées en équivalents céréaliers ne sera peut-être pas justifié. L'analyste devra néanmoins déterminer si la consommation de ces autres denrées augmente ou diminue pendant les années de pénurie céréalière, et tenter de modifier en conséquence les estimations de la consommation alimentaire par habitant.
- Si les denrées non céréalières contribuent notablement à l'alimentation nationale, et en particulier si les denrées importantes sont peu nombreuses, il pourra être utile de les ramener à un dénominateur commun tel que le nombre de calories ou le nombre de grammes de protéines. On trouvera à l'annexe 10 des instructions précises pour ce travail, et à l'annexe 1 les facteurs de conversion de la FAO - par produit et par pays - à utiliser pour les calculs.

Plus grande est la diversité, du point de vue nutritionnel, des produits alimentaires consommés par un pays, plus les substitutions sont difficiles d'un produit à l'autre, et moins l'on obtiendra satisfaction en utilisant les calories comme dénominateur commun. Il faudra beaucoup de prudence au cas où la majeure partie de l'apport calorique de certains groupes de population proviendra d'aliments dont les principes nutritifs seront complètement différents de ceux des céréales. Le cas échéant, on pourra envisager de calculer le déficit alimentaire séparément par catégories assez générales (p. ex. déficit alimentaire pour les céréales, déficit alimentaire pour le lait et les produits laitiers, déficit alimentaire pour les huiles comestibles etc.).

Il est très difficile d'estimer la consommation moyenne de produits de l'élevage, et notamment du lait; il est très peu probable que l'analyste puisse obtenir des renseignements sur la façon dont la consommation diminue pendant une année de sécheresse. Néanmoins l'analyste devra se rappeler que cette sorte d'informations pourrait avoir une forte incidence sur le résultat final d'une analyse de déficit alimentaire; dans la mesure où il sera possible d'incorporer une valeur plus ou moins approchée de ces données, les estimations n'en seront que plus exactes.

3.2 Définition du "besoin"

Comme nous l'avons déjà fait remarquer, la définition du total des "besoins" alimentaires d'un pays varie grandement d'un analyste et d'un organisme à l'autre. Trois définitions sont possibles:

- la consommation alimentaire totale d'une période antérieure (soit, en général, la moyenne des quatre ou cinq dernières années), ajustée en fonction de l'augmentation de la population depuis lors; c'est ce qu'on appelle la définition "statu quo";
- les normes de subsistance ou l'apport calorique minimal recommandé multiplié par la population actuelle du pays (des exemples de certaines des normes de la FAO sont présentés aux annexes 2 et 3);
- la "demande", ou le désir d'achat alimentaire, fondé sur les réactions des consommateurs aux modifications de leurs revenus et des prix alimentaires.

Les organismes qui publient des chiffres de déficit alimentaire utilisent le plus souvent la définition "statu quo" des besoins alimentaires, ou bien celle des normes de subsistance. En employant des définitions différentes, on peut aboutir à des divergences considérables entre les estimations obtenues pour le déficit alimentaire.

La méthode que nous suggérons ici consiste à calculer le total des besoins alimentaires pour l'année en cours en se servant de la définition "statu quo", et de modifier ensuite les chiffres obtenus si d'autres facteurs jouent un rôle important dans le pays étudié. La façon d'appliquer cette méthode est décrite ci-après.

3.3 Total des besoins alimentaires

Nous indiquons la marche à suivre pour les opérations suivantes:

- calcul du total des besoins de consommation alimentaire pour l'année en cours selon la définition "statu quo", au moyen de:
 - calcul de la consommation alimentaire totale pour les années précédentes
 - ajustement des chiffres obtenus, pour tenir compte de l'augmentation de la population;
- correction du calcul "statu quo" rendue nécessaire, le cas échéant, par:
 - l'étude de l'incidence des modifications de prix et de revenus
 - l'attention accordée à la situation particulière de certains groupes.

3.3.1 Calcul des besoins alimentaires selon la définition "statu quo"

Pour le calcul des besoins alimentaires totaux selon la définition "statu quo", une moyenne "historique" de la consommation par habitant est d'abord estimée, et ensuite multipliée par le chiffre de la population actuelle.

3.3.1.1 Calcul de la moyenne "historique" de la consommation

- Choix d'une période de référence

La première étape consiste à choisir une période de référence pour la moyenne "historique". Le plus souvent on retient, pour cette sorte d'analyse, la période correspondant aux quatre ou cinq dernières années, mais on pourrait choisir une période plus longue. Le choix d'une période plus courte présenterait un inconvénient: elle risquerait de n'être pas représentative (par exemple s'il y a eu récemment une période de sécheresse ou une série de récoltes exceptionnelles). Par contre, la période courte aurait l'avantage de faire ressortir clairement les tendances structurelles récentes. D'une façon générale, quatre ou cinq ans devraient être une période suffisante, à moins que l'analyste ne sache que la période en question diffère notablement de la normale. Dans ce cas, des années supplémentaires peuvent être ajoutées à la période de référence.

- Equations et données nécessaires

On dispose rarement de données représentant le passé de la consommation alimentaire nationale totale. Il faut généralement estimer la consommation en additionnant ses éléments constitutifs. La consommation nationale totale est égale à la production nationale moins les quantités réservées pour l'ensemencement et pour l'alimentation du bétail, moins les déchets, le tout multiplié par le taux de rendement à l'usinage, moins la variation nette des stocks, plus les importations commerciales nettes de céréales et l'aide alimentaire (voir équation ci-dessous). Chacune de ces variables doit être calculée pour chacune des années de la période de référence. Les données en question sont des données représentant le passé, qui servent à estimer la consommation alimentaire totale moyenne des années précédentes. Les méthodes d'estimation des mêmes variables pour l'année en cours sont présentées plus loin.

Pour chacune des années de la période de référence

$$\begin{array}{l}
 \boxed{\text{Consommation}} \\
 \boxed{\text{"statu quo"}} \\
 \boxed{\phantom{\text{Consommation}}}
 \end{array}
 =
 \left[\begin{array}{l}
 \boxed{\text{Total}} \\
 \boxed{\text{production}} \\
 \boxed{\text{nationale}}
 \end{array}
 -
 \begin{array}{l}
 \boxed{\text{Semences}} \\
 \boxed{\text{Fourrage}} \\
 \boxed{\text{Déchets}}
 \end{array}
 \right]
 *
 \begin{array}{l}
 \boxed{\text{Taux de}} \\
 \boxed{\text{rendement}} \\
 \boxed{\text{à l'usinage}}
 \end{array}$$

$$-
 \begin{array}{l}
 \boxed{\text{Variation}} \\
 \boxed{\text{nette des}} \\
 \boxed{\text{stocks}}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{l}
 \boxed{\text{Importations}} \\
 \boxed{\text{alimentaires}} \\
 \boxed{\text{nettes}}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{l}
 \boxed{\text{Total}} \\
 \boxed{\text{aide}} \\
 \boxed{\text{alimentaire}}
 \end{array}$$

- Estimation de la valeur des variables de l'équation

Total de la production nationale: Les données représentant le passé de la production nationale peuvent être obtenues de plusieurs façons. Par exemple:

- estimer la superficie cultivée pour chaque année de la période de référence, et multiplier par une estimation du rendement pour la même année;
- utiliser les estimations de la production commercialisée (ventes passant par les services officiels de commercialisation et ventes locales) et y ajouter les estimations des quantités conservées par les cultivateurs (consommation plus stocks).

Le choix de l'une ou l'autre méthode dépendra des données dont on disposera dans un pays déterminé. Il est en général extrêmement difficile, cependant, d'obtenir des estimations fiables des quantités conservées par les cultivateurs et de la production commercialisée localement, en particulier s'il existait d'importants réseaux parallèles de commercialisation, à l'échelon national ou international.

Semences: Il est important de soustraire des chiffres bruts d'estimation de production les quantités prélevées sur les récoltes pour servir de semences. Il se peut que l'on obtienne des estimations de ces quantités dans le pays. Sinon, on trouvera à l'annexe 1 les moyennes de la FAO pour 1979-1981. Les données de la FAO représentent des quantités absolues de grains conservés comme semences. Elles peuvent être extrapolées pour l'établissement d'estimations pour les années comprises dans la période de référence.

Les extrapolations peuvent se faire de plusieurs manières. Dans de nombreux pays, il pourra suffire de calculer quelle part de la production totale représentent les quantités de semences mises en réserve. Le pourcentage obtenu pourra être appliqué ensuite aux volumes de production pour les années de la période de référence. Dans d'autres pays, ce sera le rapport entre la quantité de semences mises en réserve en une année et le nombre d'hectares plantés l'année suivante qui demeurera le plus constant.

•
Fourrage: Cette variable ne doit être incluse que si les animaux se trouvent en concurrence avec les humains pour la consommation du produit considéré. Les résidus de récoltes ou les cultures destinées expressément au fourrage ne devraient pas faire partie des estimations de production totale, et par conséquent ne doivent pas être soustraits ici. Par contre, lorsque les animaux sont nourris avec des produits également consommés par les humains, il faut soustraire de la production totale la quantité de céréales allouée à la nourriture du bétail. Il se peut que l'on dispose de données sur la valeur passée de ces quantités. Dans le cas contraire, on aura recours aux estimations moyennes fournies par la FAO pour la période 1979-81, qui figurent à l'annexe 1. Ces chiffres devront être corrigés pour tenir compte des changements éventuellement survenus dans les troupeaux depuis les années pour lesquelles les données de la FAO avaient été recueillies.

Déchets: Les chiffres bruts d'estimation de production doivent également être corrigés pour tenir compte des déchets de production. De même que pour les semences et le fourrage, il se peut que l'on puisse obtenir dans le pays les estimations nécessaires pour faire ces calculs. Sinon, on trouvera à l'annexe 1 les moyennes de la FAO pour 1979-81. Dans la plupart des cas, il suffit d'estimer quelle part de la production totale représentent les déchets, et d'appliquer ensuite le même pourcentage à chacune des années de la période de référence. En réalité, cependant, le pourcentage de déchet sur une récolte tend à s'élever dans les bonnes années et à s'abaisser dans les mauvaises années.

Taux de rendement à l'usinage: Les données se rapportant aux besoins alimentaires, à la production, aux stocks et aux importations, pour pouvoir être comparées, doivent toutes porter sur des quantités de produits usinés. Par exemple, on ne peut additionner des tonnes de paddy avec des tonnes de riz usiné. D'autre part, le paddy et le mil non décortiqué ne sont pas comparables, car la partie réellement comestible ne représente pas la même proportion du grain entier dans les deux cas. On trouvera à l'annexe 4 les facteurs de conversion technique utilisés par la FAO pour les produits les plus courants. Pour les données sur les valeurs passées, il faudra prendre soin de déterminer si elles portent sur des grains décortiqués ou non. Si ceci s'avère difficile ou onéreux, et si l'on dispose de ressources limitées pour effectuer les calculs, il faudra donner la priorité au travail de clarification des données sur le riz, pour lesquelles l'incidence du facteur usinage sur l'analyse peut atteindre 40%.

Variation nette des stocks: Pour obtenir la quantité de céréales alimentaires réellement consommée pendant chacune des années de la période de référence, il faut apporter des corrections supplémentaires aux chiffres représentant la production passée, pour tenir compte de la variation des stocks officiels (publics) et non officiels (privés) de céréales. La variation nette de ces stocks est soustraite de la production totale. S'il y a eu augmentation des stocks entre le début et la fin de l'année, la quantité de céréales qui était disponible se trouve réduite; si les réserves ont baissé au cours de l'année, la quantité de céréales qui était disponible s'en trouve augmentée.

Pour calculer la variation nette des stocks, il faut disposer de données sur les stocks de début et de fin d'année. Ces renseignements peuvent habituellement être obtenus pour les stocks officiels car la plupart des gouvernements publient ces chiffres. Toutefois, si tel n'est pas le cas, on peut essayer de recueillir des données sur les stocks des années passées en consultant les organismes gouvernementaux concernés (par exemple les offices de commercialisation du pays).

Les données sur la variation nette des stocks privés sont rarement publiées. S'il existe de grosses firmes de commercialisation ou des négociants importants, ils pourront peut-être fournir des renseignements sur leurs stocks passés. Il est pratiquement impossible de se procurer des données sur les variations, dans le passé, des quantités de céréales entreposées sur les lieux de l'exploitation. Ces variations sont pourtant importantes, vu les répercussions marquantes qu'elles peuvent avoir sur la quantité de céréales consommée au cours d'une année déterminée. Si des enquêtes ont été faites sur les exploitations agricoles, les données recueillies peuvent fournir des précisions sur la façon dont les réserves des agriculteurs variaient en fonction du volume de la production. Des entretiens avec des agriculteurs ou des vulgarisateurs agricoles peuvent aussi donner une idée des quantités dont il s'agit.

Il convient de remarquer que, si les grains stockés ont été produits dans le pays, les quantités devront être multipliées par le taux de rendement à l'usinage. Par contre, s'il s'agit de céréales importées, il faudra s'efforcer de déterminer la quantité de grains qui avait déjà été usinée et pour laquelle une conversion n'est pas nécessaire, et la quantité de grains qui n'avait pas encore été usinée et qu'il faut donc multiplier par le taux de rendement à l'usinage.

Importations alimentaires nettes: Les importations alimentaires nettes sont égales au total des importations alimentaires diminué du total des exportations alimentaires. Il existe habituellement des séries chronologiques de données passées sur les transactions commerciales légales, et leur précision est généralement satisfaisante. Par contre, il n'existe normalement aucune donnée sur les quantités passées en contrebande d'un pays à l'autre, et ces quantités peuvent être importantes. Des différences de prix entre les produits de pays voisins peuvent signaler la possibilité d'échanges illégaux. Si l'on constate que les prix étaient plus élevés à l'étranger, on peut supposer que des produits ont été exportés, et vice versa si l'on constate que les prix étaient plus bas. Les estimations des quantités ainsi échangées ne peuvent venir que de sources non officielles, et leur validité peut rarement être confirmée. Néanmoins, on devra tenir un certain compte de ces mouvements pour le calcul des importations nettes de céréales pour chacune des années de la période de référence.

Total de l'aide alimentaire: Le total de l'aide alimentaire comprend les dons provenant de tous organismes d'assistance, qu'il s'agisse de programmes généraux, de projets particuliers, de secours d'urgence ou d'apports réguliers. Les attributions faites pendant une certaine année ne signifient pas nécessairement que le grain a été réellement mis à la disposition du pays. Les seules données à utiliser devront porter sur les quantités réelles reçues par le pays. Les "arrivages tardifs d'aide alimentaire" devront être comptés dans les totaux de la période pendant laquelle le grain a été réellement mis à disposition.

3.3.1.2 Ajustement de la moyenne "historique" en fonction de la population

Une fois que les données sur les valeurs passées de toutes ces variables ont été additionnées pour le calcul de la consommation totale de chaque année de la période de référence, ces chiffres doivent être ajustés pour tenir compte des variations de la population. Pour ce faire, l'une des méthodes consiste à diviser la consommation totale de chaque année par l'estimation de la population de cette même année, afin d'obtenir l'estimation de la consommation alimentaire par habitant pour chaque année.

$$\frac{\overline{\text{Consommation}}}{\overline{\text{par habitant}}} = \frac{\overline{\text{Consommation "statu quo"}}}{\overline{\text{Population}}}$$

On peut alors additionner ces estimations et diviser le total par le nombre d'années comprises dans la période de référence, pour calculer la consommation moyenne par habitant. Ce chiffre peut ensuite être multiplié par l'estimation de la population pour l'année en cours, et l'on obtiendra ainsi une valeur définitive pour le total des besoins alimentaires, selon la définition "statu quo".

Les chiffres de population devront être tirés de la source la plus fiable, et ajustés selon les taux de croissance annuelle afin d'obtenir les estimations pour chacune des années de la période de référence. Il faudra vérifier les taux de croissance annuelle pour s'assurer qu'ils tiennent bien compte des mouvements migratoires qui pourraient avoir commencé depuis le dernier recensement.

3.3.2 Correctifs à apporter à la consommation "statu quo"

3.3.2.1 Ajustement en fonction des prix et des revenus

En cas de sécheresse grave ou d'autres catastrophes entraînant une baisse importante de la production agricole nationale, généralement les prix alimentaires augmentent et les revenus décroissent. De ce fait les consommateurs, dans l'ensemble, tendent à restreindre volontairement, dans une certaine mesure, leur consommation alimentaire totale. Il est évident que cela n'est pas possible pour les personnes qui ne consomment déjà que les quantités strictement nécessaires à leur subsistance. Il est rare, cependant, que toute la population d'un pays vive à ce niveau. Il doit normalement exister, dans la vie économique du pays, des secteurs de la consommation alimentaire qui soient susceptibles de compression volontaire. De ce fait, les calculs "statu quo" tendront à surestimer le total des besoins alimentaires; les correctifs fondés sur les répercussions des prix et des revenus pourront donc améliorer l'exactitude des estimations du total des besoins alimentaires.

Il n'existe pas de formule simple pour déterminer l'ordre de grandeur des correctifs à appliquer. La meilleure façon de procéder est probablement de considérer le niveau de consommation au cours de périodes de sécheresse ou autres années catastrophiques du passé en le rapprochant du niveau de consommation des autres années, pour en tirer des indications sur le comportement de la population dans des circonstances similaires; il faut en même temps considérer quelle est la part de la consommation qui est susceptible de compression volontaire, c'est-à-dire

dans quelle mesure la consommation pourrait être volontairement réduite sans que la vie de la population soit mise en danger. Plus la population est proche du niveau alimentaire minimum, moins elle réagira aux augmentations de prix et aux baisses de revenus, et moins les correctifs seront nécessaires.

3.3.2.2 Correctifs liés à la nutrition

Une fois que les estimations du total des besoins ont été faites comme indiqué ci-dessus, il se peut que des corrections soient nécessaires pour certains groupes particuliers de population. En particulier, si l'alimentation de certains groupes plus vulnérables présente des exigences spéciales, on pourra être obligé d'augmenter l'estimation des besoins pour faire en sorte que les "besoins" des personnes concernées correspondent pour le moins à un certain nombre de calories recommandé.

Même dans le cas où le pays, dans l'ensemble, dispose de la quantité "statu quo" exigée pour sa consommation, il se peut que certaines tranches de population soient encore victimes d'une malnutrition chronique. Pour chiffrer les besoins de ces personnes, il conviendra peut-être d'utiliser une norme précisant l'apport calorique minimum recommandé, plutôt que d'effectuer le calcul "statu quo".

4. CALCUL DE LA PRODUCTION NATIONALE NETTE

Les estimations de la production nationale nette pour l'année en cours sont semblables, de par leurs éléments, aux estimations de la production nationale nette calculées ci-dessus pour les années précédentes. Il est cependant beaucoup plus difficile de faire ces estimations en temps opportun, c'est-à-dire avant qu'une pénurie alimentaire ne se produise réellement.

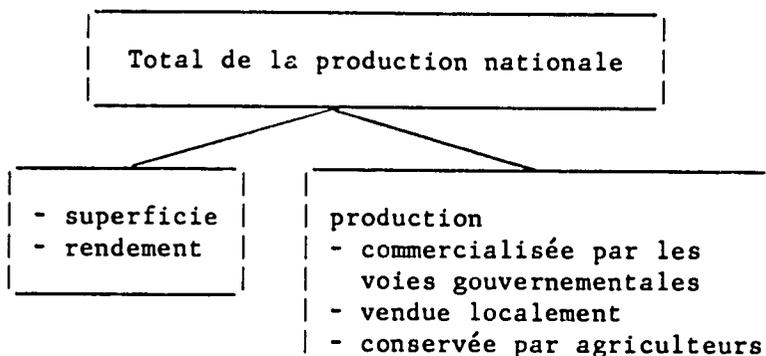
Les éléments de la production nationale nette devant être estimés sont, comme ci-dessus, la production totale, les semences, le fourrage et les déchets. Ces variables seront étudiées tour à tour.

$$\boxed{\begin{array}{|c|} \hline \text{Total} \\ \hline \text{production} \\ \hline \text{nationale} \\ \hline \end{array}} - \boxed{\begin{array}{|c|} \hline \text{Semences} \\ \hline \end{array}} - \boxed{\begin{array}{|c|} \hline \text{Fourrage} \\ \hline \end{array}} - \boxed{\begin{array}{|c|} \hline \text{Déchets} \\ \hline \end{array}} * \boxed{\begin{array}{|c|} \hline \text{Taux de} \\ \hline \text{rendement} \\ \hline \text{usinage} \\ \hline \end{array}}$$

4.1 Total de la production nationale

Il existe plusieurs méthodes pour évaluer le volume total de la production pour l'année en cours:

- La méthode superficie/rendement: exige des données sur la superficie cultivée et les prévisions en vigueur pour les rendements;
- La méthode post-récolte: exige des données sur les quantités de produits commercialisés par les voies gouvernementales officielles, sur les quantités vendues localement et sur celles conservées par les agriculteurs (consommation plus stocks).



Le choix de la méthode à utiliser dans une situation donnée dépendra du pays étudié, des données dont on disposera et du degré de célérité et de précision exigé.

Chaque méthode est étudiée ci-dessous.

4.1.1 Evaluation de la production à l'aide de la méthode superficie/rendement

La méthode superficie/rendement consiste tout simplement à multiplier les estimations de superficie par les estimations de rendement. Cette méthode permet de prévoir la production avant la moisson.

Il y a deux façons d'obtenir des estimations pour les variables de superficie et de rendement:

- entreprendre réellement l'observation des cultures au moyen d'enquêtes et de relevés de terrain (tant pour la superficie que pour le rendement) ou au moyen d'images satellites (pour le rendement); ou bien se procurer de tels renseignements auprès d'autres organismes ou analystes;

- déduire les chiffres de la superficie et du rendement à partir de données connues portant sur d'autres facteurs affectant systématiquement ces variables.

La méthode superficie/rendement peut être difficile, elle exigera parfois une grande concentration de ressources, mais elle devrait permettre d'obtenir en temps opportun des chiffres concrets pour le calcul des déficits alimentaires. Il est évident que la méthode convient particulièrement aux pays dans lesquels on a facilement accès à des données valables sur la superficie et le rendement. D'autre part cette méthode pourrait également être retenue dans des cas où des estimations extrêmement précises sont indispensables, et où l'on dispose des ressources nécessaires pour un travail considérable de collecte de données.

4.1.1.1 Estimations de superficie

- Données fournies par des enquêtes et relevés: Les données sur la superficie sont essentielles, et sont cependant souvent négligées. On soutient bien souvent que l'étendue des terres cultivées ne change guère d'une année sur l'autre, et que la variabilité de la production est due principalement à la variabilité du rendement. S'il en est ainsi, il sera inutile d'allouer chaque année des ressources considérables à l'obtention de statistiques sur la superficie. Une fois que l'on a obtenu un chiffre de base, il suffit de répéter ce même chiffre. Toutefois il arrive souvent que, même si la superficie totale cultivée demeure en effet relativement constante, sa répartition entre les différentes cultures varie notablement. Or ces variations peuvent avoir une importance critique pour le calcul de la quantité de denrées alimentaires disponible.

Il n'est guère facile de recueillir, à partir d'enquêtes et de relevés, des estimations de superficie pour chaque culture, pour chaque variété, ou pour chaque technique de culture, en particulier dans des pays où les petites parcelles et la culture intercalaire sont de règle. Presque tous les gouvernements, toutefois, s'efforcent de recueillir certaines données sur les superficies, une fois les semailles terminées. Ces données peuvent souvent être obtenues auprès du Ministère du développement rural ou de l'agriculture, dans des délais assez raisonnables.

Toutefois, les données tirées des enquêtes gouvernementales peuvent être plus ou moins fiables, selon le pays. Il faudra donc s'efforcer de vérifier la qualité de telles données. Les analystes devront déterminer si les données ont été obtenues au moyen de solides techniques d'échantillonnage statistique. Certaines de ces techniques sont présentées à l'annexe 13.

Si l'analyste doute de la qualité des données dont il dispose pour la superficie, il trouvera à l'annexe 13 un bref exposé des questions qu'il importe d'examiner. Ce texte donne aussi des renseignements fondamentaux sur les différentes méthodes de collecte des données de superficie, sur le degré de précision et les ressources exigées par chaque méthode, pour le cas où un travail plus poussé de collecte de données serait envisagé.

- Déduction de la superficie à partir d'autres variables: S'il n'existe pas de données sur la superficie pour l'année en cours, et si l'analyste n'a les moyens d'entreprendre aucune collecte de données primaires sur les superficies cultivées, il disposera peut-être d'autres informations qui se révéleront fort utiles pour obtenir ces chiffres par déduction.

Pour pouvoir faire ces déductions, il faut obtenir les données des années précédentes sur la superficie. Ces données peuvent alors être ajustées pour l'année en cours grâce aux renseignements sur les modifications des variables qui ont une incidence sur la superficie des terres mises en culture par les agriculteurs.

Les questions ci-après donnent une idée des changements qui peuvent survenir. Les réponses à ces questions ne fourniront pas directement à l'analyste les chiffres des correctifs à appliquer aux données du passé pour obtenir les estimations de l'année en cours. Elles pourront toutefois indiquer à l'analyste que la superficie occupée par une certaine culture a augmenté ou diminué depuis l'année pour laquelle il dispose de données, et elles pourront donner une idée de l'ampleur du changement.

Prix:

- Le prix d'un produit agricole a-t-il augmenté par rapport à un autre, poussant les cultivateurs à adopter la culture la plus rentable?
- Le prix de tous les produits agricoles a-t-il augmenté/diminué par rapport à d'autres marchandises, poussant les cultivateurs à augmenter/diminuer la superficie totale des terres cultivées?

Terres:

- Existait-il des terres non exploitées qui pourraient maintenant être mises en production, si les prix de tous les produits agricoles ont augmenté?
- Certaines terres sont-elles devenues inexploitablees par suite de désertification, augmentation de la salinité, saturation d'eau, appauvrissement du sol etc.?

- Certaines terres sont-elles devenues exploitables par suite d'investissements dans des équipements d'irrigation?
- Y a-t-il des terres qui ne peuvent être cultivées à cause d'une guerre ou pour d'autres raisons?

Main-d'oeuvre:

- La main-d'oeuvre rurale est-elle en nombre suffisant pour qu'une augmentation des terres cultivées soit possible, face à des conditions de prix intéressantes?
- Existe-t-il un exode rural qui pourrait avoir une incidence négative sur la superficie des terres pouvant être cultivées?

Intrants:

- Disposait-on des intrants nécessaires pour cultiver un certain produit sur des terres d'une plus grande superficie?
- S'est-il produit une augmentation/diminution de prix des intrants par rapport aux prix de la production, de nature à encourager/décourager l'utilisation des intrants?
- Existait-il des possibilités de crédit pour l'achat des intrants nécessaires?

4.1.1.2 Estimations de rendement

Notre étude méthodologique de l'estimation de la production agricole fait une très grande place aux techniques de prévision des rendements. Il faudra toutefois se souvenir que, sans information sur la superficie cultivée, les données sur le rendement ne suffisent pas pour le calcul de la production totale.

Tout comme pour les estimations de superficie, différentes méthodes existent pour évaluer le rendement, plus ou moins précises et exigeant un volume de ressources plus ou moins important. Pour une technique donnée, la précision et le volume de ressources exigés varieront selon le pays étudié. Même dans le cadre d'un seul pays, la méthode à retenir peut ne pas être la même d'une année à l'autre, dans la mesure où la situation et les données dont on dispose sont différentes.

- Observation

Données fournies par des enquêtes: Il est plus difficile de recueillir des résultats d'enquêtes pour estimer les rendements avant la moisson, que de recueillir des données sur les superficies cultivées, même si l'on dispose d'une bonne infrastructure pour la collecte de

données. Non seulement les estimations changent au cours du cycle végétatif, mais il faut en outre un agronome spécialisé pour interpréter un échantillon prélevé sur la future récolte et en déduire le rendement à prévoir pour la moisson. Néanmoins, dans la plupart des pays le Ministère ou le Bureau de l'agriculture publie cette sorte d'information. De même que pour les données sur la superficie, l'analyste qui utilise des résultats d'enquêtes obtenus auprès d'un autre organisme ou d'un autre analyste devra s'assurer que les données ont été recueillies au moyen de solides techniques statistiques. Nous présentons à l'annexe 13 les questions les plus importantes ayant trait à cette évaluation.

Télé-détection: Les images fournies par le Landsat et l'AVHRR peuvent être observées tout au long du cycle végétatif et comparées avec celles des années précédentes, pour obtenir une évaluation relative du développement des cultures. Par exemple, l'analyse par télé-détection pourrait fournir ce genre d'information: "la biomasse de cette année, dans les régions agricoles, semble être de 25% inférieure à celle de l'année dernière (ou de 10% inférieure à celle d'il y a trois ans, etc.)". Il est indispensable de disposer de données de rendement pour l'année à laquelle on compare la situation en cours, de façon à présenter en termes absolus les estimations de rendement obtenues pour l'année en cours.

La résolution actuellement obtenue pour ces images de télé-détection n'est pas suffisante pour permettre d'obtenir des estimations séparées par produit cultivé, comme l'exige le calcul du déficit alimentaire. Il n'en demeure pas moins que ces images sont faciles à obtenir, assez peu coûteuses, et qu'elles peuvent fournir, dès le début de la saison de culture, une indication sur la tendance générale de la production.

La NASA procède actuellement à des évaluations quotidiennes de la croissance de la végétation spontanée au Sahel, grâce à des images satellites qui ont une résolution de quatre kilomètres. Ces évaluations lui permettent de faire des estimations en kilogrammes par hectare de végétation pour l'année en cours. S'il y a un rapport entre le développement de la végétation spontanée et celui des cultures (comme c'est probablement le cas pour bien des cultures non irriguées dans le Sahel), ces observations pourraient être utiles pour l'étude du déficit alimentaire.

La NOAA tire de l'interprétation d'images ayant une résolution d'un kilomètre des données fragmentaires sur les terres cultivées qui, associées aux analyses météorologiques, lui permettent d'estimer le rendement des cultures ainsi que la végétation spontanée. L'ensemble de la méthode d'analyse de la NOAA est présentée ci-dessous de façon détaillée.

- Déductions à partir de variables ayant une incidence certaine sur le rendement

Si l'on ne dispose pas, dans le pays étudié, d'estimations de rendement tirées de l'observation des cultures, soit à partir de résultats d'enquêtes, soit à partir d'évaluations par télédétection, peut-être sera-t-il possible de faire des prévisions de rendement à l'aide de renseignements sur des variables ayant une incidence systématique sur le rendement. Entre autres exemples de telles variables, les précipitations, les engrais et d'autres intrants.

Pour procéder à cette sorte d'évaluation de rendement, il est indispensable de posséder des données sur les variables en question, et d'avoir une certaine connaissance de l'incidence de chaque variable sur le rendement. Il s'agit le plus souvent de relations très complexes, en particulier lorsqu'elles ont des répercussions les unes sur les autres, et il y a de fortes chances que les estimations de rendement faites de cette façon ne soient pas très précises. Néanmoins, cela peut donner une idée de l'évolution des rendements par rapport aux années précédentes, et de l'ampleur des changements survenus.

Il ne sera pas forcément nécessaire de mesurer dans chaque pays toutes les variables figurant sur la liste ci-dessous. De plus, même au cas où l'incidence d'une variable sera étudiée, il ne sera pas forcément nécessaire que l'analyse soit aussi approfondie que celle décrite ci-dessous. L'exposé qui suit entend être exhaustif, envisageant la plupart des cas particuliers qui pourraient se produire dans un pays quel qu'il soit. L'analyste devra parcourir les paragraphes suivants et s'arrêter aux variables qui seront les plus valables pour le pays qu'il étudie.

Données météorologiques: Les données météorologiques, et plus spécialement les précipitations, peuvent être utilisées pour faire d'assez bonnes estimations de rendements agricoles dans de nombreux pays, particulièrement en Afrique. Les variables suivantes sont relativement faciles à obtenir, et bien souvent il n'est pas trop compliqué de mesurer leur incidence sur le rendement.

- Pourcentage de précipitations par rapport à la normale: Cette variable est facile à calculer et, bien qu'elle ne donne pas de renseignements précis sur l'état des cultures, c'est souvent un bon indicateur du rendement, en particulier pour les pays dans lesquels existe une forte corrélation entre précipitations et rendement. L'annexe 6 présente les équations permettant d'effectuer le calcul de cette variable. Cet indice présente l'avantage d'être simple et facile à comprendre par les personnes non spécialisées. De plus les chiffres de la pluviométrie normale, en particulier les chiffres mensuels, peuvent être facilement obtenus auprès de nombreuses sources, ou estimés à l'aide de diverses méthodes.

- Indice rendement-humidité: Cet indice est un meilleur indicateur en ce qui concerne l'incidence sur le rendement des cultures d'un certain niveau cumulatif de précipitations. Il interprète l'incidence d'une certaine quantité de pluie pendant chaque étape importante du développement des plantes, en fonction de la quantité d'eau dont la plante a besoin à ce moment. Les données nécessaires pour ce calcul sont:

Calendriers culturaux (indiquant le ou les mois correspondant normalement aux semailles et au repiquage, au stade végétatif, au stade de la floraison et de la reproduction, au stade de la maturité et à la moisson). L'annexe 7 présente les calendriers de certaines cultures pratiquées dans de nombreux pays africains.

Coefficients de culture (pour chaque stade de la croissance et du développement des cultures). L'annexe 8 donne la liste des coefficients pour les cultures les plus courantes en Afrique. Si des coefficients ont été élaborés pour certains pays particuliers, ils devront être utilisés de préférence.

Données mensuelles sur les précipitations (pour chaque mois du cycle végétatif). Des données sur les précipitations passées sont également nécessaires, pour obtenir la valeur mensuelle "normale". Pour être utiles, ces données pluviométriques doivent être recueillies dans des régions agricoles représentatives (et non pas simplement aux aéroports de l'intérieur du pays, par exemple).

On trouvera à l'annexe 9 l'exposé de la méthode de calcul de l'indice rendement-humidité, ainsi que les mises en garde et interprétations pertinentes.

A partir de ces indices et d'indices connexes (notamment humidité du sol, manque d'eau et dessèchement des plantes), la NOAA fait des prévisions de rendement fondées uniquement sur des données météorologiques. Cette précision est importante car il existe d'autres facteurs influant sur le rendement, qui peuvent eux aussi jouer un grand rôle. Ces variables sont présentées ci-dessous. La NOAA procède régulièrement à des analyses, et des "Evaluations spéciales", assez détaillées, peuvent lui être demandées par les missions AID pour la plupart des pays. Il se peut toutefois que la NOAA ne reçoive pas certains renseignements importants qui existent dans le pays. Par exemple, les stations météorologiques qui lui communiquent les renseignements ne sont pas nécessairement situées, dans tous les pays, dans des régions représentatives du point de vue agricole. S'ils disposent de données locales plus valables, les analystes pourront dans certains cas obtenir de meilleures prévisions que la NOAA en effectuant eux-mêmes leurs calculs.

En résumé, les évaluations de la NOAA fournissent des estimations de la variation des rendements pour une année donnée, par rapport aux années précédentes, uniquement sur la base de données météorologiques. La NOAA ne dispose pas de renseignements sur les facteurs économiques, sociaux ou technologiques qui peuvent aussi influencer sur le rendement. Elle ne dispose pas non plus des données sur la superficie cultivée qui sont nécessaires pour le calcul de la production totale. Néanmoins, ces évaluations peuvent être très utiles si les facteurs non météorologiques ne varient pas de façon marquée d'une année à l'autre, ou s'il existe des données valables sur ces autres facteurs, permettant de rajuster les estimations du rendement.

Données sur les intrants: Comme nous l'avons déjà mentionné, les prévisions de rendement fondées seulement sur des données météorologiques doivent être interprétées avec prudence. Dans certains pays, les phénomènes météorologiques permettent d'expliquer la majorité des variations de rendement. Mais, même dans le cadre de l'agriculture de subsistance des pays africains, des facteurs économiques, socio-politiques et technologiques peuvent également jouer un rôle important en ce qui concerne le rendement. Les estimations de rendement sont souvent améliorées lorsque l'on tient compte de ces variables, même si leurs répercussions sont plus difficiles à quantifier que celles des phénomènes météorologiques.

- Engrais: Les quantités d'engrais utilisées ont des répercussions importantes sur le rendement de la plupart des cultures. Cependant, si le dosage d'engrais utilisé pendant l'année en cours ne diffère pas notablement de celui des années précédentes, il ne vaudra peut-être pas la peine de corriger les estimations de rendement pour tenir compte de l'incidence des variations d'utilisation de cet intrant. Il est évidemment difficile de définir à quel moment un changement devient "notable". Dans les pays où il existe des données très précises sur les dosages d'engrais à l'hectare, ou sur le nombre d'hectares traités (pour chaque produit cultivé), les estimations de rendement pourraient être améliorées par des correctifs reflétant l'incidence de changements, même peu importants, dans l'utilisation des engrais. Il est rare cependant que l'on dispose de ce genre de données et, étant donné l'imprécision résultant de l'emploi de chiffres globaux (par exemple le total des livraisons d'engrais), les corrections ne se justifient probablement que si le changement est important par rapport à l'utilisation totale d'engrais (probablement 15% ou davantage).

Lorsque la quantité d'engrais utilisée pendant l'année en cours diffère de façon importante de celle utilisée antérieurement pendant des années ayant une pluviométrie similaire, la correction des chiffres de rendement obtenus uniquement sur la base de facteurs météorologiques est probablement justifiée.

Données requises

- effets produits sur le rendement de chaque culture par la modification des doses d'engrais
- dosage de l'engrais à l'hectare pour chaque culture, pour l'année en cours et pour plusieurs années précédentes
- en l'absence des données ci-dessus, total des livraisons d'engrais et estimations de la superficie cultivée sur laquelle l'engrais a été appliqué, pour l'année en cours et pour plusieurs années précédentes.

Pour la plupart des pays, il existe habituellement des données concernant les effets produits sur le rendement d'une certaine culture par l'application de certaines formules d'engrais. Toutefois une mise en garde s'impose. L'effet d'un kilo d'engrais supplémentaire sur le rendement d'une culture diffère selon la quantité totale d'engrais employée. Par exemple, la variation de rendement provoquée par la réduction de la quantité d'engrais appliquée, lorsqu'elle passe de 150 kg/ha à 125 kg/ha, sera sans doute fort différente de celle provoquée par une réduction de 100 kg/ha à 75 kg/ha. C'est pourquoi il faut disposer de séries de coefficients de réaction (et non pas d'un coefficient unique) pour procéder à la correction.

L'analyste devra également décider, d'après ce qu'il saura du comportement des cultivateurs, si la diminution (ou l'augmentation) de l'utilisation d'engrais se traduit principalement par une diminution (ou une augmentation) de l'étendue de terres traitée, ou bien par une quantité moindre (ou plus grande) d'engrais à l'hectare. La différence entre les estimations de rendement dans l'une et l'autre hypothèse pourrait être considérable.

L'analyste peut utiliser les données fournies directement par des enquêtes sur les dosages d'engrais à l'hectare, si ces données existent. Sinon, ces dosages peuvent être calculés en divisant le total des livraisons d'engrais par la superficie totale sur laquelle l'engrais a été appliqué. Les dosages de l'année en cours peuvent ensuite être comparés à ceux des années précédentes, afin de déterminer s'il y a eu un changement notable dans l'utilisation des engrais. Si tel est le cas, l'analyste peut se servir des coefficients de réaction pour estimer l'incidence de ce changement sur le rendement des cultures.

- Autres intrants: Si, au total, l'utilisation d'autres intrants (semences améliorées, pesticides, traction mécanique etc.) a changé de façon importante par rapport aux années précédentes, on pourra peut-être apporter des améliorations aux estimations de rendement basées uniquement sur les données météorologiques et sur celles concernant les engrais. Les corrections en fonction des changements survenus dans l'utilisation de ces intrants s'effectuent de la même façon que pour les engrais.

Données requises

- utilisation de l'intrant pour l'année en cours (d'après les enquêtes sur le terrain ou les données sur le total des livraisons ou des ventes)
- utilisation de l'intrant au cours des années précédentes
- rapport entre l'utilisation de l'intrant et le rendement des cultures.

Ces données peuvent être utilisées pour comparer l'utilisation actuelle de l'intrant à son utilisation pendant les années précédentes. Si un changement notable est intervenu, l'effet de ce changement sur le rendement peut alors être calculé.

Infrastructure rurale: Si l'infrastructure rurale a changé depuis les années auxquelles l'année en cours est comparée, et que ces changements influent sur le rendement, on pourra faire des corrections supplémentaires pour améliorer encore la qualité des estimations. Par exemple, il se peut que des terres autrefois consacrées à des cultures non irriguées aient été récemment soumises à l'irrigation. En théorie, les estimations de superficie devraient établir une distinction entre les terres cultivées selon ces différentes techniques, mais, dans la pratique, les données peuvent ne pas être aussi détaillées. Néanmoins, peut-être restera-t-il possible d'effectuer les corrections nécessaires pour améliorer les estimations de rendement.

Données requises

- nombre d'hectares de terres mises en irrigation durant l'année en cours
- rendements d'un certain produit agricole en culture non irriguée (d'après une moyenne "historique")
- rendements du même produit en culture irriguée (d'après la même moyenne).

Si les rendements d'un certain produit en culture irriguée tendent à être de quelques points supérieurs à ceux du même produit en culture pluviale, la différence peut être utilisée pour corriger les estimations de rendement de terres auxquelles est appliquée la nouvelle technique.

Main-d'oeuvre rurale: Ce facteur est particulièrement important pour les années où les précipitations sont extrêmement faibles, ou pour d'autres périodes catastrophiques. Souvent, au milieu de la saison de culture, lorsqu'il devient évident que toute la production agricole sera mauvaise, la main-d'oeuvre rurale commence à émigrer vers les villes en quête d'emploi et d'argent, ou bien vers les camps de secours alimentaire

si la situation est particulièrement mauvaise. Ceci peut avoir, en retour, une incidence négative sur le rendement des cultures, si l'on ne dispose pas d'une main-d'oeuvre suffisante pour les travaux de sarclage et d'éclaircissage, et enfin pour la moisson et le battage.

Il est difficile d'évaluer le nombre de travailleurs agricoles qui quittent les zones rurales, mais d'autres variables peuvent donner une idée de l'ampleur de ce phénomène. Si les prix des produits cultivés sont élevés, les cultivateurs seront encouragés à récolter tout ce qu'ils peuvent sur chaque hectare de terrain; si par contre l'écart entre salaires urbains et salaires ruraux est élevé, ou s'il y a famine, cela provoquera un exode rural, et incitera parfois les cultivateurs à abandonner complètement leurs champs.

L'analyste devra chercher à se procurer des renseignements au sujet de l'exode rural, s'il semble que la pénurie de main-d'oeuvre puisse être suffisamment importante pour avoir des répercussions sur les quantités récoltées sur les terres cultivées. S'il est possible d'évaluer l'impact de ces mouvements migratoires sur la production totale de chaque région, des correctifs devront être appliqués en conséquence.

Autres facteurs: Il faudra également tenir compte, dans cette analyse, de tout autre facteur non météorologique qui pourrait avoir sur la production agricole une incidence qui n'existait pas dans le passé. Citons entre autres exemples l'infestation par des parasites, les maladies des plantes, les troubles politiques ou même la guerre. Il faudra évaluer les répercussions de tels événements sur la production agricole et apporter les corrections nécessaires.

4.1.2 Evaluation de la production à l'aide de la méthode post-récolte

Jusqu'à présent, tout notre exposé sur l'estimation de la production nationale a porté sur les prévisions faites avant la moisson. Cependant, étant donné que la période critique de pénurie alimentaire ne survient, assez souvent, qu'au début de la saison de culture suivante (c'est-à-dire pendant les mois précédant la moisson suivante), les estimations de production postérieures à la moisson pourront dans certains cas être faites en temps utile.

- Données requises

- Quantités conservées par le cultivateur (stocks + consommation)
- Ventes locales à des négociants privés ou à d'autres particuliers
- Ventes aux organismes gouvernementaux de commercialisation.

Les données sur la quantité de produits alimentaires vendus au gouvernement peuvent généralement être obtenues; cependant elles ne représentent, dans beaucoup de pays africains, qu'un faible pourcentage de la production totale. Les données sur les ventes locales et sur les quantités conservées par les cultivateurs sont en général difficiles à obtenir, mais il est possible de se les procurer à partir d'enquêtes sur le terrain. Cependant il y a une autre méthode plus pratique, bien que moins précise, qui consiste à essayer de se faire une idée de la proportion de la production totale qui est vendue aux organismes gouvernementaux de commercialisation. On peut alors extrapoler les données sur les ventes effectuées, pour l'année en cours, par les voies officielles de commercialisation, afin d'estimer la production totale. L'application de cette méthode exige toutefois une certaine prudence, car dans beaucoup de pays la proportion varie notablement d'une année sur l'autre, et une simple extrapolation à partir d'une année relativement normale risque de produire des résultats tout à fait inexacts pour une année de sécheresse. Pour limiter ce risque, l'analyste pourra dans certains cas se procurer des renseignements sur la façon dont les cultivateurs ont conduit leurs ventes lors de périodes de sécheresse.

4.2 Semences

Il est indispensable de soustraire des chiffres bruts d'estimation de production les quantités prélevées sur les récoltes pour servir de semences. Il se peut que l'on obtienne des estimations de ces quantités dans le pays. Sinon, on trouvera à l'annexe 1 les moyennes de la FAO pour 1979-1981. Les données de la FAO représentent des quantités absolues de grains conservés comme semences. Elles peuvent être extrapolées pour l'établissement d'estimations pour l'année en cours.

La façon la plus pratique de faire cette sorte d'extrapolation pour l'année en cours est de calculer quelle part de la production totale représentent les quantités de semences, en utilisant les données des années précédentes. Le pourcentage obtenu pourra être appliqué ensuite aux estimations de production pour l'année en cours.

4.3 Fourrage

Comme nous l'avons expliqué plus haut, cette variable ne doit être incluse que si les animaux se trouvent en concurrence avec les humains pour la consommation du produit considéré. Les résidus de récoltes ou les cultures destinées expressément au fourrage ne devraient pas faire partie des estimations de production totale, et par conséquent ne doivent pas être soustraits ici. Par contre, lorsque les animaux sont nourris avec des produits également consommés par les humains, il faut soustraire de la production totale la quantité de céréales allouée à la nourriture du bétail. Il se peut que l'on dispose de données sur la valeur passée de ces quantités. Dans le cas contraire, on aura recours aux estimations

moyennes fournies par la FAO pour la période 1979-81, qui figurent à l'annexe 1. Ces chiffres devront être corrigés pour tenir compte des changements éventuellement survenus dans les troupeaux depuis les années pour lesquelles les données de la FAO avaient été recueillies.

4.4 Déchets

Les chiffres bruts d'estimation de production doivent également être corrigés pour tenir compte des déchets de production. De même que pour les semences et le fourrage, il se peut que l'on puisse obtenir dans le pays les estimations nécessaires pour faire ces calculs. Sinon, on trouvera à l'annexe 1 les moyennes de la FAO pour 1979-81. Dans la plupart des cas, il suffit d'estimer quelle part de la production totale représentent les déchets, et d'appliquer ensuite le même pourcentage aux estimations de production pour l'année en cours. En réalité, cependant, le pourcentage de déchet sur une récolte tend à s'élever dans les bonnes années et à s'abaisser dans les mauvaises années.

4.5 Taux de rendement à l'usinage

Comme nous l'avons expliqué à la section 3 ci-dessus, des taux de rendement à l'usinage doivent être appliqués aux chiffres bruts d'estimation de production. On trouvera à l'annexe 4 les facteurs de conversion technique pour la plupart des produits les plus courants.

5. CALCUL DE LA VARIATION NETTE DES STOCKS

Pour obtenir la quantité de céréales alimentaires réellement disponible à la consommation pour l'année en cours, il faut apporter aux chiffres de la production nationale des corrections correspondant à la variation nette des stocks, tant officiels (publics) que non officiels (privés). La variation nette des stocks est égale au solde en fin d'année moins les stocks reportés en début d'année, après déduction des pertes de stock en cours d'année.

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Variation} \\ \hline \text{nette} \\ \hline \text{des stocks} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Soldes en} \\ \hline \text{fin d'année} \\ \hline \end{array} - \left[\begin{array}{|c|} \hline \text{Stocks} \\ \hline \text{reportés} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Pertes} \\ \hline \text{de stock} \\ \hline \end{array} \right]$$

Il existe en général des données sur les stocks reportés en début d'année appartenant au gouvernement, et parfois également sur ceux de grosses organisations privées de commercialisation. Les données sont en général plus difficiles à obtenir pour les grains stockés sur les lieux de l'exploitation. Si des enquêtes sur les exploitations sont en cours, il se peut qu'elles fournissent certaines indications du volume de stock

reporté de l'année précédente par les cultivateurs. Au cas où il n'existerait aucune donnée de cette sorte, de simples conversations avec des cultivateurs, des vulgarisateurs ou d'autres agents villageois pourraient peut-être aider à se faire une idée de l'importance de ces réserves.

On peut supposer que tous les stocks alimentaires reportés de l'année précédente pourraient, en cas de nécessité, être mis à la disposition des consommateurs pour l'année en cours. Dans ce cas les stocks auraient en fin d'année un solde égal à zéro. Pour les besoins de notre calcul, toutes les denrées alimentaires en stock devront être considérées comme disponibles à la consommation. Le montant total des stocks devra donc être ajouté à la production et aux importations pour calculer le total des denrées alimentaires disponibles.*

Il ne s'agit nullement ici d'une recommandation à appliquer dans la réalité. En fait, il peut y avoir des raisons qui obligent les cultivateurs et les responsables du gouvernement à maintenir constamment leurs stocks au-dessus d'un certain niveau minimum. On peut toujours penser que, quelle que soit la sévérité de la pénurie, l'année suivante pourrait être pire encore. De plus, les pays qui ne peuvent vivre sans importations, et qui sont soumis à de fréquents délais de livraison, trouvent peut-être normal et prudent de maintenir un volume de stock suffisant pour disposer d'une marge de sécurité, étant dans l'impossibilité de prévoir la date des arrivages des denrées importées ou des distributions de secours alimentaires.

Ceci étant le cas, le solde des stocks en fin d'année ne sera pas égal à zéro. La quantité de denrées alimentaires disponible à la consommation pour l'année en cours ne sera pas égale à la quantité totale en stock, mais elle sera égale aux stocks reportés moins le volume du stock de sécurité.

La façon de procéder que nous suggérons, dans ces conditions, est de calculer d'abord le déficit alimentaire sans tenir compte de ces stocks de sécurité (soit, comme indiqué plus haut, avec les soldes en fin d'année à zéro). Ceci aboutira à une estimation du déficit alimentaire correspondant uniquement aux besoins immédiats de consommation. Ensuite il faudra faire, séparément, une estimation de la quantité de produits alimentaires nécessaire pour le stock de sécurité.

Une fois que l'on aura calculé la variation nette des stocks, les quantités y figurant qui correspondront à des grains non traités devront être multipliées par le taux de rendement à l'usinage.

* La variation nette des stocks est soustraite de la production dans l'équation du déficit alimentaire. Donc, si la variation nette des stocks a une valeur négative, le montant de cette variation se trouve ajouté à celui de la production, ce qui augmente la quantité de denrées alimentaires disponibles.

6. CALCUL DES IMPORTATIONS NETTES

6.1 Stratégie alimentaire

Il y a des pays qui produisent toutes les denrées alimentaires dont ils ont besoin pour nourrir leurs habitants; il y en a qui exportent d'autres marchandises et utilisent le produit des ventes pour importer des denrées alimentaires; une autre solution est de combiner les deux stratégies: la plupart des pays ne produisent qu'une partie des denrées dont ils ont besoin, et importent le reste. Ceci complique la tâche pour le calcul du déficit alimentaire, car il est difficile de déterminer les quantités qui "pourraient" être importées.

Par exemple, un certain pays pourra disposer de suffisamment de réserves ou de revenus tirés de ses exportations pour être en mesure d'importer des quantités supplémentaires de denrées alimentaires lorsque la production agricole nationale est insuffisante. Pour un autre pays, par contre, il se peut que la principale source de devises soit une culture de rente, dont la production diminue au moment où diminue la production alimentaire. Dans ce deuxième pays, non seulement les besoins de produits importés augmenteraient en cas de sécheresse, mais en même temps la capacité d'acquérir des devises étrangères pour payer les importations diminuerait également. Il est donc indispensable, pour évaluer le déficit alimentaire d'un pays, d'examiner l'ensemble de sa stratégie alimentaire.

6.2 Echanges commerciaux

Pour la plupart des pays, la capacité d'importer est limitée par la quantité de devises étrangères dont ils peuvent disposer. Ce n'est pas toujours le cas, cependant, pour les pays qui appartiennent à la zone franc CFA. Nous examinons plus loin les questions se rapportant à l'estimation des capacités d'importation de ces pays.

6.2.1 Devises étrangères disponibles

L'équation ci-dessous peut être utilisée pour calculer les devises étrangères disponibles dans les pays dont la monnaie n'est pas (comme le franc CFA par exemple) soutenue par une banque centrale étrangère.

$$\begin{array}{|l|} \hline \overline{\text{Devises}} \\ \hline \overline{\text{étrangères}} \\ \hline \overline{\text{disponibles}} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|l|} \hline \overline{\text{Réserves}} \\ \hline \overline{\text{interna-}} \\ \hline \overline{\text{tionales}} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|l|} \hline \overline{\text{Revenus}} \\ \hline \overline{\text{expor-}} \\ \hline \overline{\text{tations}} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|l|} \hline \overline{\text{Crédits}} \\ \hline \overline{\text{commerciaux}} \\ \hline \overline{\quad\quad\quad} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|l|} \hline \overline{\text{Réglement}} \\ \hline \overline{\text{service}} \\ \hline \overline{\text{de dette}} \\ \hline \end{array}$$

Chacun des termes de l'équation devra être exprimé en dollars US.

6.2.1.1 Réserves internationales

A l'intérieur du pays, on pourra généralement se procurer les données sur les réserves internationales auprès de la Banque centrale, du Ministère des Finances ou d'autres organismes financiers. Si tel n'est pas le cas, peut-être trouvera-t-on les données dans des publications du Fond Monétaire International ou de la Banque Mondiale.

6.2.1.2 Revenus des exportations

Il est généralement possible d'obtenir des données sur les prévisions d'exportations de produits manufacturés auprès de sources comme le Ministère du Commerce. Pour de nombreux pays, toutefois, une part importante des exportations est représentée par les produits agricoles. Par conséquent, pour estimer le total des exportations (produits manufacturés plus produits agricoles), il faut faire avant la moisson une prévision de la production des cultures de rente en même temps que celle de la production des cultures vivrières. Ceci est important, car bien des systèmes de première alerte destinés à évaluer les déficits alimentaires se contentent, pour déterminer ce déficit, de faire des estimations de la production des cultures vivrières.

Il ne faudrait cependant pas s'attacher uniquement à la production alimentaire, sans tenir compte du fait que des pays appliquent, intentionnellement ou non, une stratégie de "sécurité alimentaire" en vertu de laquelle ils exportent des produits agricoles pour importer des denrées alimentaires. En négligeant ce fait, on pourrait aboutir à une sous-estimation du déficit alimentaire. On y ferait entrer l'accroissement des besoins dû à la baisse de la production alimentaire, mais non les besoins supplémentaires entraînés par la diminution des revenus de l'exportation de cultures de rente.

Le calcul des revenus provenant de l'exportation se complique encore du fait des quantités introduites en contrebande dans les pays voisins. Pour certains pays, il peut s'agir de quantités importantes. Il n'existe presque jamais de données dignes de foi. Les différences de prix d'un pays à l'autre constitueront dans certains cas un indicateur du résultat net des mouvements des marchandises. Lorsque les prix sont plus élevés à l'étranger, on peut s'attendre à des exportations. Il se peut que l'on obtienne des estimations de l'ordre de grandeur de ces mouvements auprès de sources non officielles, et, même si les renseignements peuvent rarement être confirmés, il faudra tenir un certain compte des échanges en question pour procéder aux estimations du total des revenus d'exportation.

6.2.1.3 Prévisions du service de la dette

Les renseignements concernant les règlements prévus pour le service de la dette peuvent généralement être fournis par les mêmes sources que les données sur les réserves internationales. L'analyste devra cependant utiliser avec une certaine prudence, pour ces estimations, les calendriers officiels du service de la dette. Bien souvent en effet les pays ne respectent pas (et, qui plus est, ne sont pas censés respecter) les échéances de paiement qui avaient été établies par leurs créanciers et par les organismes internationaux à un moment où on ne prévoyait pas que la production nationale serait insuffisante. Il ne faudra donc soustraire que les montants de remboursement de la dette qui seront réalisables en fonction de la situation agricole présente.

6.2.1.4 Crédits commerciaux

Dans le cas où des possibilités d'emprunt international existent et pourraient être mises à profit sans risque d'amener le pourcentage du service de la dette à un niveau inacceptable, il faudra ajouter le montant de ces emprunts au total des devises disponibles. Il est difficile d'estimer de tels montants, et pour la plupart des pays il ne sera pas possible d'incorporer ce type d'information dans l'analyse. Néanmoins il arrive assez souvent, lorsqu'un pays ne dispose de toute évidence d'aucun montant de devises pour ses importations, que ses importateurs parviennent à acheter des denrées alimentaires sur le marché international au moyen de crédits consentis par les fournisseurs.

6.2.2 Importations

6.2.2.1 Total des importations de marchandises

Une fois que le montant des devises étrangères disponibles a été calculé, une estimation du total des importations de marchandises peut être effectuée. Ce genre de calcul ne va pas sans difficulté, car les pays ont tendance à adopter, lors des années de grave pénurie agricole, une répartition de leurs devises différente de celle des années plus "normales". A moins que leur comportement n'ait été observé dans des situations similaires au cours des années précédentes, il est difficile de prédire ce que feront ces pays. Plusieurs méthodes empiriques peuvent toutefois être employées.

Certains organismes d'assistance (et notamment l'AID) s'attendent à ce qu'un pays importe des quantités au moins égales à la moyennes des importations céréalières des cinq années précédentes.* Les pays sont censés importer commercialement des produits alimentaires jusqu'au point où les réserves qui leur servent de garantie sont menacées.

Une façon de déterminer ce point est d'admettre que les pays maintiennent un rapport fixe entre les réserves internationales et les importations de marchandises.** Cela signifie que les pays sont censés importer des marchandises à concurrence d'un chiffre calculé à l'aide du rapport fixe en question, compte tenu du volume de devises disponibles à ce moment. On peut calculer une valeur moyenne de ce rapport fixe, à partir de données sur les réserves et les importations pour une période de référence représentant les quatre ou cinq dernières années. Après que le montant de devises dont dispose un pays a été déterminé (à l'aide de l'équation indiquée ci-dessus), on calcule comme suit le montant qui peut être importé sans que la valeur fixée pour ce rapport réserves/importations soit dépassée:

$$\frac{\text{Capacité d'importation commerciale}}{1 + \frac{\text{Devises étrangères disponibles}}{\text{Rapport réserves/import}}}$$

Ce calcul s'effectue en dollars US.

6.2.2.2 Importations commerciales alimentaires

Après avoir calculé le montant total de marchandises qu'un pays peut importer au cours d'une année donnée, il faut estimer quelle part pourra en être consacrée aux denrées alimentaires. Une façon de procéder consiste à calculer quelle part du total des marchandises importées représentaient en moyenne, dans le passé, les denrées alimentaires, et d'appliquer ensuite le pourcentage obtenu à l'estimation du total des importations pour la période en cours. Le problème qui se pose avec cette méthode, c'est que dans de nombreux pays les importations alimentaires représentent une plus forte proportion du budget total des importations pendant les années de pénurie agricole que pendant les années plus normales. S'il y a eu dans l'histoire récente du pays une sécheresse ou une insuffisance de production nationale due à d'autres

* Pour l'AID, ceci constitue officiellement une "obligation de pratique commerciale courante" ("Usual Marketing Requirement" ou UMR) pour les pays qui bénéficient d'une aide de catégorie I/III (programme PL 480, Title I/III). S'il s'agit d'un pays qui ne reçoit pas une aide de cette catégorie, le calcul de l'UMR fournit une approximation valable pour un chiffre minimum d'importations de marchandises.

** C'est de cette façon que procède le Département américain de l'Agriculture (USDA), dans son Modèle d'évaluation des besoins d'aide alimentaire ("Food Aid Needs Assessment Model" ou FANA).

causes, on pourra, en se basant sur la proportion des importations totales représentée par les importations alimentaires pendant ces années-là, obtenir une meilleure approximation qu'en se basant sur la proportion moyenne "historique" pour toutes les années.

Il faudra ensuite convertir la valeur en dollars des importations en tonnes de produits alimentaires, qui devront figurer dans les équations de déficit alimentaire. Il sera donc nécessaire d'obtenir des estimations des prix que le pays paiera pour toutes les denrées alimentaires importantes. Si l'origine des importations est connue, les prix réels pourront dans certains cas être obtenus. Sinon, les prix mondiaux seront probablement suffisants.

C'est cette conversion de la valeur en dollars des importations en volume de produits importés qui va faire intervenir les changements de prix des importations dans l'équation du déficit alimentaire. Si les prix mondiaux se sont élevés depuis l'année précédente, ceci a des chances de faire monter l'estimation du déficit alimentaire du pays, toutes choses égales d'ailleurs.

Pour les pays de la zone du franc CFA, et même pour certains pays ayant une monnaie indépendante, l'équation présentée ci-dessus ne fournit pas toujours une prévision exacte des importations alimentaires. Les pays CFA ne sont pas strictement limités dans leurs achats de marchandises à l'importation par le montant de leurs devises étrangères et par le crédit dont ils disposent explicitement. Par suite, les calculs décrits ici aboutissent généralement à une sous-estimation des quantités de denrées alimentaires que les pays importeront au cours d'une année déterminée. Pour ces cas-là, il peut exister d'autres méthodes permettant de faire de meilleures prédictions. Il est possible, par exemple, d'effectuer des estimations d'importations alimentaires en utilisant:

- le volume maximum des importations de produits alimentaires des cinq dernières années
- le volume moyen des importations de produits alimentaires des trois dernières années
- une prévision de tendance des importations de produits alimentaires

Pour décider quelle méthode convient le mieux à un pays donné, l'analyste peut prendre des données du passé et calculer les prévisions qui auraient été obtenues avec chacune de ces techniques si elles avaient été appliquées aux cinq dernières années. L'analyste devra s'intéresser particulièrement à la qualité des prévisions obtenues par chaque technique pour les années de production agricole particulièrement faible. C'est la méthode qui aura fourni les meilleures prévisions pour le pays considéré qui devra être retenue.

Quelle que soit la technique utilisée, la partie des importations alimentaires qui ne sera pas exprimée en quantités déjà usinées devra être multipliée par le taux de rendement à l'usinage.

7. LE DEFICIT ALIMENTAIRE

Comme nous l'avons expliqué à la section 1, le déficit alimentaire peut être estimé en utilisant l'équation ci-dessous. Une fois que des valeurs ont été attribuées à chacune des variables, le calcul ne comporte aucune difficulté.

$$\boxed{\text{Déficit}} \quad \boxed{\text{alimen-}} \quad \boxed{\text{taire}} = \boxed{\text{Total}} \quad \boxed{\text{besoins}} \quad \boxed{\text{aliment.}} - \boxed{\text{Production}} \quad \boxed{\text{ nationale}} \quad \boxed{\text{ nette}} - \boxed{\text{Variation}} \quad \boxed{\text{ nette des}} \quad \boxed{\text{ stocks}} - \boxed{\text{Importations}} \quad \boxed{\text{ nettes}}$$

7.1 Déficits alimentaires extraordinaires et non extraordinaires

Pour l'organisation des programmes, il est souvent utile de distinguer entre déficits alimentaires extraordinaires (situations d'urgence) et non extraordinaires (ou structurels). Pour ce faire, on peut employer une méthode consistant à calculer, à l'aide des techniques présentées dans ce guide, le déficit alimentaire pour les quatre ou cinq années précédentes. On peut alors admettre que la moyenne de ces déficits représente un déficit alimentaire "normal" ou structurel. L'estimation du déficit alimentaire pour l'année en cours pourra alors être comparée à cette valeur de déficit structurel. Si la valeur de l'estimation est supérieure à celle du déficit structurel, la différence entre ces deux nombres représente la fraction du déficit qui relève d'une situation d'urgence.

7.2 Déficit alimentaire national et déficit alimentaire individuel ou régional

Les équations présentées dans ce guide conviennent plus particulièrement au calcul du déficit alimentaire national. Il est certes possible de déterminer le total des besoins alimentaires d'une personne, d'un village ou d'une région (en prenant une moyenne), mais par contre il est très difficile de mesurer les quantités de produits alimentaires qui sont à leur disposition pour leur consommation. Dans le cas de ménages ou de régions tout entières qui ne consomment que leur propre production, on sera peut-être en mesure d'estimer les denrées alimentaires disponibles en calculant la production et les stocks. Mais la tâche devient beaucoup plus complexe pour les ménages ou les régions qui achètent des produits alimentaires avec leur argent. Au niveau des ménages, il faudrait posséder des renseignements sur le volume des revenus, de l'épargne et des

biens de la famille pour pouvoir estimer combien cette famille "aurait les moyens" d'acheter. Au niveau du village ou de la région, il serait nécessaire de posséder des renseignements sur les "importations" et "exportations" entre villages ou entre régions. Tous ces renseignements sont d'ordinaire très difficiles à obtenir.

Il n'en est pas moins indispensable, pour la répartition de l'aide alimentaire, d'avoir des estimations du déficit alimentaire au niveau de la région, du village ou du ménage. La meilleure façon de résoudre ce problème est d'effectuer, sur toute l'étendue du pays, des enquêtes à petite échelle qui recueillent des données sur les chiffres de la consommation alimentaire individuelle moyenne. La différence entre ces quantités et les besoins alimentaires moyens par habitant fournira une estimation du déficit alimentaire par personne.

7.3 Aide alimentaire

Une fois que le déficit alimentaire a été estimé, le gouvernement et les organismes d'assistance peuvent envisager ensemble les différentes solutions possibles pour réduire ou éliminer ce déficit. Le déficit alimentaire reconnu et le volume des besoins d'aide alimentaire ne sont pas nécessairement synonymes, mais l'aide alimentaire est évidemment l'un des mécanismes de réduction du déficit. Parmi les autres possibilités, citons: importations exceptionnelles par le gouvernement (par exemple en prélevant sur les devises réservées à des articles non alimentaires), rationnement des gros consommateurs, augmentation des prix alimentaires sur le marché pour réduire la demande volontaire, en liaison avec des distributions programmées en direction des victimes de la malnutrition, augmentation des prix à la sortie de l'exploitation pour obtenir que le maximum possible de produits alimentaires parvienne jusqu'au marché, et ainsi de suite.

Lorsqu'on entreprend de déterminer la marche à suivre pour réduire le déficit alimentaire, l'une des premières choses à faire est de s'informer de la quantité d'aide alimentaire déjà attribuée par les organismes d'assistance, et dont l'arrivée est prévue au cours de la période de l'analyse. Ceci est souvent difficile. Bien souvent les seuls chiffres obtenus des autres organismes correspondent à des engagements pris, et nullement à des déboursements ou à des expéditions, lesquelles, dans certains cas, ne se réalisent jamais. Quoi qu'il en soit, il faudra tenter d'évaluer les engagements pris par l'ensemble des organismes d'assistance. Il faudra prévoir des dates plausibles pour les arrivages escomptés. Pour beaucoup de pays, on pourra trouver auprès d'organisations internationales comme la FAO ou le CAD (Comité d'aide au développement de l'OCDE) des états mentionnant les attributions faites par les organismes d'assistance au cours de l'année; cette documentation pourra être complétée à mesure que des renseignements plus précis pourront être obtenus sur place.

Il n'existe pas de formule absolue pour déterminer dans quelle mesure le reste du déficit alimentaire devrait être comblé au moyen d'un supplément d'aide alimentaire, ou dans quelle mesure cette aide alimentaire devrait être fournie par l'un ou l'autre des organismes d'assistance. Ceci variera selon la situation propre à chaque pays, et les décisions devront être prises au terme de consultations entre le gouvernement et les organismes d'assistance.

Il est un facteur qui comptera certainement beaucoup lorsqu'il s'agira de décider la quantité d'aide alimentaire supplémentaire à utiliser pour réduire le reste du déficit alimentaire, et ce facteur est la capacité logistique du pays. Avant qu'aucune décision soit prise au sujet du volume d'aide alimentaire à solliciter, il sera indispensable d'effectuer une analyse logistique. On trouvera à l'annexe 15 certains des éléments qui pourraient figurer dans une telle analyse. Même s'il est possible dans certains cas de développer la capacité logistique d'un pays, il importe de ne jamais solliciter, pour la solution des problèmes de déficit alimentaire, un volume d'aide alimentaire supérieur aux quantités qui peuvent être transportées de façon à parvenir en temps opportun aux personnes qui en ont besoin.

7.4 Programme d'aide alimentaire des Etats-Unis

Le gouvernement des Etats-Unis fournit dans certains cas une aide alimentaire au titre de son programme PL 480, pour contribuer à la réduction du déficit alimentaire calculé comme indiqué ci-dessus.

7.4.1 Aide alimentaire non extraordinaire

Dans certains pays, il se peut que les réserves de devises étrangères soient si limitées que, dans les années de production nationale insuffisante, il soit impossible d'importer suffisamment de denrées alimentaires pour satisfaire à la demande des consommateurs. Les programmes américains de ventes subventionnées sont conçus pour ce type de situation. L'aide alimentaire fournie par les programmes "Title I" et "Title III" ne constitue généralement pas un secours d'urgence, et se présente sous la forme de produits à vendre sur les marchés commerciaux du pays aidé. Cette aide peut être fournie lorsqu'il y a une demande réelle des consommateurs, c'est-à-dire lorsque les denrées à mettre en vente ont une valeur marchande établie, et que les consommateurs disposent d'assez d'argent pour les acheter.

L'aide alimentaire fournie par les programmes "Title II" se présente sous la forme de subventions ou de dons. Il existe également des programmes "Title II" pour la santé maternelle et infantile, l'aide alimentaire en guise de rémunération, l'alimentation scolaire. De tels projets s'efforcent de fournir, d'une façon régulière, un complément de nutrition à des groupes de population particulièrement vulnérables.

7.4.2 Aide alimentaire extraordinaire (secours d'urgence)

Le programme "Title II" prévoit aussi la possibilité d'une aide alimentaire d'urgence, pour répondre à des besoins alimentaires extraordinaires et à des situations d'urgence, principalement dans le cas où la production agricole nationale a été si terriblement endommagée que les habitants ont peu d'argent en caisse, et, n'ayant pratiquement aucun pouvoir d'achat, sont donc dans l'impossibilité d'acquérir des denrées alimentaires. Les denrées alimentaires des secours d'urgence ne peuvent être mises en vente que dans des cas exceptionnels, avec justification à l'appui, car les programmes d'urgence "Title II" visent avant tout à nourrir directement ceux qui ont faim. On trouvera au chapitre 9 du livret AID n° 9 un exposé complet des règlements et modalités s'appliquant aux demandes de cette sorte. Les secours d'urgence sont, par définition, temporaires et de courte durée, normalement moins de neuf mois.

ANNEXE 1

Extrait de BILANS ALIMENTAIRES
Moyennes 1979-1981

Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture
(FAO)
Rome 1984

Calculs basés sur ces données
pour un échantillon de pays

Cet annexe comprend:

Estimations de semences, fourrages, déchets, pour les années 1979-81,
par pays et par produit

Facteurs de conversion des kilogrammes en calories ou en grammes de
protéines, par pays et par produit.

BILAN ALIMENTAIRE

POPULATION 694000

AN 1
MOYEN 1979-81
UNITE: 1000 TONNES METRIQUES

	NIVEAU: ABOLIE		INDUSTRIE						PERCENTAGE DE PRODUCTION				OFFRE PAR HABITANT				
	BREVETES	FROMAGE	INDUSTRIE		PRODUCTION		FROMAGE		WHITE	FABRIQUE	CALO-RIES PAR KG.	GRAMMES PROTEIN PAR KG.	GRAMMES MATIERES GRASSES PAR KG.	GRAMMES /JOUR	CALORIES /JOUR	PROTEIN /JOUR	MATIERES GRASSES /JOUR
			ALIMENTAIRE	NON-ALIMENTAIRE	ALIMENTAIRE	NON-ALIMENTAIRE	ALIMENTAIRE	NON-ALIMENTAIRE									
GRAND TOTAL														1092.6	51.9	36.5	
PRODUITS VEGETAUX														1726.0	36.8	26.6	
PRODUITS ANIMAUX														136.0	13.1	9.7	
GRAND TOTAL EXC ALCOOL														1062.0	51.7	36.5	
CEREALS										2012.4	67.2	22.4	461.6	1291.0	21.0	19.0	
BLE				2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3095.7	67.4	19.4	10.3	21.0	0.9	0.2	
RIZ PADDY	17.0		1.0	172.0	0.1	0.0	.0	0.0	0.0	2422.5	21.7	0.0	67.1	211.0	4.5	0.7	
WITZE	4.0		14.0	66.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	3175.2	63.9	22.0	27.4	67.0	2.3	0.9	
MIL	42.0	16.0	6.0	991.0	.0	.0	.0	0.0	0.0	3145.1	66.4	27.0	310.5	1063.0	21.0	0.6	
CEREALS (AUTRES)	1.0		15.0	46.0	.0	0.0	1.4	0.3	0.0	3159.4	62.0	21.9	10.3	50.0	1.5	0.4	
RAINES ET TUBERCULES			1.0							1025.2	11.0	2.2	45.4	47.0	0.5	0.1	
MANIOC				39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1077.6	8.6	0.0	23.2	25.0	0.2		
PATATES DOUCES				45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	576.3	16.9	0.0	18.4	18.0	0.2		
IGHAMES			2.0	16.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1061.1	27.0	0.0	3.7	4.0	0.1		
SUCRES ET MEL										2032.7	0.0	0.0	17.0	54.0			
CANNE A SUCRE			126.0	22.0	164.0	0.0	0.0	0.0	0.1	337.1	-0.0	0.0	2.0	1.0			
SUCRE BRUT				15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2357.6	-0.0	0.0	14.9	52.0			
LEGUMINEUSES	2.0		2.0	37.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	2181.0	197.0	22.7	13.2	42.0	2.6	0.3	
NOIX ET OLIVIER										2466.1	147.4	222.9	25.1	67.0	2.7	7.1	
ARACHIDES EN COQUE	16.0		11.0	65.0	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0	2057.0	162.4	24.7	19.7	76.0	2.2	6.2	
NOIX DE WHITTE/WHENANTS				61.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
SEMENCES DE MELON/COTON	10.0		20.0	22.0	79.0	0.1	0.0	0.0	0.3	2075.5	94.3	109.0	5.3	11.0	0.5	0.9	
LEGUMES FINICHES										210.0	12.1	2.2	45.7	10.0	0.6	0.1	
TOMATES			1.0	6.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2				
CHICHES SECS				4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9				
LEGUMES FINICHES (AUTRES)			12.0	100.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	211.3	14.1	2.3	42.6	9.0	0.6	0.1	
FRUIT										407.0	0.0	0.0	4.1	2.0			
BANANES										0.0	0.0	0.0	0.4				
DATTES										0.0	0.0	0.0	0.2				
FRUITS FINIS (AUTRES)	1.0			5.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	306.2	0.0	0.0	2.4	2.0			
VIANDES ET POISSONS										1305.4	120.9	96.2	32.0	85.0	0.0	5.1	
BOEUF ET VACHE				20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1610.7	154.4	107.4	14.9	24.0	2.3	1.6	
POISSONS				7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1111.1	105.2	37.0	2.7	2.0	0.5	0.1	
POISSONS				24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2327.7	127.7	170.2	9.4	20.0	1.2	1.6	
POISSONS				4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1612.5	106.7	106.0	1.0	0.0	0.0	0.1	
POISSONS				21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1007.0	99.0	96.2	0.4	12.0	1.3	0.0	
POISSONS				4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1072.0	105.0	105.0	1.0	0.0	0.0	0.1	
POISSONS				1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0	100.0	100.0	0.0	1.0	0.1	0.1	
POISSONS				11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1225.0	100.0	71.0	4.0	0.0	0.0	0.3	
POISSONS				5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0	100.0	100.0	1.0	2.0	0.3	0.2	
POISSONS				10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1111.1	100.0	27.0	7.2	0.0	1.3	0.2	
DELIÉS DE POULE	1.0		2.0	5.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	1250.0	125.0	62.5	1.6	2.0	0.2	0.1	
POISSONS										601.3	94.0	22.6	26.6	16.0	2.5	0.6	
DIABON PEAU DOUCE			25.0	100.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	606.1	94.7	22.7	26.4	16.0	2.5	0.6	
LAIT										719.1	20.5	40.1	39.0	42.0	2.3	2.4	
LAIT ENTIER DE VACHE			2.0	99.0	0.0	0.0	.0	0.3	0.0	260.4	23.0	22.0	21.2	14.0	0.7	0.7	
LAIT STERILISE DE VACHE	24.0		5.0	42.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.0	357.1	35.7	0.0	11.2	4.0	0.4		
LAIT DE MOUTON			1.0	21.0	0.0	0.0	.0	0.0	0.0					11.0	0.7	0.0	
LAIT DE CHEVRE			1.0	40.0	0.0	0.0	.0	0.0	0.0	630.7	22.3	21.6	18.5	12.0	0.5	0.0	
HUILES ET MATIERES GRASSES										6307.1	0.0	397.7	12.4	104.0		11.9	
HUILES VEGETALES ET MATIERES GRASSES										6304.7	0.0	372.0	10.7	91.0		10.4	
HUILE D'ARACHIDE			1.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	6714.3	0.0	1000.0	7.0	61.0		7.0	
HUILE DE MERLETTE			7.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7764.4	0.0	642.1	1.9	14.0		1.6	
HUILE DE COTON				4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6022.5	0.0	1000.0	1.7	15.0		1.7	
HUILES ANIMALES ET MATIERES GRASSES										6025.3	0.0	602.4	1.7	14.0		1.5	
MATIERE GRASSE DE BETAIL				1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1000.0	0.0	1000.0	0.3	2.0		0.3	
MATIERE GRASSE DE MOUTON				1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6666.7	0.0	1000.0	0.3	2.0		0.3	
MATIERE GRASSE DE CHEVRE				1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6666.7	0.0	666.7	0.3	2.0		0.2	
SUCRE DE LAIT DE VACHE				2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7500.0	0.0	675.0	0.0	6.0		0.7	

ANNEXE 2

Extrait de la QUATRIEME ENQUETE MONDIALE
de la FAO
SUR L'ALIMENTATION

Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture
Séries statistiques n° 11
Séries alimentation et nutrition n° 10
Rome 1977

Cet annexe comprend:

Limite critique de l'apport calorique par personne, par pays.

TABLEAU 2 - Apports caloriques nécessaires aux adultes en fonction de l'âge, pour une température et un poids de référence

Age	Pourcentage de référence	Hommes	Femmes
Années	Calories par jour....	
20 to 30	100.0	3,200	2,300
30 to 40	97.0	3,104	2,231
40 to 50	94.0	3,008	2,162
50 to 60	86.5	2,768	1,990
60 to 70	79.0	2,528	1,817
70	69.0	2,208	1,587

TABLEAU 3 - Apports caloriques nécessaires aux adultes en fonction de la température extérieure annuelle moyenne, pour un âge et un poids de référence

Temperature extérieure annuelle moyenne	Pourcentage de référence	Hommes	Femmes
Centigrade	Calories par jour....	
-5°	104.5	3,344	2,404
0°	103.0	3,296	2,369
5°	101.5	3,248	2,335
10°	100.0	3,200	2,300
15°	97.5	3,120	2,243
20°	95.0	3,040	2,185
25°	92.5	2,960	2,128
30°	90.0	2,880	2,070

ANNEXE 3

Extrait de APPORTS CALORIQUES NECESSAIRES

**Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture
(FAO)**

**Etudes nutritionnelles n° 15
Rome 1968**

Cet annexe comprend :

Apports caloriques nécessaires aux adultes.

ANNEXE H

Apport calorique par personne et proportion ainsi que nombre des dénutris
dans certains pays, 1969-71 et 1972-74

Pays	Apport calorique par personne		Limite critique (1.2 MB)	Effectifs de la population ayant un apport calorique inférieur à 1,2MB			
	1969-71	1972-74		Pourcentage		Nombre (1000)	
				1969-71	1972-74	1969-71	1972-74
Afghanistan	1947	2000	1548	43	37	7301	6774
Argentine	3342	3281	1631	2	2	475	494
Bangladesh	1945	1949	1512	38	38	25723	27026
Bolivie	1808	1860	1545	52	45	2486	2315
Botswana	2116	2025	1517	33	36	204	237
Brsil	2507	2538	1545	14	13	13329	13478
Birmanie	2184	2131	1487	19	22	5272	6555
Cameroun	2407	2383	1526	14	16	817	990
Tchad	2088	1765	1526	34	54	1238	2063
Chili	2802	2736	1554	11	15	1031	1484
Colombie	2152	2164	1487	29	28	6402	6806
République Dominic.	2023	2158	1517	38	33	1650	1581
Equateur	2062	2087	1507	30	30	1809	1995
Egypte	2676	2632	1557	7	8	2333	2866
Ethiopie	2168	2051	1512	26	38	6462	10174
Ghana	2273	2302	1498	22	20	1898	1866
Guatemala	2015	1987	1493	38	38	2013	2197
Guinée	2071	1994	1517	38	41	1490	1725
Haïti	1964	2029	1523	43	38	1821	1678
Honduras	2178	2052	1517	32	38	817	1075
Inde	2034	1970	1486	26	30	141214	175162
Indonésie	1965	2033	1507	34	30	40619	38742
Iran	2162	2326	1508	23	15	6523	4647
Irak	2300	2392	1528	17	14	1591	1447
Côte-d'Ivoire	2608	2626	1517	9	8	388	371
Kenya	2241	2137	1517	24	30	2699	3722
Corée, Rép. de.	2707	2749	1531	4	4	1255	1332
Libéria	1943	1976	1517	42	37	640	603
Libye	2553	2698	1526	13	7	252	149
Madagascar	2463	2360	1517	14	17	970	1285
Malawi	2340	2414	1517	19	14	828	655
Mali	2056	1759	1526	38	49	1918	2656
Mauritanie	1993	1867	1517	36	48	418	591
Mexique	2661	2693	1512	9	8	4528	4435
Maroc	2480	2593	1528	14	10	2118	1650
Mozambique	2019	1989	1536	34	36	2800	3173
Népal	2041	2015	1486	27	29	3033	3499
Nicaragua	2417	2384	1523	17	18	335	391
Niger	1989	1857	1526	36	47	1446	2048
Pakistan	2148	2132	1512	24	26	14508	17223
Paraguay	2781	2723	1487	6	8	138	200
Pérou	2312	2328	1526	23	23	3047	3326
Philippines	1945	1953	1517	35	35	13161	14550
Arabie Saoudite	2361	2411	153	14	12	1084	1014
Sénégal	2229	2181	1526	25	25	981	1053
Sierra Leone	2311	2254	1498	20	21	529	596
Somalie	1874	1916	1492	42	40	1171	1202
Soudan	2096	2067	1526	30	30	4709	5153
Souaziland	2072	2118	1536	35	33	143	147
Syrie	2462	2525	1536	12	10	750	683
Tanzanie	1964	1958	1498	35	35	4646	5076
Thaïlande	2295	2315	1511	18	18	6434	7095
Togo	2164	2167	1498	24	24	470	510
Tunisie	2213	2378	1514	24	16	1233	877
Turquie	2833	2830	1577	7	7	2466	2655
Venezuela	2405	2399	1536	7	7	739	806
Yalre	2022	1848	1504	34	44	7357	10244
Zambie	1980	2016	1517	35	34	1503	1600

Source: "La Quatrième Enquête Mondiale sur L'Alimentation"
FAO (Organisation des Nations Unies Pour L'Alimentation et
L'Agriculture), 1977

ANNEXE 4

Extrait de PRODUITS AGRICOLES
PREVISIONS POUR 1975 et 1985, Vol. 2
Notes méthodologiques
Annexe statistique

Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture
(FAO)
Rome 1967

Cet annexe comprend:

Facteurs de conversion technique utilisés pour l'établissement
des bilans alimentaires normalisés.

(Appendix 4, Table)

TABLEAU I.27 - Facteurs de conversion technique utilisés pour l'établissement des bilans alimentaires normalisés¹

<u>Produit de base</u>	<u>Denrée obtenue</u>	<u>Facteur de conversion</u> pour cent
Blé	farine de blé	72-80
Riz, paddy	riz, usiné	60-70
Riz, décortiqué	" "	80
Orge	farine	60-80
Avoine	"	50-80
Maïs	"	80-95
Mil et sorgho	"	80-95
Seigle	"	70-80
Manioc, frais	farine de manioc	25-33
Manioc, frais	tapioca	15-30
Canne à sucre	sucre brut centrifuge	10-12
Betterave à sucre	" " "	14-17
Sucre non centrifuge	" " "	60
Sucre brut centrifuge	sucre raffiné	92
Arachides, non décortiquées	arachides, décortiquées	70
Noix de coco, non décortiquée	copra	15-24
Fruits, frais	fruits, secs	
Pommes	pommes séchées	10-20
Poires	poires "	17
Figues	figues "	33
Pêches	pêches "	18
Prunes	prunes "	23
Agrumes, frais	jus d'agrumes, naturels	30-40
Agrumes, frais	" " concentrés	8
Viande, poids de carcasse	viande en boîte	60-80
Viande, poids de carcasse	viande fumée	75
Viande, poids de carcasse	viande salée	89
Oeufs, en coquille	oeufs liquides ou surgelés	18
Oeufs, en coquille	oeufs séchés	24
Poisson, poids vif	poisson, poids à terre	67
Poisson, poids vif	poisson, poids en filets	50
Lait, entier	lait entier en poudre	12
Lait, entier	lait condensé ou sec	38
Lait, entier	fromage	11
Lait, entier	beurre	5
Lait, entier	crème	16
Lait, écrémé	lait écrémé en poudre	9

(Appendix 4, Table, continued)

Graines de coton	huile de coton	16
Graines de sésame	huile de sésame	47
Graines de navette	huile de navette	35
Graines de lin	huile de lin	34
Graines de tournesol	huile de tournesol	30
Graines de ricin	huile de ricin	45
Arachides, décortiquées	huile d'arachide	43
Graines de soja	huile de soja	16
Graines de melon	huile de melon	30
Graines de chanvre	huile de chanvre	30
Graines de palmiste	huile de palmiste	46
Copra	huile de coco	64
Graines de tung	huile de tung	17
Noix de karité	beurre de karité	46
Graines de carthame	huile de carthame	30
Autres graines, non spécifiées	huiles	30

1 Lorsque le facteur de conversion s'applique à de nombreux pays, nous indiquons un chiffre unique; dans le cas de produits pour lesquels le pourcentage varie considérablement d'un pays à l'autre, nous donnons une fourchette de valeurs.

Pour trouver des renseignements plus précis sur les facteurs à utiliser pour des pays particuliers, consulter la publication FAO "Facteurs de conversion pour les produits agricoles", Rome 1960.

Source: Agricultural Commodities - Projections for 1975 and 1985 Vol. II Methodological Notes, Statistical Appendix, FAO, 1967

ANNEXE 5

**Aide-mémoire
pour les données servant
à évaluer le déficit alimentaire**

DONNEES NECESSAIRES POUR LES EVALUATIONS DE DEFICIT ALIMENTAIRE

VARIABLE A ESTIMER	METHODES D'ESTIMATION POSSIBLES	DONNEES ESSENTIELLES	DONNEES (OU INFORMATION) UTILES
INDICATEURS	<p>1. prix</p> <p>2. ventes forcées de bétail</p> <p>3. télédétection avec images</p>	<p>- séries de données mensuelles sur les prix alimentaires, par produit et par région, pour un certain nombre d'années, y compris l'année en cours</p> <p>- taux d'inflation, mêmes années</p> <p>- données sur le volume passé des ventes de bétail ou bien</p> <p>- prix du bétail</p>	<p>- séries de données du passé sur: prix importations alimentaires, prix approvisionnement^t gouvernem^t, coûts de production</p> <p>- images satellites du pays, par mois, sur plusieurs années</p>
TOTAL BESOINS ALIMENTAIRES	<p>1. consommation par habitant (multiplié par) population</p> <p>2. moyenne de la consommation totale des années précédentes, avec correction pour la population actuelle</p>	<p>- données d'enquêtes sur la consommation moyenne p/personne</p> <p>- population</p> <p>- séries de données du passé (au moins 5 années) sur: production nationale nette, variations nettes des stocks, import^{ONS} alimentaires nettes, total aide alimentaire, total population (ou taux de croissance démographique)</p> <p>- population actuelle</p>	<p>- normes de subsistance</p> <p>- séries de données du passé sur: prix alimentaires, revenus des consommateurs</p> <p>- élasticités prix et revenus des consommateurs</p> <p>- total consommation alimentaire volontaire (au-dessus du niveau de subsistance) dans l'économie</p> <p>- comportement des consommateurs lors de sécheresses précédentes</p>

DONNEES NECESSAIRES POUR LES EVALUATIONS DE DEFICIT ALIMENTAIRE (suite)

PRODUCTION NATIONALE NETTE	1. Méthode superficie/rendement	<ul style="list-style-type: none"> - données de superficie, par produit cultivé et par région - prévisions de rendement, par produit cultivé et par région 	<ul style="list-style-type: none"> - séries de données du passé sur: <ul style="list-style-type: none"> prix des denrées prix des produits non agricoles - terres cultivables - intrants disponibles - évaluations NASA ou NOAA - séries de données du passé sur: <ul style="list-style-type: none"> précipitations (p/mois, région) intrants (engrais, semences améliorées, pesticides, traction mécanique etc.) - coefficients d'incidence de tous éléments ci-dessus s/le rendement
	2. Méthode post-récolte	<ul style="list-style-type: none"> - ventes aux organismes gouvernementaux de commercialisation - pourcentage de production totale vendu par voies gouvernementales ou bien - quantités conservées par les cultivateurs (stocks/consommation) - ventes locales 	
VARIATION NETTE DES STOCKS	<p>soldes fin d'année (moins)</p> <p>stocks reportés</p>	<ul style="list-style-type: none"> - stocks reportés gouvernement et exploitations - coefficient pour pertes de stock 	<ul style="list-style-type: none"> - antécédents observés pour stockage gouvern^t/exploitants en période de sécheresse
IMPORTATIONS ALIMENTAIRES NETTES	<p>devises étrangères disponibles</p> <p>(divisé par)</p> <p>1 + (rapport réserves/importations)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - réserves internationales - prévisions des revenus d'exportation de produits manufacturés - prévisions de production pour les cultures de rente - prix mondiaux escomptés pour les cultures de rente - paiements prévus pour le service de la dette - prix mondiaux importations alim. - données du passé sur: <ul style="list-style-type: none"> total imports alimentaires importations céréales réserves 	<ul style="list-style-type: none"> - stratégie alimentaire - possibilités de crédit international pour financer les importations - contrebande (importation ou exportation) - ventilation des importations par catégorie

Aide-mémoire

SERIES DE DONNEES SUR LE PASSE

Production (par région)

Total de la production céréalière, par produit
Total des autres productions agricoles alimentaires, par produit
Estimations de superficie, par variété et par technique
(p. ex. culture irriguée ou non irriguée)
Superficie en jachère ou terres potentiellement cultivables
Estimations de rendement, par variété et par technique
Utilisation d'engrais (par produit cultivé)
Utilisation de pesticides (par produit cultivé)
Utilisation d'autres intrants (p. ex. crédit, traction mécanique)
Précipitations (hebdomadaires, pour des régions représentatives
au point de vue agricole)
Main-d'oeuvre rurale

Prix

Prix consommateur des produits (par région, toutes les deux semaines)
Prix cultivateur des produits
Prix des produits dans les pays voisins
Prix des intrants
Indice des prix à la consommation pour les produits non agricoles
Salaires urbains par rapport aux salaires ruraux

Echanges

Total exportations de marchandises (valeur, en dollars US)
Total importations alimentaires (quantité, en tonnes)
Total importations céréalières - y compris contrebande (quantité, en tonnes)
Total exportations céréalières - y compris contrebande (quantité, en tonnes)
Total aide alimentaire

Finances internationales

Réserves internationales

Stocks

Variation nette des stocks de céréales =
Soldes en fin d'année -
 Stocks reportés
 Publics (officiels)
 Privés (négociants et cultivateurs)

Autres

Production commercialisée

COEFFICIENTS

% de la production utilisé comme semences, par produit
% de la production utilisé comme fourrage, par produit
% de déchet de la production, par produit
Pertes de stock en % du total des stocks possédés
Elasticités des prix et des revenus, en particulier pour la
consommation céréalière
Incidence des doses d'engrais sur le rendement, par produit
(pour différents dosages)

FACTEURS DE CONVERSION

Kilogrammes de grains en calories, par denrée
Kilogrammes d'autres denrées en calories
Taux de rendement à l'usinage

AUTRES

Apport calorique individuel recommandé
Population (par région)
Taux d'accroissement démographique
Volume des troupeaux
Calendriers de culture, par produit cultivé
Coefficients de culture, par produit cultivé
Antécédents observés pour le stockage
Stratégie alimentaire

DONNEE SUR L'ANNEE EN COURS

Production (par région, par produit)

D'après les enquêtes sur les exploitations agricoles:
Estimations de superficie, par variété et par technique
Estimations de rendement, par variété et par technique
Quantité d'engrais à l'hectare (par produit cultivé)
Quantité de pesticides à l'hectare (par produit cultivé)
Quantité de semences à l'hectare (variétés à rendement élevé
et variété normale)
Utilisation d'autres intrants (p. ex. crédit, traction mécanique)

D'après les données nationales:
Total des distributions d'engrais
Total des distributions de semences (en particulier semences améliorées)
Quantités d'autres intrants distribués

Autres:
Précipitations (hebdomadaires, pour des régions représentatives
au point de vue agricole)
Main-d'oeuvre et migrations

JK

ANNEXE 6

Extrait de User's Guide (GUIDE DE L'UTILISATEUR)
Development of Agroclimatic/Crop Index Assessment Models
(Elaboration de modèles de calcul d'indices
agroclimatiques pour les cultures)

NOAA/NESDIS/AJSC
en collaboration avec l'Université du Missouri
C. Sakamoto, R. Achutuni et L. Steyaert

Septembre 1984

Cet annexe comprend:

Equations servant à calculer le pourcentage de précipitations
par rapport à la normale.

INDICES

A. Pourcentage de précipitations par rapport à la normale

En climatologie, les précipitations normales sont déterminées en divisant la quantité totale de précipitations pour la période de relevés (par exemple: précipitations du mois de juin pour 20 années) par le nombre d'années, ce qui donne évidemment une moyenne.

$$\text{Moyenne} = (\sum X_i / n)$$

où X = précipitations de juin

i = année, de 1 à n

Le pourcentage par rapport à la normale (PN) se définit comme suit:

$$PN = (X_i \div \sum X_i / n) (100)$$

Cet indice de pourcentage par rapport à la normale, pourtant bien simple, peut prêter à confusion. Par exemple, si les précipitations moyennes, pour un certain mois, sont de 50 mm et qu'on ne relève que 25 mm de pluie, cela représente 50% de la normale (moyenne). Mais on pourrait également dire que cette quantité est de 50% inférieure à la normale. De même, si des précipitations de 150 mm ont été enregistrées pour le mois en cours, elles équivalent à 300% de la normale ou sont de 200% supérieures à la normale. Il va sans dire que ces énoncés prêtent à confusion pour le lecteur non spécialisé; c'est pourquoi nous recommandons que les utilisateurs de l'indice de pourcentage de la normale (moyenne) présentent systématiquement leurs chiffres comme des pourcentages de la normale (moyenne).

Cet indice présente l'avantage d'être simple et facile à comprendre par les personnes non spécialisées. De plus les chiffres de la pluviométrie normale, en particulier les chiffres mensuels, peuvent être facilement obtenus auprès de nombreuses sources, ou estimés à l'aide de diverses méthodes. On sait fort bien que même avec des précipitations normales on peut assister à une pénurie ou à une surabondance d'eau pour les cultures. C'est pourquoi l'indice de pourcentage de la normale doit être interprété avec soin en fonction du volume des précipitations, des quantités d'eau exigées par les plantes, et de l'époque du cycle végétatif à laquelle il a plu.

ANNEXE 7

Extrait de Crop and Food Aid Calendars for Africa
(CALENDRIER DES CULTURES ET DE L'AIDE ALIMENTAIRE POUR L'AFRIQUE)

United States Department of Agriculture
Economic Research Service
International Economics Division
Kevin Lanagan

Août 1983

Cet annexe comprend:

Calendriers des cultures, par pays et par produit cultivé

51

Calendriers des cultures et de l'aide alimentaire pour l'Afrique

Les cinq calendriers présentés ici indiquent les dates d'ensemencement et de récolte pour les principales cultures alimentaires de 36 pays africains à faible revenu. De plus, ces calendriers indiquent le moment où les réserves alimentaires s'abaissent à un niveau critique et où l'aide alimentaire doit être expédiée des Etats-Unis pour arriver à destination au moment où elle est le plus nécessaire. Ces calendriers diffèrent donc de calendriers antérieurs où ne figuraient que les dates d'ensemencement et de récolte des principales cultures alimentaires du tiers monde.¹ Ces anciens calendriers, bien qu'ils soient encore précieux comme ouvrages de consultation sur la production, la consommation et les échanges de produits agricoles dans le monde, n'étaient pas en fait d'une grande utilité pour les hauts responsables et les analystes examinant la question des besoins d'aide alimentaire dans les pays en développement.

Les questions de politique d'aide alimentaire ont suscité un intérêt accru pendant les dix dernières années, en partie parce que les sécheresses du Sahel et les problèmes des réfugiés au Cambodge et en Afrique orientale ont attiré l'attention du monde entier. Ce qui préoccupe souvent les administrateurs des programmes de secours alimentaires, ce n'est pas seulement de savoir si le volume des secours alimentaires sera suffisant pour venir en aide aux pays en difficulté, mais encore de savoir si les livraisons pourront être faites en temps opportun. Les pays bénéficiaires et les pays donateurs déplorent les uns et les autres les cas trop nombreux où, bien que les besoins alimentaires aient été très tôt et très précisément déterminés, les produits fournis au titre de l'aide alimentaire n'ont pas été livrés au moment où ils étaient le plus nécessaires. Les responsables de l'USDA et de l'AID chargés de la réalisation des programmes d'aide alimentaire estiment qu'à plusieurs reprises les envois d'aide alimentaire sont parvenus aux populations auxquelles ils étaient destinés trop tôt ou trop tard pour être pleinement efficaces. Il est difficile de prouver ces faits; les vérifications sur le terrain manquent d'uniformité, les opinions divergent, et il n'est pas facile de juger si la distribution des secours alimentaires s'est faite en temps opportun et en quantités suffisantes. Un rapport présenté à l'automne 1976 à la commission des relations étrangères du Sénat américain décrivait la façon dont des secours alimentaires avaient été expédiés au Bangladesh au cours de la même année, en dépit du fait que ce pays disposait déjà d'abondantes réserves de céréales - ce qui provoqua la moisissure et l'infestation des grains.

¹ Collections à consulter: Planting and Harvesting Seasons for Africa and West Asia, USDA/FAS-M-90, juillet 1960; Calendriers des cultures, FAO/Rome, Ensemencement, production et protection, Bulletin n° 12, 1978.

Par conséquent, du point de vue de l'aide alimentaire, ce qui manquait aux collections précédentes de calendriers des cultures, c'était une indication claire de l'incidence des périodes d'ensemencement et de moisson sur la programmation des livraisons d'aide alimentaire. Les analystes responsables de l'affectation des budgets d'aide alimentaire devraient savoir, non seulement quel est le mois (ou les mois) de la moisson dans le pays destinataire, mais aussi à quel moment la pénurie alimentaire est la plus aiguë, quels délais sont à prévoir pour le transport des denrées du pays donateur au pays bénéficiaire, et quel est le cycle normal des saisons des pluies, car celles-ci peuvent compliquer le transport des vivres à l'intérieur même du pays.

Le présent document enrichit dans ce sens le calendrier des cultures traditionnel, en particulier pour les pays d'Afrique.² Le tableau 1 présente les calendriers de culture pour les principaux produits alimentaires de consommation courante cultivés en Afrique dans des pays en développement et à faible revenu.³ Les tableaux 2 à 5 présentent des renseignements supplémentaires utiles pour l'analyse et l'organisation de l'aide alimentaire: saisons des pluies; périodes pendant lesquelles les pénuries alimentaires risquent le plus d'être aiguës; temps mis par les expéditions des Etats-Unis vers chaque pays; mois critiques pour expédier des secours alimentaires des Etats-Unis en temps opportun. Ce dernier tableau tient compte de tous les facteurs figurant aux tableaux précédents - en plus des renseignements relatifs aux installations portuaires et aux moyens de transport - afin de donner une estimation des mois les plus propices à la livraison de l'aide alimentaire. (Pour les expéditions en provenance de pays autres que les Etats-Unis, les mois critiques peuvent être estimés en modifiant les estimations du tableau 5 en fonction des différences de temps d'expédition par rapport aux temps prévus par le tableau 4.)

Pour les calendriers des cultures (tableau 1), les pays sont classés en ordre alphabétique; pour les calendriers d'aide alimentaire (tableaux 2 à 5), les pays sont disposés en groupes correspondant à une période déterminée de l'année, afin de faciliter les références chronologiques. L'estimation des époques d'ensemencement et de moisson est basée sur les pratiques courantes du passé. Au cours d'une année, ces époques varieront quelque peu en fonction des précipitations et de l'humidité du sol. Les calendriers ne sont établis que pour les produits de consommation courante

² L'ERS/IED compte publier des calendriers des cultures et de l'aide alimentaire, comparables à ceux-ci, pour d'autres régions.

³ Ces calendriers concernent les pays à faible revenu, qui sont les plus susceptibles d'avoir un déficit alimentaire, et de demander des secours alimentaires. N'y figurent ni les pays à revenu élevé, ni les quelques pays à faible revenu pour lesquels les données étaient insuffisantes.

les plus importants. Le manioc n'y figure pas, parce qu'il est récolté toute l'année. Parfois, une culture est divisée en récolte principale et récolte secondaire, lorsqu'il y a normalement plus d'un ensemencement pour cette culture. Le terme "principale" s'applique alors à la mise en culture qui a le plus gros volume.

Il est une tâche qui a une importance capitale pour la prévision des besoins d'aide alimentaire - bien qu'elle ne figure pas sur les tableaux ci-après. Cette tâche consiste à organiser les négociations entre pays donateurs (Etats-Unis) et bénéficiaires suffisamment à temps pour que les consignes données au tableau 5 pour l'échelonnement des opérations d'expédition puissent être respectées. Etant donné la complexité des opérations qui constituent les négociations et qui leur font suite, nous ne saurions tenter ici d'indiquer avec précision quand les négociations doivent être entreprises. Toutes les opérations - mise au point du document d'entente, émission de l'autorisation d'achat, appel d'offres de vente des denrées, rédaction des documents, embarquement des denrées - sont d'une durée variable et résistent donc à une quantification chronologique uniforme. Il faut plutôt espérer que les fonctionnaires responsables de l'organisation de secours alimentaires - qui ont une meilleure connaissance de leur propre calendrier de négociation - trouveront utiles ces calendriers d'aide alimentaire et s'en serviront pour planifier de façon optimale les activités liées à l'aide alimentaire.

Tableau 1 - Pays d'Afrique a faible revenu: calendriers culturaux pour les principaux produits alimentaires 1/

Pays	Culture	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Angola	Mais					M						E	E
Benin	Mais (principale)			E	E				M	M			
	Mais (secondaire)	M								E	E		M
	Ignames			E	E	E		M	M				
Botswana	Mais				M	M	K				E	E	E
	Sorgho			M	M	M					E	E	E
Burkina ²	Sorgho					E	E		M	M	M		
	Mil					E	E			M	M		
Burundi ³	Mais	M	M								E	E	
	Patates douces	E	E					M	M				
Cameroun ⁴	Riz (principale)	M							E				M
	Riz (secondaire)						E	E			M	M	M
	Mais (principale)			E	E			M	M	M			
	Mais (secondaire)							E	E	M	M		M
	Mil					E	E			M	M		
Cap-Vert	Mais							E				M	
	Fèves							E				M	
Egypte	Ble	E			M	M	M					E	E
	Riz	M		E	E	E					M	M	M
	Mais (principale)				E	E	E	M	M	M	M		
	Mais (secondaire)	M	M				E	E	E			M	M
	Sorgho			E	E	E		M	M	M	M		
	Mil				E	E			M	M	M		

1/A l'exception du manioc qui est recolte toute l'annee.

2/Le sorgho est la premiere denree de grande consommation; la recolte, moins importante, de mil, en aout et septembre, fournit des aliments jusqu'a ce que le sorgho soit recolte en octobre.

3/Les cultures vierieres importantes non mentinnees comprennent: le manioc, les fèves (recoltees en fevrier) et les pommes de terre (recoltees en juillet).

4/La principale recolte de mais est cultivee dans la region pluvieuse du sud, le mil et la recolte secondaire de mais, dans la region seche du nord.

Tableau 1 - Pays d'Afrique a faible revenu: calendriers culturaux pour les principaux produits alimentaires 1/

(continued)

Pays	Culture	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Ethiopie ⁵	Ble	M	M				E	E	E	E		M	M
	Mais				E	E	E			M	M	M	
	Orge					E	E	E			M	M	M
	Sorgho				E	E	E	E		M	M	M	M
	Tef	M	M	M	E	E	E	E	E	M	M	M	M
Gambie	Riz (principale)					E	E			M	M		
	Riz (secondaire)	M							E	E			M
	Mais					E	E			M	M		
	Mil					E	E			M	M		
Ghana	Mais (principale)			E	E			M	M				
	Mais (secondaire)	M	M							E			
	Taro	M				E	E						M
Guinee	Riz (de montagne)				E	E				M	M		
	Riz (de bas-fond)	M				E	E	E	E		M	M	M
	Mais					E	E			M			
Guinee-Bissau	Riz (principale)				E	E				M	M		
	Riz (secondaire)	M				E	E	E	E		M	M	M
Kenya	Mais (principale)	M	M		E	E					M	M	M
	Mais (secondaire)							M			E	E	
Lesotho ⁶	Mais (principale)				M	M	M	M			E	E	E
Liberia	Riz (de montagne)				E	E				M	M		
	Riz (de bas-fond)	M				E	E	E	E		M	M	M
	Taro	M				E	E						M
Madagascar	Riz				M	M	M			E	E	E	
Malawi ⁷	Mais	E	E			M	M	M	M			E	E

⁵/Le tef est cultive comme cereal panifiable presque exclusivement en Ethiopie.

⁶/Le sorgho est recolte plus tot que le mais. Le ble - dont le cycle cultural va d'avril a novembre - est moins important que le mais; une grande partie des besoins en ble doit etre comblee par des importations d'Afrique du sud.

⁷/Le sorgho et le riz ont des cycles culturaux ressemblant a celui du mais. Ce pays est sensible aux penuries alimentaires saisonnieres car la saison seche dure, en moyenne, 5 mois.

14

Tableau 1 - Pays d'Afrique a faible revenu: calendriers culturaux pour les principaux produits alimentaires 1/

(continued)

Pays	Culture	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Mali ⁸	Riz (principale)						E	E				M	M
	Riz (secondaire)					E	E						M
	Mais					E	E			M	M		
	Mil (principale)					E	E	E			M	M	
	Mil (secondaire)			E	E						M	M	
Maroc	Ble	E				M	M	M			E	E	E
	Orge				M	M	M	M			E	E	E
Mauritanie ⁹	Riz							E			M	M	
	Mil							E			M	M	
Mozambique	Mais					M	M	M				E	E
Niger ¹⁰	Mil						E	E		M	M		
	Sorgho							E				M	M
Ouganda ¹¹	Mais (principale)				E	E			M	M	M		
	Mais (secondaire)	M	M							E	E		
Republique Centrafricaine	Mais				E	E		M	M				
Ruanda ¹²	Sorgho		E	E			M	M					
	Patates douces		E	E			M	M					
Senegal	Riz						E				M	M	
	Mil						E				M	M	

⁸/Le recolte secondaire de mil est cultivee dans la region de Mopti-Gao lorsque les precipitations permettent au sol d'etre suffisamment humide pour que les semilles aient lieu.

⁹/Le riz est cultive sur les plaines de decrue le long de fleuve Senegal.

¹⁰/Le mil hatif est cultive pour fournir des aliments avant que le sorgho, qui est plus tardif, soit recolte.

¹¹/La saison seche n'est pas de longue duree, en general, mais les precipitations varient beaucoup dans le nord-est. Toutes les principales cultures cerealieres ont un cycle vegetatif similaire.

¹²/Le sorgho et les patates douces sont cultives, en clture intercalaire, pendant la saison des pluies qui va de fevrier a juin; les 'eves et le mais, pendant la saison des pluies qui va de septembre a decembre.

15

Tableau 1 - Pays d'Afrique a faible revenu: calendriers culturaux pour les principaux produits alimentaires 1/

(continued)

Pays	Culture	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Sierra Leone ¹³	Riz (de bas-fond)					E	E				M	M	M
	Riz (de montagne)						E				M	M	M
	Riz (humide)				E	E		M	M				
Somalie	Mais (principale)			E	E	E		M	M	M			
	Mais (secondaire)		M	M							E	E	
	Sorgho (principale)				E	E			M	M	E		
	Sorgho (secondaire)			M							E	E	
Soudan ¹⁴	Ble			M	M							E	E
	Mais				E	E	E		M	M	M	M	
	Sorgho							E	E		M	M	M
	Mil						E	E	E		M	M	M
Swaziland	Mais					M	M	M			E	E	E
Tanzania	Mais			E	E	E	E	M	M	M			
Tchad	Riz						E	E			M	M	M
	Mil						E			M	M	M	
Togo	Mais				E	E			M	M			
	Mil					E	E			M			
Tunisie	Ble					M	M	M			E	E	E
	Orge					M	M	M			E	E	E
Zaire (septentrional)	Riz							E	E			M	
	Mais (principale)		E				M						
(Meridional)	Mais (secondaire)					M	E					M	
	Riz	E											E
	Mais (principale)	M									E		
Zambia ¹⁵	Mais	E			M	M	M	M				E	E

¹³/Les plants de riz de bas-fonds cotiers ou interieurs sont cultives en pepiniere, d'avril a juin, puis repiques en juillet.

¹⁴/Le ble est surtout une culture irriguee.

¹⁵/Le cycle vegetatif du mil et du sorgho est semblable a celui du mais. Le mais est la principale culture vivriere de la Zambie; ce pays est particulierement vulnereable aux penuries, car sa saison seche est longue - six mois.

124

Tableau 2 - Pays africains a faible revenu: principales saisons des pluies

Pays	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai
Commencant:																	
<u>Janvier - Mars</u>																	
Benin			X	X	X	X	X	X									
Ghana			X	X	X	X	X	X	X								
Tanzanie		X	X	X	X												
Commencant:																	
<u>Avril - Mai</u>																	
Cameroun				X	X	X	X	X									
Ethiopie					X	X	X	X	X								
Gambie					X	X	X	X									
Guinee					X	X	X	X									
Guinee-Bissau				X	X	X	X	X	X								
Kenya				X	X	X	X	X									
Liberia					X	X	X	X									
Somalie				X	X	X	X	X									
Togo				X	X	X	X	X	X								
Ouganda				X	X	X	X	X									
Commencant:																	
<u>Juin - Aout</u>																	
Cap-Vert							X	X	X								
Haute-Volta						X	X	X									
Mali						X	X	X									
Mauritanie						X	X	X	X	X							
Niger						X	X	X	X								
Senegal							X	X	X	X							
Sierra Leone							X	X	X	X							
Soudan						X	X	X	X								
Tchad						X	X	X	X								
Zaire (septentrional)								X	X	X							

Tableau 2 - Pays africains a faible revenu: principales saisons des pluies

Pays	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai
<u>Commencant:</u> <u>September - December</u>																	
Angola										X	X	X	X	X	X	X	
Botswana											X	X	X	X	X	X	
Burundi											X	X	X	X	X	X	
Congo									X	X	X	X	X	X	X	X	
Lesotho									X	X	X	X	X	X	X	X	X
Madagascar										X	X	X	X	X	X	X	
Malawi												X	X	X	X	X	X
Maroc										X	X	X	X	X	X		
Mozambique											X	X	X	X	X	X	
Ruanda											X	X	X	X	X	X	X
Swaziland										X	X	X	X	X	X	X	X
Tunizie										X	X	X	X	X			
Zaire (meridional)										X	X	X	X	X			
Zambie											X	X	X	X			

ANNEXE 8

Extrait de User's Guide (GUIDE DE L'UTILISATEUR)
Development of Agroclimatic/Crop Index Assessment Models
(Elaboration de modèles de calcul d'indices
agroclimatiques pour les cultures)

en collaboration avec l'Université du Missouri
C. Sakamoto, R. Achutuni et L. Steyaert

Septembre 1984

Cet annexe comprend:

Coefficients de culture, par produit

10

Tableau 4 - Coefficients de culture (kc) (D'après Doorenbos et Pruitt, 1977)

CULTURE	Stades de développement des cultures				
	Ensemencement ou repiquage	Végétatif	Floraison et reproduction	Maturité	Moisson
BANANE					
Tropicale	0.40 - 0.50	0.70 - 0.85	1.00 - 1.10	0.90 - 1.00	0.75 - 0.85
Sub-tropicale	0.51 - 0.65	0.80 - 0.90	1.00 - 1.20	1.00 - 1.15	1.00 - 1.15
HARICOTS VERTS	0.30 - 0.40	0.65 - 0.75	0.95 - 1.05	0.90 - 0.95	0.85 - 0.95
ARACHIDES	0.40 - 0.50	0.70 - 0.80	0.95 - 1.10	0.75 - 0.85	0.55 - 0.60
MAIS					
Sucre	0.30 - 0.50	0.70 - 0.90	1.05 - 1.20	1.00 - 1.15	0.95 - 1.10
Mais-grain	0.30 - 0.50	0.70 - 0.85	1.05 - 1.20	0.80 - 0.95	0.55 - 0.60
POIS	0.40 - 0.50	0.70 - 0.85	1.05 - 1.20	1.00 - 1.15	0.95 - 1.10
POMMES DE TERRE	0.40 - 0.50	0.70 - 0.80	1.05 - 1.20	0.85 - 0.95	0.70 - 0.75
RIZ	1.10 - 1.15	1.10 - 1.50	1.10 - 1.30	0.95 - 1.05	0.95 - 1.05
SORGHO	0.30 - 0.40	0.70 - 0.75	1.00 - 1.15	0.75 - 0.80	0.50 - 0.55
SOYA	0.30 - 0.40	0.70 - 0.80	1.00 - 1.15	0.70 - 0.80	0.40 - 0.50
CANNE A SUCRE	0.40 - 0.45	0.70 - 1.00	1.00 - 1.30	0.75 - 0.80	0.50 - 0.60
BLE	0.30 - 0.40	0.70 - 0.80	1.05 - 1.20	0.65 - 0.75	0.20 - 0.25

ANNEXE 9

Extrait de User's Guide (GUIDE DE L'UTILISATEUR)
Development of Agroclimatic/Crop Index Assessment Models
(Elaboration de modèles de calcul d'indices
agroclimatiques pour les cultures)

NOAA/NESDIS/AISC
en collaboration avec l'Université du Missouri
C. Sakamoto, R. Achutuni et L. Steyaert

Septembre 1984

Cet annexe comprend:

Equations, applications et interprétations
de l'indice rendement-humidité.

B. Indice rendement-humidité (Steyaert et al, 1979; Achutuni et al, 1982)

L'indice rendement-humidité (IRH) est fondé sur les précipitations mensuelles cumulatives, pondérées. La pondération dépend des besoins en eau des cultures et varie selon leur stade de développement. L'IRH est un indice simple qui aide l'utilisateur à évaluer les conditions agroclimatiques de culture durant la saison agricole.

L'indice rendement-humidité (IRH) correspondant à une culture donnée se définit comme suit:

$$IRH = \sum_{i=1}^N P_i \cdot kc_i$$

où:

i = stade de culture (1 = ensemencement ou repiquage,
2 = stade végétatif, 3 = floraison/reproduction,
4 = maturité, etc.)

N = nombre total de stades de culture,

P_i = précipitations au cours du stade i de culture,

kc_i = coefficient de culture correspondant au stade i
de culture (voir tableau 4)

Les valeurs de l'indice peuvent être exprimées soit en pourcentage par rapport à la normale, soit en percentiles (sur une échelle de 0 à 100, la moyenne étant le 50ème percentile).

Données requises

Les données suivantes sont nécessaires au calcul de l'indice rendement-humidité pour une culture déterminée: (1) renseignements fournis par les calendriers de culture, (2) coefficients de culture, (3) données sur les précipitations mensuelles.

1) Les calendriers de culture indiquent le ou les mois qui correspondent normalement (i) à l'ensemencement ou au repiquage, (ii) au stade végétatif, (iii) à la floraison et à la reproduction, (iv) à la maturité, (v) à la moisson. Le tableau 5 présente l'exemple du calendrier de plusieurs cultures de la région de Bicol, aux Philippines. Dans les cas où l'ensemencement et le repiquage s'étendent sur plusieurs mois, le mois d'activité la plus intense peut être considéré comme le mois normal d'ensemencement et de repiquage.

Table 5. Crop Calendars in Bicol Philippines

Region	Climatic Zone	Crop	Season	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		
Bicol	II	Rice	Lowland 1st				//	////	////			00	0000	0000	00		
			Lowland 2nd	—0	0000	0000	0000	00					00	0000	0000	0000	00
			Upland								////	////	////	00	0000	0000	0000
			Maize	Dry Season			////	////	////	0000	0000	0000	00				
				Wet Season	////	////	//	0000	0000	0000	0000	0000	00				
			Soybean						////	////			0000	0000	00		
	IV	Rice	Lowland 1st						////	////	////	—0	0000	0000	0000		
			Lowland 2nd	////	0	0000	0000	0000	0000	////	////	—0	0000	0000	0000	0000	0000
				Upland				////	////	////	00	0000	0000	0000	0000	////	////
				Maize	Dry Season	0000	0000	00						////	////	////	0000
			Wet Season				////	////	////	0000	0000	0000	00	////	0000		
		Soybean						////	////			0000	0000	00			
		Sugarcane		////	0000	0000	0000	0000								////	
III	Rice	Lowland 1st							////	////	////	—0	0000	0000	0000		
		Lowland 2nd	////		0000	0000	0000	0000	////	////	00	0000	0000	0000	0000	0000	
			Upland				////	////	////	00	0000	0000	0000	0000	////	////	
		Maize	Dry Season	0000	0000	0000	00						////	////	////		
		Soybean						////	////			0000	0000	0000	00		

Legend:

/// Planting
 — Transplanting
 000 Harvesting

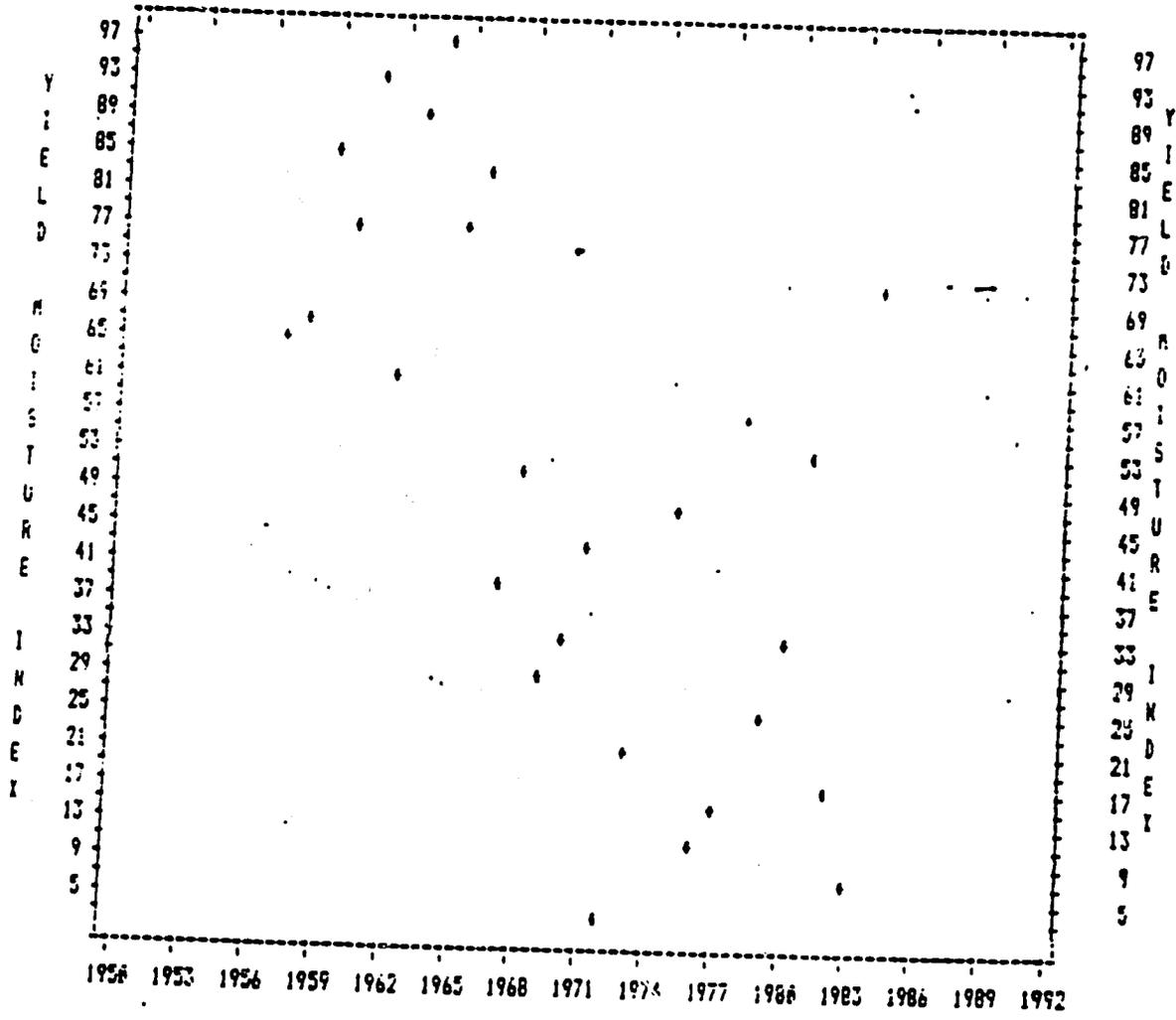
2) Les coefficients de culture pour chaque stade de la croissance et du développement peuvent être tirés du tableau 4. L'utilisateur peut aussi calculer les coefficients de culture, pour un produit et pour un emplacement déterminés, en consultant Doorenbos et Pruitt (1977). Si des coefficients de culture spécifiques ont été élaborés pour le pays, ils devront être employés de préférence à ceux du tableau 4.

3) Les précipitations mensuelles peuvent être obtenues en temps réel pour chaque mois du cycle de culture. Il est important de ne retenir que les stations météorologiques pour lesquelles les données sur les précipitations peuvent être obtenues en temps réel.

Une série de données du passé est nécessaire, pour permettre d'obtenir les valeurs mensuelles normales (moyennes) des précipitations. Si cette sorte d'information n'existe pas, on pourra obtenir la moyenne des précipitations en consultant les relevés climatologiques publiés, tel celui de Wernstedt (1977). Si le rang centile doit être calculé, il est nécessaire d'avoir une série de données d'une longueur suffisante (voir la section sur la "Quantité de données") pour assurer l'objectivité des données.

Etalonnage de l'IRH

L'emploi de l'IRH sous sa forme quantitative n'a guère d'utilité pour l'évaluateur. En fait nous devons considérer l'IRH en tant que pourcentage de la normale ou, mieux encore, comme percentile. L'un des objectifs de ces indices très simples devrait être de tracer les grandes lignes des effets à prévoir pour de vastes régions disposant des données de base (dans ce cas, précipitations). L'IRH fournit des renseignements qualitatifs, mais il peut être étalonné pour être employé de manière pseudo-quantitative. Par exemple, un simple classement de l'IRH pour le maïs (pour le mois d'août) est fourni pour Surkhet, dans la région orientale du Terai, au Népal (figure 6). Les données sont présentées pour la période 1957-83. Sur le graphique, les précipitations cumulatives pondérées atteignent des percentiles très bas pour 1972, 1973, 1976, 1977, 1979, 1982 et 1983. Elles sont inférieures à 21% pour ces sept années (les données n'étaient pas complètes pour 1978). Il est évident que cette



CLASSEMENT D'AOUT:

Figure 6: IRH, en percentiles, de juin à août, à Surkhet, au Népal.

représentation graphique ne saurait à elle seule fournir tous les renseignements permettant de juger de l'état des cultures. Il faut également examiner l'indice pour mai, juin et juillet (saison de culture). En outre, il faut se servir d'autres sources de données auxiliaires. Par exemple, les données épisodiques du tableau 6 témoignent d'effets ressentis dans le passé, dont on peut tirer des valeurs quantifiées. Ces bases de données épisodiques sont tirées de recherches dans les publications de divers organismes, tant nationaux qu'internationaux. Ces publications fourniront parfois des données statistiques importantes aux fins de comparaison, par exemple pour établir le pourcentage de baisse d'une récolte, par rapport à une année de référence. Ces bases de données pourraient aussi permettre d'affirmer que l'impact risque d'être similaire à celui d'une année donnée, si les valeurs mensuelles et cumulatives sont en fait similaires.

Ces valeurs de l'IRH pourraient aussi être relevées pour différentes stations, portées sur un graphique et analysées régionalement à l'aide des courbes passant par les valeurs égales, de façon à démontrer une tendance à l'aggravation.

Dans le cas de l'IRH du maïs pour le mois d'août 1977, à Surkhet, la base de données épisodiques révélait une grave sécheresse qui affectait les cultures de maïs. Le blé et le riz étaient également touchés; la valeur de l'IRH pour le maïs, au quatorzième percentile, venait corroborer les raisons qui avaient poussé le gouvernement à faire appel à l'aide internationale. Par suite, en 1983, lorsque le percentile atteignit 7%, les données précédentes semblaient indiquer qu'une sérieuse pénurie était une réelle possibilité. Dans le cas du maïs, bien sûr, la période critique se situe en juin et en juillet. Or, en juin et juillet 1983, l'indice atteignit un minimum record de 3% (non représenté). A ce moment, les valeurs constatées auraient dû avertir l'évaluateur que la situation était très grave, lui en donnant des signes évidents dès le mois de juillet, soit un ou deux mois avant la moisson.

Une fois l'IRH étalonné grâce à la base de données épisodiques, différentes catégories d'interprétation pourraient être élaborées pour chaque région. Le tableau 7 en présente un exemple, non seulement en

TABLEAU 6

Résumé de données épisodiques sur des facteurs météorologiques et non météorologiques ayant eu des effets néfastes sur l'état des cultures et sur la sécurité alimentaire au Népal.

ANNEE	MOIS	EVENEMENTS EPISODIQUES
1977		La production de riz baisse de 3,5% à cause de pluies irrégulières de mousson dans la région du Terai et les régions montagneuses. Une grave pénurie alimentaire est signalée et le gouvernement demande de l'aide.
	Janvier-avril Juillet-octobre	Les cultures de blé et de maïs sont touchées par la sécheresse, dans la plupart des régions du pays. Juin et juillet sont extrêmement secs, ce qui retarde de trois semaines la plantation du riz. Des pluies très irrégulières, de juillet à septembre, provoquent des inondations dans certaines régions, la sécheresse dans d'autres régions. Les plantations de riz sont inférieures à la moyenne. Une grave pénurie alimentaire sévit dans les régions des montagnes et du Terai. Le gouvernement a fait une demande d'aide internationale.
1978	Janvier-avril Mai-septembre	La production de blé et des autres cultures céréalières est supérieure à la moyenne. Le maïs et le riz sont endommagés par les maladies et les parasites. Inondations dans la zone centrale du Terai.
1979	Février-mai Juin-septembre	La grêle endommage le maïs dans la région du Terai. La sécheresse, qui dure d'avril à juin, réduit la production de maïs. Le repiquage du riz est retardé. Des pluies généralisées, en juillet, facilitent le repiquage du riz. Des secours ont été demandés. La superficie de culture à rendement élevé et l'utilisation d'engrais ont diminué de 23%.
1980	Janvier-mars Juillet	La sécheresse de l'été précédent a provoqué une grave pénurie alimentaire dans la région du Terai occidental et dans les zones montagneuses. Les secours alimentaires d'urgence de la FAO/LFP sont distribués aux victimes de la sécheresse. Tremblement de terre dans l'ouest du pays, qui cause d'importantes pertes humaines et matérielles.

percentiles, mais aussi en pourcentage par rapport à la normale. Ces catégories, fournies à titre indicatif (et éalonnées en fonction des conditions locales), peuvent être intégrées aux graphiques et servir d'outil d'évaluation. Il faut préciser au lecteur que le classement étalonné a besoin d'être révisé et mis à jour. Toute nouvelle information, surtout si elle fournit des données comparatives quantitatives, est très utile et importante pour une bonne évaluation de l'impact. Faisons remarquer d'autre part que les divisions figurant au tableau 7 pour les valeurs en pourcentage de la normale ou en percentiles ne font que suggérer un classement qui devra être adapté en fonction des précipitations moyennes et du type de produit cultivé.

TABLEAU 7. EXEMPLE DE CLASSEMENT DES VALEURS
DE L'INDICE RENDEMENT-HUMIDITE

INDICE RENDEMENT-HUMIDITE		Interprétation
Pourcentage de normale	Percentiles	
> 155	85-100	Possibilité de dégâts par suite d'inondations.
85-155	40-85	Cultures en état normal ou supérieur.
70-85	30-40	Effets modérés de sécheresse, diminution de rendement.
60-70	20-30	Effets de la sécheresse, diminution considérable de rendement.
50-60	10-20	Effets de la sécheresse, grosses pertes de rendement.
0-50	0-10	Effets extrêmes de la sécheresse, perte de récoltes et pénuries alimentaires potentielles.

Utilisation de l'indice rendement-humidité: exemples

L'indice rendement-humidité (IRH) est un outil très simple et très utile pour l'évaluation, en tout lieu, de l'état des cultures. Les exemples suivants sont destinés à illustrer les possibilités et les limitations, sous trois régimes pluviométriques différents: a) adéquat, b) humide, c) sec.

La station de Nakhon Sawan (Thaïlande) a été choisie pour représenter un lieu où les précipitations sont adéquates pour la culture sans irrigation durant la saison des pluies.

Chittagong (Bangladesh) a été choisi pour représenter un lieu climatiquement humide. Les inondations, plutôt que la sécheresse, y constituent un obstacle important à la production agricole.

Lahore (Pakistan) a été choisi pour représenter un lieu très sec, où l'on doit utiliser l'eau des rivières pour irriguer les cultures.

1. Analyse de l'IRH: Récolte principale de maïs à Nakhon Sawan (Thaïlande)

Données: Les données du passé sur les précipitations mensuelles pour Nakhon Sawan sont présentées au tableau 8. Le calendrier de culture pour la principale récolte de maïs et les coefficients de culture (kc) correspondants sont les suivants:

Ensemencement: Mai (kc₅ = 0,35)

Stade végétatif: Juin (kc₆ = 0,75)

Floraison/reproduction: Juillet (kc₇ = 1,05)

Moisson: Août (l'indice n'est calculé que jusqu'au stade de la floraison et de la reproduction)

Méthode d'application

L'analyse de l'IRH pour la récolte principale de maïs dans la région de Nakhon Sawan est présentée au tableau 9. L'indice est donné en valeurs pondérées (à l'aide des coefficients de culture, à gauche) et en percentiles (à droite). Voici un exemple de calcul pour l'année 1982:

4)

1. Stade de l'ensemencement (Mai 1982)

L'IRH pour mai s'obtient comme suit:

$$\begin{aligned} \text{IRH}_{\text{mai}} &= P_5 \times kc_5 \\ &= 89 \times 0,35 \\ &= 31. \end{aligned}$$

P_5 représente les précipitations (en mm) du mois de mai, et kc_5 le coefficient de culture correspondant.

2. Stade végétatif (Juin 1982)

L'IRH de fin juin s'obtient comme suit:

$$\begin{aligned} \text{IRH}_{\text{mai-juin}} &= (P_5 \times kc_5) + (P_6 \times kc_6) \\ &= 31 + (58 \times 0,75) \\ &= 75. \end{aligned}$$

P_6 représente les précipitations (en mm) du mois de juin, et kc_6 le coefficient de culture correspondant.

3. Stade de la floraison/reproduction (Juillet 1982)

L'IRH de fin juillet s'obtient comme suit:

$$\begin{aligned} \text{IRH}_{\text{mai-juillet}} &= (P_5 \times kc_5) + (P_6 \times kc_6) + (P_7 \times kc_7) \\ &= 75 + (98 \times 1,05) \\ &= 178. \end{aligned}$$

Ici encore, P_7 représente les précipitations (en mm) du mois de juillet, et kc_7 le coefficient de culture correspondant. La méthode servant à calculer les percentiles a déjà été présentée.

21

Interprétation de l'indice rendement-humidité

L'IRH pour le maïs dans la région de Nakhon Sawan est présenté, en percentiles, au tableau 9 et représenté graphiquement, sous forme de série chronologique, à la figure 7. L'indice doit être étalonné à l'aide de données épisodiques comme celles présentées au tableau 6. L'étalonnage peut être réalisé, en partie, en identifiant:

- o Années pour lesquelles on peut supposer une sécheresse grave (1958, 1965, 1967, 1971, 1972, 1977 et 1982). L'indice se trouve alors entre 0 et le 20ème percentile. En général, entre 0 et le 10ème percentile, la récolte est perdue; mais, comme nous l'avons déjà souligné, les valeurs de l'indice relevées au début de la saison de culture doivent être analysées avec prudence. Il faudra donc, pour ces années, que les données soient corroborées par la base de données épisodiques.

Par exemple, en 1982 l'indice se situait au 29ème percentile pour le mois de mai (tableau 9), laissant présager un faible taux d'humidité et la possibilité d'effets de sécheresse. En juin, l'indice était tombé au 2ème percentile, indiquant de graves effets de la sécheresse. Au stade de la floraison (juillet), la valeur de l'indice atteignait le 14ème percentile. Etant donné que les valeurs étaient relativement faibles à tous les stades de culture, l'indice avertit l'évaluateur que les effets de la sécheresse seraient fortement ressentis par les cultures de maïs de Nakhon Sawan.

- o Années pour lesquelles on peut supposer un certain degré de sécheresse (1954, 1962, 1966, 1975 et 1976). Quand l'indice se situe entre le 20ème et le 35ème percentile, il peut s'agir d'effets de la sécheresse. Ici encore, il faudra utiliser des informations tirées de documents publiés afin d'étalonner les valeurs en percentiles.
- o Conditions favorables à la culture: existent généralement lorsque l'indice se situe entre le 45ème et le 80ème percentile.
- o Années pour lesquelles on peut supposer des inondations (1955, 1956, 1964, 1970, 1978 et 1981). Lorsque l'indice se situe entre le 80ème et le 100ème percentile, on peut supposer des inondations dans la région de Nakhon Sawan.

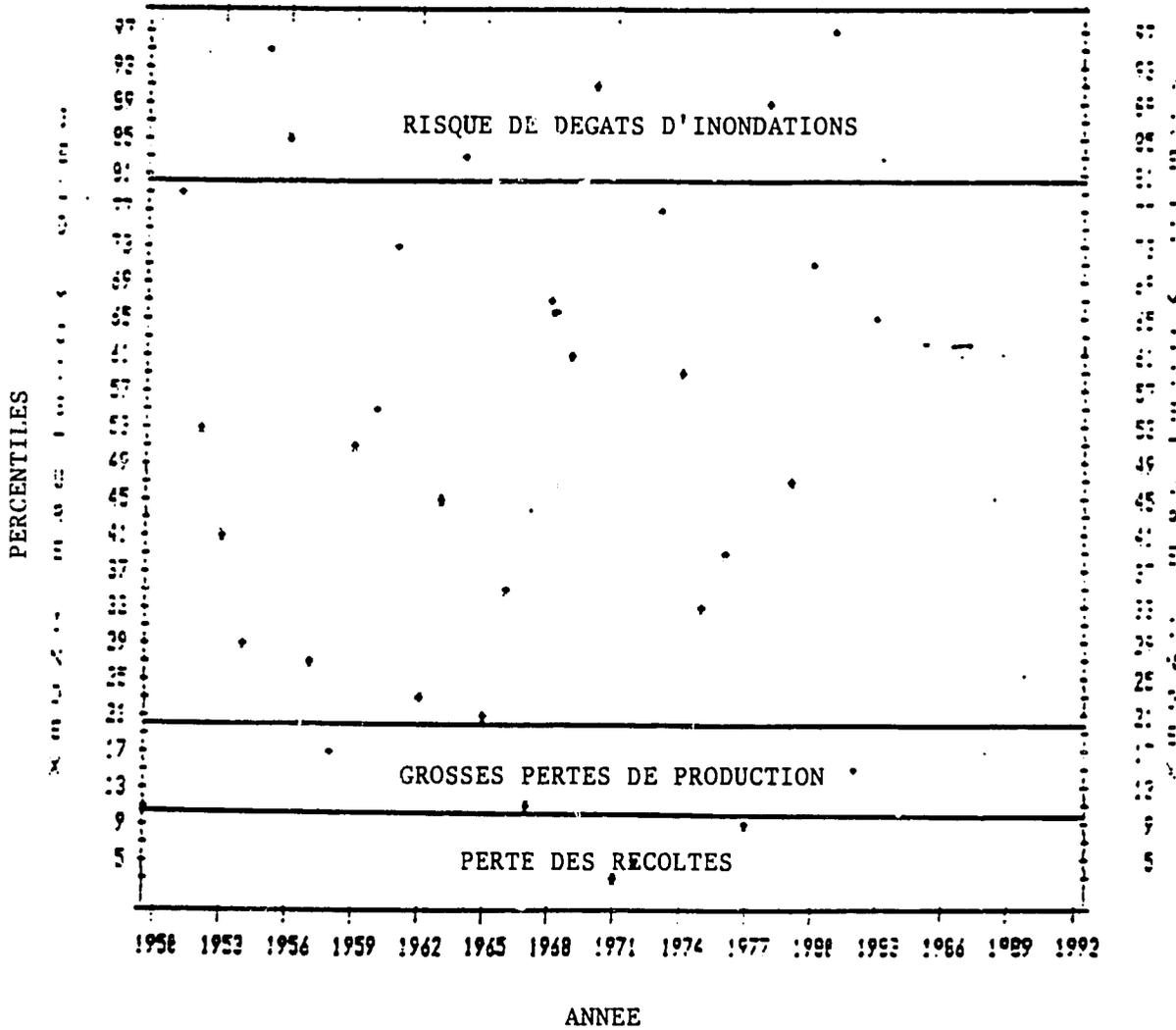


FIGURE 7: CLASSEMENT DE L'IRH DE JUILLET POUR LA RECOLTE PRINCIPALE DE MAIS A NAKHON SAWAN (THAÏLANDE)

2. Analyse de l'IRH: Culture de paddy aman repiqué à Chittagong
(Bangladesh)

Données: Les données du passé sur les précipitations mensuelles pour Chittagong, au Bangladesh, sont présentées au tableau 10. Le calendrier de la culture de paddy aman repiqué et les coefficients de culture (kc) correspondants sont les suivants:

Repiquage: Juillet (kc₇ = 1,00)

Stade végétatif: Août (kc₈ = 1,00)

Floraison: Septembre (kc₉ = 1,00)

Maturité: Octobre (kc₁₀ = 1,00).

Normalement, des précipitations mensuelles d'environ 250 mm sont considérées comme adéquates pour la culture du paddy. Les précipitations mensuelles de Chittagong durant la période critique juillet-septembre dépassent de loin, d'une façon générale, les besoins de la culture du paddy.

Méthode d'application

L'IRH pour le paddy aman repiqué à Chittagong est présenté au tableau 11. Voici un exemple de calcul pour l'année 1981:

Stade du repiquage (Juillet 1981)

L'IRH pour juillet s'obtient comme suit:

$$\begin{aligned} \text{IRH}_{\text{juillet}} &= P_7 \times \text{kc}_7 \\ &= 825 \times 1,00 \\ &= 825. \end{aligned}$$

P₇ représente les précipitations du mois de juillet, et kc₇ le coefficient de culture correspondant pour le paddy.

TABLE 10
 *** LIST RAINFALL FILE ***
 BANGLADESH CHITTAGONG
 WHOLE MILLIMETERS

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
1969	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
1970	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
1971	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
1972	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
1973	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
1974	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
1975	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
1976	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
1977	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
1978	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
1979	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
1980	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
1981	26	2	129	277	417	394	825	343	151	23	1	5	1811
1982	44	8	29	140	44	746	475	785	387	6	43	4	1917

Stade végétatif (Août 1981)

L'IRH de fin août s'obtient comme suit:

$$\begin{aligned} \text{IRH}_{\text{juil-août}} &= (P_7 \times kc_7) + (P_8 \times kc_8) \\ &= 825 + (343 \times 1,00) \\ &= 1168. \end{aligned}$$

P_8 représente les précipitations du mois d'août, et kc_8 le coefficient de culture correspondant pour le paddy.

Stade de la floraison (Septembre 1981)

L'IRH de fin septembre s'obtient comme suit:

$$\begin{aligned} \text{IRH}_{\text{juil-sept}} &= (P_7 \times kc_7) + (P_8 \times kc_8) + (P_9 \times kc_9) \\ &= 1168 + (151 \times 1,00) \\ &= 1319. \end{aligned}$$

P_9 représente les précipitations du mois de septembre, et kc_9 le coefficient de culture correspondant pour le paddy.

Stade de la maturité (Octobre 1981)

$$\begin{aligned} \text{IRH}_{\text{juil-oct}} &= (P_7 \times kc_7) + (P_8 \times kc_8) + (P_9 \times kc_9) \\ &\quad + (P_{10} \times kc_{10}) \\ &= 1319 + (23 \times 1,00) \\ &= 1342. \end{aligned}$$

P_{10} représente les précipitations du mois d'octobre, et kc_{10} le coefficient de culture correspondant pour octobre. La méthode servant à calculer les percentiles a déjà été présentée.

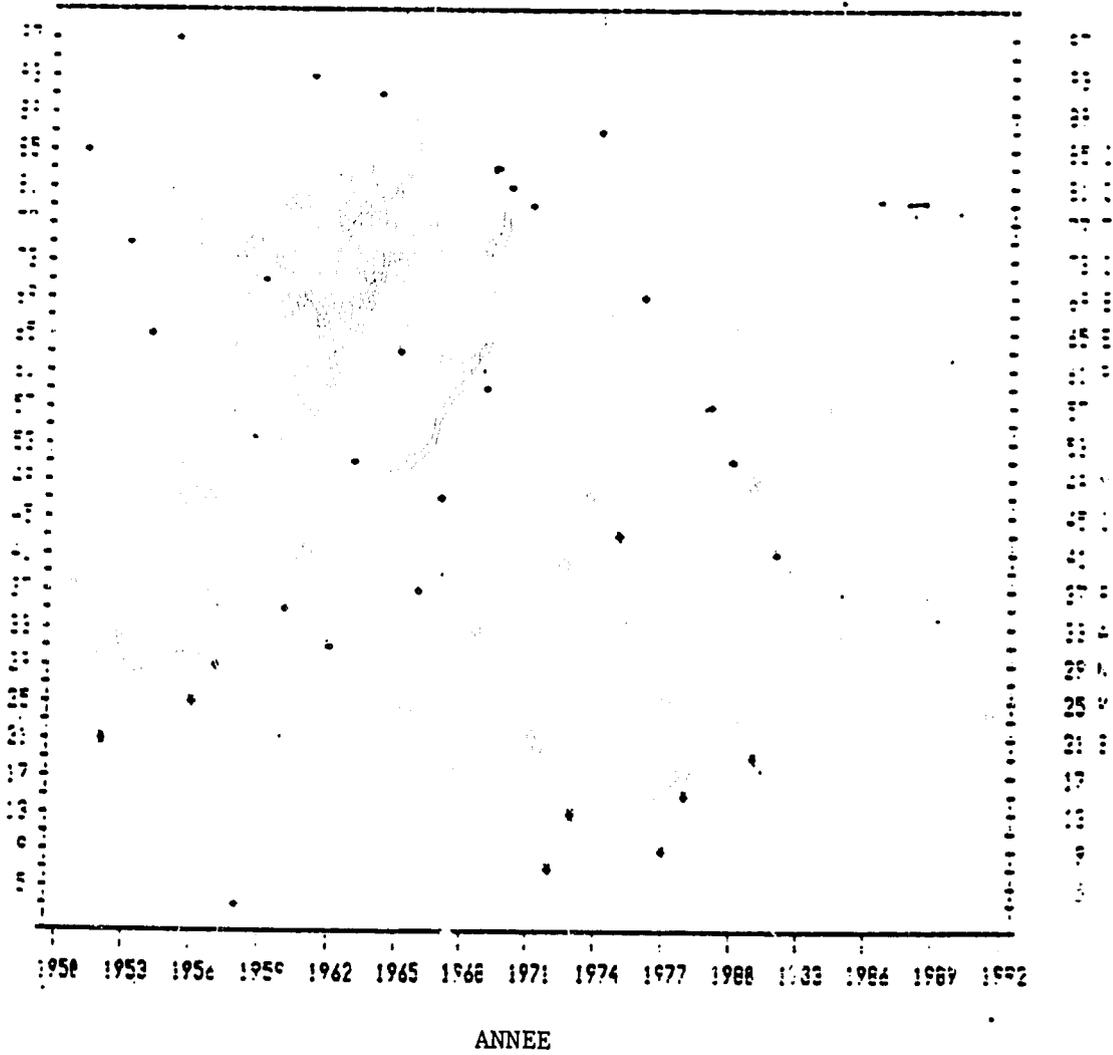


Figure 8: IRH pour le paddy aman repiqué à Chittagong (Bangladesh).

90

Interprétation

La figure 8 présente le graphique du classement, en percentiles, de l'IRH pour le paddy aman de 1951 à 1982. A première vue, le fait que, pour la culture de paddy aman de 1981, l'IRH se situe au 18ème percentile en octobre semblerait indiquer la possibilité d'effets de sécheresse. Toutefois, comme le montre le tableau récapitulatif 12, l'indice (IRH) cumulatif des précipitations pour la période juillet-octobre était de 1 342 mm, alors que la valeur normale de l'indice est de 1 774 mm. Comme nous l'avons déjà mentionné, la culture de paddy aman n'exige au total que 1 000 mm de pluie (250 mm par mois). Par conséquent, les valeurs faibles de l'indice relevées à Chittagong indiquent simplement que les précipitations étaient inférieures à la normale, et non pas forcément que la récolte de paddy ait souffert. De toute évidence, la sécheresse ne représente pas un gros problème dans une station de climat humide comme Chittagong, et l'emploi des percentiles peut dans ce cas être trompeur.

2. Analyse de l'IRH en zone sèche: culture de paddy à Lahore (Pakistan)

Données: Les données du passé sur les précipitations mensuelles pour Lahore, au Pakistan, sont présentées au tableau 13. Le calendrier de la culture de paddy de saison humide repiqué et les coefficients de culture (kc) correspondants sont les suivants:

Repiquage: Juin (kc₆ = 1,00)

Stade végétatif: Juillet (kc₇ = 1,00)

Floraison: Août (kc₈ = 1,00)

Maturité: Septembre (kc₉ = 1,00).

Méthode d'application

L'analyse de l'IRH pour la culture de paddy de saison humide à Lahore (Pakistan) est présentée au tableau 14. Voici un exemple de calcul pour l'année 1983:

Table 12. Résumé de l'analyse de l'IRH pour la culture de paddy aman en 1981 à Chittagong, Bangladesh

	Mois			
	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Précip. cumulatives normales	707	1269	1542	1774
Précip. cumulatives observées	825	1168	1319	1342
Coefficient de culture	1,00	1,00	1,00	1,00
IRH observé	825	1168	1319	1342
IRH normal*	707	1269	1542	1774
IRH, pourcent. de la normale	117	92	86	76
Rang centile	65	37	31	18

* Identique aux précipitations normales puisque le coefficient de culture pour la période de juillet à octobre est égal à 1,00.

92

TABLE 14

...

...

YEAR	YMI				PERCENT OF...			

1968/69	11	179	264	383	19	21	26	38
1969/70	64	179	212	214	19	21	26	38
1970/71	105	286	416	583	19	21	26	38
1971/72	120	311	421	621	19	21	26	38
1972/73	120	311	421	621	19	21	26	38
1973/74	120	311	421	621	19	21	26	38
1974/75	120	311	421	621	19	21	26	38
1975/76	120	311	421	621	19	21	26	38
1976/77	120	311	421	621	19	21	26	38
1977/78	120	311	421	621	19	21	26	38
1978/79	120	311	421	621	19	21	26	38
1979/80	120	311	421	621	19	21	26	38
1980/81	120	311	421	621	19	21	26	38
1981/82	120	311	421	621	19	21	26	38
1982/83	120	311	421	621	19	21	26	38
1983/84	120	311	421	621	19	21	26	38
1984/85	120	311	421	621	19	21	26	38
1985/86	120	311	421	621	19	21	26	38
1986/87	120	311	421	621	19	21	26	38
1987/88	120	311	421	621	19	21	26	38
1988/89	120	311	421	621	19	21	26	38
1989/90	120	311	421	621	19	21	26	38
1990/91	120	311	421	621	19	21	26	38
1991/92	120	311	421	621	19	21	26	38
1992/93	120	311	421	621	19	21	26	38
1993/94	120	311	421	621	19	21	26	38
1994/95	120	311	421	621	19	21	26	38
1995/96	120	311	421	621	19	21	26	38
1996/97	120	311	421	621	19	21	26	38
1997/98	120	311	421	621	19	21	26	38
1998/99	120	311	421	621	19	21	26	38
1999/00	120	311	421	621	19	21	26	38
2000/01	120	311	421	621	19	21	26	38
2001/02	120	311	421	621	19	21	26	38
2002/03	120	311	421	621	19	21	26	38
2003/04	120	311	421	621	19	21	26	38
2004/05	120	311	421	621	19	21	26	38
2005/06	120	311	421	621	19	21	26	38
2006/07	120	311	421	621	19	21	26	38
2007/08	120	311	421	621	19	21	26	38
2008/09	120	311	421	621	19	21	26	38
2009/10	120	311	421	621	19	21	26	38
2010/11	120	311	421	621	19	21	26	38
2011/12	120	311	421	621	19	21	26	38
2012/13	120	311	421	621	19	21	26	38
2013/14	120	311	421	621	19	21	26	38
2014/15	120	311	421	621	19	21	26	38
2015/16	120	311	421	621	19	21	26	38
2016/17	120	311	421	621	19	21	26	38
2017/18	120	311	421	621	19	21	26	38
2018/19	120	311	421	621	19	21	26	38
2019/20	120	311	421	621	19	21	26	38
2020/21	120	311	421	621	19	21	26	38
2021/22	120	311	421	621	19	21	26	38
2022/23	120	311	421	621	19	21	26	38
2023/24	120	311	421	621	19	21	26	38
2024/25	120	311	421	621	19	21	26	38

94

Stade du repiquage (Juin 1983)

L'IRH de fin juin s'obtient comme suit:

$$\begin{aligned} \text{IRH}_{\text{juin}} &= P_6 \times kc_6 \\ &= 16 \times 1,00 \\ &= 16. \end{aligned}$$

P_6 représente les précipitations (en mm) du mois de juillet, et kc_6 le coefficient de culture correspondant.

Stade végétatif (Juillet 1983)

L'IRH de fin juillet s'obtient comme suit:

$$\begin{aligned} \text{IRH}_{\text{juin-juil}} &= (P_6 \times kc_6) + (P_7 \times kc_7) \\ &= 16 + (152 \times 1,00) \\ &= 168. \end{aligned}$$

P_7 représente les précipitations (en mm) du mois de juillet, et kc_7 le coefficient de culture correspondant.

Stade de la floraison (Août 1983)

L'IRH de fin août s'obtient comme suit:

$$\begin{aligned} \text{IRH}_{\text{juin-août}} &= (P_6 \times kc_6) + (P_7 \times kc_7) + (P_8 \times kc_8) \\ &= 168 + (217 \times 1,00) \\ &= 439. \end{aligned}$$

P_8 représente les précipitations (en mm) du mois d'août, et kc_8 le coefficient de culture correspondant.

Stade de la maturité (Septembre 1983)

L'IRH de fin septembre s'obtient comme suit:

$$\begin{aligned} \text{IRH}_{\text{juin-sept}} &= (P_6 \times kc_6) + (P_7 \times kc_7) + (P_8 \times kc_8) \\ &\quad + (P_9 \times kc_9) \\ &= 439 + (28 \times 1,00) \\ &= 467. \end{aligned}$$

P₉ représente les précipitations (en mm) du mois de septembre, et k_{c9} le coefficient de culture correspondant.

Interprétation

L'IRH du paddy de Lahore, présenté en percentiles sur le graphique de la figure 9, accuse un abaissement au 35ème percentile en juillet, et une remontée au 73ème percentile en août.

Au Pakistan, la culture du paddy se fait avec irrigation, car les pluies saisonnières ne suffisent pas à fournir l'eau nécessaire aux plantes. Ainsi, les précipitations normales à Lahore pour la période de juin à septembre ne sont que de 444 mm, alors que les cultures exigent 1 000 mm. L'IRH ne peut donc être employé pour des cultures comme celle du paddy à Lahore, puisqu'elles ne dépendent pas des précipitations saisonnières. Par contre, les précipitations cumulatives enregistrées dans les bassins des principaux fleuves pourraient être un bon indicateur des réserves disponibles pour l'irrigation.

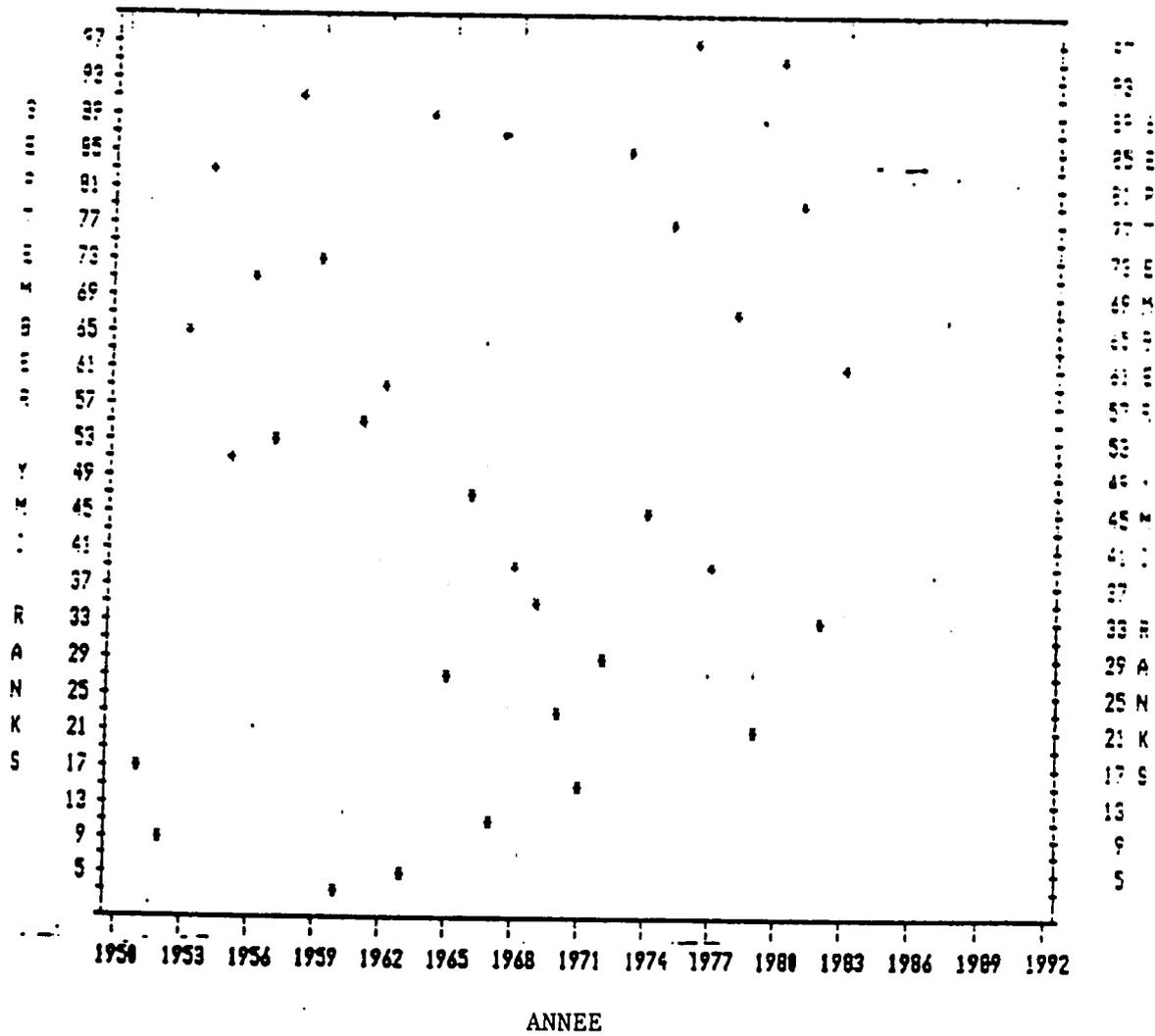


FIGURE 9: IRH pour le paddy de saison humide à Lahore (Pakistan)

ANNEXE 10

**Conversion de la consommation réelle
en calories et en équivalents céréaliers**

99

ANNEXE 10

On trouvera ci-dessous des instructions précises pour la conversion de kilogrammes de différentes denrées alimentaires en nombre de calories, et de là en un équivalent céréalier.

- multiplier le nombre de kilogrammes de chaque denrée consommés par personne et par an, par le nombre de calories contenues dans un kilogramme de la denrée en question;
- Additionner les nombres de calories obtenus pour toutes les denrées, ce qui donne le nombre total de calories consommées par personne et par an;
- diviser le nombre total de calories consommées par personne et par an, par le nombre de calories contenues dans un kilogramme de la céréale de consommation la plus courante dans le pays.

Le résultat de ce calcul constituera une estimation du nombre de kilogrammes d'équivalent céréalier consommé par personne et par an.

EXEMPLE:

Denrée alimentaire	Nombre de kilos consommés	Calories par kilo	Calories consommées
Mil	97	3 150	305 550
Riz paddy	32	2 422	77 504
Maïs	3	3 175	9 525
Poulet	3	1 190	3 570
Boeuf	5	1 610	8 050
Lait	10	660	6 600
Arachides (non décortiquées)	15	3 857	57 855
Fruits frais	4	600	2 400
Légumes frais	6	200	1 200
Manioc	10	1 077	10 770
Huile d'arachide	2	8 714	17 428
Nombre total de calories			500 452
Equivalent mil (en kilogrammes)			159

99

ANNEXE 11

**Equations servant à l'évaluation des
déficits alimentaires extraordinaires**

Equations de déficit alimentaire

Déficit alimentaire =

Total besoins alimentaires
- Production nationale nette
- Variation nette des stocks

1. Total besoins alimentaires =
Besoins alimentaires individuels x Population
 - a. Besoins alimentaires individuels =
Moyenne de la consommation alimentaire totale
pour les cinq dernières années/Population
 - b. Population =
Estimation de la population selon dernier recensement
x 1 + accroissement démographique pour chaque année
2. Production nationale nette =
Total production nationale
- Semences
- Fourrage
- Déchets
x Taux de rendement à l'usage
 - a. Total production nationale =

Pré-récolte:	Superficie
	x Rendement
ou Post-récolte:	Quantités conservées par cultivateurs (stocks + consommation)
	+ Ventes locales
	+ Ventes aux organismes gouvernementaux de commercialisation
3. Variation nette des stocks =
Solde en fin d'année
- stocks reportés
4. Importations nettes =
$$\frac{\text{Devises étrangères disponibles}}{\text{Rapport Réserves/Importations}}$$
 - a. Devises étrangères disponibles =
Réserves internationales
+ Revenus des exportations
+ Crédits commerciaux
- Paiements pour service de la dette
 - b. Rapport Réserves/Importations =
Moyenne du rapport Réserves/Importations
pour la période de référence (4 ou 5 ans)

ANNEXE 12

Elimination des effets de l'inflation
sur les séries de prix

ANNEXE 12

Pour déterminer si le prix relevé pour un produit agricole est "élevé" par rapport aux années précédentes, ou s'il s'élève plus rapidement qu'il ne le faisait pendant les années précédentes, il est nécessaire d'éliminer l'incidence d'une inflation généralisée touchant l'ensemble de l'économie. Cette tâche pourrait sembler compliquée, mais elle est en réalité assez facile. La première des deux sections ci-après fournit des directives précises permettant de déterminer si un prix est "élevé", la deuxième section fait de même pour permettre de déterminer si le prix s'élève plus rapidement qu'il ne le faisait pendant les années précédentes.

1. Le prix du produit est-il "élevé" par rapport aux années précédentes?
 - a. Il faut recueillir une série de prix, pour chaque produit agricole et pour chaque région, pour plusieurs années passées (environ cinq) et également pour l'année en cours.
 - b. Ces séries de prix doivent comprendre un relevé de prix pour chaque mois de chaque année. Si les données mensuelles ne peuvent être obtenues, on sera peut-être obligé d'utiliser des données trimestrielles.
 - c. Il faut obtenir le prix pratiqué pendant le mois le plus récent de l'année en cours (uniquement pour un produit donné dans une région donnée). C'est ce qu'on appellera "le prix en vigueur". L'objectif est de déterminer si le prix en vigueur est "élevé" par rapport aux années précédentes.
 - d. La comparaison devra porter sur le prix relevé, durant chacune des années précédentes, pour le même mois que le prix en vigueur. Par exemple, si le prix le plus récent pour l'année en cours date du mois d'avril, c'est le prix d'avril qui devra être retenu pour chacune des cinq années passées.
 - e. Ceci donne une série de cinq prix, P1, P2, P3, P4, P5 (P5 étant le prix de l'année qui précède immédiatement l'année en cours), plus le prix en vigueur Pk.
 - f. Il faut ensuite obtenir le taux d'inflation de l'ensemble de l'économie pour chacune des années I1, I2, I3, I4, I5. Si possible, ces taux d'inflation ne devront pas prendre en compte les prix alimentaires. Ces taux devront être exprimés par un nombre décimal (par exemple, un taux d'inflation de 8% s'écrira 0,08, un taux de 15% s'écrira 0,15).
 - g. Chacun des prix devra alors être corrigé au moyen du taux général d'inflation, de façon que la comparaison soit possible. Les calculs se font au moyen des formules suivantes:

$P_1 \times (1 + I_1)$	$P_2 \times (1 + I_2)$	$P_3 \times (1 + I_3)$	$P_4 \times (1 + I_4)$
$\times (1 + I_2)$	$\times (1 + I_3)$	$\times (1 + I_4)$	$\times (1 + I_5)$
$\times (1 + I_3)$	$\times (1 + I_4)$	$\times (1 + I_5)$	
$\times (1 + I_4)$	$\times (1 + I_5)$		
$\times (1 + I_5)$			

et $P_5 \times (1 + I_5)$

Le prix d'avril d'il y a cinq ans est multiplié par un plus le taux d'inflation d'il y a cinq ans. Le résultat obtenu est multiplié par un plus le taux d'inflation d'il y a quatre ans. Le résultat obtenu est multiplié par un plus le taux d'inflation d'il y a trois ans, et ainsi de suite.

- h. Lorsque chaque prix a été ainsi soumis au taux d'inflation pour chaque année écoulée depuis le relevé de ce prix, les prix peuvent alors être comparés pour déterminer si le prix en vigueur est notablement plus élevé que les prix des cinq années précédentes.

2. Le prix du produit s'élève-t-il plus vite que les années précédentes?

Il est en fait plus facile de déterminer si un prix s'élève plus rapidement qu'il ne le faisait pendant les années précédentes, que de déterminer si le prix est "élevé", mais il sera sans doute nécessaire d'obtenir des séries de prix non alimentaires plus détaillées. L'idéal serait de disposer de données mensuelles sur ces prix non alimentaires.

- Choisir une période pour l'analyse, par exemple décembre et janvier.
- Calculer le pourcentage de changement du prix du produit pendant l'année en cours, pour les mois en question.
- Calculer le pourcentage de changement des prix non alimentaires pour les mêmes mois.
- Soustraire le pourcentage de changement des prix non alimentaires du pourcentage de changement du prix du produit. Le résultat est le changement réel (sans inflation) du prix du produit.
- Calculer le pourcentage de changement du prix du produit pour les mêmes mois pendant chacune des cinq dernières années.
- Calculer le pourcentage de changement des prix non alimentaires pour les mêmes mois pendant chacune des cinq dernières années.
- Soustraire le pourcentage de changement des prix non alimentaires du pourcentage de changement du prix du produit pour chacune des cinq années. Le résultat est le changement réel (sans inflation) du prix de chaque produit pour chaque année.

- h. Faire la moyenne des changements réels de prix pour les cinq dernières années (les additionner et diviser le résultat par cinq).
- i. Comparer le changement réel du prix du produit pour l'année en cours avec la moyenne des changements réels du prix du produit pour les cinq années passées. Si le premier est supérieur, c'est que les prix s'élèvent plus rapidement.
- j. Cette analyse peut être reprise pour n'importe quelle période (décembre et janvier, ou bien de décembre à mars, ou de juillet à septembre, etc.).

ANNEXE 13

**Utilisation des données provenant
d'enquêtes et relevés**

ANNEXE 13

UTILISATION DES DONNEES PROVENANT D'ENQUETES ET RELEVES

Les renseignements provenant d'enquêtes et relevés de terrain peuvent être extrêmement utiles lors de l'évaluation des déficits alimentaires. Ces données peuvent être recueillies auprès d'autres organismes ou d'autres analystes, ou bien elles peuvent être recueillies dans le cadre de la présente évaluation. Dans les deux cas, l'analyste devrait avoir quelque notion des éléments fondamentaux qui caractérisent les techniques sérieuses d'échantillonnage. L'utilisation de résultats d'enquêtes ou de relevés, s'ils sont peu représentatifs ou incomplets, peut produire des évaluations de déficit alimentaire plus inexactes que si elles étaient fondées sur les données nationales globales.

A. Données d'enquête ou de relevé provenant d'autres sources

Si l'analyste peut obtenir des données d'enquête ou de relevé auprès d'une autre source (du gouvernement, par exemple), il devra s'efforcer de vérifier la qualité des estimations. Les questions qui suivent présentent certains points importants qu'il devra examiner.

Se peut-il que certaines exploitations soient systématiquement ignorées (par exemple, régions isolées, terres pratiquant uniquement la culture de subsistance)? Se peut-il que la stratification des régions retenues pour l'échantillon soit peu représentative? Se peut-il que les estimations du gouvernement comportent des erreurs considérables n'ayant pas trait à l'échantillonnage? Il pourrait y avoir des erreurs autres que des erreurs d'échantillonnage, par exemple, si les régions retenues pour l'échantillon sont différentes de celles qui répondent en réalité à l'enquête, ou si les données recueillies ne sont pas enregistrées correctement. Il existe une cause assez commune de ce genre d'erreur: lorsque les cultivateurs paient des impôts sur les terres cultivées, ils ont intérêt à sous-estimer la superficie qu'ils mettent en culture.

S'il semble que les estimations de superficie du gouvernement soient assez bonnes (ou contiennent une proportion acceptable d'erreurs d'échantillonnage et autres), ces données devront alors être obtenues auprès du ministère intéressé. Cependant, si la qualité des données est jugée inacceptable (ou ne peut être vérifiée), il faudra étudier la possibilité d'améliorer les méthodes de collecte de données.

B. Structures d'échantillonnage de par zone

En général, plus on désire des données précises, plus il faut de ressources. Dans tous les cas de collecte de données, même les plus simples et les plus élémentaires, il faut mettre au point une structure d'échantillonnage de façon à recueillir l'information selon une méthode

valable du point de vue statistique. L'une des méthodes les plus pratiques pour l'Afrique consiste à élaborer une structure d'échantillonnage par zone. Il s'agit d'une stratification du pays sur la base des différences agroclimatiques. Ceci peut se faire à l'aide d'images satellites (Landsat par exemple), de relevés des sols, de cartes météorologiques, ou de cartes routières ordinaires dans le cas où l'analyste connaît bien le pays. Il faut ensuite subdiviser les zones de chaque catégorie en secteurs de dimensions telles qu'ils puissent être parcourus par les enquêteurs en un temps assez court (normalement un jour pour chaque secteur). Il faut alors prendre au hasard des échantillons de ces secteurs. C'est alors que l'on peut recueillir des données de superficie (ainsi que d'autres données) dans les secteurs recensés. (On trouvera à l'annexe 5 une liste complète des données utiles aux évaluations de déficit alimentaire qui peuvent être recueillies par des enquêtes sur le terrain.)

C. Données sur la superficie

Il existe toutes sortes de méthodes pour la collecte de données sur les superficies. Nous ne prétendons pas ici traiter à fond des techniques d'enquête et de relevé de terrain. Le lecteur intéressé pourra consulter d'autres documents (voir en particulier "Estimations des superficies cultivées et des rendements dans les statistiques agricoles", Bulletin de développement économique et social de la FAC, n° 22, Rome, 1982). Nous tenons surtout à insister sur l'importance d'utiliser des techniques sérieuses, même s'il s'agit d'une collecte de données dépourvue de formalités. Sinon, les résultats risquent d'être peu représentatifs et même faussés.

1. Photogrammétrie aérienne

La photogrammétrie aérienne est l'une des méthodes les plus précises pour la collecte de données de superficie. En effet, à partir de photos à haute résolution, il est possible d'estimer avec une précision satisfaisante le nombre d'hectares occupés par chaque culture. Les plus gros problèmes soulevés par l'utilisation de cette technique ont trait à la distinction entre différentes variétés du même produit agricole, et à la confusion qu'entraînent les cultures intercalaires. En outre, cette méthode peut être assez coûteuse.

2. Arpentage

Une autre façon d'estimer la superficie est de faire l'arpentage des terrains qui sont cultivés, dans les secteurs retenus. Cette méthode oblige à parcourir chaque champ en transportant des chaînes d'arpenteur ou d'autres matériels spécialisés, et à effectuer des calculs savants de superficie pour les parcelles de forme irrégulière. Cette méthode exige beaucoup de temps, mais, si elle est appliquée convenablement, elle peut donner des résultats d'une exactitude et d'une précision satisfaisantes.

3. Entretiens et interrogation

Une autre méthode, qui exige moins de ressources que l'arpentage, consiste à demander tout simplement aux agriculteurs, ou aux vulgarisateurs agricoles travaillant dans les secteurs retenus, combien de terres sont consacrées à chaque culture, à chaque variété, et sur quelles terres est utilisée chacune des techniques de culture les plus importantes (par exemple, distinguer la culture irriguée de la culture pluviale). Les réponses pourront atteindre un certain degré d'exactitude, qui variera selon le pays. Cette méthode sera encore plus utile si les terres cultivées ont été mesurées de façon fiable quelques années auparavant, et si les questions peuvent être posées en termes relatifs (par exemple: "Cultivez-vous le mil sur plus - ou moins - de terres cette année que l'année dernière? Combien d'hectares en plus - ou en moins?") Soulignons qu'un analyste peut souvent obtenir une évaluation assez satisfaisante de la situation en posant de simples questions, mais qu'il importe d'interroger un échantillon qui soit statistiquement valable, sinon les résultats pourraient ne pas être représentatifs.

4. Cas particuliers

a. Doubles récoltes

Pour les estimations de superficie, il faut tenir compte de la possibilité que la double récolte soit pratiquée sur certaines terres. Lorsque ce cas se présente, il est parfois nécessaire de retourner faire l'arpentage des mêmes parcelles pendant la saison de culture suivante. Dans de nombreux pays africains, ceci ne posera un réel problème que dans les zones irriguées. Bien souvent, il est possible d'utiliser pour la seconde récolte les mesures prises précédemment pour la même parcelle, ce qui réduit les ressources exigées par les travaux d'estimation.

b. Culture intercalaire

En ce qui concerne les terres où la culture intercalaire est pratiquée, on peut mesurer l'ensemble de la parcelle et ensuite estimer la répartition de la superficie entre les deux cultures, comme si elles étaient cultivées séparément (bien que les rendements puissent en réalité être supérieurs). Pour calculer la répartition de la superficie, on peut se baser sur la quantité de semences utilisée pour chaque culture.

D. Données sur le rendement

Les rendements peuvent être évalués en utilisant les mêmes structures d'échantillonnage par zone qui ont été mis au point pour l'estimation de la superficie, et les données peuvent être recueillies en même temps. En ce qui concerne les données sur les rendements, cependant, il pourra être nécessaire de les recueillir à plusieurs moments du cycle végétatif. On pourra prévoir, par exemple, une enquête peu après l'ensemencement et une autre à l'approche de la moisson.

Pour faire les estimations de rendement, on peut choisir au hasard un échantillon des champs où est cultivé le produit étudié. L'échantillon est moissonné, les travaux de battage, séchage et autres sont effectués. Le produit est alors pesé, et le rendement est calculé en divisant la production par la superficie nette des champs constituant l'échantillon.

Soulignons qu'il faut choisir au hasard les lopins destinés à la coupe. En effet l'étude exclusive de cultures en bordure des routes risquerait de fournir des résultats faussés, ces champs étant peut-être ceux qui reçoivent le plus de soins.

Les techniques de simple interrogation peuvent aussi fournir des résultats faussés. Les vulgarisateurs agricoles peuvent être poussés à surestimer le rendement, puisque c'est eux qui sont chargés de faire augmenter la productivité. Les agriculteurs, quant à eux, ont généralement tendance à sous-estimer la production, dans l'espoir de faire pression sur le gouvernement pour obtenir des prix plus favorables ou d'autres formes d'assistance. Si l'on utilise l'interrogation directe pour faire les estimations de rendement, il faudra appliquer cette technique à de multiples sources.

Un autre problème important qui pourrait se poser est l'estimation des rendements pour des cultures comme le manioc, qui ne sont pas "moissonnées intégralement". Dans certains cas, le manioc est cultivé comme produit commercial et le terrain est mis à nu lorsque la récolte est prête, soit au bout de six mois environ. Mais le manioc peut aussi être traité comme culture de réserve (lorsque l'assolement est pratiqué, il s'agit souvent de la dernière culture avant que la terre ne soit mise en jachère). Dans ce cas, il est de pratique courante de ne récolter que le nécessaire. Dans de telles conditions, il existe donc deux définitions différentes du rendement. La première correspond au rendement réel, c'est-à-dire la quantité récoltée par hectare. La deuxième représente le rendement "potentiel", c'est-à-dire la production totale par hectare, qu'elle soit récoltée ou non. La seconde définition présente un problème, c'est que le poids des tubercules potentiellement consommables variera selon l'époque à laquelle l'évaluation est faite. En outre, après un certain temps, le manioc n'est plus comestible, même en situation catastrophique de famine. Toutefois il est également difficile d'estimer le rendement réel de la récolte, car les cultivateurs coupent généralement très peu à la fois, juste ce dont ils ont besoin. La meilleure façon d'obtenir des renseignements sur les rendements de manioc est donc de se les procurer indirectement, par exemple en consultant les enquêtes de consommation (FAO).

ANNEXE 14

Echantillon des séries de données de l'USDA
(Département américain de l'Agriculture)

DEC 13 1984

Milled Rate (enter as decimal in location M3)

Seed Rates (enter in location M3)

Waste Rates (enter in location M3)

Year	Area 1000 ha	FAO Prod. 000 MT	ERS Prod. 000 MT	ERS Milled 000 MT	Calc. Yield Ton/ha	Beg. Stocks	End Stocks	Aid Imports	Total Imports	Exports	Total Avail. 1000 MT	Feed Use	Seed Use	Waste	Non- Food	Consump- tion	Prod. Price (q/mt)	Indices Popula- tion 1,000	Growth Rate (%)	Per cap. Consump. kg
1966	1743	842	842	0.00	0.48	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.26	0.00	0.00	25.26	-25.3	10000	3682	---	-6.9
1967	1865	1000	1002	0.00	0.54	0	0	0.0	0.0	0.0	842.0	30.06	0.00	0.00	30.06	811.9	16000	3766	2.80	215.6
1968	1895	733	733	0.00	0.39	0	0	0.0	0.0	0.0	1002.0	21.99	0.00	0.00	21.99	980.0	11000	3873	2.80	253.0
1969	2272	1091	1095	0.00	0.48	0	0	0.0	0.0	0.0	733.0	32.85	0.00	0.00	32.85	700.2	12000	3985	2.85	175.7
1970	2310	871	871	0.00	0.38	0	0	0.0	0.0	0.0	1095.0	26.13	0.00	0.00	26.13	1088.9	12000	4100	2.84	266.7
1971	2356	959	959	0.00	0.41	0	0	0.0	0.0	0.0	871.0	28.77	0.00	0.00	28.77	842.2	12000	4219	2.86	199.6
1972	2194	919	919	0.00	0.42	0	0	0.0	0.0	0.0	959.0	27.57	0.00	0.00	27.57	931.4	12500	4342	2.82	214.5
1973	2007	627	627	0.00	0.31	0	0	0.0	0.0	0.0	919.0	18.81	0.00	0.00	18.81	909.2	12500	4470	2.91	201.4
1974	2250	883	883	0.00	0.40	0	0	0.0	0.0	0.0	627.0	26.49	0.00	0.00	26.49	600.5	25000	4603	2.93	123.5
1975	1692	581	581	0.00	0.34	0	0	0.0	0.0	0.0	883.0	17.43	0.00	0.00	17.43	865.6	25000	4741	2.95	152.0
1976	2527	1019	1019	0.00	0.40	0	0	0.0	0.0	0.0	581.0	30.57	0.00	0.00	30.57	553.4	25000	4886	3.01	112.7
1977	2729	1130	1130	0.00	0.41	0	0	0.0	0.0	0.0	1019.0	33.90	0.00	0.00	33.90	985.1	25000	5037	3.04	192.6
1978	2747	1123	1123	0.00	0.41	0	0	0.0	0.0	0.0	1130.0	33.69	0.00	0.00	33.69	1096.3	40000	5194	3.07	211.1
1979	2922	1246	1255	0.00	0.43	0	0	0.0	0.0	0.0	1123.0	37.65	0.00	0.00	37.65	1085.4	40000	5357	3.09	202.0
1980	3072	1364	1364	0.00	0.44	0	0	0.0	0.0	0.0	1255.0	40.92	0.00	0.00	40.92	1214.1	50000	5528	3.14	219.0
1981	3037	1305	1314	0.00	0.43	0	0	0.0	0.0	0.0	1364.0	39.42	0.00	0.00	39.42	1324.6	70000	5705	3.15	232.2
1982	3066	1295	1297	0.00	0.42	0	0	0.0	0.0	0.0	1314.0	38.91	0.00	0.00	38.91	1275.1	80000	5890	3.19	216.5
1983	3155	1250	1326	0.00	0.42	0	0	0.0	0.0	0.0	1297.0	39.78	0.00	0.00	39.78	1257.2	80000	6083	3.22	204.7
1984	3000		1000	0.00	0.33	0	0	0.0			1326.0	30.00	0.00	0.00	30.00	1296.0		6284	3.25	200.2
1985				0.00	0.00	0	0				1000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	1000.0		6495	3.30	154.0

GOM
Berg

GOM
JNF
Berg

78-83
OCEAN

112

DEC 13 1984

S&U Format 3

Niger - Sorghum

Milled Rate (enter as decimal in location N3)

Seed Rate (enter in location N3)

Waste Rate (enter in location N3)

Year	Area 1000 ha	FAO Prod. 000 MT	EPS Prod. 000 MT	ERS Milled 000 MT	Calc. Yield ton/ha	Req. Stocks	End Stocks	Aid Imports	Total Imports	Exports	Total Avail. 1000 MT	Feed Use	Seed Use	Waste	Non- Food	Consump- tion	Prof. Price (govt)	Indices Popula- tion 1,000	Growth Rate (%)	Per cap. Consump- tion
1966	516	277	277	0.00	0.51	0	0	0.0	2.3	0.0	2.3	0.31	0.00	0.00	0.31	-5.8	10000	3662	---	-1.6
1967	530	342	342	0.00	0.65	0	0	0.0	4.6	0.0	281.6	10.26	0.00	0.00	10.26	271.3	10000	3766	2.80	72.0
1968	556	215	215	0.00	0.39	0	0	0.0	0.0	0.0	342.0	6.45	0.00	0.00	6.45	335.6	11000	3873	2.80	86.6
1969	576	289	289	0.00	0.49	0	0	0.0	3.0	0.0	220.0	0.70	0.00	0.00	0.70	211.3	12000	3985	2.85	55.1
1970	593	230	230	0.00	0.39	0	0	0.0	1.1	0.0	291.1	6.90	0.00	0.00	6.90	284.2	12000	4100	2.84	69.3
1971	579	267	267	0.00	0.46	0	0	0.0	2.3	0.0	232.5	0.01	0.00	0.00	0.01	224.5	12000	4219	2.86	53.2
1972	501	208	208	0.00	0.36	0	0	12.7	12.6	0.0	279.6	6.24	0.00	0.00	6.24	273.4	12500	4342	2.87	63.0
1973	448	126	126	0.00	0.28	0	0	33.0	46.7	0.0	251.7	3.78	0.00	0.00	3.78	250.9	12500	4470	2.91	56.1
1974	342	219	219	0.00	0.40	0	0	108.9	125.0	0.0	251.0	6.57	0.00	0.00	6.57	244.6	25000	4603	2.93	53.1
1975	791	254	254	0.00	0.32	0	0	33.7	12.0	0.0	231.0	7.62	0.00	0.00	7.62	223.4	25000	4741	2.95	47.1
1976	616	287	287	0.00	0.47	0	0	21.0	50.0	0.0	304.0	0.61	0.00	0.00	0.61	295.4	25000	4886	3.01	60.5
1977	733	336	342	0.00	0.47	0	0	0.0	3.1	0.0	292.1	10.26	0.00	0.00	10.26	281.0	25000	5027	3.04	56.9
1978	796	271	371	0.00	0.47	0	0	16.2	25.0	6.0	367.0	11.13	0.00	0.00	11.13	355.9	40000	5194	3.07	65.5
1979	717	346	351	0.00	0.49	0	0	0.0	6.0	0.0	377.0	10.53	0.00	0.00	10.53	366.5	40000	5357	3.09	68.4
1980	768	368	368	0.00	0.48	0	0	1.9	25.7	0.0	376.7	11.04	0.00	0.00	11.04	365.7	50000	5528	3.14	56.1
1981	982	327	322	0.00	0.33	0	0	1.7	28.4	0.0	376.4	9.66	0.00	0.00	9.66	386.7	60000	5705	3.15	57.8
1982	1136	357	337	0.00	0.31	0	0	15.0	32.0	0.0	354.0	10.71	0.00	0.00	10.71	343.3	70000	5890	3.19	56.3
1983	1114	360	362	0.00	0.32	0	0	0.0	0.0	0.0	357.6	10.86	0.00	0.00	10.86	346.1	70000	6083	3.22	56.6
1984	900		250	0.00	0.28	0	0				362.0	7.50	0.00	0.00	7.50	354.5		6284	3.25	55.4
1985				0.00	0.00	0	0				250.0	0.00	0.00	0.00	0.00	250.0		6495	3.30	56.5

SON
Berg
INF

SON
Berg

SOS
FAO
Suppliers

70-83:
DCEAD

110

Milled Rates (enter as decimal in location H3)

0.64 Seed Rates (enter in location H3)

Waste Rates (enter in location H3)

Year	Area 1000 ha	FAC Prod. 000 MT	ERS Prod. 000 MT	ERS Milled 000 MT	Calc. Yield ton/ha	Beg. Stocks	End Stocks	Aid Imports	Total Imports	Exports	Total Avail. 1000 MT	Feed Use	Seed Use	Waste	Non- Food	Consump- tion	Indices			
																	Prod. Price (per-1)	Popula- tion 1,000	Growth Rate (%)	Per cap. Consump. kg
1966	9	20	20	13.20	2.22	0	0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.60	0.00	0.00	0.60	0.4	17000	3662	---	0.1
1967	12	33	33	21.78	2.75	0	0	0.0	1.0	0.0	14.2	0.99	0.00	0.00	0.99	13.2	17000	3766	2.80	3.3
1968	13	39	39	25.74	2.60	0	0	0.0	1.0	0.0	22.8	1.17	0.00	0.00	1.17	21.6	17000	3673	2.80	3.6
1969	16	36	40	26.40	2.50	0	0	0.0	0.0	0.0	25.7	1.20	0.00	0.00	1.20	24.5	16500	3985	2.85	4.2
1970	16	37	37	24.42	2.31	0	0	0.0	0.0	0.0	26.4	1.11	0.00	0.00	1.11	25.3	16500	4100	2.84	4.2
1971	17	27	27	17.82	1.39	0	0	0.0	0.0	0.0	24.4	0.81	0.00	0.00	0.81	23.6	21500	4219	2.86	5.2
1972	17	32	32	21.12	1.88	0	0	0.0	0.0	0.0	17.8	0.96	0.00	0.00	0.96	16.9	21500	4342	2.87	3.9
1973	18	46	46	30.36	2.56	0	0	0.5	1.0	0.0	22.1	1.38	0.00	0.00	1.38	20.7	21500	4470	2.91	4.8
1974	15	30	30	19.80	2.00	0	0	0.0	1.0	0.0	31.4	0.90	0.00	0.00	0.90	30.5	30000	4603	2.93	6.6
1975	17	29	29	19.14	1.71	0	0	0.0	0.0	0.0	19.8	0.87	0.00	0.00	0.87	18.9	35000	4741	2.95	4.0
1976	22	29	29	19.14	1.32	0	0	3.0	1.0	0.0	20.1	0.87	0.00	0.00	0.87	19.3	35000	4886	3.01	3.9
1977	23	27	27	17.82	1.17	0	0	0.0	3.0	0.0	22.1	0.81	0.00	0.00	0.81	21.3	39000	5037	3.04	4.2
1978	23	32	32	21.12	1.28	0	0	4.0	16.2	0.0	34.0	0.96	0.00	0.00	0.96	33.1	39000	5194	3.07	6.4
1979	25	24	24	15.84	0.96	0	0	6.6	18.7	0.0	39.0	0.72	0.00	0.00	0.72	39.1	45000	5357	3.19	7.3
1980	21	31	31	20.46	1.48	0	0	9.0	35.6	0.0	51.4	0.93	0.00	0.00	0.93	50.5	45000	5528	3.14	9.1
1981	22	38	40	26.40	1.82	9	0	0.0	60.7	0.0	81.2	1.29	0.00	0.00	1.20	80.0	45000	5705	3.15	14.6
1982	24	52	41	27.06	1.71	0	9	2.4	68.0	0.0	96.4	1.23	0.00	0.00	1.23	93.2	55000	5890	3.17	15.8
1983	25	38	45	29.70	1.80	0	0	0.0	45.0	0.0	72.1	1.35	0.00	0.00	1.35	70.7	55000	6083	3.22	11.0
1984	20		30	19.80	1.50	0	0				29.7	0.90	0.00	0.00	0.90	28.8		6284	3.25	4.0
1985				0.00	0.00	0	0				19.8	0.00	0.00	0.00	0.00	19.8		6495	3.50	3.0

SON
Rery
INF

FAO
Suppliers
78-81

SDU Forest 3

Niger - Wheat

DEC 13 1984

Milled Rate (enter as decimal in location M3)

Year	Area 1000 ha	FAO Prod. 000 MT (T-1)	ERS Prod. 000 MT (T-1)	ERS Milled 000 MT (T-1)	Calc. Yield ton/ha	Req. Stocks	End Stocks	Aid Imports	Total Imports	Exports	Total Avail. 1000 MT	Feed Use	Seed Use	Waste	Man- Food	Consump- tion	Prod. Price (govt)	Indices Popula- tion 1,000	Growth Rate (%)	Per cap. Consump- tion
1966	0	0	0	0.00	0.00	0	0	0.0	5.7	0.0	5.7	0.00	0.00	0.57	0.57	5.1		3667	---	1.8
1967	0	0	0	0.00	0.00	0	0	0.0	5.1	0.0	5.1	0.00	0.00	0.51	0.51	4.6		3766	2.80	1.2
1968	0	0	0	0.00	0.00	0	0	0.0	4.3	0.0	4.3	0.00	0.00	0.43	0.43	3.9		3873	2.60	1.1
1969	0	0	0	0.00	0.00	0	0	18.7	5.5	0.0	5.5	0.00	0.00	0.55	0.55	4.9		3985	2.85	1.2
1970	0	0	0	0.00	0.00	0	0	15.0	16.3	0.0	16.3	0.00	0.00	1.63	1.63	14.6		4100	2.84	3.2
1971	0	0	0	0.00	0.00	0	0	0.0	4.7	0.0	4.7	0.00	0.00	0.47	0.47	4.2		4215	2.86	1.1
1972	0	0	0	0.00	0.00	0	0	7.2	5.6	0.0	5.6	0.00	0.00	0.56	0.56	5.0		4342	2.87	1.1
1973	0	0	0	0.00	0.00	0	0	14.9	8.6	0.0	8.6	0.00	0.00	0.86	0.86	7.7		4470	2.91	1.1
1974	0	0	0	0.00	0.00	0	0	32.1	15.8	0.0	15.8	0.00	0.00	1.58	1.58	16.2		4603	2.93	2.1
1975	0	2	0	0.00	0.00	0	0	26.5	6.6	0.0	6.6	0.00	0.00	0.66	0.66	6.0		4741	2.95	1.3
1976	0	2	0	0.00	0.00	0	0	32.7	10.9	0.0	10.9	0.00	0.00	1.09	1.09	9.8		4886	3.01	2.9
1977	0	0	0	0.00	0.00	0	0	3.3	21.5	0.0	21.5	0.00	0.00	2.15	2.15	19.4		5037	3.04	3.6
1978	0	2	0	0.00	0.00	0	0	7.0	21.3	0.0	21.3	0.00	0.00	2.13	2.13	19.2		5194	3.07	3.7
1979	0	2	0	0.00	0.00	0	0	7.0	15.3	0.0	15.3	0.00	0.00	1.53	1.53	14.0		5357	3.09	2.8
1980	0	2	0	0.00	0.00	0	0	1.0	26.3	0.0	26.3	0.00	0.00	2.63	2.63	23.7		5528	3.14	4.0
1981	0	2	0	0.00	0.00	0	0	5.3	34.8	0.0	34.8	0.00	0.00	3.48	3.48	19.3		5705	3.15	5.2
1982	0	2	0	0.00	0.00	0	0	17.9	39.6	0.0	39.6	0.00	0.00	3.96	3.96	35.6		5890	3.17	6.0
1983	0	0	0	0.00	0.00	0	0	0.0	36.0	0.0	36.0	0.00	0.00	3.60	3.60	32.4		6083	3.22	5.0
1984	0	0	0	0.00	0.00	0	0		35.0		35.0	0.00	0.00	3.50	3.50	31.5			ERB	2.0
1985				0.00	0.00	0	0				0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0			0.00	0.0

FAO
Suppliers

5/5

ANNEXE 15

Questions logistiques à examiner

ANNEXE 15

La détermination des quantités de secours alimentaires à envoyer à un pays dépendra évidemment d'un facteur essentiel: la "capacité logistique" du pays, c'est-à-dire les infrastructures dont celui-ci dispose pour la manutention et le transport des denrées reçues. L'organisation des secours alimentaires fait appel à un grand nombre d'opérations matérielles: les denrées doivent franchir physiquement des centaines d'étapes, tout au long du trajet entre le pays d'origine et les populations en difficulté. Or, dans la plupart des pays qui ont besoin d'aide alimentaire, la capacité logistique est limitée et le minimum d'équipement qui existe est souvent à la merci de problèmes imprévus, et risque de faire défaut d'un moment à l'autre. Il est donc absolument indispensable qu'une analyse logistique soit effectuée avant que la demande de secours alimentaire soit présentée.

Premièrement, il faut tracer l'itinéraire qui devra mener les denrées alimentaires jusqu'à chacune des régions destinataires. Par exemple, il se peut que les secours alimentaires soient embarqués, en containers, sur un bateau qui les amène à un port maritime. Au déchargement, ils devront passer par les postes de réception des cargaisons, et seront ensuite transférés dans des entrepôts portuaires. Après cela, ils seront autorisés à sortir du port, seront chargés sur des camions ou des wagons de chemin de fer et transportés par route, rail, ponts et ferry-boats. En chemin, il se peut qu'ils traversent des frontières ou des régions peu sûres.

Deuxièmement, il faut évaluer les infrastructures et le matériel dont on disposera pour chaque étape du cheminement des denrées alimentaires. L'estimation de chaque élément logistique devra être exprimée en capacité par unité de temps (par exemple, tonnes par mois). Il est important, entre autres, de savoir ce qui suit:

Au port:

- quel est le tonnage des navires qui peuvent entrer dans le port (limites de tirant d'eau/longueur)?
- quel est le nombre de navires de cette dimension qui peuvent être déchargés en un mois?
- quelle est la capacité des postes de réception des cargaisons de grains?
- quelle est la capacité des entrepôts de céréales du port?
- quelle est la capacité qui peut être traitée chaque mois pour les formalités de sortie du port?

Pour le transport:

- combien de camions, de quelle capacité, sont disponibles chaque mois, prenant en compte le nombre de ceux qui seront retirés de la circulation pour réparations et entretien?
- dans quelle mesure dispose-t-on de mécaniciens et de pièces de rechange?
- quelle est la quantité de carburant diesel disponible?

Autres contraintes:

- Y a-t-il des ponts à traverser ou des ferry-boats à emprunter dont la charge journalière ou mensuelle soit limitée?
- Y a-t-il une limite au nombre de camions qui peuvent franchir la frontière en un jour/semaine/mois?
- Y a-t-il des routes ou des cours d'eau d'utilisation saisonnière, qui limiteront l'accès durant certaines périodes?

Toute autre contrainte potentielle devra également être déterminée. Il faudra obtenir des évaluations réalistes de la fréquence des réparations pour l'ensemble des camions et des wagons de chemin de fer, et sur la vitesse à laquelle ces réparations peuvent être effectuées.

Le point de la chaîne de distribution qui pourra traiter, chaque mois, le volume de denrées le plus réduit sera celui qui déterminera la quantité totale à mettre en circulation ce mois-là. Il faut aussi se rappeler que les secours alimentaires ne seront pas les seules marchandises faisant appel aux infrastructures logistiques. D'autres produits seront importés commercialement, et de nombreuses marchandises produites dans les grandes villes du pays auront besoin d'être transportées vers les zones rurales. En outre, il y aura beaucoup d'organismes d'assistance qui expédieront des secours alimentaires au même moment.