



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

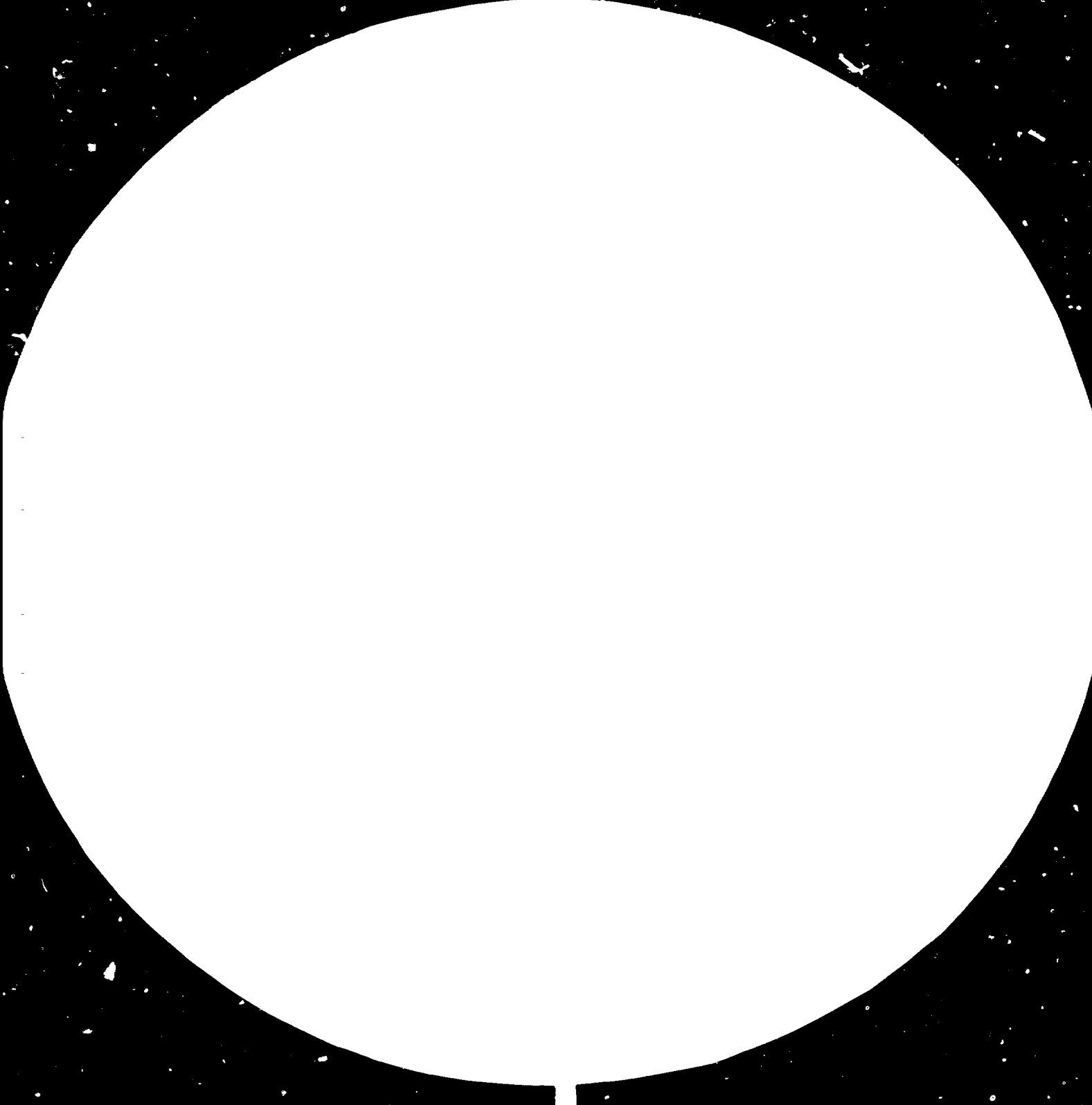
## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





2.8

2.5

3.2

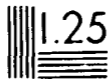
2.2

3.6

2.0



1.8



ANSI/ISO RESOLUTION TEST CHART, 1963 - 1983

U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1983-301-100



11181 - F



Distr. LIMITEE

ID/WG.365/2

8 février 1982

FRANCAIS

Original : ANGLAIS

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

Première Consultation régionale sur  
l'industrie de la machine agricole  
Addis-Abeba (Ethiopie), 5-9 avril 1982

LA MECANISATION DE L'AGRICULTURE ET LA DEMANDE DE  
MACHINES ET MATERIELS AGRICOLES EN AFRIQUE  
JUSQU'A L'AN 2000\*

Rédigé par la FAO

003305

\* Les opinions exprimées dans le présent document sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles des secrétariats de la FAO et de l'ONUDI. Ce document a été reproduit sans avoir fait l'objet d'une révision rédactionnelle.

V.82-21745

Le présent document d'appoint a été établi pour l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) par MM. H.E. Jahnke et M. Sievers de l'université de Kiel en exécution d'un contrat de sous-traitance passé avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

\* Universität Kiel, Institut für Agrarpolitik und Marktlehre,  
Olshausenstrasse 40-60, 2300 Kiel 1, République fédérale d'Allemagne.

La mécanisation de l'agriculture et la demande de machines et le matériel agricole en Afrique jusqu'à l'an 2000

- Analyse des résultats et des conclusions à tirer de l'étude AT 2000 de la FAO -

Table des matières

	<u>Page</u>
1 Introduction	8
2 Vue d'ensemble du développement et de la mécanisation de l'agriculture	9
2.1 Le développement de l'agriculture exposé dans AT 2000	9
2.1.1 Généralités	9
2.1.2 La demande de produits alimentaires et agricoles	9
2.1.3 Le développement de la production agricole	10
2.1.4 Les apports et investissements nécessaires	11
2.1.5 Stratégies de développement et mécanisation	12
2.2 Les éléments constitutifs de la mécanisation de l'agriculture	13
2.2.1 Généralités - Objectifs et définition de la mécanisation	13
2.2.2 La mécanisation de la culture et le modèle énergétique de AT 2000	14
2.2.3 Autres formes de mécanisation	16
2.3 Les facteurs déterminants de la mécanisation de la culture	18
2.3.1 Généralités	18
2.3.2 Niveau et type de la mécanisation existante	20
2.3.3 La croissance économique	21
2.3.4 L'environnement naturel et les méthodes d'exploitation agricole	21
2.3.5 La pression démographique	22
2.3.6 Résumé	23
3 Modes de mécanisation de la culture	25
3.1 Afrique du Nord	25
3.2 Afrique occidentale et centrale	27
3.3 Afrique orientale et méridionale	32
4 Les investissements nécessaires et la demande de machines et de matériel agricole	35
4.1 La mécanisation et l'ensemble des investissements agricoles	35
4.2 La demande d'outils manuels	36
4.3 La demande de matériels à traction animale	40
4.3.1 Animaux de trait	40
4.3.2 La demande de matériel	42
4.4 La demande de tracteurs et de matériel	43
4.4.1 L'évolution de la demande dans les scénarios A et B	43
4.4.2 L'emploi des tracteurs dans divers pays	45
4.4.3 Renouvellements supposés nécessaires et frais de réparations	48

	Page
5 Problèmes et conclusion	50
5.1 Le cadre tracé par AT 2000	50
5.2 La référence aux prix de 1975	50
5.3 Revenu par tête et tracteurisation	51
5.4 Dimension des exploitations et organisation de la tracteurisation	52
5.5 Le lot tracteur et la notion de technologie intermédiaire	52
5.6 Conclusions à tirer en vue d'une politique d'industrialisation	54
6 Références	55
Annexe I : Pays et groupes de pays africains	57
Annexe II : Le modèle énergétique	59
Annexe III : Tableaux par pays	62

Liste des tableaux

1	Croissance de la population et des revenus en Afrique de 1975 à 2000 (Scénarios A et B)	10
2	Indicateurs des apports et investissements au développement agricole (Scénarios A et B)	11
3	Indicateurs d'une stratégie de développement agricole pour les cultures dans le scénario A	12
4	Les investissements nécessaires pour la mise en valeur du sol	17
5	Composition des investissements nécessaires pour le stockage, la commercialisation, le transport et le traitement	19
6	Facteurs déterminants des modes de mécanisation de la culture	21
7	Facteurs déterminants et indicateurs de la mécanisation des cultures dans les pays d'Afrique du nord en l'an 2000 (Scénario A)	25
8	Facteurs déterminants et indicateurs de la mécanisation en Afrique occidentale et centrale en l'an 2000 (Scénario A)	27
9	Facteurs déterminants et indicateurs de la mécanisation des cultures dans les pays du Sahel en l'an 2000 (Scénario A)	28
10	Facteurs déterminants et indicateurs de la mécanisation de la culture au Nigéria et dans les pays de la côte occidentale et du centre de l'Afrique en l'an 2000 (Scénario A)	30
11	Facteurs déterminants et indicateurs de la mécanisation des cultures en Afrique orientale et méridionale en l'an 2000 (Scénario A)	32
12	Augmentation des besoins en énergie pour les cultures en Afrique de 1975 à l'an 2000 (Scénario A)	35
13	Evolution de la demande d'outillage manuel pour la culture en Afrique de 1980 à l'an 2000 (prix de 1975)	38
14	Cheptel, animaux de trait, évolution du facteur trait en Afrique de 1975 à l'an 2000 (Scénario A)	41
15	Evolution de la demande de matériel de traction animale en Afrique de 1980 à l'an 2000 en prix de 1975 (Scénario A)	42
16	Evolution de la demande de tracteurs et matériels connexes pour la culture en Afrique de 1980 à l'an 2000, en prix de 1975 (Scénarios A et B)	44
17	Evolution entre 1980 et l'an 2000 de la tractorisation dans quelques pays d'Afrique classés dans l'ordre décroissant du nombre de leurs tracteurs en l'an 2000 (Scénario A)	47



	Page
18 Evolution de la demande annuelle de tracteurs et matériels connexes pour la culture en Afrique de 1980 à l'an 2000 (Scénario A)	48
19 Evolution de l'investissement brut annuel en tracteurs en Afrique dans diverses hypothèses de renouvellement en 1980, 1990 et en l'an 2000 (Millions de dollars E.-U., en prix de 1975) (Scénario A)	48
20 Effet des diverses hypothèses de renouvellement sur l'investissement brut annuel en tracteurs en Afrique par région en 1980, 1990 et l'an 2000 (Millions de dollars en prix de 1975)	49

#### Annexe

III.1 Utilisation des terres arables (Scénario A, 1975-2000)	62
III.2 Répartition des cultures	64
III.3 Evolution du revenu et de l'investissement dans l'agriculture	66
III.4 Besoins en énergie et part de la mécanisation en Afrique en 1975, 1990, 2000 (Scénarios A et B)	68
III.5 Evolution de la mécanisation de la culture dans les pays africains de 1975 à l'an 2000 (Scénarios A et B)	70
III.6 Evolution de la demande annuelle de machines et matériels agricoles de 1975 à l'an 2000 (Scénarios A et B)	71

#### Liste des figures

1 Evolution de la répartition des investissements annuels dans l'agriculture en Afrique en 1975, 1980, 1990 et 2000	37
2 Evolution de la répartition des investissements bruts annuels dans diverses régions d'Afrique en 1975, 1980, 1990 et 2000	39
3 Comparaison entre l'emploi de tracteurs dans divers pays et régions d'Afrique en 1980, 1990 et 2000 (Scénario A)	46

Abréviations et termes techniques

EHJ	Equivalent homme-jour
SGPA	Système global de production agricole
PIB	Produit intérieur brut
HP	CV
AT 2000	Agriculture : horizon 2000
Valeur R	Indicateur du rendement $\left(\frac{\text{ha moissonné}}{\text{ha arable}} \times 100\right)$
Facteur trait	Proportion du total des besoins en énergie de la culture satisfait par des animaux de trait, exprimé en EHJ (pourcentage)
Facteur tracteur	Proportion du total des besoins en énergie de la culture satisfait par les tracteurs, exprimé en EHJ (pourcentage)
Facteur mécanisation	Somme des facteurs trait et tracteur
Rapport sol-homme	Surface moissonnée en hectares par travailleur agricole

1. Introduction

La présente étude a pour objet d'analyser l'information sur laquelle repose, que contient et qu'a produite le rapport AT 2000 de la FAC sur les aspects quantitatifs et qualitatifs de la demande de machines et matériel agricole de 1975 à l'an 2000. Elle pourra donc aider les industries africaines de la machine et du matériel agricole à pourvoir aux besoins de l'agriculture.

Cette étude s'inscrit dans le cadre tracé par AT 2000 pour déterminer les programmes de production agricole et les apports de matériel et de machines agricoles nécessaires à l'exercice des activités. Le chapitre 2.1 récapitule les idées d'AT 2000 et les résultats d'ensemble obtenus en Afrique.

Il s'agit ici essentiellement des matériels et machines nécessaires à la production agricole, à savoir plus précisément des outils manuels, du matériel à traction animale, des machines à moteurs et autopropulsées (et avant tout des tracteurs). Il ne sera pas question en détail des machines et matériels destinés à l'irrigation, à la mise en valeur des sols, à la fourniture des apports et des services, au transport et au traitement des produits, ni des machines et matériel nécessaires à la production animale. On trouvera simplement dans les chapitres 2.2 et 2.1 quelques chiffres globaux sur l'importance de ces sujets.

La région envisagée est l'Afrique telle qu'elle figure dans AT 2000. Elle comprend 38 pays du continent ainsi que les îles de Madagascar et Maurice. En sont exclus les anciennes possessions espagnoles d'Afrique du Nord, la Namibie, le Botswana et l'Afrique du Sud, ainsi que quelques pays et îles africains minuscules. Nous avons divisé le terrain en trois grandes sous-régions : Afrique du nord, Afrique occidentale et centrale et Afrique orientale et méridionale. Le chapitre 2.3 donne une explication détaillée des raisons de cette division. Le chapitre 3 contient des subdivisions particulières et des considérations sur le mode de mécanisation dans chaque pays.

Le chapitre 4 traduit les modes de mécanisation prévus par AT 2000 en demandes de fournitures de machines et matériel agricole.

Le chapitre 5 traite de certains problèmes relatifs à la mécanisation de l'agriculture, à la demande de machines et matériel agricole et aux conséquences du machinisme agricole sur une politique d'industrialisation.

2. Vue d'ensemble du développement et de la mécanisation de l'agriculture

2.1. Le développement de l'agriculture exposé dans AT 2000

2.1.1. Généralités

Dans AT 2000, la FAO a étudié les perspectives de l'agriculture et les problèmes à résoudre d'ici à l'an 2000, plus particulièrement en ce qui concerne les pays en développement. Le développement agricole qui y est envisagé repose sur un modèle de production actionnée par la demande d'une part, et de l'autre sur un certain nombre de considérations terre-à-terre : certains modes de développement sont-ils réalisables et souhaitables ? L'étude porte sur 38 pays du continent africain et les îles de Madagascar et Maurice. Ces 40 pays, qui contiennent quelque 95 % de la population totale de l'Afrique, sont considérés ici comme constituant la région Afrique. Nous exposerons brièvement le point de vue d'ensemble et les conclusions générales de l'étude de la FAO en ce qui la concerne.

2.1.2. La demande de produits alimentaires et agricoles

La demande de produits alimentaires et agricoles est chiffrée à partir de l'évaluation démographique prévue et des taux de croissance de l'ensemble de l'économie. S'agissant de ces derniers, on distingue deux scénarios, A et B. Le scénario A repose sur un taux de croissance annuel moyen du produit intérieur brut d'environ 7 % de 1980 à 2000, ce qui correspond à certaines opinions entretenues aux Nations Unies au sujet des objectifs probables de la nouvelle Stratégie internationale du développement en matière de revenus. Le scénario B est voisin d'une projection tendancielle comportant un taux de croissance annuel de 5 %. De 1975 à 1980, les deux scénarios reposent sur le taux de croissance. Le tableau 1 donne les chiffres de base et les valeurs de revenu par tête en Afrique qui en sont extraites. Il faut signaler qu'on a eu recours aux prix constants de 1975 tout au long de l'étude de la FAO ainsi que du présent ouvrage pour toutes les extrapolations et calculs de valeurs. On suppose donc qu'aucun changement des prix réels relatifs n'interviendra et on fait abstraction de l'inflation.

Tableau 1 : Croissance de la population et des revenus  
en Afrique de 1975 à 2000 (scénarios A et B)

<u>Scénarios et</u> <u>indicateurs</u>	<u>Année</u> <u>1975</u>	<u>Année</u> <u>1990</u>	<u>Année</u> <u>2000</u>	<u>Croissance moyenne</u> <u>annuelle (%) 1975-2000</u>
Population (en millions)	371,9	579,2	763,5	2,92
Scénario A :				
PIB (en milliards de dollars des Etats-Unis)	131,3	310,5	614,9	6,37
PIB par tête (en dollars)	353	536	805	3,35
Scénario B :				
PIB (en milliards de dollars des Etats-Unis)	131,3	269,6	463,9	5,18
PIB par tête (en dollars)	353	470	610	2,24

La différence essentielle entre les deux scénarios porte sur l'évolution du revenu par tête. Dans le scénario A, il aboutit à plus de 800 dollars, et dans le scénario B, à 610 dollars seulement, ce qui représente quand même une augmentation d'un facteur de 1,7. Cette différence entre les taux de croissance se traduit par des différences entre les niveaux de la demande de produits alimentaires et agricoles et entre les développements de la production agricole.

### 2.1.3 Le développement de la production agricole

On suppose que le programme de production agricole correspond à l'évolution de la demande. Il repose, dans chaque pays, sur une évaluation des ressources en sol et en eau, des intensités et des rendements des cultures. En partant de renseignements sur la superficie cultivée pendant l'année de base, on a réparti dans le temps les rendements et la production de 28 cultures ou groupes de produits pour six types de situations du terrain et de l'hydrologie et à quatre niveaux (technologiques) de production. On a procédé d'une façon analogue, mais avec moins de précision, en ce qui concerne la production animale. Le scénario A, qui prend la production céréalière comme indicateur le plus généralement admis, prévoit qu'elle passera de 53,8 millions de tonnes en 1975 à 127,1 millions en l'an 2000, ce qui correspond à un taux moyen de croissance annuel de 3,5 %. Le scénario B donne un taux de croissance de 2,62 % seulement, ce qui est moins que le taux de croissance démographique.

Aucun des deux scénarios ne juge possible une progression de l'autosuffisance, tant en ce qui concerne les céréales que la production totale de calories. On prévoit la nécessité d'une augmentation. Le scénario A, par exemple, indique que les besoins de céréales importées passeront de 10,6 millions de tonnes en 1975 à plus de 30 millions en l'an 2000. Il faut donc signaler que le scénario optimiste lui-même ne voit pas l'avenir en rose; il souligne plutôt l'importance des efforts qu'il faudra faire pour que le monde vive mieux en l'an 2000 et pour que la consommation alimentaire quotidienne par tête passe alors à 2 700 calories par jour contre 2 200 aujourd'hui. Le scénario tendanciel précise que même avec des taux de croissance relativement élevés et persistants, la fourniture de produits alimentaires et agricoles par habitant restera peut-être précaire.

#### 2.1.4 Les apports et investissements nécessaires

Le calcul des apports et investissements nécessaires au développement de l'agriculture se calcule dans le cadre du modèle de programme de production agricole. Ils sont importants dans les deux scénarios.

Tableau 2 : Indicateurs des apports et investissements au développement agricole (scénarios A et B)

<u>Année/ scénario</u>	<u>Engrais (en milliers de tonnes)</u>	<u>Pesticides (en millions de dollars)</u>	<u>Tracteurs (en milliers)</u>	<u>Investissement brut total (en millions de dollars E.-U.)</u>
Niveau de départ 1975)	1 504	379	233	5 975
<u>Scénario A :</u>				
niveau en 2000	7 510	1 096	1 577	18 812
taux de croissance annuel moyen	6,7 %	4,4 %	8,0 %	4,7 %
<u>Scénario B :</u>				
niveau en 2000	4 336	907	979	12 510
taux de croissance annuel moyen	4,3 %	3,6 %	5,9 %	3,0 %

Le scénario B prévoit le triplement des principaux apports usuels tels qu'engrais et pesticides et le quadruplement du nombre des tracteurs. L'investissement brut annuel dans l'agriculture doit passer de 6 à 12,5 milliards de dollars des Etats-Unis. Le scénario A prévoit une augmentation sensiblement plus forte des apports et investissements nécessaires.

### 2.1.5 Stratégies de développement et mécanisation

Les estimations de production et les programmes établis par la FAO ont un caractère normatif en ce sens qu'ils décrivent ce qu'on pourrait et devrait réaliser si l'on accepte les objectifs du développement. Ils résultent du choix des stratégies. S'agissant de cultures, il faut surtout choisir entre l'extension des surfaces cultivées et l'intensification de l'emploi du sol, entre les modes de culture existants et d'autres techniques permettant d'augmenter les rendements, et entre les combinaisons possibles d'apports. De même, en ce qui concerne l'élevage, il faut choisir ou bien l'augmentation du nombre des têtes et des troupeaux ou bien l'accroissement de la productivité, choisir entre les espèces constituant le cheptel, entre les produits de l'élevage (par exemple viande ou lait) et entre les techniques d'accroissement de la productivité. Ces choix stratégiques déterminent en partie les indicateurs d'ensemble du tableau 3 relatifs au développement des cultures dans le scénario A.

Tableau 3 : Indicateurs d'une stratégie de développement agricole pour les cultures dans le scénario A

	<u>Niveau de</u> <u>1975</u>	<u>Niveau de</u> <u>2000</u>	<u>Augmentation</u> <u>annuelle (%)</u>
Terres arables (en millions d'ha)	219,9	283,4	1,0
Superficie en céréales	27,5 %	32,4 %	-
Rendement des céréales (kg/ha)	890	1 380	1,8
Superficie irriguée (en milliers d'ha)	4 957	9 775	2,8
Intensité des cultures	0,53 %	0,65 %	-
Facteur mécanisation <sup>a/</sup>	17,9 %	19,7 %	-

a/ Proportion des besoins totaux en énergie satisfaits au moyen d'animaux de trait et de tracteurs, exprimée en équivalents homme-jour.

Le tableau 3 montre que l'on suppose la prise de décisions rationnelles en ce qui concerne la répartition des cultures (augmentation de la superficie cultivée en céréales), le choix entre accroissement des rendements et extension des superficies, entre développement de l'irrigation et agriculture non irriguée, l'accroissement de l'intensité des cultures et tout ce qui s'ensuit. L'un des choix de stratégies porte sur le rôle de la mécanisation. Ce sujet présente évidemment une importance capitale dans la présente étude, mais il ne faut pas perdre de vue que la mécanisation

fait partie de la stratégie générale de développement agricole choisie par un pays. C'est à l'examen de la mécanisation dans le cadre du développement agricole général qu'est principalement consacrée l'analyse sous-régionale du chapitre 3. Avant de l'aborder, nous exposerons dans leur ensemble les éléments constitutifs et les facteurs déterminants de la mécanisation.

## 2.2 Les éléments constitutifs de la mécanisation de l'agriculture

### 2.2.1 Généralités - Objectifs et définition de la mécanisation

L'étude AT 2000 ne donne pas une définition nette de la mécanisation. La mécanisation a pour objectif d'atteindre des buts de développement agricole en substituant du capital à de la main-d'oeuvre. Il s'agit d'introduire le progrès mécanique et technique dans l'agriculture. C'est le contraire de l'introduction d'un progrès biologique et technique qui substitue généralement du capital à du terrain (amélioration des semences, engrais, pesticides), et qui porte le nom d'intensification. La mécanisation a pour effet d'économiser de la main-d'oeuvre, alors que l'intensification économise du terrain; mais ce n'est pas tout. La mécanisation peut par exemple permettre une expansion des surfaces cultivées et par conséquent créer des emplois. Elle peut aussi augmenter la productivité du sol (meilleure préparation du terrain, réduction des pertes sur les récoltes, amélioration de leur qualité). D'autre part, certaines innovations biologiques telles que les herbicides peuvent avoir leur principal effet sur la productivité de la main-d'oeuvre. Autre caractère distinctif de la mécanisation agricole : le degré de mobilité des biens d'équipement employés. Les outils manuels, les matériels à traction animale et les tracteurs sont mobiles et viennent en aide à la main-d'oeuvre agricole dont la caractéristique est sa mobilité. Un hangar de stockage ou une étable ne sont pas mobiles et ne remplacent pas directement de la main-d'oeuvre. Aussi ne peuvent-ils figurer que dans une définition très large de la mécanisation. On peut aussi faire des distinctions en fonction de la nature de l'exploitation (culture ou élevage), selon que la mécanisation s'exerce dans l'exploitation ou à l'extérieur, et selon qu'on remplace la main-d'oeuvre pour les opérations agricoles courantes ou pour mettre des terrains en culture (défrichage, création de réseaux d'irrigation, etc.).

Les informations fournies par AT 2000 exigent que l'on limite la présente analyse à la mécanisation de la culture proprement dite. Il s'agit d'aider à exécuter les travaux agricoles courants en employant des machines et du matériel. Nous examinerons aussi, mais brièvement d'autres formes de mécanisation qui entraînent une demande de machines et de matériel.



### 2.2.2 La mécanisation de la culture et le modèle énergétique de AT 2000

Le modèle énergétique de AT 2000 fait partie du programme de production agricole, mais à certains égards il en est un additif et non un élément constitutif. Il comporte l'estimation des besoins totaux en énergie de la culture et permet celle de l'emploi des diverses sources d'énergie. Pour calculer tous les apports énergétiques, on a recours à un dénominateur commun appelé l'équivalent homme-jour (EHJ) qui permet de comparer les emplois des diverses sources d'énergie et de rendre compte du processus de substitution au cours du temps. L'EHJ est la quantité moyenne de travail qu'un adulte du sexe masculin peut accomplir en un jour. C'est une unité pragmatique, sans lien formel avec le nombre d'heures de travail, ou d'unités d'énergie dépensées, etc., par exemple. On estime à 250 jours le taux maximum d'utilisation du travail humain pour la culture. 250 EHJ sont donc un homme-an.

Les besoins en énergie pour l'année de base sont déterminés dans le cadre du programme de production agricole. Il existe dans chaque pays une banque de données portant sur l'année de base, pour 28 cultures ou produits, 6 types de sol et de climat et 4 niveaux technologiques. Ceci donne 672 activités de production et totaux partiels de besoins en énergie. On peut calculer pour l'année de base l'énergie nécessaire aux activités effectivement exercées en additionnant toutes les données relatives aux cultures, aux sols et climats et aux niveaux technologiques.

Les activités de production figurant au programme de production agricole d'ici à l'an 2000 donnent lieu à des modifications des besoins totaux et des sources d'énergie qui sont dues :

- A l'expansion envisagée de la superficie totale cultivée
- A la modification de la répartition des cultures
- A la modification de l'emploi du sol et du climat
- A la modification envisagée du niveau technologique.

Les relations de substitution entre les différentes sources d'énergie pendant la période envisagée constituent l'essence du modèle énergétique. Trois sources couvrent la totalité des besoins : le travail humain, la traction animale et le travail du tracteur. L'estimation de l'apport respectif de ces sources au total comporte les démarches suivantes :

- Provision d'un apport minimum de travail humain qui reste indispensable quel que soit le degré de mécanisation
- Projection exogène du cheptel d'animaux de trait et de la substitution au travail humain à raison de 104 EHJ par animal en 1975, 118 EHJ en l'an 2000

- Estimation du coût des tracteurs en fonction de celui de la main-d'oeuvre et des investissements; le revenu par tête tient lieu de ces deux facteurs déterminants; on suppose que le taux de substitution des tracteurs au travail manuel diminue à mesure que s'élève le niveau de la mécanisation
- Estimation de l'apport résiduel de travail manuel
- Consolidation des résultats et leur ajustement de manière à ce qu'ils restent plausibles.

L'annexe 2 donne plus de détails sur les différentes étapes de ce calcul. Le modèle énergétique part des besoins totaux et aboutit à une répartition des trois sources essentielles de l'énergie destinée à les satisfaire. Il donne ainsi le nombre de tracteurs, d'animaux de trait et de travailleurs agricoles nécessaires à l'exécution du programme de production. La traduction de cette répartition physique en termes monétaires à savoir fonds à apporter, investissements nets et renouvellements s'effectue au moyen de lots de mécanisation. Chacune des trois sources fondamentales d'énergie est caractérisée par un lot normalisé de mécanisation. Ces lots sont les mêmes pour tous les pays africains à l'exception du lot tracteur pour l'Egypte, la Libye et le Soudan. Ils restent inchangés pendant toute la période envisagée.

Les lots ou unités de tracteur se présentent comme suit :

<u>Nombre</u>	<u>Article</u>	<u>Valeur unitaire (en prix de 1975) dollars E.-U.</u>
1	tracteur de 45 CV	5 460
1	charrue à 3 socs	2 100
1	herse à disques	940
1	semoir	940
1	remorque	1 560
	Total	<u>11 000</u> *****

Pour l'Egypte, le Soudan et la Libye, on ajoute une moissonneuse-batteuse par sept lots de tracteur, ce qui en porte la valeur moyenne à 16 000 dollars.

Onze mille (ou 16 000) dollars des Etats-Unis en prix constants de 1975 constituent donc l'investissement net ou le prix d'un premier achat d'une unité de tracteur. La vie utile de l'unité est estimée à 8 ans, ce qui signifie qu'au bout de 8 ans, on remplace tout le lot au même prix. L'investissement brut comprend l'investissement net plus le coût des renouvellements.

On suppose que l'unité de traction animale se compose de deux bêtes de trait. L'investissement, dans le détail duquel on n'entre pas plus avant, comprend deux éléments :

- Le coût de l'élevage et du dressage d'un animal, qui ne concerne pas les machines et matériels agricoles, et est évalué à 400 dollars par tête; aucune provision n'est faite pour l'amortissement et le renouvellement ce qui implique que la valeur de récupération (d'abattage) couvrira le coût du renouvellement
- Le coût du matériel pour deux animaux est évalué à 325 dollars, et sa durée utile à 10 ans, après quoi il est renouvelé au même prix.

Le lot de travail humain se compose d'un travailleur agricole et de ses outils manuels, lesquels ne sont pas détaillés. On peut supposer qu'il diffère selon les systèmes de culture et les types de sols et de climats. Le prix d'achat des outils est évalué à 10 dollars, leur durée utile à 5 ans.

### 2.2.3 Autres formes de mécanisation

La mécanisation de la culture est le seul mode de substitution à la main-d'oeuvre que le rapport AT 2000 ait examiné de façon tant soit peu détaillée. D'autres formes de mécanisation figurent à titre de biens d'équipements pour divers aspects de l'agriculture. Elles contribuent elles aussi à la valeur totale de machines et matériel agricole, mais il est impossible de chiffrer les quantités et de préciser les articles. Les formes de développement agricole ci-dessous comportent une part de composants mécaniques :

- La mise en valeur du sol au sens large du terme, comprenant celle des terrains qui reçoivent des pluies, de ceux qui sont partiellement ou entièrement irrigués, la conservation du sol et de l'eau, la lutte contre les inondations et le drainage et la création de cultures permanentes ;
- Les investissements pour la production animale ;
- Les investissements extérieurs aux exploitations pour le stockage, la commercialisation, le transport et le traitement des produits.

Le tableau 4 donne en détail les besoins en capitaux pour la mise en valeur du sol.

Tableau 4 : Les investissements nécessaires pour la mise en valeur du sol

<u>Composant</u>	<u>Coûts unitaires (en dollars E.-U.)</u>	<u>Etendue d'application</u>	<u>Provision pour dépréciation</u>	<u>Proportion de devises nécessaire</u>
Mise en valeur du sol pour l'agriculture pluviale	50- 600/ha	Calculée par le SGPA	-	10 %
Irrigation				
- totale	2000-4000/ha (3560)	Calculée par le SGPA	2,8 %	38 %
- partielle	100-1800/ha	Calculée par le SGPA	2,8 %	38 %
Conservation du sol et de l'eau	100/ha	25 % de la surface pluviale en l'an 2000 (négligeable en 1975)		
Lutte contre les inondations et drainage	300/ha	20 % de la surface inondée en 1975, 50 % en l'an 2000	-	30 %
Création de cultures permanentes	1000/ha	Calculée par le SGPA	4 %	5 %

L'estimation des ressources en devises est en grande partie fonction du composant de la mise en valeur du sol qui se traduit par une demande de machines et de matériel.

Les besoins en capital de la production animale sont plus difficiles à traduire en termes de demande de machines et de matériel agricole. Il est évident qu'il faut en exclure l'accroissement des troupeaux qui peut être considéré comme un besoin d'investissement. On évalue à 4 000 dollars par tonne l'investissement nécessaire pour obtenir une augmentation de la production de viande, et à 300 dollars par tonne pour le lait, mais sans entrer dans le détail. S'agissant d'une augmentation de la production de viande de porc et de volaille, on évalue les frais de construction à 500 dollars par porcherie et 4 dollars par volaille, mais là encore sans entrer dans les détails. Les frais de nourriture sont compris dans le calcul du capital d'exploitation destiné aux dépenses courantes et ne peuvent être envisagés à part. On ne pourrait guère traduire en termes de machinisme que le développement des pâturages, mais AT 2000 limite cette valeur à des proportions négligeables en Afrique.

Reste l'important élément des investissements extérieurs à l'exploitation. Il s'agit de stockage à sec pour les produits non périssables et frigorifiques pour les denrées périssables, de création de marchés, de transport des produits à vendre et de traitement, tous éléments qui diffèrent selon la nature des produits (céréales, graines oléagineuses, sucre, fruits et légumes, coton, égrenage et autres opérations). Le tableau 5 donne la composition des biens d'équipement nécessaires à ce sujet.

Il ne suffit pas de quantifier et de spécifier les besoins en capital pour déterminer la demande de machines et de matériel qu'ils comportent, si ce n'est à l'échelon des valeurs totales. Quoi qu'il en soit, il paraît difficile de faire figurer la création de marchés et la construction d'installations de stockage au chapitre de la mécanisation. Le transport et le traitement hors de l'exploitation pourraient, de par leur nature, mieux correspondre à la notion de mécanisation, mais ils s'effectuent hors du secteur agricole. Le transport de céréales par camion, par voie ferrée ou par bateau, ou la création d'une fabrique de coulis de tomates ne sont pas de la mécanisation agricole. Il faut signaler que la définition de l'investissement agricole donnée par l'OCDE ne fait aucune mention du transport et des traitements hors de l'exploitation.

Des raisons conceptuelles et le manque de précisions ne permettent pas d'examiner plus en détail les "autres formes de mécanisation". Il en sera toutefois question vue leur importance relative dans l'ensemble des besoins d'investissement (voir 4.1).

## 2.3 Les facteurs déterminants de la mécanisation de la culture

### 2.3.1 Généralités

On envisage pour l'Afrique des modes de mécanisation qui diffèrent selon les pays. Ceci est dû en partie à l'adoption de rapports systématiques, par exemple entre le taux de tractorisation et la croissance économique générale, et en partie à des jugements pragmatiques sur des facteurs tels que le niveau de mécanisation existant, le rapport sol-homme, le mode de culture existant, la dimension des exploitations et d'autres encore. Dans les pages qui vont suivre, on définit et on examine les plus importants de ces facteurs sous l'aspect du rôle qu'ils jouent dans la mécanisation. Cet examen sert de base à l'exposé par sous-région des modes de mécanisation qui fait l'objet du chapitre suivant. L'annexe 3 donne pour chaque pays les éléments de prévision et les indicateurs de la mécanisation.

Tableau 5 : Composition des investissements nécessaires pour le stockage,  
la commercialisation, le transport et le traitement

<u>Composant</u>	<u>Coûts unitaires (en dollars E.-U.)</u>	<u>Etendue d'application</u>	<u>Provision pour dépréciation</u>	<u>Proportion de devises nécessaire</u>
Stockage à sec <sup>a/</sup>	93/TM	Production supplémentaire de denrées non périssables plus 15 % pour les stocks régulateurs	2 %	30 %
Stockage en frigorifique <sup>a/</sup>	1 000/TM	1 % du volume de fruits et légumes en l'an 2000	20 %	40 %
Commercialisation <sup>b/</sup>	150 000 par unité	20 % des céréales en 1975, 25 % en 2000 <sup>c/</sup>	2 %	20 %
Commercialisation des fruits et légumes	20-50/TM <sup>d/</sup>	50 % du produit total	2 %	20 %
Transport	150/TM	40 % du produit supplémentaire de 1975 à 2000	-	60 %
Traitement des céréales	71/TM <sup>e/</sup>	Pour la totalité de celles destinées à la consommation humaine et 25 % des céréales fourragères	5 %	80 %
Traitement de graines oléagineuses	100/TM <sup>e/</sup>	80 % du produit total calculé par le SGPA	8 %	80 %
Traitement de la canne à sucre	1 320/TM <sup>f/</sup>	Totalité des cannes moins une provision non précisée	6 %	85 %
Traitement des fruits et légumes	127/TM <sup>e/</sup>	1 % de la consommation intérieure plus les exportations en 1975	8 %	85 %
Egrenage	300 par installation <sup>g/</sup>	Toute la production supplémentaire de coton selon les calculs du SGPA	5 %	80 %
Autres traitements <sup>h/</sup>	-	-	-	-

a/ A l'exclusion du stockage des produits de l'élevage; b/ Création de marchés pour les céréales et autres denrées non périssables; c/ La quantité traitée sur chaque marché n'est pas précisée; d/ 20 dollars pour les fruits, 50 pour les légumes; e/ Par tonne métrique de capacité annuelle; f/ Taux de croissance de la consommation intérieure : 1,5 fois celle de la production urbaine; taux de croissance de l'exportation : 6 % par an; g/ Capacité d'une installation : 400 TM par an de graines de coton; h/ La somme de tous les autres coûts de traitement est majorée de 10 %.

### 2.3.2 Niveau et type de la mécanisation existante

La mécanisation existante est un facteur déterminant indirect de la mécanisation future. Elle résulte dans l'ensemble des forces qui ont joué dans le passé, à savoir la croissance économique, l'environnement naturel, le mode d'exploitation agricole et la pression démographique qui vont plus loin être examinés un à un. Le niveau et le type de la mécanisation existante résultent aussi de facteurs historiques et institutionnels tels que la colonisation dans le passé ou l'existence d'un dualisme agricole comportant de grandes propriétés mécanisées voisinant avec des exploitations manuelles traditionnelles.

C'est en Afrique du Nord que le niveau de départ de la mécanisation est de loin le plus élevé. La traction animale et les tracteurs fournissent une grande part de l'énergie nécessaire, et ce du fait du passé colonial, des caractéristiques de l'agriculture subtropicale et aussi de la croissance économique relativement forte qui s'est produite naguère. L'Egypte fait exception : la forte pression démographique, la petitesse des exploitations et la prédominance des cultures intensives irriguées ont maintenu la mécanisation à un niveau relativement bas.

L'Afrique au sud du Sahara est en général peu mécanisée : c'est toujours la région de la houe et des fardeaux portés sur la tête. Mais il y a des différences :

- Certaines contrées de l'est et du sud ont subi l'influence de l'agriculture européenne et les tracteurs y jouent un rôle (il s'agit surtout du Kenya, du Zimbabwe, de l'Angola, du Mozambique et de la Zambie).
- En Ethiopie, la traction animale est chez elle et a toujours joué un rôle important tant sur les hauts plateaux qu'en plaine.
- Dans les autres pays africains au sud du Sahara, c'est le colonialisme qui a introduit la traction animale. C'est en Afrique orientale et méridionale que cette introduction a été la plus ancienne, et cette forme de mécanisation y joue un rôle plus important.
- L'Afrique occidentale et centrale a connu depuis quelques décennies une expansion de la traction animale dans la zone semi-aride. Le cheptel d'animaux de trait est par conséquent plus important dans les pays du Sahel que dans les autres.

Etant donné le niveau et le type de la mécanisation existante, les principales forces qui agissent sur le développement futur de la mécanisation sont la croissance économique, l'environnement naturel, le mode d'exploitation agricole existant et la pression démographique.

### 2.3.3 La croissance économique

Compte tenu des différences entre les niveaux de départ, la croissance économique générale est un important facteur déterminant du taux futur de la mécanisation. On peut prendre pour indicateur le revenu par tête projeté pour l'an 2000 (annexe III) car il exprime les coûts relatifs du travail et du capital et par conséquent détermine les décisions de substitution. Là encore, c'est l'Afrique du nord la sous-région qui doit en moyenne atteindre les revenus les plus élevés, ce qui contribuera au développement de la mécanisation et encouragera le tracteur de préférence à la traction animale. En fait, on s'attend à ce que le cheptel d'animaux de trait y diminue en chiffres absolus.

Les pays du Sahel sont ceux où l'on peut s'attendre aux revenus les plus faibles. Les tracteurs y jouent donc un rôle relativement peu important. Ceci s'applique également à certains pays d'autres sous-régions tels que la République centrafricaine, le Rwanda, le Burundi et le Malawi.

La croissance économique doit elle aussi, à la longue, influencer le mode de mécanisation. Il faut que les revenus atteignent un certain niveau dans l'ensemble d'un pays pour que la mécanisation puisse y jouer un rôle. Dans plusieurs pays, le niveau minimum de 400 dollars ne sera pas atteint avant 1990. La mécanisation ne pourra donc s'y introduire vraiment qu'après cette date. Le chapitre 4 examine plus en détail cette question.

### 2.3.4 L'environnement naturel et les méthodes d'exploitation agricole

L'environnement naturel et les méthodes d'exploitation agricole qui en résultent en partie ont une influence considérable sur le mode de mécanisation. Lorsque les pluies sont rares, la végétation naturelle est moins dense, le défrichage est moins difficile et la culture des céréales prédomine, toutes choses qui favorisent la mécanisation. Mais la préparation du sol est aussi plus contraignante; la mécanisation qui permet de préparer en temps utile de grandes superficies pour le moment où arrivent les pluies contribue puissamment au développement de la production. Dans les zones les plus sèches, l'irrigation joue un rôle important et peut nécessiter des mesures particulières de mécanisation. Quand les pluies sont plus fortes, l'élimination de la végétation naturelle, condition préalable de la mécanisation, devient plus difficile. Les cultures enracinées et à tubercules et la végétation arborescente qui prédominent se prêtent moins facilement à la mécanisation. En même temps, les problèmes de fertilité du sol que comporte la culture permanente s'aggravent. Dans ces conditions, les méthodes traditionnelles telles que la culture itinérante sont relativement plus avantageuses et il n'est guère facile de les remplacer par des méthodes modernes.



La relation entre pays et groupes de pays d'une part, et environnement naturel et méthodes de culture de l'autre, est plus facile à établir pour les pays d'Afrique septentrionale, occidentale et centrale que pour ceux de l'Afrique orientale et méridionale. L'environnement subtropical à faibles précipitations de l'Afrique du nord présente les caractéristiques d'une agriculture pluviale où l'irrigation joue un rôle important. La sous-région de l'ouest et du centre comprend des pays semi-arides, des pays du Sahel, et d'autres où prédominent les fortes précipitations. Le Nigéria fait exception parce qu'il reçoit toute une gamme de précipitations, depuis les régions très humides du sud jusqu'aux zones semi-arides du nord. En Afrique orientale et centrale, l'hétérogénéité écologique à l'intérieur d'un même pays est plus souvent la règle que l'exception. Les hauts plateaux, appellation qui désigne ordinairement les zones situées à plus de 1 500 m d'altitude, et les zones où la température quotidienne moyenne pendant la période de croissance est inférieure à 20°C, constituent elles aussi un terroir écologique important. L'agriculture du type européen a exercé une forte influence sur certaines parties des hauts plateaux (au Kenya et dans une moindre proportion en Tanzanie). On peut y pratiquer des cultures de zone tempérée telles que le blé et l'orge, qui se prêtent facilement à la mécanisation. D'autre part, c'est sur les hauts plateaux que l'on constate les plus fortes densités de population, ce qui fera l'objet du paragraphe suivant.

#### 2.3.5 La pression démographique

On peut prendre comme indicateurs de la pression démographique le rapport sol-homme ou l'intensité de la culture. Dans le tableau 6, on a arbitrairement choisi pour indiquer une forte pression démographique un rapport sol-homme inférieur à l'unité, c'est-à-dire moins d'un hectare de surface moissonnée par travailleur agricole. Cette forte pression démographique se présente sous au moins trois formes différentes que l'on constate en comparant l'Egypte à des pays tels que ceux du Sahel ou la Somalie d'une part, et de l'autre au Rwanda et au Burundi, lesquels présentent tous des rapports sol-homme inférieurs à l'unité. Pour interpréter le chiffre de l'Egypte, il faut tenir compte du fait que presque toute la surface est irriguée, et donne par conséquent des rendements supérieurs. Dans les pays secs du Sahel et en Somalie, la majeure partie de la population rurale active se consacre à l'élevage. Dans les pays tels que le Rwanda et le Burundi, mais aussi au Kenya, au Malawi et à Madagascar, on peut prendre un faible rapport sol-homme comme indicateur d'une forte pression démographique exercée sur l'agriculture traditionnelle. C'est la situation qui règne dans la majeure partie des

hauts plateaux d'Afrique orientale ainsi que dans des pays tels que le Malawi. La forte pression qui s'exerce ainsi sur le sol et qui entraîne la parcellisation des propriétés, le sous-emploi et la faiblesse de la productivité et des revenus ramène à des proportions négligeables les perspectives de la mécanisation. Le régime général prévu en Afrique par AT 2000 comporte un élargissement du rapport sol-homme résultant de l'expansion des surfaces cultivées, et une intensification des cultures d'une part et de l'urbanisation de l'autre. Le maintien de rapports sol-homme sensiblement supérieurs à l'unité et à l'élargissement de ce rapport exigent une certaine mécanisation car la capacité de travail agricole au regard des superficies cultivables est très limitée. Rappelons ici que l'élasticité de la production d'énergie pour l'ensemble de l'Afrique de 1975 à l'an 2000 est évaluée à 0,7 ce qui signifie que pour obtenir une augmentation de 1 % de la production, il faut un supplément d'énergie de 0,7 %. Si l'on veut obtenir l'augmentation de production souhaitable, il faudra assurer par la mécanisation une partie des besoins supplémentaires d'énergie malgré la forte pression démographique qui règne en certains points (voir 4.1).

#### 2.3.6 Résumé

Le tableau 6 donne par sous-région, pays et groupe de pays une récapitulation des facteurs de prévision de la mécanisation agricole. Bien qu'il soit impossible d'analyser en bonne et due forme les rapports et les différences, l'examen pays par pays des indicateurs (voir annexe III) donne à penser que les différences sont plus fortes entre les groupes qu'à l'intérieur des groupes. Les groupements donnent donc une approximation raisonnable des différences réelles entre modes de mécanisation. Ces derniers sont présentés plus en détail dans le chapitre suivant. Les tableaux de l'annexe III donnent les chiffres pour chaque pays.

Tableau 6 : Facteurs déterminants des modes de mécanisation de la culture

	Afrique du nord		Afrique occidentale et centrale				Afrique orientale et méridionale					
	Autres pays d'Afrique		Autres pays de la côte				Mada-					
	Egypte	du nord	Sahel	Nigéria	ouest	Centrale	Ethiopie	Kenya	Autres Est	Sud	gascar	Maurice
Tracteurs existants <sup>a/</sup>	M	H	L	L	L	L	L	M	L	M	L	M
Traction animale existante <sup>b/</sup>	H	H	M	M	L	L	H	H	M-H	M-H	H	M
Revenu en 2000 <sup>c/</sup>	LM	LH	L	H	V	V	L	M	L	M	L	H
Climat <sup>d/</sup>	ST	ST	TA/TS	TS/TH	TH	TH	HL/V	HL/V	TS	TS	TS	TH
Part des céréales <sup>e/</sup>	M	H	H	H	M/H	L/M	H	H	M/H	M/H	H	L
Irrigation <sup>f/</sup>	100 %	6,8-16,7 %	0-6,8 %	-	négl.	-	-	2,0 %	faible	faible	31,0 %	28,0 %
Rapport sol-homme <sup>g/</sup>	L	H	M	M	L/M	L/M	L	L	L	L/M	L	M
Traction animale en 2000 <sup>h/</sup>	M	M	M/H	L	L	L	H	M	M/H	M/H	H	L
Tracteurs en 2000 <sup>i/</sup>	H	H	L	M	L/M	L,M,H	L	M	L-M	M-H	L	M

a/ Facteur tracteur en 1975: plus de 15 % = H, 5 - 15 % = M, moins de 5 % = L.

b/ Facteur traction animale en 1975 : plus de 15 % = H, 5 - 15 % = M, moins de 5 % = L.

c/ Plus de 1 000 dollars = H, 500 - 1 000 dollars = M, moins de 500 dollars = L; selon le scénario A, V = variable.

d/ Subtropical = ST, tropical sec = TA, tropical semi-aride à sub-humide = TS, tropical humide = TH, hauts plateaux tropicaux = HL, V = variable.

e/ En l'an 2000, sur la superficie totale moissonnée : plus de 50 % = H, 30 - 50 % = M, moins de 30 % = L.

f/ En pourcentage des terres arables.

g/ Hectares de superficie moissonnée par travailleur agricole : plus de 3 = H, 1 - 3 = M, moins de 1 = L.

h/ Scénario A, facteur traction animale : plus de 15 % = H, 5 - 15 % = M, moins de 5 % = L.

i/ Scénario A, facteur tracteur : plus de 15 % = H, 5 - 15 % = M, moins de 5 % = L.

3. Modes de mécanisation de la culture<sup>1/</sup>

3.1 Afrique du nord

L'Afrique du nord est la région où le niveau de départ de la mécanisation est de loin le plus élevé, ce qui est dû au dualisme agricole historique et aussi au niveau plus élevé des revenus dans cette région, ainsi qu'à l'existence de systèmes d'exploitation favorables à la mécanisation. Les tracteurs et la traction animale apportent les uns et l'autre une contribution importante au total de l'énergie employée. La mécanisation future consistera sans doute essentiellement en tractorisation. On prévoit dans tous les pays, excepté le Soudan, une diminution non seulement relative mais également en chiffres absolus du nombre des animaux de trait. Le tableau 7 donne les principaux facteurs déterminants et indicateurs de la mécanisation dans cette région.

Tableau 7 : Facteurs déterminants et indicateurs de la mécanisation des cultures dans les pays d'Afrique du nord en l'an 2000 (scénario A)

<u>Pays</u>	<u>PIB par tête (dollars E.U.)</u>	<u>Rapport sol-homme (ha/homme)</u>	<u>Tracteurs utilisés (1 000)</u>	<u>Animaux de trait (1 000)</u>	<u>Facteur trait (%)</u>	<u>Facteur tracteur (%)</u>
Algérie	1 920	2,48	39	15	7,8	65,3
Maroc	850	1,94	28	59	15,2	18,2
Tunisie	710	3,83	19	9	9,2	58,8
Egypte	740	0,65	14	37	8,4	17,1
Libye	10 500	43,41	9	3	4,3	87,1
Soudan	620	1,88	30	62	14,9	23,5
Total	1 120	1,79	139	185	11,5	29,4

Le degré maximum de tractorisation sera atteint en Libye, en Algérie et en Tunisie. Le rapport sol-homme très élevé en Libye doit être envisagé en liaison avec le haut niveau du revenu par tête et la sensible diminution de la population agricole qui en est résultée. En Tunisie, la tractorisation est fonction de l'importance du rapport sol-homme (urbanisation poussée). On suppose que 80 % de toute la production céréalière et 90 % de la production fourragère sont assurés au moyen de tracteurs. D'ici à l'an 2000, ces trois pays auront traversé la phase la plus rapide du processus de mécanisation; les remplacements tiendront alors une place importante dans les investissements bruts annuels (voir également 4.4).

<sup>1/</sup> Pour les détails par pays, voir annexe 3.

Le Maroc, le Soudan et l'Egypte ont moins de tracteurs. Malgré un revenu par tête plus faible et un rapport sol-homme plus étroit, le Soudan dépasse le Maroc, et on y prévoit une importante expansion des surfaces cultivées. Il faut y ajouter l'effet d'une croissance économique rapide prévue entre 1990 et l'an 2000 (le scénario B donne un niveau de tracteurisation sensiblement plus bas). Le Soudan est caractérisé par l'importance de l'emploi des tracteurs pour les cultures commerciales telles que le coton, l'arachide et la canne à sucre (50 % du total de l'emploi des tracteurs). L'Egypte emploie également une grosse part du travail des tracteurs (30 %) pour le coton et la canne à sucre. Mais la faiblesse du rapport sol-homme ne permet pas d'y atteindre un niveau général de tracteurisation plus élevé; l'augmentation porte plutôt sur des cultures irriguées à forte intensité de main-d'oeuvre telles que celles des fruits et légumes. Ce mode d'intensification est également caractéristique au Maroc.

Dans l'ensemble de l'Afrique du nord, les céréales, les plantes légumineuses et les cultures fourragères, souvent pratiquées en rotation, absorbent près de 70 % de l'emploi des tracteurs. La canne à sucre, les arachides et le coton ont une importance considérable en Egypte et au Soudan, alors qu'en Tunisie et en Libye, ce sont les fruits et légumes qui prédominent.

La relative élévation du revenu par tête et des taux de croissance économique est, de toute évidence, ce qui contribue le plus à animer la tracteurisation en Afrique du nord. L'environnement naturel de cette région (climat sec, subtropical) joue également un rôle important. Les tracteurs sont indispensables pour travailler la terre en profondeur et en temps utile, et obtenir ainsi des rendements et des surfaces cultivées supérieurs à ceux qu'on aurait sans eux. L'économie de main-d'oeuvre procurée par le tracteur n'est donc qu'un aspect de la question. L'augmentation des rendements et de la production totale entraîne un accroissement de la productivité et une création d'emplois qui contrebalancent l'économie de main-d'oeuvre. Outre la culture sèche, la culture irriguée occupe une grande place en Afrique du nord : elle représente plus des deux tiers du total de la culture irriguée du continent. En Egypte, pratiquement toutes les terres arables sont déjà irriguées d'une façon ou d'une autre et l'irrigation sera totale d'ici à l'an 2000. Au Maroc, en Algérie et en Tunisie, les zones totalement irriguées doivent passer de 0,65 à 1,6 million d'hectares en l'an 2000. On cultive principalement les légumes, les agrumes, la betterave à sucre et les fourrages. La plus forte augmentation aura lieu au Soudan (de 1,0 à 2,2 millions d'hectares) notamment pour les cultures commerciales telles que le coton et la canne à sucre. Sous irrigation, le labourage par tracteur constitue souvent une

nécessité technique du fait de l'état du sol, mais il est aussi un important instrument d'organisation, car il permet de préparer tous les terrains en temps utile pour l'arrivée des eaux et d'obtenir plusieurs récoltes.

La mécanisation joue également un rôle important pour les moissons tant en agriculture sèche que sous irrigation. En terrain sec, la réduction des pertes suffit souvent à justifier l'emploi de moissonneuses-batteuses-lieuses. C'est pourquoi on a fait figurer ces machines dans les lots de tracteurs normalisés prévus pour certains pays d'Afrique du nord (voir également 4.4).

### 3.2 Afrique occidentale et centrale

Par contraste avec l'Afrique du nord, l'Afrique occidentale et centrale est la région où le niveau actuel et prévu de la mécanisation est le plus faible.

On y distingue quatre sous-régions : les pays du Sahel, le Nigéria, les pays de la côte occidentale et l'Afrique centrale. Les différences entre environnements naturels, modes d'exploitation du sol, niveaux actuels et prévus des revenus, et aussi le poids du Nigéria, qui est de beaucoup le pays le plus peuplé, justifient cette distinction.

Le tableau 8 donne les facteurs déterminants et les indicateurs de la mécanisation dans ces sous-régions.

Tableau 8 : Facteurs déterminants et indicateurs de la mécanisation en Afrique occidentale et centrale en l'an 2000 (scénario A)

<u>Pays et groupes de pays</u>	<u>PIB par tête (dollars E.U.)</u>	<u>Rapport sol-homme (ha/homme)</u>	<u>Tracteurs utilisés (1 000)</u>	<u>Animaux de trait (1 000)</u>	<u>Facteur trait (%)</u>	<u>Facteur tracteur (%)</u>
Sahel <sup>a/</sup>	240	1,34	19	1 836	10,3	1,7
Nigéria	1 030	2,21	134	1 386	4,3	6,7
Côte occidentale <sup>b/</sup>	900	1,40	83	104	1,1	5,7
Afrique centrale <sup>c/</sup>	560	1,46	59	80	0,5	3,6
Total	780	1,73	295	3 486	4,1	4,8

<sup>a/</sup> Haute-Volta, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Tchad.

<sup>b/</sup> Bénin, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Libéria, Sierra Leone, Togo.

<sup>c/</sup> Cameroun, Congo, Gabon, République centrafricaine, Zaïre.

Le tableau 8 montre nettement que toutes ces sous-régions sont encore loin du niveau de mécanisation atteint en Afrique du nord. Les pays du Sahel se distinguent par la faiblesse de leur revenu et l'importance de la traction animale. Les différences entre les autres sous-groupes sont moins marquées. Pour plus de facilité, nous les présenterons sous un titre unique.

Les pays du Sahel

Dans les pays du Sahel, le niveau du revenu par tête est bas, et les prévisions ne permettent pas d'en envisager une élévation sensible. L'environnement naturel et les méthodes de culture comportent des facteurs favorables à la mécanisation, tout comme en Afrique du nord. En milieu aride, il importe de préparer le sol en temps utile, et l'emploi des tracteurs permettrait d'augmenter les rendements et les surfaces cultivées. On cultive surtout les céréales et les légumineuses (ainsi que l'arachide et le coton pour la commercialisation) qui se prêtent à la mécanisation. L'irrigation joue un rôle assez important; encore que de beaucoup moindre qu'en Afrique du nord, elle est sensiblement plus répandue que dans le reste de l'Afrique. Malgré tous ces facteurs, la faiblesse des revenus limite strictement les perspectives de mécanisation, notamment en ce qui concerne les tracteurs. Le tableau 9 donne, pays par pays, les facteurs déterminants et les indicateurs de la mécanisation dans cette région assez homogène.

Tableau 9 : Facteurs déterminants et indicateurs de la mécanisation des cultures dans les pays du Sahel en l'an 2000 (scénario A)

Pays	PIB par tête (dollars E.U.)	Rapport sol-homme (ha/homme)	Tracteurs utilisés (1 000)	Animaux de trait (1 000)	Facteur trait (%)	Facteur tracteur (%)
Mali	210	0,80	6	841	17,6	2,2
Mauritanie	510	1,09	0	154	14,2	0,1
Niger	260	2,44	2	271	13,3	1,3
Sénégal	200	1,58	7	223	7,4	4,0
Haute-Volta	210	0,98	2	110	2,5	0,4
Tchad	270	2,03	2	237	9,6	1,0
Total	240	1,34	19	1 836	12,0	1,7

Même dans le scénario A, le facteur tracteur pour l'an 2000 reste inférieur à 2 %. Il n'y aura alors que 19 000 tracteurs en service dans tous le Sahel. Deux pays, le Sénégal et le Mali, représentent les deux tiers de l'emploi des tracteurs. Les indicateurs et facteurs déterminants sont relativement homogènes pour tous les pays. Traction animale et tracteurs auront à peu près la même part de l'investissement brut dans la mécanisation en l'an 2000 (annexe III). Vu la différence de coût, on demandera environ 30 fois plus de véhicules à traction animale que de tracteurs. En fait, la traction animale se développe considérablement dans cette région, et c'est sur ce point que la mécanisation devra principalement porter. On prévoit dans l'ensemble que les pays du Sahel resteront peu développés et auront un revenu moyen par tête de 240 dollars. Le niveau de la mécanisation sera en conséquence bas.

Les céréales occupent les trois quarts des terres cultivées des pays du Sahel. La mécanisation sert surtout à la production des céréales. Les autres grandes cultures mécanisables sont l'arachide, le coton et la canne à sucre. Au Mali, au Sénégal et au Tchad, ces trois dernières cultures commerciales, qui n'occupent que 20 % de la surface cultivée totale, absorbent pourtant 40 % de l'énergie de traction disponible. Ceci est dû au mode "classique" de la mécanisation dans les zones semi-arides de l'Afrique occidentale ; le développement agricole repose sur l'adoption de cultures commerciales profitables telles que l'arachide et le coton, lesquelles exigent une expansion de la surface cultivée au-delà des limites de subsistance, expansion qui s'obtient grâce à la traction animale. L'expansion des surfaces cultivées pourra entraîner une réduction des périodes de friche et l'emploi de terrains marginaux, ce qui aura pour effet de diminuer les rendements. Cet effet est particulièrement marqué en ce qui concerne l'arachide au Tchad.

On suppose que la superficie irriguée passera de 0,4 à 1,0 million d'hectares, notamment pour la culture du riz. Cette superficie absorbera 50 % de l'emploi des tracteurs en l'an 2000. L'irrigation en vue de cette culture se développera principalement au Sénégal et au Tchad.

#### Côte occidentale, Nigéria et Afrique centrale

N'était le Nigéria, on pourrait grouper les pays de la côte occidentale et de l'Afrique centrale en une seule sous-région présentant un même mode de mécanisation. Le poids du Nigéria fait qu'il domine la région et s'en distingue par son rapport scl-homme, son écologie qui va du sud humide au nord semi-aride, l'importance qu'y présente la traction animale, et sa croissance économique prévue.



Le tableau 10 porte sur le Nigéria et les autres pays importants de la région, ceux qui restent dans les sous-régions occidentale et centrale étant groupés par ailleurs.

Tableau 10 : Facteurs déterminants et indicateurs de la mécanisation de la culture au Nigéria et dans les pays de la côte occidentale et du centre de l'Afrique en l'an 2000 (scénario A)

Pays et groupes de pays	PIB par tête (dollars E.U.)	Rapport sol-homme (ha/homme)	Tracteurs utilisés (1 000)	Animaux de trait (1 000)	Facteur trait (%)	Facteur tracteur (%)
Nigéria	1 030	2,21	134	1 386	4,3	6,7
Côte d'Ivoire	1 850	1,26	43	55	1,0	10,4
Ghana	760	1,99	24	69	1,6	5,0
Autres pays de la côte occidentale <u>a/</u>	500	1,25	17	89	0,8	2,2
Zaïre	180	0,74	37	0	0,0	4,0
Gabon	21 100	0,66	8	0	0,0	38,9
Autres pays d'Afrique centrale <u>b/</u>	680	1,20	14	80	1,7	3,0
Total	880	1,54	277	1 679	8,2	5,7

a/ Bénin, Gambie, Guinée, Libéria, Sierra Leone, Togo.

b/ Cameroun, République centrafricaine, Congo.

Le Nigéria a 45 % des tracteurs, 40 % des terres arables et 42 % de la main-d'oeuvre agricole. La plupart de ses indicateurs déterminent donc ceux de la sous-région. Le Nigéria se distingue des autres pays par l'importance du rapport sol-homme, dont le niveau de départ est élevé (1,67 ha/homme en 1975); on prévoit qu'il s'élèvera encore du fait de l'expansion des superficies et de l'intensification des cultures pour atteindre 2,2 ha/homme, en partie dues à la mécanisation progressive. Ce pays a aussi ceci de particulier que son territoire couvre une gamme presque complète de zones écologiques, depuis la forte humidité du sud jusqu'à la semi-aridité du nord. Un dixième des terres arables se trouve dans la zone faiblement pluvieuse. Le processus de mécanisation comportera une augmentation du cheptel d'animaux de trait, qui passera de 950 000 à 1,4 million de têtes. Cette augmentation se produira probablement surtout dans la zone sub-humide, les animaux quittant progressivement la zone semi-aride pour gagner vers

le sud la région infestée par la mouche tsé-tsé, cependant que la zone humide du sud, en partie à population dense, continuerait à ressembler aux pays de la côte occidentale et du centre de l'Afrique où il n'y a presque pas d'animaux de trait.

Parmi les autres pays de la région, celui qui fait exception est le Gabon, où le revenu par tête prévu pour l'an 2000 est le plus élevé de l'Afrique : 21 000 dollars (en prix de 1975), du fait de ses ressources pétrolières et forestières. Le niveau de tracteurisation est en conséquence très élevé, mais le pays pèse de peu de poids dans la région. Le seul autre pays où le facteur tracteur dépasse 10 est la Côte d'Ivoire, qui connaît elle aussi une croissance économique relativement forte.

Les niveaux de mécanisation prévus pour l'ensemble de la région sont inférieurs à ceux du Sahel et très au-dessous de ceux de l'Afrique du nord, et ce malgré l'augmentation sensible des revenus par tête. Ceci s'explique par l'écologie et les méthodes de culture de la région. Dans ses parties les plus sèches, on pratique traditionnellement le travail à la houe, notamment là où la culture est plus ou moins permanente et exige l'emploi de cet instrument pour lutter contre les mauvaises herbes. La végétation arborescente est clairsemée et l'adoption des animaux de trait et des tracteurs est à la fois techniquement possible et avantageuse pour la préparation du sol en temps utile et pour la lutte contre les mauvaises herbes. Elle subit toutefois les contraintes de la densité de la population. Dans les parties septentrionales de la Côte d'Ivoire, du Ghana et du Nigéria, cette densité est élevée et les exploitations sont petites. Les régions humides, à l'exception de la bande côtière de l'Afrique occidentale (qui est fortement urbanisée) et du sud-est du Nigéria, sont moins peuplées. Le bâton à fouir y joue un rôle plus important et son emploi traditionnel se substitue à celui de la houe dans la forêt humide, où l'on pratique parfois l'agriculture itinérante sans instrument; après écobuage, on répand les semences sur la cendre. Les principaux outils sont la hache et la machète. L'adoption immédiate de la traction animale ou des tracteurs n'est pas possible parce qu'il faut d'abord défricher. Cette opération entraîne des frais importants et nécessite une manière de révolution technologique. De plus, dans cette zone écologique, on n'a pas encore trouvé le moyen d'entretenir la fertilité du sol et d'empêcher l'érosion qu'entraîne un régime de cultures permanentes, ce qu'atteste la forte proportion des terres classées dans la catégorie des zones critiques sur la côte occidentale et en Afrique centrale. Le défrichage en grand au moyen de matériel lourd et le labourage de vastes surfaces n'y sont guère possibles. La traction animale y est entravée par la présence de

la mouche tsé-tsé et de la trypanosomiase, qui font que le zébu est pratiquement absent de la zone humide. Dans la zone sub-humide, il y a du bétail résistant à la trypanosomiase qu'on emploie pour la traction. Il s'agit toutefois d'espèces de petite taille qui ne pourraient guère défricher et labourer profondément dans la zone humide. Au demeurant, même les animaux résistant à la trypanosomiase finissent par y succomber lorsqu'ils sont affaiblis par le surmenage. D'une façon générale, les possibilités de mécanisation sont limitées du fait de la prédominance des cultures de plantes enracinées et à tubercules, de celle du riz dans le fond des vallées, et de la végétation arborescente. Cette culture du riz dans le fond des vallées et celle des arbres sur les hauts plateaux sont jugées écologiquement saines dans la zone humide; or, elles se prêtent moins à la mécanisation que celle des céréales. La Côte d'Ivoire et l'Angola, où la culture du café est de plus en plus mécanisée, font exception.

### 3.3 Afrique orientale et méridionale

En matière de mécanisation présente et future, la région d'Afrique orientale et méridionale occupe une position intermédiaire entre l'Afrique du nord et la région occidentale et centrale. Le tableau 11 donne les facteurs déterminants et les indicateurs de la mécanisation de cette région subdivisée en groupes relativement homogènes.

Tableau 11 : Facteurs déterminants et indicateurs de la mécanisation des cultures en Afrique orientale et méridionale en l'an 2000 (scénario A)

<u>Pays et groupes de pays</u>	<u>PIB par tête (\$ E.U.)</u>	<u>Rapport sol-homme (ha/homme)</u>	<u>Tracteurs utilisés (1 000)</u>	<u>Animaux de trait (1 000)</u>	<u>Investissement brut annuel (millions \$)</u>	<u>Facteur trait (%)</u>	<u>Facteur tracteur (%)</u>
Ethiopie	190	0,88	48	5 461	569	26,6	3,0
Kenya	500	0,69	123	1 016	646	11,4	14,6
Autres pays orientaux <sup>a/</sup>	320	0,98	122	2 759	1 175	9,7	4,4
méridionaux <sup>b/</sup>	670	1,72	191	999	1 009	7,9	13,5
Madagascar	490	0,81	24	1 640	430	23,0	4,9
Maurice	1 110	1,20	1	5	15	4,8	14,3
Total	420	1,15	509	11 880	3 844	14,5	6,9

<sup>a/</sup> Burundi, Malawi, Ouganda, Rwanda, Somalie, Tanzanie.

<sup>b/</sup> Angola, Mozambique, Rhodésie, Zambie.

### Ethiopie et Kenya

L'Ethiopie se distingue par l'importance de son cheptel d'animaux de trait et par la forte contribution de la traction animale à la mise en oeuvre totale d'énergie. Mais c'est aussi celui où le revenu par tête prévu en l'an 2000 sera encore le plus bas. La faiblesse des revenus d'une part, la forte densité de la population et la difficulté du terrain sur une grande partie des hauts plateaux de l'autre, mettent obstacle à la tracterisation. Le scénario A prévoit une expansion sensible de cette dernière à partir de 1990, contrairement au scénario B. La forte proportion des céréales dans la répartition des cultures devrait favoriser la mécanisation mais la faiblesse des revenus qui persistera jusqu'en l'an 2000 et la forte pression démographique régnant notamment sur les hauts plateaux du centre limitent strictement les possibilités de tracterisation.

Au Kenya, le rapport sol-homme est encore plus serré qu'en Ethiopie. Si l'on considère de plus qu'une grande partie des terres arables sont classées dans la catégorie peu pluvieuse, tout indique qu'il y a pénurie de terres. La tradition du dualisme agricole et le revenu par tête relativement élevé permettent toutefois des taux de tracterisation supérieurs. La différence entre les scénarios A et B est particulièrement sensible. Le scénario B prévoit pour l'an 2000 un revenu par tête de 300 dollars, et 71 000 tracteurs en service seulement; le scénario A en prévoit 123 000.

### Autres pays d'Afrique orientale

Le reste de l'Afrique orientale présente une situation relativement homogène : faiblesse des revenus et rapport sol-homme relativement restreint. Deux pays méritent toutefois une mention particulière parce qu'ils diffèrent sensiblement de la moyenne. Le Rwanda et le Burundi sont les deux pays d'Afrique où la population est la plus dense. La faiblesse des revenus, le caractère traditionnel des techniques de culture, la fragmentation accentuée des terres due à la pression démographique et l'importance de la banane dans l'assortiment des cultures, tout cela met obstacle à une mécanisation tant soit peu poussée. D'autre part, la Somalie, pays aride où les revenus sont bas, ressemble aux pays du Sahel, notamment en ce qui concerne la grande importance de la traction animale. Il faut également indiquer qu'une bonne partie de la mécanisation en Tanzanie et en Ouganda est attribuée à l'expansion attendue de la culture de la canne à sucre.

### Afrique méridionale

Cette partie de l'Afrique a longuement subi l'influence de l'agriculture européenne; les rapports sol-homme y sont relativement larges, la part des terres bien arrosées et le niveau des revenus y est relativement élevé. Il n'est donc pas surprenant que la tractorisation doive y être assez rapide, cependant que la traction animale conservera son importance.

### Les îles

Restent les îles de Madagascar et Maurice qu'il faut traiter séparément car elles sont très différentes l'une de l'autre. Madagascar se distingue par l'importance de la culture irriguée du riz qui occupe 90 % des superficies consacrées aux céréales et 50 % du total des terres arables. La traction animale a une assez longue tradition; elle joue un rôle important et est adaptée aux opérations en terrains humides. La superficie irriguée doit passer de 1 million à 1,6 million d'hectares; en l'an 2000, 65 % de l'énergie de la traction animale et 50 % de celle des tracteurs serviront à la culture irriguée du riz. La faiblesse des revenus entraîne celle du niveau de tractorisation atteint.

A Maurice, la culture dominante est celle de la canne à sucre. Le niveau des revenus favorise la tractorisation mais la petitesse du pays fait que les tracteurs sont peu nombreux.

4. Les investissements nécessaires et la demande de machines et de matériel agricole

4.1 La mécanisation et l'ensemble des investissements agricoles

Les besoins en énergie augmentent en raison directe de la production agricole. Les divers modes de mécanisation correspondent aux facteurs déterminants et aux indicateurs des procédés permettant de satisfaire ces besoins. L'importance relative de la mécanisation dans l'ensemble du développement agricole peut être définie par l'élasticité des besoins en énergie (élasticité d'énergie) et par la part de la mécanisation dans l'ensemble des investissements nécessaires à l'agriculture. L'élasticité d'énergie exprime l'augmentation relative des besoins par unité d'augmentation relative de la production. Dans le tableau 12, on a pris la production des céréales pour représenter la production agricole totale.

Tableau 12 : Augmentation des besoins en énergie pour les cultures en Afrique de 1975 à l'an 2000 (scénario A)

Groupes de pays	Besoins en énergie			Production des céréales
	En 1975 (Millions de EHJ)	En 2000 (Millions de EHJ)	Augmentation de 1975 à l'an 2000 (Pourcentage par an)	Augmentation de 1975 à l'an 2000 (Pourcentage par an)
Nord	2 241	4 027	2,37	2,70
Ouest et centre	5 136	9 848	2,64	4,08
Est et sud	4 812	9 090	2,58	3,81
Total pour l'Afrique	12 189	22 965	2,57 <sup>a/</sup>	3,52 <sup>b/</sup>

<sup>a/</sup> Equivalant à une augmentation d'un facteur de 1,89 pour l'ensemble de la période.

<sup>b/</sup> Equivalant à une augmentation d'un facteur de 2,37 pour l'ensemble de la période.

Le total des besoins en énergie augmente en moyenne de 2,6 % par an et la production des céréales de 3,5 %. Les taux sont assez uniformes dans toutes les régions, excepté en Afrique du nord où ils sont plus faibles parce que le niveau de départ est plus élevé. L'élasticité de l'énergie est inférieure à l'unité : 0,7 pour les moyennes indiquées. Ceci signifie que les besoins en

énergie augmentent moins que la production physique, ce qui souligne l'importance des pratiques ne comportant pas un apport d'énergie (par exemple l'amélioration des semences) et des apports complémentaires de l'énergie servant à l'augmentation de la production. Les différences d'élasticité de l'énergie entre régions sont en général insignifiantes.

Selon la façon dont on satisfait les besoins en énergie d'une production croissante, la mécanisation occupe une place plus ou moins grande dans le total des investissements nécessaires. La figure 1 montre que dans les deux scénarios, c'est la mécanisation de la culture (outils manuels, matériel à traction animale et tracteurs) qui représente la majeure partie du total annuel des investissements nécessaires. L'évolution la plus vigoureuse est celle des tracteurs. Aucun autre élément d'investissement n'augmente aussi vite que le tracteur, surtout après 1990. Il faut signaler que l'élément intitulé "Divers" contient une partie des frais courants de fonctionnement des tracteurs qui doit donc s'ajouter aux investissements<sup>2/</sup>. Les deux scénarios comportent une diminution des investissements pour les outils manuels et le matériel à traction animale.

Les totaux masquent l'importance des différences entre les sous-régions. A titre de démonstration, on a pris trois pays et groupes de pays représentant : 1) une tractorisation très poussée (Algérie, Libye, Maroc et Tunisie); 2) une prédominance de la traction animale (Ethiopie); 3) une faible mécanisation (Afrique centrale). La figure 2 n'a guère besoin d'explication. Il faut signaler, en Afrique du nord, l'importance de l'expansion de l'irrigation et en Afrique centrale, les grands investissements nécessaires pour la mise en valeur du sol et la création de cultures permanentes.

Les besoins d'investissements pour la mécanisation des cultures peuvent se traduire en demandes d'acquisition et de renouvellement de machines et de matériel. Dans la méthode suivie par AT 2000, on peut mettre à égalité les diverses catégories de besoins d'investissement avec les demandes effectives des articles en question.

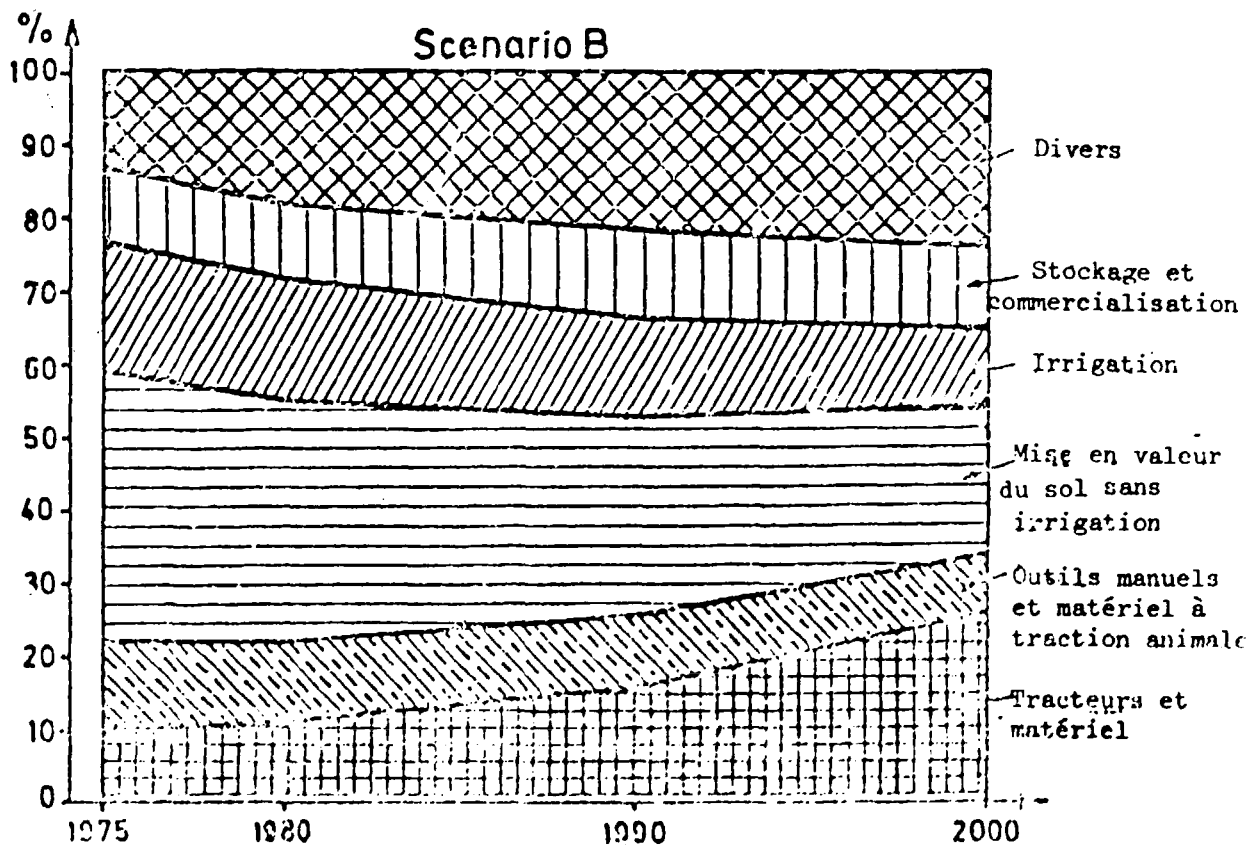
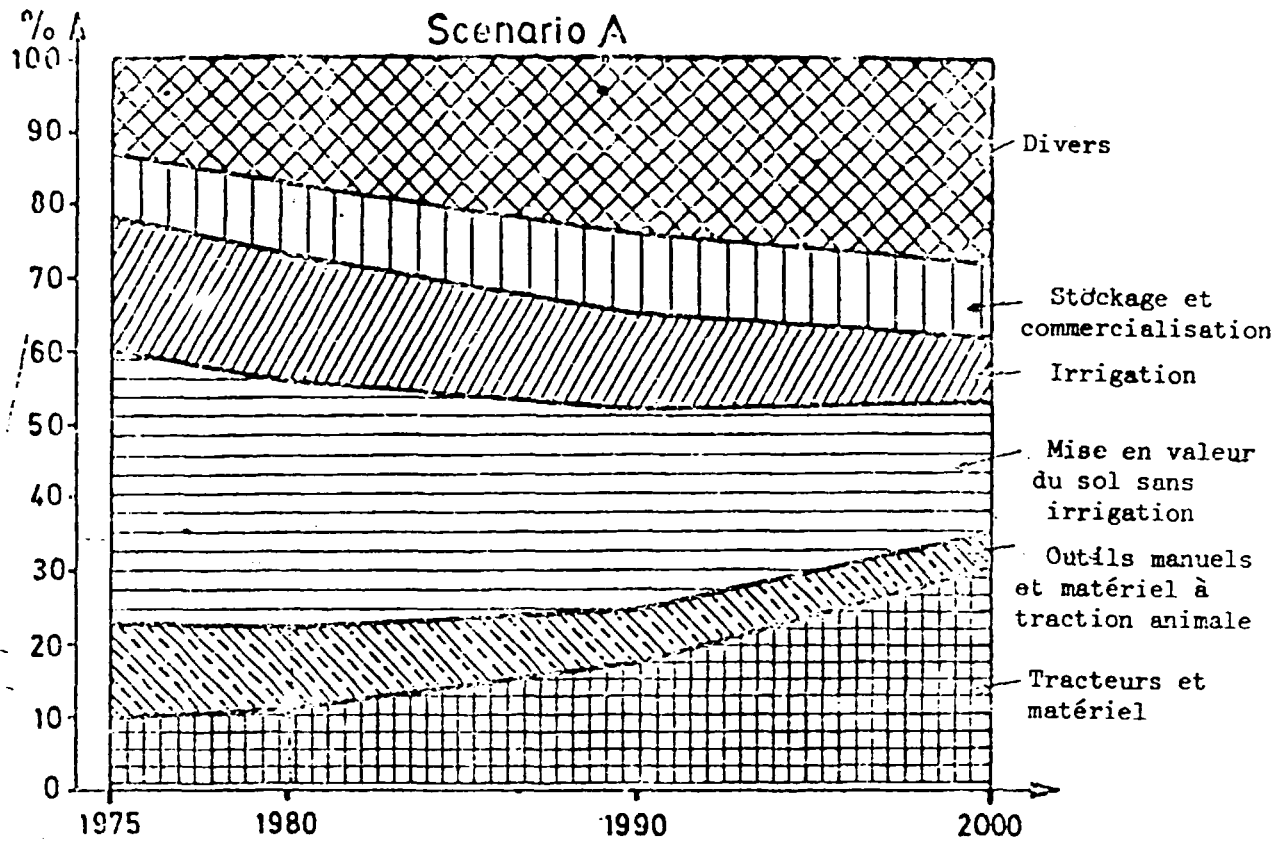
#### 4.2 La demande d'outils manuels

D'ici à l'an 2000, l'Afrique restera, en gros, le continent de la houe et des fardeaux portés sur la tête. La culture à la main restera prédominante au sud du Sahara. Mais le travail agricole manuel exige lui aussi du matériel,

---

<sup>2/</sup> L'investissement brut, selon la définition "étroite" de l'OCDE, mentionné dans AT 2000 ne comprend pas l'augmentation du cheptel et le nombre des animaux de trait.

EVOLUTION DE LA REPARTITION DES INVESTISSEMENTS ANNUELS DANS L'AGRICULTURE EN AFRIQUE EN 1975, 1980, 1990 ET 2000



1) L'investissement brut, selon la définition "étroite" de l'OCDE, mentionné dans AT 2000 ne comprend pas l'augmentation du cheptel et le nombre des animaux de trait.



si simple soit-il. Ceci se traduit par une demande appréciable (tableau 13) de houes, de bâtons à fouir, de haches, de machettes, etc. qui sont compris mais non détaillés dans le lot de 10 dollars par travailleur agricole en 1975 (voir également 2.2.2).

Tableau 13 : Evolution de la demande d'outillage manuel pour la culture en Afrique de 1980 à l'an 2000 (prix de 1975)

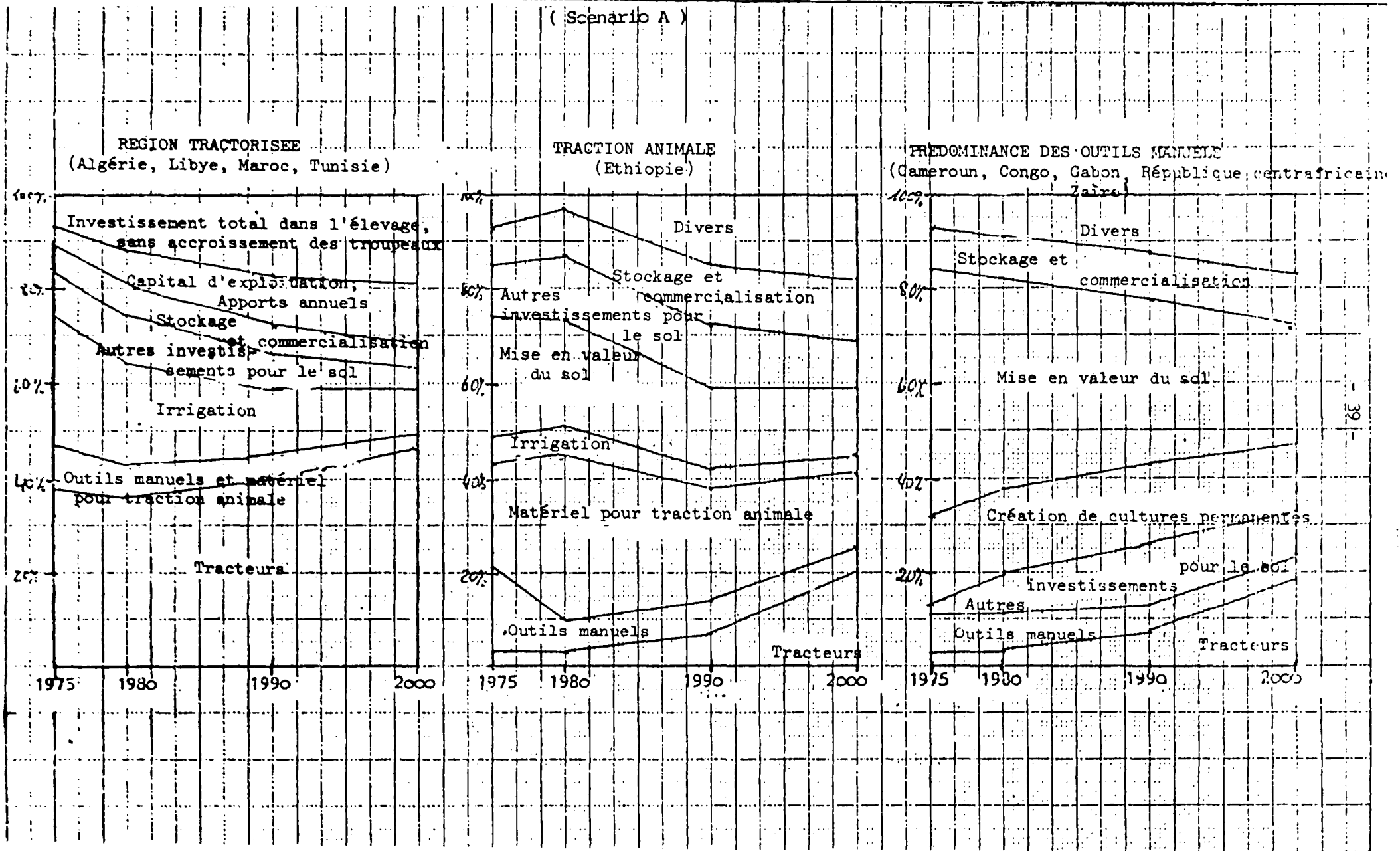
Groupes de pays	Investissement brut annuel					
	1980		1990		2000	
	Millions de dollars	Renouvellement %	Millions de dollars	Renouvellement %	Millions de dollars	Renouvellement %
Nord	33	90,9	38	92,1	44	93,2
Ouest et centre	104	94,3	117	94,1	127	96,0
Est et sud	90	94,4	105	94,2	121	92,6
Total pour l'Afrique	226	93,4	259	93,8	293	93,9

La demande annuelle totale d'instruments agricoles en 1975 augmente d'un tiers pour atteindre près de 100 millions de dollars en l'an 2000 dans les deux scénarios (voir annexe III). Les centres de demande sont dans l'Afrique au sud du Sahel où la faible mécanisation coïncide avec de fortes concentrations de population. Le pays dominant dans la région occidentale et centrale est le Nigéria qui représente 40 % de la demande en l'an 2000; vient ensuite le Zaïre (25 %). Dans la région orientale et méridionale, les principales parties prenantes sont l'Ethiopie (23 %), la Tanzanie (15 %), le Kenya (13 %) et l'Ouganda (10 %).

Les renouvellements représentent plus de 90 % des besoins en investissements bruts. Les différences entre les régions et les modifications dans le temps résultent principalement du fait qu'on a arrondi les chiffres. La forte proportion des renouvellements souligne l'importance qui s'attache aux hypothèses sur la durée de vie utile des outils manuels, évaluée à cinq ans dans AT 2000. Elle évoque également la possibilité d'une demande visant à remplacer les outils existants par d'autres plus perfectionnés.

Le lot d'outils varie selon les zones écologiques. Dans les zones sèches, c'est la houe qui prédomine. Il s'agit d'outils pour la préparation du sol, entre autres les diverses façons pratiquées pour conserver l'humidité. On y trouve des

Figure 2: Evolution de la répartition des investissements bruts annuels dans diverses régions d'Afrique en 1975, 1980, 1990 et 2000



houes à lame étroite et à manche long et aussi des outils du type "daba" à lame large et à manche court. La moisson se fait avec des couteaux ou des faucilles. Les outils destinés à la coupe de la végétation naturelle jouent un moins grand rôle. Dans les zones humides, les outils de défrichage (hache, machette) prennent plus d'importance, et le travail du sol se borne à creuser des trous pour les semences (emploi du bâton à fouir). La culture sur brûlis se passe ordinairement d'instruments de labourage et ne requiert que du feu et des outils de coupe. Le jeu d'outils le plus complexe est celui qui sert à la culture irriguée du riz. Des dispositifs de nivelage et d'espacement, des outils fins pour les planches de semences et du matériel lourd pour les travaux de terrassement viennent compléter le lot normal d'outils manuels.

Les chiffres de la demande totale d'outils manuels sont les mêmes dans les scénarios A et B, car les effectifs de la main-d'oeuvre agricole sont identiques et les différences d'intensité d'emploi (EHJ par travailleur agricole) sont supposées être sans effet sur la demande d'outils manuels (annexe 3).

#### 4.3 La demande de matériel à traction animale

##### 4.3.1 Animaux de trait

Le modèle d'élevage de AT 2000 comporte une estimation du cheptel d'animaux de trait en Afrique qui tient compte des quantités d'énergie nécessaires à la croissance de l'agriculture et des possibilités d'expansion de la traction animale. Mais aucun détail n'est donné à ce sujet. On admet que l'animal de trait est un bovin, et cette notion est valable dans l'ensemble, mais sujette à révision dans le détail. C'est ainsi qu'en Afrique du nord, dans les pays du Sahel et dans certaines parties du Soudan et de l'Ethiopie, on se sert aussi d'ânes, de mulets et de chameaux. Le Sénégal se distingue par un emploi important du cheval. Le matériel présente, selon les espèces, des différences dont il faut tenir compte à l'échelon local. De plus, dans certaines parties de l'Afrique du nord, dans pratiquement toute l'Ethiopie et dans certains pays méridionaux, la traction animale a derrière elle une longue tradition; le matériel employé, fabriqué sur place, est d'une grande simplicité technique. L'"ard" traditionnel en Ethiopie est moins une charrue qu'un bâton à fouir tiré par un animal. La demande de matériel de traction n'y est donc pas la même que dans les zones où la traction animale a été introduite à une époque relativement récente comme dans la majeure partie de l'Afrique au sud du Sahara.

Pour en revenir à la vue d'ensemble, l'expansion prévue du cheptel d'animaux de trait, que l'on suppose composé entièrement de bovins, dépendra entre autres du nombre total de têtes existant et de la proportion dans laquelle le bétail est déjà utilisé pour la traction. Le tableau 14 montre l'évolution de la traction animale par rapport à ces valeurs dans différentes régions. L'Ethiopie est traitée séparément en raison de l'importance particulière de la traction animale dans ce pays.

Les pays qui possèdent le plus grand nombre d'animaux de trait sont l'Ethiopie, le Soudan, la Tanzanie, le Nigéria et l'Angola.

En Afrique du nord, l'importance actuelle de l'emploi du bétail pour la traction et le déclin du facteur traction animale sont dus à la forte tracto-risation prévue pour l'ensemble de la région. Les chiffres totaux masquent l'évolution au Soudan où l'on envisage une expansion de la traction animale.

Tableau 14 : Cheptel, animaux de trait, évolution  
du facteur trait en Afrique de 1975 à l'an 2000  
(scénario A)

Région	Milliers de têtes de bétail a/	Animaux de trait %	Augmentation b/ 1975 - 2000 % par an	Facteur trait	
				1975	2000
Nord	24 912	16,6	- 1,0	21,6	11,5
Se	15 212	6,2	2,7	9,0	10,3
Est et centre	22 830	5,1	1,6	2,8	2,5
Ethiopie	25 879	19,3	0,3	39,1	26,6
Est et sud c/	49 492	9,2	1,5	12,0	11,2
Total pour l'Afrique	138 325	11,4	1,5	13,8	9,8

a/ Y compris les buffles en Egypte.

b/ Diminution du nombre des animaux de trait.

c/ Sans l'Ethiopie.

C'est au Sahel que le taux de croissance des animaux de trait sera le plus élevé. C'est aussi la seule région pour laquelle on prévoit une élévation du facteur traction animale. Ceci correspond à l'évolution qui s'est produite depuis 20 à 30 ans dans la zone semi-aride de l'Afrique occidentale.

Dans la région occidentale et centrale, le Nigéria, suivi par l'Angola, est en tête de l'évolution. Dans la plupart des autres pays, les cheptels sont très faibles en raison de la présence de la mouche tsé-tsé. Comme les animaux résistent à la trypanosomiase y succombent eux-mêmes lorsqu'ils sont surmenés, l'expansion de la traction animale sera minime. De plus, les méthodes de culture de la zone humide (racines, arboriculture) se prêtent moins à la mécanisation.

L'évolution sera hétérogène dans la région orientale et méridionale. C'est là qu'on trouve le plus grand nombre de têtes de bétail et d'animaux de trait; le taux de croissance de la traction animale y est presque égal à celui du total des besoins d'énergie.

En Ethiopie, l'emploi du bétail pour la traction est déjà presque à son maximum. L'augmentation des besoins en énergie envisagée, notamment pour la période 1990-2000, devra de plus en plus être satisfaite par le tracteur.

#### 4.3.2 La demande de matériel

Abstraction faite de l'investissement nécessaire pour l'élevage et le dressage, le coût du matériel pour une paire d'animaux de trait est évalué à 325 dollars, et sa durée utile à 10 ans. Le tableau 15 donne les investissements bruts ainsi déterminés.

Tableau 15 : Evolution de la demande de matériel de traction animale en Afrique de 1980 à l'an 2000 en prix de 1975 (scénario A)

Groupes de pays	Investissement brut annuel					
	1980		1990		2000	
	Millions de dollars	Renouvellement %	Millions de dollars	Renouvellement %	Millions de dollars	Renouvellement %
Nord	65	98,5	62	98,4	59	98,3
Sahel	21	71,4	28	78,6	34	79,4
Ouest et centre	21	80,9	25	84,0	28	85,7
Ethiopie	84	96,4	87	96,6	90	96,7
Est et sud <sup>a/</sup>	87	82,8	100	80,8	112	88,4
Total pour l'Afrique	279	91,0	301	91,4	324	91,4

<sup>a/</sup> Sans l'Ethiopie.

Le montant total de la demande de matériel de traction animale, en prix de 1975, passe de 279 millions de dollars par an en 1980 à 324 millions en l'an 2000. L'ordre de grandeur est semblable à celui des outils manuels; le taux de croissance est moins marqué.

En Afrique du nord, la demande porte surtout sur le renouvellement, cependant que le nombre absolu des animaux de trait diminue lentement. Les investissements nets n'augmentent qu'au Soudan où la demande totale atteindra 20 millions de dollars en l'an 2000. Au Sahel et dans la région occidentale et centrale, le cheptel d'animaux de trait s'agrandit, et l'investissement net s'accroît en conséquence. Le Nigéria domine : sa demande se montera en l'an 2000 à 24 millions de dollars sur un total de 29 pour l'ensemble de la région.

Au Sahel et dans les autres pays de l'ouest et du centre, la demande de matériel de traction animale est moindre qu'en Afrique orientale et méridionale. Dans cette dernière région, c'est l'Ethiopie qui a la part du lion avec 90 millions de dollars (44 %). Vu l'importance traditionnelle de la traction animale, le taux de renouvellement est très élevé : 97 %. La part des nouveaux investissements est sensiblement plus forte en Ouganda (14 %) et à Madagascar (16 %).

Là encore, l'évolution est la même dans les deux scénarios A et B.

#### 4.4 La demande de tracteurs et de matériel

##### 4.4.1 Evolution de la demande dans les scénarios A et B

Les tracteurs sont évalués à 11 000 dollars pièce (16 000 en Egypte, en Libye et au Soudan) et supposés devoir durer en moyenne huit ans. L'évolution de la demande n'est pas la même dans les deux scénarios. Nous donnons en conséquence les deux séries de chiffres au tableau 16.

D'après le scénario A, la demande passe de 335 millions de dollars en 1980 à 3,65 milliards en l'an 2000, en prix de 1975, ce qui représente plus de dix fois plus que les investissements dans les outils manuels et la traction animale respectivement. Le scénario B prévoit une demande de 2,1 milliards.

Dans toutes les régions, la part des renouvellements diminue par rapport à celle des nouveaux investissements, ce qui souligne la croissance nette de ce type de mécanisation. La Libye est à présent le pays où le revenu par tête et le niveau de tractorisation prévu sont les plus élevés. Le renouvellement y atteint sa proportion la plus forte (78 %) en l'an 2000. La même année, le Soudan et l'Algérie représenteront l'un et l'autre un quart de la demande de tracteurs de l'Afrique septentrionale. La différence essentielle est qu'au Soudan les remplacements ne

constitueront qu'un tiers des investissements bruts, alors qu'ils en atteindront les deux tiers en Algérie. La demande de tracteurs sera également importante en Egypte. Il y a moins de différence entre les scénarios A et B pour l'Afrique du nord parce qu'ils prévoient l'un et l'autre des niveaux de revenus suffisants pour activer la demande de tracteurs.

Au Sahel, la demande est encore très faible en l'an 2000 et reste malgré tout très sensible à l'évolution envisagée de la croissance économique (voir scénario B).

En Afrique occidentale et centrale, la demande est supposée devoir décupler de 1975 à l'an 2000. Le total est évalué à 700 millions de dollars (scénario A), les principales parties prenantes étant le Nigéria (290 millions), la Côte d'Ivoire (110 millions), le Zaïre (87 millions) et le Ghana (55 millions). Entre 1990 et l'an 2000, la demande doit tripler dans tous les pays.

Tableau 16 : Evolution de la demande de tracteurs et matériels connexes pour la culture en Afrique de 1980 à l'an 2000, en prix de 1975 (scénarios A et B)

Groupes de pays	1980			1990			2000		
	Valeur 1975	Renouvellement	%	Valeur 1975	Renouvellement	%	Valeur 1975	Renouvellement	%
	Mil-liers	Mil-liens \$		Mil-liers	Mil-liens \$		Mil-liers	Mil-liens \$	
<u>Scénario A :</u>									
Nord	28,8	366	64,8	60,0	766	56,3	137,8	1 775	51,2
Ouest et centre	6,2	67	52,2	17,8	207	42,3	60,9	671	36,6
Est et sud	9,1	101	57,4	28,7	304	44,7	109,6	1 161	38,3
Total pour l'Afrique	44,1	535	61,9	106,6	1 276	50,4	308,3	3 650	43,7
<u>Scénario B :</u>									
Nord	26,5	346	72,0	46,1	584	63,7	93,9	1 216	53,0
Ouest et centre	5,7	62	58,1	12,3	135	57,0	34,6	380	48,5
Est et sud	8,0	88	73,8	14,6	161	54,0	45,4	500	45,2
Total pour l'Afrique	40,2	497	70,8	73,0	880	60,3	173,9	2 096	52,0

Une évolution tout aussi rapide est prévue pour l'Afrique orientale et méridionale, où le volume de l'investissement brut doit dépasser 1 milliard de dollars en l'an 2000. Les principales parties prenantes sont le Kenya (29 %), le Mozambique (15 %) et la Tanzanie (15 %). Là encore, la pointe a lieu entre 1990 et l'an 2000 et, tout comme dans la région occidentale et centrale, un abaissement de la croissance économique générale réduirait sensiblement cette évolution.

D'après les deux scénarios, on constate les tendances généralisables suivantes :

- Les pays où le niveau des revenus est actuellement bas tels que ceux du Sahel et de nombreux autres en Afrique occidentale et centrale ne deviendront pas de gros utilisateurs de tracteurs d'ici à l'an 2000 même si le développement est rapide à partir de maintenant (scénario A);
- Dans les pays où le revenu dépassera sensiblement 400 dollars par tête, la tracteurisation sera relativement rapide (Kenya, Côte d'Ivoire);
- Dans les pays qui commenceront à manquer d'énergie d'ici à l'an 2000 (il s'agit seulement de l'Ethiopie et du Zaïre), la tracteurisation sera également rapide;
- La tracteurisation se poursuivra dans les pays où le revenu par tête est déjà relativement élevé tels que ceux de l'Afrique du nord. La faiblesse du niveau actuel de la tracteurisation a pour effet une croissance particulièrement rapide (par exemple au Maroc).

La figure 3 illustre les différences entre les deux scénarios en matière de tracteurisation dans certains pays.

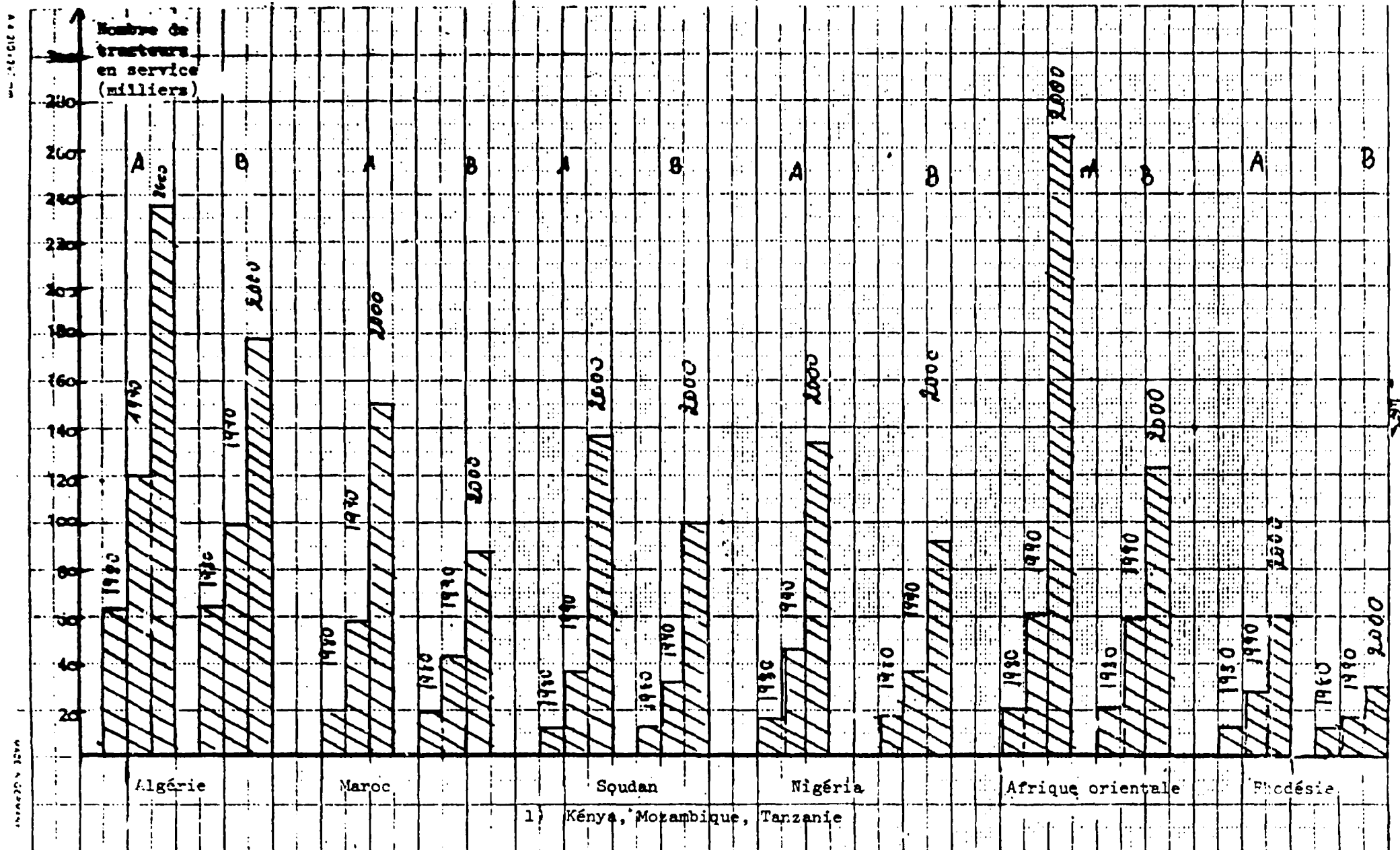
Ces pays ont été choisis en raison des différences entre les voies de développement prévues pour eux par les deux scénarios A et B. Ainsi, l'Algérie et la Rhodésie figurent au tableau parce que les différences entre les deux scénarios en ce qui les concerne sont faibles, les pays d'Afrique orientale parce qu'ils présentent d'énormes écarts, et les autres parce qu'ils représentent un stade intermédiaire.

#### 4.4.2 L'emploi des tracteurs dans divers pays

Dix des 75 pays analysés possèdent 75 % de la totalité des tracteurs en service actuellement et en l'an 2000. Cette situation a d'importantes incidences sur l'investissement et c'est pourquoi le tableau 17 présente une analyse plus détaillée des conséquences de la tracteurisation dans ces pays.



Figure 3: Comparaison entre l'emploi de tracteurs dans divers pays et régions d'Afrique en 1980, 1990 et 2000 (Scénario A)



On a constaté dans d'autres parties du monde des taux de croissance du nombre des tracteurs supérieurs à 10 % pendant de longues périodes : 40,9 % au Japon de 1960 à 1970, 18 % de 1970 à 1978; en Inde, 14 % et 12,9 % respectivement; en Amérique du Sud, 14,6 % de 1950 à 1970 ainsi que dans la plupart des pays européens de 1950 à 1960. Les taux du tableau 17 sont donc loin de présenter un caractère exceptionnel.

Les pays figurant au tableau 17 représentent aussi l'essentiel de la demande de tracteurs tant en ce qui concerne leur nombre que la valeur (tableau 18).

Tableau 17 : Evolution entre 1980 et l'an 2000 de la tracterisation dans quelques pays d'Afrique classés dans l'ordre décroissant du nombre de leurs tracteurs en l'an 2000 (scénario A)

Pays	Milliers de tracteurs en service			Facteur tracteur (Pourcentages)			Accroissement du nombre de tracteurs (% par an)	
	1980	1990	2000	1980	1990	2000	1980-1990	1990-2000
Algérie	63	120	235	39,8	52,3	65,3	6,7	7,0
Maroc	21	58	151	7,5	11,6	18,2	10,7	10,0
Soudan	13	37	137	9,1	14,0	23,5	11,0	14,0
Nigéria	17	46	134	2,3	3,9	6,7	10,5	11,3
Kenya	8	25	123	5,7	8,7	14,6	12,1	17,3
Tunisie	33	59	112	32,0	43,5	58,8	6,0	6,6
Egypte	23	39	82	5,7	9,1	17,1	5,4	7,7
Mozambique	6	18	71	4,9	7,3	11,9	11,6	14,7
Tanzanie	7	18	71	2,0	3,0	5,5	9,9	14,7
Rhodésie	13	28	60	10,0	14,4	20,1	8,0	7,9
Total	204	448	1 176	-	-	-	8,2	10,1
Total pour l'Afrique a/	270	558	1 577	4,2	6,2	9,8	8,1	10,4

a/ Quarante pays en développement.

La plus forte demande est celle de l'Algérie : 40 000 tracteurs par an en l'an 2000. Dans tous les pays du tableau 17, la demande dépassera 10 000 tracteurs par an, chiffre qui peut servir de base solide aux décisions relatives à l'investissement industriel. Les niveaux de départ sont toutefois bas en 1980, sauf en Afrique du nord.

Tableau 18 : Evolution de la demande annuelle de tracteurs  
et matériels connexes pour la culture en Afrique  
de 1980 à l'an 2000  
(scénario A)

Pays	1980		1990		2000	
	Milliers d'unités	Valeur 1975 <sup>a/</sup> (millions \$)	Milliers d'unités	Valeur 1975 <sup>a/</sup> (millions \$)	Milliers d'unités	Valeur 1975 <sup>a/</sup> (millions \$)
Algérie	10	111	19,9	219	39,3	432
Maroc	3,7	41	11,1	122	28,3	311
Soudan	2,4	39	7,5	120	29,6	474
Nigéria	3,2	35	8,8	97	26,3	289
Kenya	1,6	17	5,5	60	29,5	324
Tunisie	5,2	57	9,6	106	18,5	203
Egypte	3,4	54	6,4	103	14,1	226
Mozambique	1,1	12	3,3	42	15,5	171
Tanzanie	1,2	13	3,6	40	15,9	175
Rhodésie	1,7	20	4,8	53	10,5	115
Total	33,0	322	79,9	962	227,5	2 720
Total pour l'Afrique	44,5	535	108,4	1 276	308,3	3 650

a/ Nouveaux investissements et renouvellements.

#### 4.4.3 Renouvellements supposés nécessaires et frais de réparations

At 2000 évalue à huit ans la vie utile d'un tracteur, ce qui correspond, selon le stade de développement, à une durée d'utilisation allant de 10 400 heures en Egypte à 4 800 heures dans les pays à faibles revenus. Toute modification de la durée de vie des tracteurs et du nombre d'heures d'utilisation affecte sensiblement le montant des investissements nécessaires (tableau 19).

Tableau 19 : Evolution de l'investissement brut annuel  
en tracteurs en Afrique dans diverses hypothèses de renouvellement  
en 1980, 1990 et en l'an 2000 (millions de dollars E.-U.,  
en prix de 1975) (scénario A)

Renouvellement au bout de :	1980	1990	2000
5 ans	650	2 003	5 199
8 ans	535	1 276	3 650
10 ans	325	890	2 767

Par rapport à l'hypothèse de renouvellement au bout de huit ans, adoptée dans AT 2000, la réduction de la durée de vie moyenne à cinq ans se traduit par une augmentation de 42 % des besoins annuels d'investissement en l'an 2000, ce qui représente un supplément de 1,5 milliard de dollars. Par contre, si la vie utile du tracteur se prolonge jusqu'à 10 ans, les besoins d'investissement diminuent de 24 %, à savoir de 883 millions de dollars. Les effets de ces différences s'accroissent avec le temps car, à mesure que l'Afrique se tractorise, le problème du renouvellement prend de plus en plus d'importance (tableau 20).

Tableau 20 : Effet des diverses hypothèses de renouvellement sur l'investissement brut annuel en tracteurs en Afrique par région en 1980, 1990 et l'an 2000 (millions de dollars en prix de 1975)

<u>Région</u>	<u>Hypothèse de renouvellement</u>					
	<u>Cinq ans</u>			<u>Dix ans</u>		
	<u>1980</u>	<u>1990</u>	<u>2000</u>	<u>1980</u>	<u>1990</u>	<u>2000</u>
Nord	393	1 171	2 409	201	470	1 057
Centre et ouest	113	339	1 118	42	170	728
Est et sud	144	493	1 672	82	250	982

C'est en Afrique du nord, région la plus tractorisée et où il y a le plus de tracteurs à remplacer, que ces effets sont les plus accentués. Un allongement de la vie utile du tracteur entraîne non seulement une réduction du total des investissements, mais aussi celle de l'écart qui sépare les besoins d'investissements de l'Afrique du nord et ceux des autres régions, et par conséquent, leurs demandes de tracteurs et de matériel. Inversement, l'écart augmente quand la période de renouvellement diminue.

Aucun des lots de mécanisation ne contient de provision pour pièces détachées et frais de réparations. Pour les tracteurs, ces postes représentent au moins 10 % de la valeur d'achat par an, ce qui a pour effet d'augmenter sensiblement le total de la demande. A cette question se rattache celle de la création d'un réseau d'entretien des tracteurs, indispensable au succès de la tractorisation. Dans la phase initiale plus particulièrement, alors que les tracteurs sont encore peu nombreux, le réseau d'entretien grève sensiblement les frais généraux du programme de tractorisation.

## 5. Problèmes et conclusion

### 5.1. Le cadre tracé par AT 2000

La présente analyse se situe entièrement dans le contexte de l'étude AT 2000 de la FAO. Cette dernière constitue, plutôt qu'une projection, un essai de planification qui trace les grandes lignes du développement agricole probable et possible à condition d'entreprendre certains efforts. Le scénario B lui-même prévoit des efforts massifs sur tous les fronts, et pourtant les progrès qu'il envisage d'ici à l'an 2000 restent modestes. L'étude de la FAO repose sur l'hypothèse d'une mobilisation de ressources importantes, tant à l'intérieur qu'en provenance de l'extérieur, mobilisation dont dépendent non seulement le mode de mécanisation mais aussi tous les aspects du développement agricole. On peut évidemment concevoir que le développement n'atteindra même pas les niveaux prévus par le scénario B, et que le rythme de la tracterisation s'en trouvera en conséquence ralenti. Mais on ne saurait envisager une telle situation sous l'angle de la seule tracterisation.

L'examen des conséquences que pourrait avoir une telle insuffisance du développement général sur la demande de machines et de matériel agricole sort donc du cadre de la présente étude. Si l'on admet la validité des deux scénarios d'AT 2000, comme on l'a fait ici, il faut se contenter d'un examen des conséquences possibles sur certains aspects de la mécanisation. Les auteurs de la présente étude sont d'avis qu'à cet égard, le cadre tracé par AT 2000 est valable.

### 5.2. La référence aux prix de 1975

Toute l'étude AT 2000 repose sur l'emploi de prix constants de 1975, et fait donc abstraction de l'inflation et des modifications relatives des prix pendant toute la période qui va jusqu'à l'an 2000. Cette méthode est logique, et il ne saurait guère y en avoir une autre vu la portée d'AT 2000. Cela ne signifie pas que, s'agissant d'aspects particuliers tels que la mécanisation, il faille accepter le recours aux prix constants à seule fin d'éviter une foule de problèmes de cohérence. Mais on a le droit de se demander si un aspect particulier tel que la mécanisation peut être spécialement exposé ou sensible aux écarts existant entre l'hypothèse des prix constants et la réalité. Il semble que les prix des machines et matériel agricole aient doublé entre 1975 et 1980, ce qui représente un taux plus rapide que celui de l'inflation moyenne. De plus les machines et le matériel agricole sont en grande partie payés en devises étrangères. Si les pays en développement doivent faire face à de croissantes pénuries de devises, on peut s'attendre à ce que les coûts d'opportunité des articles en question augmentent plus rapidement que ceux

des articles qui exigent moins de devises. Selon la politique du gouvernement, par exemple en matière de substitution, cette circonstance peut agir sur la demande en fonction de l'élasticité de cette dernière quant aux prix. Si, comme le suppose AT 2000, l'élasticité-revenu de la demande de machines et matériels agricoles est forte, on peut supposer que l'élasticité-prix et par conséquent les effets des changements de prix seront forts eux aussi. Enfin il y a le problème des prix du bétail. Sans le préciser explicitement, AT 2000 prévoit une hausse des prix du bétail et des produits de l'élevage due à une baisse de l'autosuffisance. Cette circonstance peut rendre plus attrayante la mécanisation de la production animale. Elle peut aussi faire monter le coût d'opportunité de l'entretien des bovins comme animaux de trait.

Là encore, un examen approfondi de ces considérations sortirait du cadre de la présente étude.

### 5.3. Revenu par tête et tractorisation

La tractorisation est l'élément le plus dynamique de la mécanisation, et celui qui a les plus fortes incidences sur une stratégie d'industrialisation. On prévoit pour de nombreux pays des taux de tractorisation assez élevés. Mais en même temps, on sait fort bien que sauf dans le contexte d'une agriculture européenne et de l'héritage du colonialisme en Afrique, les programmes de tractorisation ont dans le passé, bien souvent échoué. Théoriquement, on a raison d'établir une relation fonctionnelle entre revenu par tête et tractorisation, et cette notion s'est vérifiée empiriquement dans les pays plus développés. Mais on ne saurait sans prendre quelques précautions l'appliquer au monde en développement. Hors de l'Afrique, les régions qui se sont fortement tractorisées sont aussi celles qui présentaient les caractéristiques suivantes :

- Forte demande de main-d'oeuvre dans les secteurs non agricoles;
- Faible augmentation et diminution des effectifs de la main-d'oeuvre agricole;
- Niveau élevé de savoir-faire technique chez les cultivateurs;
- Subventions à l'agriculture, d'ordinaire par la voie des prix des produits agricoles.

Ces caractéristiques sont souvent absentes dans les pays africains, et c'est peut-être ce qui explique dans une large mesure les nombreux échecs des programmes de tractorisation dans le passé. Il faudra donc que ces programmes fassent beaucoup plus que simplement fournir des tracteurs. Il serait bon d'étudier les programmes du passé et d'analyser les raisons de leur succès ou de leur échec.

On préciserait ainsi les conditions à remplir en matière d'infrastructure, de logistique, d'éducation et autres et les éléments du soutien qui doit être fourni à ces programmes même si la condition essentielle, celle qui porte sur les revenus, est remplie.

#### 5.4 Dimension des exploitations et organisation de la tractorisation

La dimension des exploitations joue un rôle important dans la tractorisation. Dans les pays où existe un dualisme agricole traditionnel et où les grandes exploitations sont nombreuses, ces dernières sont à même de calculer la rentabilité de la mécanisation. Il n'en va pas de même chez les petits exploitants. Pour ces derniers, l'organisation de la tractorisation, et notamment le mode de répartition de l'emploi des tracteurs, est essentielle. On peut envisager différents modes d'organisation :

- Stations de machines étatisées ou paraétatiques fournissant des services de tracteurs sur demande et contre une redevance;
- Stations de tracteurs centralisées dans un périmètre à l'intérieur duquel s'exécute un programme de production prescrite et surveillée (par exemple dans les programmes d'irrigation tels que ceux de Gezira au Soudan et de Mwea-Tebere au Kenya);
- Coopératives qui, dans leur forme la plus pure, assurent la répartition des services de tracteurs en vertu d'un commun accord;
- Services de tracteurs fournis sous contrat par des entreprises privées;
- Répartition semi-commerciale : assistance entre voisins, travail occasionnel sous contrat assuré par des propriétaires de tracteurs, etc.

Chacun de ces systèmes a ses avantages et ses inconvénients selon les situations. Là encore, une étude des programmes de tractorisation du passé pourrait fournir des renseignements précieux sur les causes de succès ou d'échec.

#### 5.5 Le lot tracteur et la notion de technologie intermédiaire

On peut critiquer le lot tracteur dont il est fait état dans AT 2000. Premièrement la notion d'un lot normalisé (tracteur de 45 CV avec ses accessoires) néglige les modifications souvent nécessaires du fait de raisons écologiques et économiques. Deuxièmement le système des lots de mécanisation (outils manuels, traction animale, tracteurs) comporte sans le dire une mécanisation par bonds et ne prévoit pas ce qu'on pourrait appeler la technologie intermédiaire.

Pour spécifier le lot tracteur en vue d'une situation particulière, il faudrait tenir compte des cultures, des types de sol et de climat, des méthodes de culture en usage, de la dimension des exploitations et d'autres facteurs (par exemple

l'espèce et le type des animaux de trait). On ne possède pas l'information qui permettrait de relier ces facteurs à des modes de mécanisation spécifiques à l'échelon du continent. On sait d'une façon générale qu'il y a des différences considérables, par exemple entre l'Egypte et le Soudan, ou entre le Malawi et la Zambie. Des analyses effectuées pays par pays permettraient de modifier le lot normalisé en fonction de la dimension des exploitations, des types de sol et de climat, de l'irrigation, des cultures, etc. Il faudrait créer un lot plus léger à base de tracteur de 30 CV et une unité lourde comportant un tracteur de 60 CV. Le rendement énergétique du petit lot étant moindre, il entraînerait une augmentation du coût d'environ 15 %. Le lot plus puissant ne revient plus cher par unité de superficie travaillée que si l'on y ajoute des éléments spéciaux tels que la traction sur les quatre roues pour le tracteur ou une moissonneuse-batteuse-lieuse, ou bien si la dimension de l'exploitation n'en permet pas le plein emploi. Les plus gros tracteurs seront probablement les plus demandés dans les premiers temps de l'évolution parce que les grandes exploitations seront les premières à se mécaniser. Il faut aussi tenir compte d'une réalité statistique générale selon laquelle la dimension moyenne des tracteurs diminue pendant les premiers stades de la mécanisation, jusqu'à ce que cette dernière soit à peu près totale; après quoi la dimension moyenne augmente de nouveau.

La notion de technologie intermédiaire se rattache aux observations ci-dessus mais nécessite un traitement séparé. Il s'agit essentiellement de savoir si la mécanisation dans les pays en développement nécessite une technologie spéciale qui se situe quelque part entre le haut niveau des pays industrialisés et le niveau prétechnique auquel se trouvent encore souvent les pays en développement, plutôt que de transférer à ces derniers un lot-tracteur tel qu'il serait utilisé dans un pays industriel. On pourrait en conclure qu'il y a lieu de considérer la traction animale comme le stade de transition "organique" entre l'agriculture à la houe et l'agriculture au tracteur, ou bien qu'il serait bon de commencer par des petits tracteurs de 10 CV par exemple avant d'adopter des modèles plus gros au fur et à mesure du développement. La question ne se prête pas à une discussion exhaustive. Les auteurs sont d'avis qu'il n'y a ni voies "organiques" de développement ni avantages inhérents à la notion de technologie intermédiaire. Les forces techniques et économiques de la mécanisation sont contraignantes et les expériences plus ou moins heureuses faites en pays industrialisés pendant des décennies confirment qu'il existe des dimensions minimales au-dessous desquelles la mécanisation perd en grande partie sa raison d'être. Ce n'est pas de technologie intermédiaire qu'on a besoin, mais de technologie adaptée, c'est-à-dire de la technologie la mieux appropriée au



but qu'on se propose. Il n'y a aucune raison de supposer qu'un cultivateur de pays en développement doive se contenter d'un tracteur de 15 CV (qui est plus cher et techniquement moins satisfaisant) plutôt que d'un tracteur de 45 CV qui fait le travail comme il faut et a un meilleur rendement par rapport à son coût. Ce qui n'empêche pas qu'il puisse falloir adapter la situation à ce tracteur en organisant l'utilisation en conséquence, par exemple au moyen d'un mode de propriété en association ou du même ordre, comme il en a été question plus haut.

#### 5.6. Conclusions à tirer en vue d'une politique d'industrialisation

Entre la détermination des besoins d'investissement et de la demande de machines et de matériels agricoles et l'élaboration d'une stratégie en vue de créer les capacités industrielles capables de satisfaire cette demande, il y a un long chemin à parcourir. Il faut entre autres :

- Spécifier les lots normaux qui constituent la somme de la demande en termes d'unités de fabrication industrielles;
- Etablir les spécifications qualitatives;
- Déterminer les coûts de production et les économies d'échelle;
- Examiner les possibilités de coopération internationale;
- Examiner les politiques des gouvernements en matière de fixation du prix des facteurs et des produits, et de commerce extérieur;
- Etudier l'étendue du marché, compte tenu des possibilités d'activités transnationales et des risques qu'en comporte la planification.

Ce ne sont là que quelques-unes des tâches que comporte spécifiquement la planification de capacités de production de machines et matériel agricole. D'autres encore portent sur la politique générale d'industrialisation, la propriété, les sources de financement, etc., toutes questions qui sortent du cadre de la présente étude. Cette dernière se propose uniquement de mettre en lumière un des aspects d'une stratégie d'industrialisation de l'Afrique, à savoir, le développement du machinisme agricole et la dimension probable de la demande de machines et matériel agricole d'ici à l'an 2000.

6. Références

A. Publications

FAO (1980) : Land Resources for Population of the Future. Report on the Second  
FAO/UNFPA Expert Consultation. Rome.

FAO (1979) : Agriculture : Toward 2000. Preliminary Report. C 79/24. Rome.

FAO (1976) : Perspective Study on Agricultural Development in the Sahelian  
Countries 1975-1990. Volume I : Main Report. Rome.

Heumann, G., Rapelius, E., Sievers, M. und Weber, A. (1980) : Die Schlepper-  
nachfrage in einzelnen Regionen der Welt. Eine Analyse der Bestimmungs-  
gründe und Prognose der Bestandsentwicklung bis zum Jahr 2000.  
Agrarwirtschaft, Volume 29, No 5.

KTBL (1980): KTBL-Taschenbuch für Betriebs- und Arbeitswirtschaft. Ed. by Kuratorium  
für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL). 10th Edition.  
Darmstadt.

B. Documents officiels

Anonymous (1981) : Replacement Parts for Agricultural Machinery. FAO, Panel of  
Experts on Agricultural Mechanization. Rome.

" (1980) : Agriculture : Toward 2000. Estimation of Investment Requirements.  
Agriculture Department and Global Perspective Studies Unit. Rome.

" (1979) : Agriculture : Toward 2000. Methodological Background - an Interim  
Statement. Global Perspective Studies Unit. Rome.

" (1979) : Perspective Study of Agricultural Development for Zambia.  
Country Perspective Study Team. Rome.

Bruinsma, J. (1980) : "Agriculture : Toward 2000". The Power Model : Power Scarcity  
Indices. FAO. Rome.

Giorgis, D. G. (1981) : Production and Use of Agricultural Machinery in Ethiopia.  
Addis Ababa.

Hrabovszky, J. P. (1980) : Selected Aspects of the AT 2000 Study of FAO - Power  
Inputs, Employment and Income Distribution.

" (1978) : Conceptual and Estimation Problems Related to Power  
Inputs into Agriculture as Part of the AT 2000 Study. Note for the  
File No 1. FAO. Rome.

" (1978) : Power Inputs into "Agriculture : Toward 2000". Note  
for the File No 2. FAO. Rome.

- FAO (1976) : Perspective Study of Agricultural Development for Tanzania.  
Country Perspective Study Team. Rome.
- Ministère de l'agriculture (1981) : Etude de l'industrie du machinisme agricole  
au Mali.
- UNIDO (1979):Background Information on Possible Local Assembly and Manufacture  
of Agricultural Machinery. Vienna.
- Zaky, M. H., (1981) : Country Paper for the First Regional Consultation on  
Agricultural Machinery Industry in Africa : Arab Republic of Egypt.  
Cairo.

Annexe I : Pays et groupes de pays africains

1. Pays et numéros de code<sup>1/</sup>

Par ordre alphabétique		Par numéros de code	
Nom	Code	Code	Nom
Algérie	1	1	Algérie
Angola	18	2	Maroc
Bénin	4	3	Tunisie
Burundi	25	4	Bénin
Cameroun	19	5	Gambie
Congo	22	6	Ghana
Côte d'Ivoire	8	7	Guinée
Egypte	62	8	Côte d'Ivoire
Ethiopie	26	9	Libéria
Gabon	23	10	Mali
Gambie	5	11	Mauritanie
Ghana	6	12	Niger
Guinée	7	13	Nigéria
Haute-Volta	17	14	Sénégal
Kenya	27	15	Sierra Leone
Libéria	9	16	Togo
Libye	63	17	Haute-Volta
Madagascar	28	18	Angola
Malawi	29	19	Cameroun
Mali	10	20	République centrafricaine
Maroc	3	21	Tchad
Maurice	30	22	Congo
Mauritanie	11	23	Gabon
Mozambique	31	24	Zaïre
Niger	12	25	Burundi
Nigéria	13	26	Ethiopie
Ouganda	36	27	Kenya
République centrafricaine (RCA)	20	28	Madagascar
Rhodésie	32	29	Malawi
Rwanda	33	30	Maurice
Sénégal	14	31	Mozambique
Sierra Leone	15	32	Rhodésie
Somalie	34	33	Rwanda
Soudan	64	34	Somalie
Tanzanie	35	35	Tanzanie
Tchad	21	36	Ouganda
Togo	16	37	Zambie
Tunisie	3	62	Egypte
Zaïre	24	63	Libye
Zambie	37	64	Soudan

<sup>1/</sup> D'après AT 2000.

2. Groupes de pays et sous-régions

Groupe de pays ou sous-région	Pays <sup>1/</sup>	Code
Nord	Maroc	2
	Algérie	1
	Tunisie	3
	Libye	63
	Egypte	62
	Soudan	64
Ouest, centre, Sahel	Mauritanie	11
	Sénégal	14
	Mali	10
	Haute-Volta	17
	Niger	12
	Tchad	21
Autres	Guinée	7
	Sierra Leone	15
	Libéria	9
	Côte d'Ivoire	8
	Ghana	6
	Togo	16
	Bénin	4
	Nigéria	13
	Cameroun	19
	République centrafricaine	20
	Gabon	23
	Congo	22
	Zaïre	24
Est et sud	Ethiopie	26
	Somalie	34
	Ouganda	36
	Kenya	27
	Rwanda	33
	Burundi	25
	Tanzanie	35
	Zambie	37
	Angola	18
	Rhodésie	32
	Malawi	29
	Mozambique	31
	Madagascar	28
	Maurice	30

<sup>1/</sup> D'Ouest en Est dans chaque groupe.

Annexe II : Le modèle énergétique

a) Total des besoins d'énergie

Trois sources couvrent la totalité des besoins d'énergie : le travail humain ( $P_L$ ), la traction animale ( $P_A$ ) et le travail des tracteurs ( $P_T$ ). Le total de l'énergie dépensée (= total des besoins d'énergie = TP) est exprimé par l'équation suivante :

$$(1) \quad TP = P_L + P_A + P_T$$

b) Travail manuel minimum

Les relations de substitution ne sont censées être valables que pour une partie du total d'énergie dépensée ( $TP_{R1}$ ). Dans les conditions des pays en développement et pour la période étudiée, on suppose qu'un apport minimum fixe de travail humain ( $P_{L \text{ min}}$ ) est nécessaire.  $TP_{R1}$  est donc une première grandeur résiduelle de l'apport d'énergie.

$$(2) \quad TP_{R1} = TP - P_{L \text{ min}}$$

$P_{L \text{ min}}$  et par conséquent  $TP_{R1}$  ne sont pas des grandeurs fixes. Elles dépendent de la répartition des cultures, des types de climat et de sol et du niveau du développement général. On en fait l'estimation pragmatique pour chaque pays.

c) L'énergie animale par rapport au travail manuel

L'unité de compte de l'énergie animale est l'animal de trait, notamment le bovin. On pose que son emploi journalier équivaut uniformément à 2,6 hommes/jour<sup>3/</sup>. Les animaux de trait ne sont toutefois utilisés que 40 jours par an (total qui sera porté à 45 jours en l'an 2000)<sup>4/</sup>. Un animal de trait correspond par conséquent à 104 EHJ soit 0,416 homme/an en 1975 et à 180 EHJ soit 0,468 homme/an en l'an 2000.

L'évolution du cheptel d'animaux de trait est estimée dans le cadre du modèle d'élevage lequel tient compte de l'effectif total et de la composition du troupeau. Cette estimation est donc exogène par rapport aux considérations relatives aux besoins et à l'apport d'énergie. En déduisant l'apport énergétique des animaux ( $P_A = \text{Nombre d'animaux de trait}$ ) du modèle d'élevage multiplié par 2,6 EHJ et par 40 jours, on obtient une deuxième valeur résiduelle ( $TP_{R2}$ ).

---

<sup>3/</sup> Ceci correspond au calcul sommaire suivant : un adulte du sexe masculin peut travailler 0,4 ha de cultures. Une famille de cinq personnes comprenant l'équivalent de 2,5 hommes adultes travaille un hectare. Une paire d'animaux de trait permet de porter cette surface à 3 hectares, ce qui signifie qu'un animal de trait ajoute l'équivalent de 2,5 hommes.

<sup>4/</sup> Par exception, pour l'Egypte, le Soudan et la Libye on admet 50 jours par an aux deux dates indiquées; ces pays appartiennent à la région du Proche-Orient dans la classification primitive d'AT 2000.

$$(3) \quad TP_{R2} = TP_{R1} - P_A$$

$TP_{R2}$  constitue l'apport de travail qui peut être fourni par les tracteurs et/ou par le travail humain.

d) L'emploi de l'énergie des tracteurs

La répartition entre les tracteurs et le travail humain de l'énergie nécessaire pour satisfaire les besoins résiduels secondaires est essentiellement déterminée par l'évolution des coûts du travail et de ceux des investissements. L'évolution du revenu par tête peut en donner une approximation. Sur le plan conceptuel, la substitution des tracteurs au travail constitue un mouvement sur un isoquant concave. La relation entre le revenu par tête et le rapport entre travail des tracteurs et travail humain s'exprime par la fonction suivante :

$$(4) \quad TLR = \alpha \frac{PIB \beta}{POP}$$

où TLR est le rapport tracteur/travail humain, PIB, le produit intérieur brut, POP la population totale, alpha et beta étant des paramètres fonctionnels.

Le rapport entre le nombre des tracteurs et la part des besoins d'énergie satisfaite par les tracteurs dépend des relations de substitution entre tracteurs et travail manuel. Cette relation est fonction de la technologie. Lorsque le degré de mécanisation est faible, les tracteurs remplacent de grandes quantités de travail; le taux diminue lorsque la mécanisation augmente parce qu'il devient progressivement plus difficile de remplacer du travail manuel.

Le modèle ne donne pas de formule de ce rapport. On a préféré procéder à des adaptations au jugé en ce qui concerne l'évolution au cours du temps du taux de substitution entre travail mécanique et manuel.

e) La grandeur résiduelle du travail manuel

La troisième valeur résiduelle  $TP_{R3}$  se calcule de la façon suivante :

$$(5) \quad TP_{R3} = TP_{R2} - P_T$$

Toutes les valeurs sont exprimées en EHJ. Pour obtenir l'apport total de travail humain, il faut rajouter l'apport minimum de travail manuel :

$$(6) \quad P_L = TP_{R3} + P_{L \text{ min}}$$

On peut déterminer le nombre de travailleurs agricoles en supposant qu'un travailleur accomplit 250 jours de travail agricole. Ce rapport comporte quelque ambiguïté car 250 jours sont considérés comme le maximum admissible et non comme un taux invariable dans n'importe quelles circonstances.

f) Ajustements du modèle (le facteur gamma)

Après avoir successivement tenu compte des considérations ci-dessus il s'agit de consolider les besoins totaux et la fourniture totale d'énergie, tout d'abord pour l'année de base. On vérifie notamment la plausibilité du rapport tracteur-travail en ce qui concerne la relation suivante :

$$(7) \quad TLR = \frac{TN \cdot c_T \cdot u_T}{L_N ; u_L}$$

TN = nombre de tracteurs  
c<sub>T</sub> = taux de conversion des tracteurs en EHJ par heure  
u<sub>T</sub> = taux d'utilisation des tracteurs en heures par an  
u<sub>L</sub> = taux d'utilisation du travail humain en jours par an  
L<sub>N</sub> = nombre de travailleurs agricoles

$$(8) \quad \alpha = TLR \frac{PIB - \beta}{POP} \quad \beta = \text{paramètre estimé extrait de (4)}$$

Dans chaque cas on vérifie la quantité d'EHJ à exécuter par rapport à la disponibilité probable de travail (nombre de travailleurs multiplié par les niveaux annuels d'emploi) et à la plausibilité des hypothèses sur le travail des tracteurs (nombre, taux de conversion, taux d'utilisation). Hrabovszky a décrit ainsi cette opération :

"Vu la complexité des problèmes, les nombreuses hypothèses simplificatrices et les grandes variations selon les pays, il a fallu faire plusieurs passes d'essai et procéder à plusieurs réglages du système avant qu'il puisse donner des résultats satisfaisants."

Il est impossible de reconstituer ce processus et les hypothèses et jugements particuliers qu'il a comportés. Les éléments intéressants sont les suivants :

- On a fait des études détaillées pour des pays plus ou moins typiques pour en extrapoler ensuite les résultats;
- L'estimation de l'effectif des travailleurs agricoles est conforme aux projections démographiques des Nations Unies et aux taux de croissance du PIB supposés;
- On admet que l'analyse puisse donner comme résultat un surplus de main-d'oeuvre (à savoir un nombre d'hommes-année à 250 EHJ inférieur à l'effectif disponible);
- On a fixé à 30 hectares par tracteur et par an le taux minimum d'utilisation.



Annexe III

Tableau 1

Utilisation des terres arables (Scénario A, 1975-2000)

Pays/ Régions	Terres arables		Dont (en %)		Zone peu		Zone		Zone <sup>a/</sup>		Intensité <sup>b/</sup>		Rapport <sup>c/</sup>		
	(Milliers d'ha) Expan- sion		pluvieuse		pluvieuse		critique		irriguée		des cultures		sol-homme		
	1975	2000	1975-100	1975	2000	1975	2000	1975	2000	1975	2000	1975	2000	1975	2000
<b>Nord</b>															
Maroc	7990	8545	107	44,5	41,8	16,6	16,7	29,0	29,0	11,1	12,6	0,75	0,94	2,45	1,99
Algérie	7000	7766	110	56,5	51,5	19,1	19,3	20,1	22,3	4,3	6,8	0,58	0,81	2,10	2,49
Tunisie	4510	4676	104	24,7	23,8	59,3	56,8	13,1	15,0	2,8	4,3	0,81	0,91	6,08	6,96
Libye	2518	2700	107	9,0	8,3	72,3	60,2	11,4	14,8	6,8	16,7	0,37	0,66	6,39	43,4
Egypte	2860	2900	101	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	1,68	1,97	0,89	0,75
Soudan	14290	20471	143	64,6	64,6	11,7	10,5	11,9	11,0	11,7	13,7	0,37	0,57	1,62	1,88
<b>Ouest/Centre</b>															
Mauritanie	782	1550	198	17,3	9,0	71,5	81,2	5,1	3,0	5,9	6,8	0,23	0,41	0,48	0,91
Sénégal	5564	6850	123	63,4	66,6	24,7	19,0	8,7	8,0	2,9	6,0	0,46	0,52	1,55	1,58
Mali	11720	12931	110	48,1	44,4	41,5	39,9	7,4	11,3	1,3	2,5	0,13	0,27	0,67	0,80
Haute-Volta	6700	7834	117	71,5	69,5	14,9	13,4	13,5	16,6	-	-	0,45	0,49	1,08	0,98
Niger	11100	11000	100	4,9	4,9	95,1	95,1	-	-	-	-	0,37	0,45	3,09	2,43
Tchad	6901	10613	154	78,2	79,2	17,5	15,1	2,5	3,8	-	-	0,24	0,30	1,21	2,03
Gambie	421	460	109	76,0	71,7	-	-	2,0	2,1	7,6	13,0	0,51	0,86	0,97	1,27
Guinée	4200	6355	151	57,4	54,4	-	-	37,0	40,3	1,0	1,9	0,35	0,42	0,86	1,16
Sierra Leone	1814	1996	110	8,6	7,8	-	-	71,7	70,1	-	-	0,45	0,65	1,02	1,23
Libéria	1331	2257	170	-	-	-	-	86,4	79,0	-	-	0,33	0,36	1,00	1,27
Côte d'Ivoire	9120	10338	113	18,4	20,3	-	-	77,5	74,6	-	-	0,37	0,51	1,20	1,26
Ghana	4511	6977	155	26,6	20,1	-	-	70,4	74,2	-	-	0,82	0,77	1,79	2,00
Togo	1919	2000	104	43,8	42,2	-	-	51,2	50,1	-	1,5	0,32	0,68	0,88	1,28
Bénin	2950	4092	139	65,9	72,2	0,7	1,0	32,8	25,6	-	1,3	0,30	0,38	1,29	1,42
Nigéria	32306	40856	127	52,3	56,0	9,6	9,5	35,9	30,6	-	-	0,76	0,97	1,65	2,21
Cameroon	7347	9129	124	41,2	40,5	-	-	57,4	57,6	-	-	0,43	0,48	1,05	1,16
RCA	5910	7260	123	18,4	25,0	-	-	79,9	73,1	-	-	0,15	0,21	0,93	1,14
Gabon	350	350	100	-	-	-	-	98,7	98,7	-	-	0,31	0,39	0,54	0,66
Congo	662	1037	157	7,5	8,3	-	-	85,3	80,0	-	-	0,32	0,43	1,18	2,53
Zaire	13146	19771	150	48,3	55,2	-	-	49,0	41,1	-	-	0,36	0,41	0,57	0,74

Annexe III - Tableau 1 (suite)

Pays/ Régions	Terres arables (Milliers d'ha)			Dont (en %)		Zone peu pluvieuse		Zone critique		Zone <sup>a/</sup> irriguée		Intensité <sup>b/</sup> des cultures		Rapport <sup>c/</sup> sol-homme	
	1975	2000	Expans- sion 1975-100	Zone pluvieuse		1975	2000	1975	2000	1975	2000	1975	2000	1975	2000
				1975	2000										
Est/Sud															
Ethiopie	13728	17632	128	73,9	60,9	13,0	16,4	12,0	21,1	-	-	0,54	0,68	0,75	0,88
Somalie	1049	1724	164	-	-	93,5	94,6	-	-	3,5	3,5	0,60	0,53	0,62	0,61
Ouganda	5251	7053	134	89,3	80,6	-	-	8,8	16,6	-	-	0,82	0,98	1,07	1,09
Kenya	4115	5776	140	52,7	42,8	38,7	45,6	7,3	9,3	1,0	2,0	0,78	0,92	0,76	0,69
Rwanda	905	993	110	25,4	23,2	-	-	69,5	70,4	-	-	0,95	1,39	0,43	0,40
Burundi	933	1105	118	58,7	49,6	-	-	36,4	45,9	-	-	0,96	1,17	0,54	0,53
Tanzanie	6810	11069	162	67,7	71,6	8,9	7,2	17,9	15,5	-	2,0	0,74	0,80	0,93	1,04
Zambie	5000	6400	128	96,0	94,8	-	-	3,0	3,1	-	-	0,30	0,39	1,19	1,41
Malawi	2278	3230	142	88,2	85,7	-	-	8,6	8,7	-	2,3	0,86	0,95	0,94	0,91
Angola	4500	6230	138	71,1	71,1	-	-	26,7	25,7	-	-	0,37	0,45	1,57	2,13
Rhodésie	2480	3352	135	74,2	72,3	7,4	7,3	16,5	16,4	-	4,0	0,56	0,65	1,07	1,12
Mozambique	5000	8019	160	69,6	72,1	6,7	5,0	20,4	19,0	-	1,7	0,54	0,62	1,08	1,92
Madagascar	2866	4096	143	27,9	30,4	3,5	3,7	30,0	27,5	31,4	31,0	0,75	0,84	0,64	0,81
Maurice	100	105	105	-	-	-	-	80,0	68,6	15,0	28,0	0,95	1,12	1,0	1,20
Total	219887	283403	129	50,3	51,1	16,9	15,1	27,5	27,2	3,5	4,3	0,53	0,65	1,15	1,31

a/ En tout ou partie.

b/ L'intensité des cultures ou valeur R est le rapport entre superficie cultivée et total des terres arables.

c/ Rapport entre hectares cultivés et nombre de travailleurs agricoles.

Annexe III  
Tableau 2

Répartition des cultures

Pays/ Régions	Première	1975			Part des trois premières cultures	Part des céréales	Première	2000			Part des trois premières/ céréales	Part des céréales
		Deuxième	Troisième	Part des trois premières				Deuxième	Troisième			
Bord	Orge	Blé	Légumineuses	73,6	75,1	Orge	Blé	Légumineuses	63,7	62,1		
Maroc	Blé	Orge	Fruits	77,7	75,0	Blé	Orge	Pourrage	81,6	59,0		
Algérie	Blé	Olives	Orge	78,4	44,3	Olives	Blé	Orge	68,4	40,9		
Tunisie	Orge	Blé	Pourrage	80,7	62,1	Orge	Blé	Blé	80,0	44,3		
Libye	Pourrage	Méïs	Blé	57,0	42,4	Pourrage	Méïs	Ris	48,4	40,5		
Egypte	Millet	Sisal	Arachide	82,3	61,0	Millet	Arachide	Sisal	76,2	52,7		
Soudan												
Ouest/Centre	Millet	Légumineuses	-	89,4	68,2	Millet	Légumineuses	Arachide	89,7	80,9		
Mauritanie	Arachide	Millet	Légumineuses	91,8	45,6	Arachide	Millet	Ris	83,0	51,1		
Sénégal	Millet	Arachide	Ris	86,2	79,7	Millet	Arachide	Ris	81,2	67,4		
Mali	Millet	Légumineuses	Arachide	90,1	70,5	Millet	Légumineuses	Arachide	86,2	64,3		
Haute-Volta	Millet	Légumineuses	Arachide	97,7	62,9	Millet	Légumineuses	Coton	95,2	64,2		
Niger	Millet	Coton	Légumineuses	86,8		Millet	Arachide		77,0	47,2		
Tchad												
Autres												
Gambie	Arachide	Millet	Ris	90,2	41,1	Millet	Millet	Ris	87,8	41,6		
Ouinée	Cacao	Racines	Millet	68,8	23,2	Cacao	Millet	Racines	58,6	31,6		
Sierra Leone	Ris	Palmeiers	Cacao	65,5	49,0	Ris	Palmeiers	Cacao	59,0	55,2		
Libéria	Ris	Caoutchouc	Racines	79,6	45,1	Ris	Caoutchouc	Racines	79,7	54,1		
Côte d'Ivoire	Café	Racines	Cacao	58,3	26,8	Cacao	Café	Ris	54,4	28,7		
Ghana	Ris	Méïs	Millet	75,5	75,5	Méïs	Ris	Millet	76,4	76,4		
Togo	Millet	Méïs	Légumineuses	60,6	50,3	Millet	Légumineuses	Méïs	60,5	46,9		
Bénin	Méïs	Racines	Millet	64,8	50,2	Méïs	Racines	Millet	57,3	42,8		
Nigeria	Millet	Légumineuses	Racines	71,9	51,1	Millet	Légumineuses	Racines	68,4	52,6		
Cameroon	Racines	Méïs	Millet	49,1	30,3	Racines	Méïs	Millet	46,6	30,3		
NCA	Racines	Coton	Arachide	65,8	20,6	Racines	Arachide	Méïs	79,4	24,9		
Cambroun	Racines	Dannées	Cacao	90,0	5,0	Racines	Légumes	-	52,6	9,6		
Qabon	Racines	Arachides	-	61,8	14,2	Racines	Arachide	-	52,0	17,9		
Congo	Racines	Méïs	Ris	58,2	22,0	Racines	Méïs	Arachide	59,3	26,6		
Zaire	Racines											
Zat/Sud												
Ethiopie	Millet	Méïs	Blé	53,7	62,8	Millet	Blé	Orge	57,1	65,7		
Somalie	Millet	Méïs	Sésame	88,8	78,5	Millet	Méïs	Sésame	83,0	73,9		
Ouganda	Millet	Légumineuses	Coton	48,4	32,4	Millet	Légumineuses	Racines	50,4	36,9		
Kenya	Méïs	Légumineuses	Millet	75,0	60,5	Méïs	Millet	Légumineuses	66,9	59,8		
Rwanda	Légumineuses	Dannées	Racines	67,9	24,1	Légumineuses	Dannées	Racines	68,5	21,7		
Burundi	Légumineuses	Racines	Millet	70,1	30,2	Méïs	Racines	Méïs	68,1	29,0		
Tanzanie	Méïs	Racines	Millet	50,7	37,3	Méïs	Racines	Millet	43,1	40,2		
Zambie	Méïs	Millet	-	86,1	86,3	Méïs	Millet	Légumineuses	82,6	80,2		

Annexe III - Tableau 2 (Suite)

Pays/ Région	1975			Part des trois premières <sup>a)</sup>	Part des céréales <sup>a)</sup>	2000			Part des trois premières <sup>a)</sup>	Part des céréales <sup>a)</sup>
	Première	Deuxième	Troisième			Première	Deuxième	Troisième		
Malawi	Maïs	Légumineuses	Arachide	79,3	61,0	Maïs	Arachide	Légumineuses	71,3	53,3
Angola	Maïs	Café	Racines	66,2	43,8	Maïs	Café	Racines	62,0	39,8
Rhodésie	Millet	Maïs	Arachide	79,6	70,0	Maïs	Millet	Arachide	78,6	65,2
Mozambique	Maïs	Racines	Millet	52,2	37,8	Maïs	Arachide	Racines	45,6	34,4
Madagascar	Riz	Racines	Café	75,4	55,4	Riz	Racines	Café	70,8	54,6
Maurice	Canne à sucre	-	-	84,2	-	Canne à sucre	Thé	-	77,1	2,0
Total/ Afrique	Millet	Maïs	Légumineuses	47,9	51,6	Millet	Maïs	Légumineuses	45,7	49,8

a) De la surface totale cultivée

## Annexe III

Tableau 3

## Evolution du revenu et de l'investissement dans l'agriculture

Pays/ Régions	Evolution du revenu par tête							Investissement brut dans l'agriculture							
	1975 (\$EU)	1990-A (\$EU)	2000-A (\$EU)	Taux de crois- sance 1975- 2000-A (%)	1990-B (\$EU)	2000-B (\$EU)	Taux de crois- sance 1975- 2000-B (%)	2000-A				2000-B			
	1	2	3	4	5	6	7	Total <sup>a</sup> / (Mill. \$EU)	Total <sup>b</sup> / pour les machines (%)	Tracteurs <sup>c</sup> et matériel (%)	Mise en <sup>d</sup> valeur du sol (%)	Total <sup>a</sup> / (Mill. \$EU)	Total <sup>b</sup> / pour les machines (%)	Tracteurs <sup>c</sup> et matériel (%)	Mise en <sup>d</sup> valeur du sol (%)
<b>Nord</b>															
Maroc	460	610	840	2,49	530	640	1,33	952	35,6	32,7	13,4	494	39,1	33,4	22,1
Algérie	870	1330	1920	3,23	1210	1590	2,46	849	52,1	50,9	10,8	610	53,8	52,1	11,8
Tunisie	770	1390	2300	4,45	1210	1730	3,28	365	56,7	55,6	11,0	301	55,1	53,8	12,3
Libye	5420	7180	10500	2,68	5400	6240	0,56	272	47,8	47,4	29,0	193	49,7	49,2	30,1
Egypte	250	460	740	4,47	430	640	3,85	751	33,8	30,1	13,2	606	30,4	25,4	16,2
Soudan	270	410	620	3,35	380	510	2,50	1343	37,8	35,3	31,0	1006	35,0	31,8	37,4
<b>Ouest/Centre</b>															
Mauritanie	260	340	510	2,76	260	270	0,17	49	10,2	2,0	36,7	22	18,2	-	31,8
Sénégal	410	600	820	2,84	540	680	2,07	174	13,8	9,2	44,8	87	19,7	9,2	44,8
Mali	100	130	210	2,89	110	120	0,64	216	18,5	6,9	34,7	128	22,7	3,1	43,8
Haute-Volta	110	140	210	2,80	110	120	0,39	98	14,2	4,2	37,8	64	18,8	1,6	42,2
Niger	140	170	260	2,59	130	130	-0,07	99	12,1	4,0	22,2	55	18,2	-	36,4
Tchad	130	170	270	3,07	140	150	0,82	164	7,3	3,0	45,1	59	13,6	1,7	49,2
<b>Autres</b>															
Gambie	170	250	360	3,13	240	320	2,50	18	16,7	5,6	44,4	10	20,0	10,0	40,0
Guinée	230	320	480	2,96	260	290	0,94	123	6,5	1,6	65,9	75	10,7	1,3	68,0
Sierra Leone	210	210	320	1,76	160	180	-0,74	59	15,3	11,9	50,8	36	11,1	5,6	75,0
Libéria	470	590	830	2,32	540	620	1,16	78	16,7	15,4	66,7	56	14,3	10,7	71,4
Côte d'Ivoire	580	1170	1850	4,76	1060	1530	3,98	395	28,1	25,6	47,1	304	27,0	23,7	57,6
Ghana	530	560	760	1,44	460	520	-0,10	339	18,3	16,2	59,0	204	15,2	11,8	63,7
Togo	240	340	510	3,10	310	380	1,86	62	29,0	24,2	30,6	37	24,3	18,9	35,1
Bénin	170	230	350	3,04	210	240	1,49	72	8,3	4,2	48,6	50	8,0	2,0	56,0
Nigéria	410	690	1030	3,75	630	850	2,97	1339	26,1	21,6	23,2	965	25,6	19,3	27,2
Cameroun	290	420	640	3,16	360	440	1,60	195	8,2	3,6	51,8	163	7,4	1,8	56,4
RCA	210	270	430	2,83	210	240	0,50	65	12,2	7,7	64,0	48	10,2	4,0	67,0
Gabon	4170	11500	21100	6,70	11000	19200	6,31	24	750	75,0	4,0	20	750	75,0	10,0
Congo	550	820	1290	3,52	740	970	2,35	54	46,3	46,3	33,3	29	41,4	41,4	34,5
Zaïre	90	110	180	2,76	90	100	0,52	412	26,7	21,1	47,6	291	18,9	11,3	55,0

Annexe III - Tableau 3 (suite)

Est/Sud																
Ethiopie	90	120	190	2,90	100	120	0,96	569	40,9	20,2	27,8	355	44,5	11,3	28,7	
Somalie	110	150	240	3,05	130	150	1,27	122	36,1	27,9	9,8	62	35,5	19,4	12,9	
Ouganda	230	270	410	2,44	210	220	-0,14	247	26,3	15,0	27,1	159	23,9	6,9	33,3	
Kenya	230	340	500	3,14	300	370	1,83	646	55,3	50,2	9,0	395	51,4	42,8	11,1	
Rwanda	110	140	210	2,80	110	120	0,29	46	26,1	4,3	19,6	39	25,6	2,6	20,5	
Burundi	100	130	210	2,88	110	120	0,67	41	17,1	4,9	26,8	30	16,5	3,3	30,0	
Tanzanie	160	200	320	2,80	160	170	0,18	635	34,0	27,6	20,0	268	33,6	18,3	27,2	
Zambie	450	430	570	1,00	350	390	-0,53	186	31,7	26,9	24,2	99	30,3	21,2	28,3	
Malawi	130	210	310	3,59	200	280	3,20	155	33,5	27,7	25,8	121	34,7	28,1	25,6	
Angola	560	590	870	1,78	450	520	-0,29	215	36,3	34,4	38,1	121	28,1	24,8	43,8	
Rhodésie	580	520	690	0,71	390	430	-1,20	260	49,6	44,2	14,2	153	43,1	35,3	17,0	
Mozambique	290	380	560	2,64	290	320	0,40	358	49,7	47,8	27,1	170	37,1	34,1	35,3	
Madagascar	250	310	490	2,84	300	370	1,83	430	21,9	13,3	37,0	264	21,6	7,2	47,3	
Maurice	610	1110	1760	4,31	1060	1600	3,91	15	20,0	13,3	33,3	11	22,2	22,2	44,4	
Total/ Afrique	-	-	-	-	-	-	-	12232	34,9	29,8	27,0	8190	33,1	25,6	31,2	

a/ Total selon la définition "étroite" de l'OCDE citée dans AT 2000 à l'exception du croit des troupeaux et des investissements en animaux de trait.

b/ A l'exclusion de l'investissement en animaux de trait.

c/ Part des tracteurs selon la définition étroite de l'OCDE.

d/ Part de l'investissement total dans le sol selon FAO 2000.

## Annexe III

Tableau 4

Besoins en énergie et part de la mécanisation en Afrique  
en 1975, 1990, 2000 (Scénarios A + B)

Pays/ Régions	1975			1990-A			1990-B			2000-A			2000-B		
	Total/ besoins énergie	Facteur traction animal	Facteur tracteur	Total/ besoins énergie	Facteur traction animal	Facteur tracteur	Total/ besoins énergie	Facteur traction animal	Facteur tracteur	Total/ besoins énergie	Facteur traction animal	Facteur tracteur	Total/ besoins énergie	Facteur traction animal	Facteur tracteur
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nord															
Maroc	513	31,0	7,0	713	21,0	11,6	651	23,0	9,5	935	15,2	18,2	790	18,0	12,7
Algérie	207	17,4	36,2	321	10,9	52,3	283	4,4	48,4	450	7,8	65,3	378	9,3	59,0
Tunisie	161	13,7	30,4	200	11,0	43,5	192	5	38,0	238	9,2	58,8	233	9,4	48,9
Libye	47	12,8	59,6	84	6,0	77,4	72	9	70,8	116	4,3	87,1	96	5,2	76,6
Egypte	825	15,8	5,5	1054	10,9	9,1	1012	11,4	7,9	1243	8,4	17,1	1164	9,0	13,3
Soudan	489	26,6	7,8	767	19,0	14,0	718	20,3	12,1	1045	14,9	23,5	957	16,3	18,6
Ouest/Centre															
Mauritanie	31	38,7	-	76	21,1	-	46	34,8	-	127	14,2	0,1	64	28,1	-
Sénégal	199	7,5	1,5	267	8,2	2,6	233	9,1	2,2	353	7,4	4,0	270	9,6	3,0
Mali	256	10,0	0,8	399	16,8	1,3	338	19,8	0,9	557	17,6	2,2	452	21,7	0,9
Haute-Volta	313	2,2	0,3	408	2,5	0,2	380	2,6	0,2	519	2,5	0,4	455	2,9	0,2
Niger	154	14,3	-	200	14,0	0,5	192	14,6	0,5	240	13,3	1,3	218	14,7	0,5
Tchad	125	12,8	-	203	11,3	0,5	159	14,5	0,6	291	9,6	1,0	195	14,4	0,5
Gambie	24	-	-	36	2,8	2,8	26	3,8	-	53	3,8	3,8	35	5,7	2,9
Guinée	170	1,2	-	258	0,8	0,4	219	1,4	-	346	1,2	0,3	285	1,4	0,4
Sierra Leone	99	-	2,0	142	0,7	1,4	125	0,8	0,8	195	0,5	3,1	171	0,6	1,2
Libéria	45	-	2,2	68	-	2,9	61	-	3,3	94	-	5,3	83	-	3,6
Côte d'Ivoire	350	0,6	2,3	488	0,8	5,7	466	0,9	4,9	614	1,0	10,4	585	1,0	8,2
Ghana	258	1,6	3,1	357	1,7	3,4	304	2,0	2,6	495	1,6	5,1	409	2,0	2,9
Togo	86	-	2,3	149	0,7	3,4	125	0,8	3,2	210	0,5	5,7	166	0,6	3,6
Bénin	72	2,8	-	119	2,5	0,8	112	2,7	0,9	151	2,0	1,3	136	2,2	0,7
Nigéria	1915	5,2	1,9	2889	4,7	3,9	2650	5,1	3,4	3799	4,3	6,7	3372	4,8	5,2
Cameroun	305	1,6	0,3	404	1,7	0,5	391	1,8	0,5	486	1,6	1,0	464	1,7	0,6
RCA	99	1,0	1,0	136	0,7	0,7	126	0,8	0,8	166	1,2	1,8	153	1,3	0,7
Gabon	13	-	7,0	16	-	18,8	15	-	20,0	18	-	38,9	17	-	35,3
Congo	23	-	4,0	38	-	7,9	31	-	6,5	52	-	15,4	40	-	10,0
Zaire	672	-	1,5	966	-	2,2	906	-	1,4	1232	-	4,0	1163	-	1,8

Annexe III - Tableau 4 (suite)

Pays/ Région	1975			1990-A			1990-B			2000-A			2000-B		
	Total/ besoins énergie	Facteur traction animal	Facteur tracteur	Total/ besoins énergie	Facteur traction animal	Facteur tracteur	Total/ besoins énergie	Facteur traction animal	Facteur tracteur	Total/ besoins énergie	Facteur traction animal	Facteur tracteur	Total/ besoins énergie	Facteur traction animal	Facteur tracteur
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Est/Sud															
Ethiopie	1329	39,1	0,9	1883	31,3	1,5	1620	36,4	1,1	2402	26,6	3,0	2022	31,6	1,4
Somalie	90	40,0	3,3	123	36,6	4,1	103	43,7	2,9	162	31,5	8,6	131	38,9	4,6
Ouganda	456	11,0	1,1	648	11,4	1,5	580	12,8	1,0	860	10,7	2,7	783	11,7	1,1
Kenya	535	15,5	5,2	789	13,2	8,7	705	14,8	7,2	1046	11,4	14,6	912	13,0	9,6
Rwanda	171	5,8	-	248	4,8	0,4	237	5,1	-	311	4,2	0,3	295	4,4	0,3
Burundi	134	0,7	-	177	0,6	0,6	167	0,6	-	215	0,5	0,5	200	0,5	0,5
Tanzanie	666	16,4	2,0	1033	13,2	3,0	856	15,9	2,1	1358	11,5	5,5	1164	13,4	2,2
Zambie	156	12,2	6,4	229	12,2	6,6	187	15,0	4,8	319	10,7	9,4	256	13,3	5,5
Malawi	220	3,2	2,3	321	2,5	4,7	292	2,7	4,5	425	2,4	7,8	385	2,6	6,8
Angola	138	3,6	5,8	197	3,6	7,6	156	4,5	5,1	262	3,1	12,2	219	3,7	6,4
Rhodésie	204	20,6	15,7	284	18,3	14,4	250	20,8	9,6	373	15,8	20,1	334	17,7	11,4
Mozambique	250	4,4	5,2	381	3,7	7,3	308	4,7	4,9	519	3,1	11,9	416	3,8	5,8
Madagascar	448	23,2	1,8	648	23,9	2,6	575	27,0	1,9	836	23,0	4,9	734	26,2	2,3
Maurice	15	6,7	6,7	19	5,3	5,3	19	5,3	5,3	21	4,8	14,3	20	5,0	10,0
Total Afrique	11773	13,3	3,8	16971	11,1	5,8	15888	12,6	4,3	23134	9,7	9,1	20122	10,9	6,5



Annexe III

Tableau 5

Evolution de la mécanisation de la culture dans les pays africains  
de 1975 à l'an 2000 (Scénarios A et B)

Pays/ Régions	Tracteurs en service (1000)			Animaux de trait (1000)		Facteur mécanisation (Pourcentage)		
	1975	2000-A	2000-B	1975	2000	1975	2000-A	2000-B
<b>Nord</b>								
Maroc	16	151	88	1530	1211	38,0	33,4	30,6
Algérie	51	235	178	342	296	53,6	73,1	68,3
Tunisie	29	112	91	208	185	44,1	68,1	58,4
Libye	25	56	42	50	37	72,3	91,4	84,4
Egypte	22	82	60	1000	807	21,2	25,6	22,3
Soudan	9	137	99	1000	1200	34,4	38,5	34,8
<b>Ouest/Centre/Sahel</b>								
Mauritanie	0	0	0	120	154	38,7	15,0	28,1
Sénégal	1	7	4	147	223	9,0	11,3	12,6
Mali	1	6	2	245	841	10,5	19,7	22,6
Haute-Volta	0	2	1	65	110	2,6	2,9	3,1
Niger	0	2	1	210	271	14,9	14,6	15,1
Tchad	0	2	1	150	237	12,8	10,7	14,9
<b>Autres</b>								
Gambie	0	1	1	4	14	4,0	7,5	8,6
Guinée	0	1	0	16	32	1,0	1,4	1,8
Sierra Leone	0	3	1	3	6	2,0	3,6	1,8
Liberia	0	5	3	0	0	2,0	4,5	3,6
Côte d'Ivoire	2	43	32	17	55	2,9	11,1	9,2
Ghana	3	24	12	36	69	4,7	6,7	4,9
Togo	0	6	3	3	8	5,9	6,2	4,2
Bénin	0	1	1	23	29	2,8	3,0	2,9
Nigéria	12	134	92	949	1386	7,0	11,0	10,0
Cameroun	0	3	2	50	67	2,0	2,7	2,4
RCA	0	2	1	10	13	2,0	3,0	2,0
Gabon	0	8	7	0	0	8,0	38,9	35,0
Congo	0	9	5	0	0	4,0	15,4	10,0
Zaïre	4	37	16	0	0	1,5	4,0	1,8
<b>Est/Sud</b>								
Ethiopie	4	71	19	5000	5461	40,9	29,6	33,0
Somalie	1	14	6	350	439	43,3	40,1	43,5
Ouganda	2	16	6	482	788	12,1	13,4	11,6
Kenya	6	123	71	800	1016	20,7	26,0	22,7
Rwanda	0	1	0	100	113	5,8	4,5	4,7
Burundi	0	1	0	5	6	1,0	1,0	1,0
Tanzanie	5	71	25	1048	1330	18,3	17,0	15,6
Zambie	4	24	11	186	319	13,3	20,1	18,8
Malawi	1	19	15	65	83	5,0	10,0	9,4
Angola	5	36	15	51	65	10,0	15,3	10,0
Rhodésie	19	60	30	401	505	36,3	35,9	29,0
Mozambique	6	71	27	107	135	9,6	15,1	9,6
Madagascar	2	24	10	1000	1640	25,0	27,9	28,5
Maurice	0	1	1	5	5	6,7	19,9	15,0
<b>Total</b>	<b>232</b>	<b>1578</b>	<b>980</b>	<b>15777</b>	<b>19130</b>	<b>17,9</b>	<b>19,7</b>	<b>17,5</b>

Annexe III

Tableau 6

Evolution de la demande annuelle de machines et matériels agricoles de 1975 à l'an 2000 (Scénarios A et B)

Pays/ Régions	Lots tracteurs et matériel (1000)			Lots traction animale (1000)		Lots outils manuels (1000)		Total des machines agricoles (millions de dollars)			
	1975	2000-A	2000-B	1975	2000	1975	2000	1975	2000-A	2000-B	
Nord											
Maroc	2,6	28,2	15,0	73,9	58,5	50	90	56	339	193	
Algérie	7,6	39,3	28,9	15,4	15,4	40	50	94	442	328	
Tunisie	4,1	18,5	14,7	9,2	9,2	10	10	50	207	166	
Libye	3,5	8,7	5,2	3,1	3,1	0	0	56	130	95	
Egypte	9,6	14,1	10,2	49,1	36,9	110	160	72	254	184	
Soudan	1,6	29,6	19,9	52,3	61,5	80	130	50	507	352	
Ouest/Centre/Sahel											
Mauritanie	-	0,1	-	6,2	9,2	10	10	3	5	4	
Sénégal	0,1	1,5	0,7	9,2	12,3	30	50	7	24	17	
Mali	0,1	1,4	0,6	18,5	49,2	60	90	13	40	29	
Haute-Volta	-	0,4	0,1	3,1	6,2	60	80	8	14	12	
Niger	-	0,4	0,1	12,3	15,4	30	40	7	12	10	
Tchad	-	0,4	0,1	9,2	12,3	30	30	5	12	8	
Autres											
Gambie	-	0,2	0,1	-	-	-	10	1	3	2	
Guinée	-	0,2	0,1	-	3,1	30	50	4	8	6	
Sierra Leone	-	0,6	0,2	-	-	20	20	2	9	4	
Libéria	0,1	1,1	0,6	-	-	10	10	2	13	8	
Côte d'Ivoire	0,5	9,2	6,6	-	3,1	60	90	12	111	82	
Ghana	0,4	5,0	2,3	3,1	3,1	40	60	9	62	31	
Togo	0,1	1,3	0,6	-	-	10	20	2	18	9	
Bénin	-	0,1	0,3	-	-	10	20	2	6	4	
Nigéria	2,1	26,3	16,9	52,3	73,8	300	370	70	350	257	
Caméroun	-	0,6	0,3	3,1	3,1	60	80	8	16	12	
RCA	-	0,5	0,2	-	-	20	30	3	8	5	
Gabon	0,1	1,6	1,3	-	-	-	-	1	18	15	
Congo	0,1	2,3	1,1	-	-	-	-	1	25	12	
Zaïre	0,4	7,9	3,0	-	-	170	220	23	110	55	
Est/Sud											
Ethiopie	0,5	10,5	3,5	255,4	276,9	210	280	110	232	158	
Somalie	0,2	3,3	1,1	18,4	21,5	20	30	9	44	22	
Ouganda	0,2	3,4	1,0	27,7	43,1	80	130	20	65	37	
Kenya	1,0	29,5	15,4	43,1	52,3	90	160	34	357	203	
Rwanda	-	0,2	0,1	6,2	6,2	40	70	6	12	10	
Burundi	-	0,2	0,1	-	-	30	50	4	7	6	
Tanzanie	0,8	15,9	4,4	55,4	70,8	110	180	38	216	90	
Zambie	0,5	4,5	1,9	9,2	15,4	30	40	11	59	30	
Malawi	0,3	3,9	3,1	3,1	3,1	40	70	9	52	42	
Angola	0,5	7,1	2,7	3,1	3,1	20	30	9	82	34	
Rhodésie	1,6	10,5	4,9	21,5	27,7	30	40	28	128	68	
Mozambique	0,7	15,5	5,3	-	-	50	50	16	178	66	
Madagascar	0,4	5,2	1,7	58,5	89,2	70	90	29	94	57	
Maurice	-	0,2	0,2	-	-	-	-	1	3	2	
Total	-	36,6	310,3	173,9	824,6	996,9	2110	2930	880	4267	2714

Note : Le coût d'un lot tracteur de 45 CV est fixé à 11 000 dollars des Etats-Unis, sauf pour l'Egypte, la Libye et le Soudan où il est évalué à 16 000 dollars parce qu'il comporte une moissonneuse-batteuse-lieuse. Le lot traction animale est compté pour 325 dollars et le lot d'outils manuels à 10 dollars. Les valeurs sont exprimées en prix de 1975.

