

2112

NATIONS UNIES  
COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE

CEA/IND/ENG/O10/1989

FABRICATION DES MACHINES ET EQUIPEMENTS AGRICOLES  
DANS LES PAYS D'AFRIQUE DU NORD

OCTOBRE, 1989

## SOMMAIRE

I - INTRODUCTION .....	1
II - AGRICULTURE ET REFORME AGRAIRE .....	2
A / En Egypte .....	2
B / Au Maroc .....	3
C / En Algerie .....	3
D / En Tunisie .....	4
E / En Libye .....	4
III - INDUSTRIE .....	6
A / En Egypte .....	6
B / Au Maroc .....	6
C / En Algerie .....	8
D / En Libye .....	9
IV - POTENTIEL DE PRODUCTION .....	10
A / En Egypte.....	10
B / En Algerie .....	12
V - MECANISATION .....	15
A / En Egypte .....	15
B / Au Maroc .....	16
C / En Algerie .....	17
D / En Tunisie .....	17
VI - RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT .....	19
Introduction .....	19
A / En Egypte .....	19
B / Au Maroc .....	19
C / En Algerie .....	21
VII - REPARATION ET MAINTENANCE .....	24
A / En Egypte .....	24
B / Au Maroc .....	24
C / En Algerie .....	25
VIII - STANDARDISATION .....	26

A / En Egypte .....	26
B / En Algerie .....	27
IX - PROFILS .....	28
A - Unite de production de materiels de semis, fertilisation et traitement.....	28
B - Atelier de reparation et de renovation.....	37
X - CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	40
1. Conclusion .....	40
2. Recommandations .....	41

## ANNEXES

### A - MACHINISME AGRICOLE

- A.1 - Definitions par destination
- A.2 - Definitions par nature
- A.3 - Influences generales

### B - TENDANCES PARTICULIERES CONSTATABLES

- B.1 - Le materiel de traction
- B.2 - Le materiel aratoire
- B.3 - Le materiel de semis et de fertilisation
- B.4 - Le materiel de recolte

### C - PRODUCTIONS EN MACHINES ET EQUIPEMENTS AGRICOLES

- C.1 - Production en Egypte
- C.2 - Production au Maroc
- C.3 - Production en Algerie

### D - IMPORTATIONS

### E - RATIO DE MECANISATION ET RENDEMENTS

- E.1 - Ratio de mecanisation
- E.2 - Rendements

### F - DIVERS

- F.1 - TYPES DE TRACTEURS UTILISES EN EGYPT
- F.2 - STRUCTURE DE LA PRODUCTION MONDIALE
- F.3 - FORMATION RECHERCHE ET VULGARISATION
- F.4 - PROTOTYPES
- F.5 - EVOLUTION DES RENDEMENTS % AUX TECHNIQUES
- F.6 - LES SURFACES AGRICOLES DANS LE MONDE
- F.7 - LISTE DES EQUIPEMENTS/OUTILLAGE POUR UN ATELIER DE REPARATION

## I - INTRODUCTION

Nul n'ignore la problematique d'autosuffisance alimentaire en Afrique, bien que les taux different d'une region a une autre, l'Afrique du Nord en est atteinte. Depuis des decennies, l'agriculture a ete au coeur des debats economiques, et actuellement nous ne pouvons que confirmer son importance et remarquer ses deficits chroniques qui s'aggravent vu\$ que les rendements ne parviennent pas a repondre aux besoins locaux qui ne cessent d'augmenter en fonction de la croissance demographique et a la stagnation des methodes utilisees .

En consequence les gouvernements d'Afrique du Nord ont dresse des politiques de croissance et de developpement, et mis en oeuvre des strategies de reforme agraire, mais les resultats obtenus n'ont pas egale ceux escomptes.

Neanmoins beaucoup d'efforts et d'ingeniosite ont ete deployes pour l'atteinte de cette objectif, reduisant progressivement la dependance alimentaire par l'introduction de nouvelles methodes de culture, la croissance ou le developpement des systemes d'irrigation, la mise en valeur des terres, l'adaptation des materiels a la nature pedologique des sols et par l'adoption des plans de mecanisation.

Bien de facteurs interviennent pour atteindre l'autosuffisance alimentaire : Faudrait-il incriminer la topographie du sol, les conditions climatiques, le manque d'assistance technique, la mauvaise utilisation du materiel agricole, les conditions socio-economiques et socio-culturelles des agriculteurs, ou le manque d'outils adequats, l'insuffisance en maintenance preventive, l'indisponibilite d'un reseau de distribution ou de moyens de fabrication de la piece de rechange ou l'inexistence parfois de formations specifiques et de vulgarisation du materiel agricole ?

Dans cette etude, nous essayerons de reviser la situation quant a la production de machines et equipements agricoles, les capacites de production, la fabrication de la piece de rechange, la formation et la vulgarisation, la mecanisation et la recherche-developpement en matiere de machinisme agricole en Afrique du Nord.

Aussi nous sommes-nous permis de faire une retrospective des politiques de reforme agraire et de mise en valeur des terres, qui nous estimons ont un impact direct sur les besoins en machines et equipements agricoles dont la fabrication et la mecanisation ne sont que consequences.

Cette etude porte principalement sur trois pays : l'Egypte, le Maroc et l'Algerie; pour ce qui est de la Tunisie, la Libye et le Soudan, les missions n'ont pu etre realisees pour certaines raisons qui sortent de la bonne volonte de la CEA.

## II - AGRICULTURE ET REFORME AGRAIRE

### A / EN EGYPTE

Le secteur agricole a l'instar de tous les pays d'Afrique du Nord joue un rôle majeur dans la structure de l'économie nationale, il représente la source des salaires de 55% de la population active.

De même l'exportation de certains produits agricoles représente une part importante du revenu national.

Vue l'importance de ce secteur, le gouvernement mis en place une politique de développement agricole a savoir :

- . l'expansion verticale et qui consiste à améliorer les rendements des surfaces cultivées
- . et l'expansion horizontale dont le but est d'augmenter les surfaces à cultiver par la mise en valeur des superficies non cultivées.

En ce qui concerne l'expansion verticale, une attention particulière a été donnée pour améliorer les rendements. Ainsi un plan de développement a été conçu pour l'amélioration des systèmes d'irrigation et de drainage, l'introduction de nouvelles variétés de semences, le développement dans l'utilisation et l'adaptation des équipements agricoles et l'utilisation rationnelle des pesticides.

Pour l'expansion horizontale des mesures draconiennes ont été entreprises pour la mise en valeur des terres arides afin d'augmenter les superficies cultivables. Plusieurs centaines d'hectares ont été mises en valeur et le résultat fut l'absorption par cette activité de la pléthore qui existait dans le secteur rural.

La surface agricole utile correspond aujourd'hui à 3% de la superficie totale en Egypte, actuellement 1,5 millions de feddans (1.500.000 ha) ont été mis en valeur et le gouvernement compte mettre en valeur à l'horizon 2000, 2,4 millions de feddans (2.400.000 ha). Il est néanmoins à noter que cette opération de mise en valeur a généré beaucoup de dépenses et qui n'a pu trouver de récompense de part leur faible rendement.

La loi de réforme de 1952 complétée, mis en place un système de redistribution des terres, et en vertu de cette loi le gouvernement procéda à la saisie des terres excédant les normes allouées par la réforme et les distribua aux petits agriculteurs.

Pour fournir aux agriculteurs des prestations telles que, assistance technique, formation et vulgarisation, organisation des systèmes de rotation, approvisionnement en équipements, semences, fertilisants et pesticides, des coopératives ont été créées à travers tout le territoire national.

## B / AU MAROC

Bien que la Maroc enregistre de reels progres d'autosuffisance en matiere de production sucriere, le deficit cerealier essentiellement en ble reste une preoccupation nationale. Sur les 8,2 millions d'ha de surface agricole utile, 321000 ha appartiennent au secteur de la reforme agraire avec une meilleure dotation en terres (26% en irrigues et 66% en bours favorables ), participant ainsi avec 3% a la production nationale en cereales.

De meme, de part son parc en machines et en equipements agricoles, le secteur de la reforme agraire possede des rendements meilleurs que ceux realises par le secteur prive national.

## C / EN ALGERIE

La surface utile agricole est situee en Algerie principalement dans le nord et compte environ 7,6 millions d'ha, soit 3% de la superficie totale du pays et caracterisee par 43% couverts par les cereales et 32% couverts par la jachere.

A la veille du plan 85/89 le secteur socialiste occupait 2,5 millions d'ha et le secteur prive 5 millions d'ha avec pour le secteur socialiste des superficies moyennes de 700 ha et de 5 ha pour le secteur prive.

Au lendemain de l'indépendance, les besoins alimentaires du pays avaient été couverts à 93%. Aujourd'hui, compte tenu de l'évolution de la démographie et du niveau de vie, ce taux se situe entre 40 et 50%.

L'objectif strategique assigne a l'agriculture a l'horizon 200 est d'assurer une couverture maximale des besoins alimentaires par la production nationale et ceci grace a :

- . l'extension des superficies agricoles par la mise en valeur et la reduction de la jachere
- . l'accroissement des rendements
- . la lutte contre l'erosion et la desertification
- . une redistribution des cultures visant une meilleure exploitation des conditions agro-pedo-climatiques compte tenu des priorites alimentaires
- . la diffusion du progres technique aupres des agriculteurs a travers la vulgarisation et la formation
- . l'amelioration du systeme d'approvisionnement en intrants
- . le developpement des cultures sous serres
- . la mobilisation maximale des ressources d'eau et son utilisation rationnelle par le developpement des systemes d'irrigation et l'introduction de nouvelles techniques.

Le developpement de l'agriculture s'accompagnera d'une modification de la structure de la population dont le rapport rural/urbain passera de 55%/45% a 65%/35%.

La nouvelle restructuration de l'agriculture algerienne(1987) par la creation des EAC(Entreprise Agricole collective) et des EAI (Entreprise Agricole Individuelle) a donne une nouvelle dynamique au secteur agricole.

#### D / EN TUNISIE

Vue la place qu'elle occupe dans la vie socio-economique du pays et compte tenu du role qu'elle assume pour la concretisation de l'autosuffisance alimentaire et l'amelioration du marche de l'emploi, l'agriculture tunisienne beneficia d'une haute priorite au cours du 7eme plan.

Ainsi du 6eme au 7eme plan, la contribution du secteur agricole a la croissance globale se trouve notablement renforcee, passant de 5% a 23%.

En consequence, le Ministere de la production agricole et de l'agro-alimentaire a elabore un certain nombre de strategies dans les secteurs cles de la production ; strategie axees principalement sur l'augmentation et la diversification de la production agricole par :

- . l'amelioration de la productivite (mecanisation et choix d'intrants)
- . l'introduction de nouvelles techniques de production
- . et une relative extension des superficies cultivees (reduction des jacheres mortes)

Par ailleurs, un effort particulier sera essentiellement axe sur l'intensification des cultures, qui implique le respect rigoureux de methodes de production grace a :

- . une mise en place d'assolements adaptes
- . une execution soignee et en temps opportun des travaux d'assolements
- . une utilisation rationnelle d'intrants : desherbage, fertilisation...
- . et l'appel aux technologies et aux techniques modernes.

#### E / EN LIBYE

Malgre les efforts intensifs pour developper ce secteur, ce dernier participe que pour 2% au PNB, occupant ainsi 20% de la population active.

L'agriculture constituant une preoccupation nationale majeure (pres de 45% des besoins alimentaires sont couverts par l'importation), l'autosuffisance alimentaire demeure un objet strategique.

Seuls 1,5% de la superficie est cultivable (fermes concentrees autour des oasis et dans les regions nord du pays, Tripoli et Benghazi en particulier).



Pour un certain nombre de produits, la Libye pourrait atteindre l'autosuffisance, mais les conditions climatiques et les problèmes d'irrigation limitent sévèrement les rendements, nécessitant ainsi une importation importante en produits alimentaires.

Le gouvernement qui cherche à employer plus de gens dans ce secteur en vue d'augmenter la production, se heurte au problème de l'exode rural vers les villes où les salaires sont plus intéressants.

Un programme d'irrigation concernant 6600 ha devait apporter la superficie irriguée à 220 000 ha en 1985.

Ainsi un ambitieux projet d'extension de la surface cultivable à 180 000 ha est en cours en vue d'utiliser les immenses nappes aquifères du désert libyen.

Les réserves estimées permettraient un débit de 1 million de mètres cubes par jour, et ceci pendant 50 ans.

Ce pipe long de 1161 km et de 4 m de diamètres appelé "fleuve de la vie", partira du sud vers la bande côtière ; actuellement le projet est bien avancé.

### III - INDUSTRIE

#### A / EN EGYPTE

Des progres importants ont ete realises dans l'industrie moderne notamment dans l'engineering, la metallurgie et la chimie.

Les investissements realises dans le secteur de l'industrie ont permis la creation de plusieurs emplois, de 1973 a 1983 il y a eu une augmentation de 32%.

Dans la production des machines et equipements agricoles le tissu industriel est developpe mais la coordination des activites de production n'est pas maitrisee. Nous remarquons un nombre eleve de petits fabricants de machines et equipements agricoles a travers tout le territoire national, mais malheureusement le respect des normes liees au choix des matieres premieres, a la standardisation, a la fiabilite et a la qualite n'est pas pris en consideration. Ainsi les fellahs interesses par les prix et non par la qualite des produits se dirigent generalement vers ses petits fabricants, ce qui resulte a une mauvaise maitrise des besoins reels en equipements agricoles, en consequence a une mauvaise utilisation des capacites de production des grandes entreprises publiques et privees. Ainsi pour augmenter leur taux d'utilisation des capacites de production (TUC), ces entreprises se voient faire une multitude de produits hors agriculture en quantites reduites.

Ajouter a cela et non de moindre importance, il y a aussi un assez grand nombre d'importateurs de materiels agricoles en provenance de tous les horizons. Pour la machine maitresse qu'est le tracteur, nous comptons une soixantaine de modeles provenant d'une vingtaine de pays (toutes puissances confondues) : ceci nous donne un apercu quant a la difficulte de mettre a la disposition des utilisateurs la piece de rechange et les competences necessaires pour la maintenance et la reparation de ce parc aussi disparate.

En consequence le gouvernement a pris a partir de 1988 des dispositions adequates pour mettre fin a ce genre d'importations, pour cela la compagnie NASR Automotive (NASCO) deviendra le regulateur essentiel du marche national en tracteurs.

#### B / AU MAROC

L'industrie marocaine dans le domaine du machinisme agricole est peu developpee, car il existe plusieurs societes d'importation qui jouent le role principal dans l'approvisionnement du marche marocain en machines et equipements agricoles.

Neanmoins quelques societes privees assurent principalement le

marche local en materiels de preparation du sol.  
Nous notons essentiellement :

- ATMAR (Ateliers Marocains) : Etant le principal producteur au niveau national, situe dans la zone industrielle de Rabat et d'un effectif de 135 personnes, sa gamme comprend :

- . cover crops portes (de 12 a 20 disques, diam.560 mm)
- . cover crops traines (de 12 a 36 disques, diam.610 mm)
- . cover crops lourds (de 10 a 16 disques, diam.710 mm)
- . chisels (5, et 7 dents)
- . billonneuses
- . sous soleuses (1 et 3 dents, 45 et 75 cm)
- .cultivateurs ( de 7 a 13 dents)
- . charrues portees ( de 2 a 4 disques)
- . herses
- . remorques basculantes ( 1 et 2 essieux, 4 a 6 tonnes)
- . remorques simples (1 et 2 essieux, 4 a 8 tonnes)
- . citernes sur roues (1 et 2 essieux, 1000 a 5000 l)
- . citernes nues (de 1000 a 20 000 l)
- . disques (diam. 560, 610, et 710 mm)

- FRENDU : localisee a Casablanca et d'un effectif de 20 personnes, cette usine fabrique des :

- . cover crops portes (12 a 18 disques, diam. 560 mm)
- . cover crops traines (14 a 28 disques, diam, 610 mm)
- . cover crops lourds ( 12 a 18 disques, diam. 710 mm)
- . chisels ( 5, 7, 9 dents)
- . charrues 3 disques fixes
- . charrues 3 disques reversibles
- . herses
- . cultirollers
- . sous soleuses
- . pulverisateurs (1000 a 2000 l)
- . broyeurs a paille
- . batteuses a mais
- . remorques.

- COMICOM : Distributeur de COMAGI qui fabrique sous licence Massey Fergusson la gamme suivante :

- . cover crops
- . charrues a disques
- . chisels
- . sous soleuses
- . remorques.

- AUTO-HALL : Situe a Casablanca, sa fabrication est marginale et se compose de :

- . charrues fixes et resersibles (2 a 5 disques)
- . cover crops tractes (16, 18 et 20 disques, diam.560 mm)
- . pompes a axe vertical (de 20 a 150 cv).

- MCR (Manufacture Cherifienne de Ressorts) : localisee a Casablanca, elle fabrique des disques. D'une capacite de production de 300 000 disques, elle n'utilise ses capacites

qu'a 10%, elle fabrique entre autres des cover crops portes et traines ainsi que des chisels dont elle integre les dents.

- SMADIA : Societe specialisee dans la fabrication des moteurs diesel sous licence Lister, avec une integration de 25 a 45%, dont les 60% sont des moteurs de 16 cv et 40% de 8 cv. Elle fabrique aussi des pompes sous licence espagnole (Ideal), sur lesquelles elle adapte les moteurs de type Lister. Parmi ses projets figure la fabrication des tracteurs de 30 cv projet qui n'a pas vu le jour jusqu'a present.

- SOFRAMAR : Societe qui fabrique sous licence la pompe Guinar a axe vertical.

## C / EN ALGERIE

Concue comme un axe strategique de la politique de developpement du pays, l'industrie algerienne et nee avec le premier plan quadriennal (70/73).

Dans les annees 70 pres de la moitie de la PIB etait consacree a l'investissement et l'industrie se voyait octroyer plus de 50%.

Ainsi pendant la periode 80/84, la production industrielle composait 12% de la PIB, et pour la periode 85/89 il est prevu que la production industrielle voit sa part dans la PIB augmenter legerement (13%) avec un taux d'accroissement de 9% par an

En ce qui concerne le machinisme agricole, aucune industrie n'existait a la veille de l'independance en dehors de quelques operations de montage de tracteurs et de fabrication marginale de materiels aratoires.

Des grands constructeurs (Massey fergusson, John Deere, etc...) etaient presents en Algerie par le biais de succursales et l'activite machinisme agricole etait reduite a la vente de produits finis, de pieces de rechange et a la reparation. Cette situation devait se maintenir apres l'independance et ce jusqu'en 1967 avec la creation de la Sonacome (Societe Nationale de Construction Mecanique) a laquelle furent confiees plusieurs missions de monopole a l'importation et de promoteur de l'industrie mecanique, entre autre celle du machinisme agricole.

Parallelement donc au lancement de la realisation des grands complexes, CMT (Complexe Moteurs Tracteurs) et CMA (Complexe Machinisme Agricole), la Sonacome assurait la couverture des besoins de l'agriculture a partir de l'importation.

La production nationale a commence a suppléer l'importation a partir de 1974 pour les tracteurs pneumatiques de gamme moyenne et de 1978 pour les materiels de recolte, de semis, de fertilisation, de traitement et aratoire.

L'importation des tracteurs pneumatiques de 65cv a pratiquement cesse depuis 1984 et celle du materiel de recolte depuis 1981.

*D / EN LIBYE*

*Une part importante des investissements (23%) a ete attribuee au secteur industriel et ceci afin de developper les bases d'une industrie legere pour la satisfaction des besoins locaux et de consolider des realisations strategiques telles que l'acier, l'aluminium et les industries petrochimiques. Hors petrole, l'industrie participe pour environ 15% au PNB.*

#### IV - POTENTIEL DE PRODUCTION EN MACHINES ET EQUIPEMENTS AGRICOLES

##### A / EN EGYPTE

L'Egypte comme nous l'avons cite possede un tissu industriel assez dense, mais qui toutefois n'est utilise ni rationnellement ni en pleine capacite.

L'integration nationale varie de 5% a 90% suivant les produits. Malgre les capacites disponibles en matiere de fabrication, l'importation de machines et equipements agricoles par le secteur prive et l'etat subsiste toujours.

En materiel aratoire, de recolte, de fertilisation, de semis, de traitement et de transport agraire, le secteur prive notamment joue un role dominant.

Generalement la fabrication de quelques produits tels que la faucheuse universelle, la fraise rotative, les remorques agraires, les batteuses fixes, etc... sont fait a partir de prototypes importes, testes au niveau de l'AMRI (Institut de Recherche en Mecanisation agricole) puis homologues suivant le normes de fabrication et d'utilisation et ensuite industrialises.

Parmi les entreprises publiques les plus importantes dans la production de machines et equipements agricoles nous citons, NASR Automotive (NASCO), Diesel Helwane Compagny (Unite 999) et la compagnie BEHEIRA.

- NASR Automotive : En 1959, cette compagnie commença avec un projet pour le montage de vehicules lourds type MAGIRUS DEUTZ avec un moteur refroidi a air.

En 1961, NASCO fit le montage de vehicules legers de licence FIAT, ainsi que l'assemblage du tracteur IMR (50cv) de licence yougoslave avec un moteur Perkins refroidi a eau.

Jusqu'a ce jour le tracteur IMR (60cv) se monte dans les ateliers NASCO, avec une production annuelle de 4000 tracteurs par an.

De meme a une certaine periode le tracteur UTB (65cv) fut assemble pour une quantite de 2000,

En 1988 le tracteur roumain UTB (65cv) fut importe en CKD pour une quantite de 2000 et assemble par NASCO.

Cette compagnie qui se specialisera dans la fabrication des tracteurs IMR (47cv et 65cv) dans les prochaines annees avec un taux d'integration d'environ 20% est en train d'elaborer une strategie en collaboration avec DIESEL HELWANE afin d'atteindre progressivement un taux d'integration entre 65% et 70% : le moteur Perkins fabrique par NASCO (integration de 15%) sera remplace par le moteur fabrique par DIESEL HELWANE, de meme qu'une etude est en cours quant a l'integration de la boite a vitesses.

- DIESEL HELWANE COMPAGNY : Cette compagnie constituait dans les annees 50 la base de l'industrie mecanique en Egypte. Specialisee dans la fabrication militaire, elle possede l'Unit

999 qui fabrique plusieurs machines et équipements agricoles tels que :

- . les batteuses a poste fixe
- . les faucheuses a double lames
- . et les fraises rotatives.

Un projet d'une grande importance figure dans le plan strategique de cette compagnie et qui consiste a integrer la fabrication de la gamme des moteurs de 5cv a 200cv, ce projet devra repondre aux besoins nationaux pour n'importe quelles applications ( tracteur, moto-pompe, travaux publics etc... ) Ainsi elle sera chargee de la fabrication des tracteurs de puissance inferieure a 45cv avec un taux d'integration cible a 35%.

BEHEIRA : situee pres d'Alexandrie, cette compagnie est consideree comme le leader dans la fabrication du materiel d'accompagnement produisant une gamme importante d'equipements agricoles dont :

- . cultivateurs traines 7 et 9 dents
- . cultivateurs portes 7 et 9 dents
- . charrues trisocs
- . sous soleuses
- . niveleuses hydrauliques 6, 8 et 10 pieds
- . rigoleuses
- . billonneuses 3, 4 et 5 socs
- . batteuses a poste fixe
- . mini-remorques 0,5 tonnes
- . remorques agraires a plateau fixe, 4 roues, 4 et 6 tonnes
- . remorques agraires a plateau basculant 4 et 5 tonnes
- . citernes 4000 et 6000l

Les capacites de production de cette compagnie ne sont utilisees qu'a 65%.

Nous notons aussi dans le secteur public une compagnie assez importante MICAR specialisee dans la fabrication de :

- . remorques agraires 4 et 5 tonnes
- . citernes 3000 et 5000l
- . batteuses a poste fixe
- . et pompes centrifuges pour irrigation : 2"x2" a 6"x6".

Dans le secteur prive la plus importante entreprise est sans doute TANTA MOTORS situee a Tanta entre le Caire et Alexandrie Creee en 1950, et d'un effectif de 250 personnes, cette entreprise combine la fonction importation avec celle de la production. Ayant un atelier flexible, cette compagnie peut changer de produit en 48 heures, elle est specialisee dans l'assemblage des pompes centrifuges et la fabrication de :

- . planteuses de pomme de terre
- . remorques agraires
- . charrues
- . niveleuses
- . batteuses a poste fixe
- . pelle mecanique
- . etc...

Cette meme entreprise vient de realiser une nouvelle unite de production (EMAGRO) qui vient de demarrer en juin 1989 par la fabrication des batteuses a poste fixe et des pelles mecanique anterieurement produits dans l'ancienne unite.

Tanta Motors est pratiquement la seule entreprise privree qui s soucie des normes de fabrication, de standardisation et de qualite.

Elle possede aussi trois ateliers mobiles pour la reparation e la maintenance et d'un atelier fixe pour la reparation et la renovation des moteurs.

## B / EN ALGERIE

Parmi les producteurs en machinisme agricole, nous citons principalement pour le secteur public :

- ENPMA (Entreprise nationale de Production des Materiels Agricoles) : Creee en 1982 apres la restructuration de la Sonacome, avec un effectif total de 7200 personnes, cette entreprise constitue le principal producteur et a pour missions :

- . la production de produits finis et pieces de rechanges
- . l'importation
- . l'exportation
- . la recherche developpement
- . la distribution
- . la reparation et la maintenance.

en matiere de machines et equipements agricoles.

L'ENPMA se compose de :

- CMT (Complexe Moteurs Tracteurs) : d'un effectif de 3500 personnes et situe a Constantine, ce complexe est specialise dans la fabrication de :

- . tracteurs pneumatiques 45 et 65cv
- . moteurs en ligne et en V de 30 a 180 cv
- . tracteurs a chenille 80cv.

En 1978 les moteurs en V et les tracteurs a chenilles ont ete abandonnes.

- CMA (Complexe Machinisme Agricole) : situe a Sidi Bel Abbas et d'un effectif de 1800 personnes, ce complexe produit :

- . la moissonneuse batteuse
- . la ramasseuse presse
- . la faucheuse universelle
- . le rateau faneur
- . le gyro-andaineur

- UMA (UNite de Materiels Agricoles), qui produit :

- . le materiel aratoire
- . le materiel de transport agraire
- . autres.

- UMD (Unite Materiels Divers) : localisee a Mostefa Ben Brahi et Hammam bouhadjar, d'un effectif de 300 personnes, cette unite produit :



- . du materiel aratoire
  - . du materiel de transport agraire
  - . du materiel de semis
  - . du materiel de traitement et de fertilisation.
- U.C (Unite commerciale) : Au nombre de trois, situees a l'Ouest, a l'Est et au Centre du pays, ces unites commerciales assurent :
- . la distribution du materiel agricole (produits finis)
  - . la distribution et l'importation de pieces de rechange
  - . la prestation de service lors des campagnes agricoles ( operations de moissons, labours, semailles etc...)
  - . la reparation et renovation des machines et equipements agricoles.
- URMA ( Unite de Recherche en Machinisme Agricole) ayant pour taches principales :
- . l'amelioration et le developpement des produits de la gamm ENPMA
  - . l'introduction de nouveaux produits.
- CIT (Centre d'Instruction Technique) : Ce centre a pour missions principales :
- . la formation des utilisateurs de machines agricoles ( conducteurs, chefs de parc, etc...)
  - . la formation de mecaniciens pour la reparation
  - . la vulgarisation de nouvelles techniques et technologies.

**Producteurs hors ENPMA :**

Les producteurs nationaux hors ENPMA de materiels agricoles sont au nombre de quinze (15) dont huit (08) sont en production et sept (07) en phase de demarrage.

Parmi ces fabricants, cinq (05) sont des entreprises a caractere public: EMARAL, EDIMA de Guelma, FERROVIAL, SOTRAMET et PROMET qui est en phase de demarrage.

Le reste soit dix (10), sont des fabricants prives essentiellement des anciens artisans en mecanique reconvertis en fabrication de materiels aratoires, et ceci mis a part Tayeb DAHOUN le plus ancien (1946) et ECOMA (1985) qui tous les deux se sont specialises des leur demarrage a la fabrication du materiel aratoire

L'implantation geographique de ces fabricants est la suivante:

REGION	EN PRODUCTION	EN COURS	TOTAL
OUEST	02	05	07
EST	02	02	04
CENTRE	04	00	04
TOTAL	08	07	15

L'effectif de ce secteur totalise 400 personnes, pouvant atteindre 800 personnes pour une production de 14 000 outils aratoires en pleine capacite.

Actuellement, ce secteur satisfait plus de 30% des besoins en materiels aratoires. Leur production represente 38% en 1987 et 36% en 1988.

Presque toute la gamme du materiel aratoire est fabriquee :

.Outils a socs

.Outils a disques

.Materiel de transport (Citernes, Remorques)

Deux fabricants produisent du materiel d'accompagnement pour minitracteur et l'entreprise KHERBOUCHE est la seule a produire du materiel d'irrigation (pivots, enrouleurs)

## V - MECANISATION

### A / EN EGYPT

L'exode rural des agriculteurs, les couts eleves des travaux agricoles et la stagnation et parfois la baisse des redements representent les contraintes principales qui amenerent l'Egypt a considerer la mecanisation agricole comme un des elements prioritaires dans le developpement de l'agriculture.

Ainsi , le gouvernement Egyptien etablit un premier plan quinquenal de mecanisation agricole ( 1983-1987 ) dont le succes dependait principalement des criteres suivants :

- .Identification des equipements pour les travaux agricoles specifiques
- .Identification des differntes sources d'energie necessaires pour l'utilisation economique des equipements
- .Infrastructure necessaire pour la formation, la vulgarisation, la gestion et la mise en marche de l'exploitation , la maintenance et la reparation des tracteurs et autres equipements agricoles.
- .Ressources financieres necessaires a la mise en oeuvre du plan de mecanisation.

Ainsi une analyse minutieuse a ete faite pour determiner la situation du machinisme agricole et qui identifia les differentes technologies utilisees pour l'execution des travaux agricoles, allant des methodes manuelles et traditionnelles aux methodes les plus sophistiquées.

En 1985, une etude menee par le ministere de l'agriculture deternina les differents taux de mecanisation pour les machines et equipements agricoles strategiques :

#### -Tracteur

.Parc : 39 000 unites, soit 7,3 tracteurs/ 1000 fed

.Objectif : 7 tracteur/ 1000 feddans

A noter que la distribution de ces tracteurs n'etait pas uniforme, car il y a des regions ou le taux est de 12 tracteurs par 1000 feddans et d'autres de 4 tracteurs/ 1000 feddans, et que la majorite des tracteurs n'etaient munis, ni de systeme hydraulique, ni de roues reversibles permettant le changement de la voie.

Cette même étude montra que le tracteur, outil essentiel de l'agriculteur, n'est pas utilise efficacement, car il est soit utilise a des travaux agricoles ou soit avec des outils non adaptes et inadéquats a la nature du sol.

#### -Batteuses

.Parc : 7 700, soit 1,6 batteuse/1000 feddans

.Objectif : 2 batteuses/ 1000 feddans

-Pulverisateurs

- .Parc : 12 7000, soit 2,4 pulver/1000 feddans
- .Objectif : 4 pulverisateurs/1000 feddans

-Remorques agraires

- .Parc : 17 800, soit 2,4 remorques/1000 feddans
- .Objectif : 6 remorques/1000 feddans

Dans certains cas les remorques ne sont utilisees qu'a 15% pour les travaux agricoles, et le reste du temps, elles sont utilisees a des travaux hors agriculture mais economiquement rentables.

-Puissance de pompage :

- .Taux actuel : 164 cv / 1000 feddans
- .Objectif : 250 cv / 1000 feddans.

A present, 60% des travaux de pompage pour irrigation sont executes mecaniquement et 40% traditionnellement, utilisant la force animale.

Le plan de mecanisation (1983-1987) apporta d'importants resultats ; comparee aux methodes traditionnelles, la mecanisation pouvait reduire en moyenne de 51% les couts des travaux agricoles, aussi elle devra etre concue en un procede dynamique et continu, mettant a la disposition de l'agriculture des technologies appropriees.

B / AU MAROC

Le parc de tracteurs au Maroc est juste suffisant pour assurer le tiers des travaux de preparation du sol. La superficie agricole travaillee par traction animale est estimee a 40% ( contre 80% en 1965 ).

Malgre ce changement l'extention de la mecanisation est ralentie par des facteurs economiques, la taille des exploitations et la faible pratique de la tractorisation pouvant engendrer un gain theorique de 5 quintaux/ ha.

Pour le tracteur dont le parc actuel est d'environ 32 000 unites representant a peine la moitie des besoins, (70 000 estime par le ministere de l'agriculture et de la reforme agraire, MARA), correspond a un taux de mecanisation de 01 tracteur/250 ha.

Le marche en tracteurs est totalement approvisionne de l'exterieur, car la seule unite qui faisait le montage du tracteur Massey Fergusson, avec une capacite de 2000 unites par an a ferme ses portes pour des raisons economiques.

Le parc en tracteurs est assez jeune : 41% ont moins de 5 ans, dont 80% sont de puissance superieure a 55% et 94% sont des tracteurs pneumatiques, alors que la minitraction est peu utilisee (2% dont 0,5% en motoculteurs).

Pour le materiel de labour et autres, le parc se compose

comme suit:

-Charrues et chisels	:21 000 soit, 0,7 unite/ tracteur
-Cover-crops	:27 000 soit, 0,9 unite/tracteur
-Semoirs	: 1 500 soit, 1 semoir/ 20 tracteurs
-Epandeurs d'engrais	: 1 400 soit, 1 epandeur/ 22 tracteurs
-matl.de traitement	: 2 700 soit, 1 unite/ 10 tracteurs
-Moiss. batteuse	: 2 600 soit, 1 unite/ 1 700 ha.

Vu ce parc insuffisant, plus de 25% des terres sont labourees au moyen de la traction animale.

Une etude recente montre que 45% des terres sont travaillees mecaniquement, souvent avec des outils inadaptes :seulement 30% sont travaillees convenablement.

#### C / EN ALGERIE

Selon le referentiel utilise, l'agriculture algerienne est soit sous mecanisee, soit sur mecanisee : Elle est sous mecanisee par rapport aux normes de mecanisation observees dans les pays developpes, et elle est par contre sur mecanisee si l'on rapporte le taux de mecanisation atteint aux rendements obtenus.

En 1986, le parc de tracteurs comptait :

.98 000 tracteurs pneumatiques, toutes puissances confondues  
.12 500 tracteurs a chenilles ( 45cv, 80cv, 140cv )  
et ceci y compris la production nationale.

Actuellement, le taux de mecanisation pour le tracteur est de 0,9 tracteur pour 100 hectares, et pour la moissonneuse batteuse, il est d'une pour 500 hectares.

L'absence d'une strategie de mecanisation et l'approche empirique qui lui est substituee ont considerablement gene la planification du machinisme agricole.

#### D / EN TUNISIE

La mecanisation qui s'est largement repandue en Tunisie au cours des trois dernieres decennies, elle concerne en effet le 75% des superficies cultivees, soit environ 60% des exploitations agricoles et constitue un facteur primordial a l'intensification de la production.

Conscient de cette importance, le Ministere de la Production Agricole et de l'Agro-Alimentaire accorde une place importante au developpement de la mecanisation agricole a travers les differentes strategies mises au point.

Ce developpement se traduit par une extension des superficies motorisees et par une intensification de la motoculture.

Cet objectif suppose entre autres :

.Une intensification du parc national agricole

.La diffusion des techniques de la motoculture aupres des

- exploitations faiblement motorisees
- .La promotion des cooperatives de service
  - .La consolidation et l'organisation des structures de prestations de service
  - .Et le renforcement en matiere de formation, de vulgarisation et d'encadrement de l'agriculteur.

## VI - RECHERCHE-DEVELOPPEMENT

### INTRODUCTION

D'une maniere generale la recherche est l'activite intellectuelle, dans laquelle les connaissances scientifiques sont mises en oeuvre, afin de les developper. De celle-ci resulte un elargissement des connaissances du moment, materialise le plus souvent par des decouvertes, des inventions ou innovations.

Dans une entreprise industrielle particulierement, la recherche developpement vise ou utilise ces decouvertes dans le but d'obtenir de nouveaux produits, procedes, matériaux et materie moins couteux, plus durables, plus fiables etc...

#### A / EN EGYPTE

En 1983, le Ministere de l'agriculture crea l'Institut de Recherche en Mecanisation Agricole (AMRI : Agricultural Mechanization Research Institut) ayant pour objectifs :

- . participer a la politique de mecanisation
- . developper des equipements agricoles adequats aux conditions locales
- . concevoir, tester et fabriquer des prototypes
- . former le personnel necessaire susceptible de gerer, maintenir et reparer efficacement les machines agricoles
- . assister et promouvoir la fabrication locale
- . conseiller sur les importations de machines agricoles.

Jusqu'a present l'AMRI a concu et developper plusieurs prototypes entre autres :

- . planteuse de pomme de terre
- . semoir
- . planteuse de cannes a sucre
- . cueilleur de coton
- . batteuse a poste fixe
- . niveleuse avec controle au laser
- . ect...

#### B / AU MAROC

La recherche-developpement en machinisme agricole s'effectue principalement a :

- . l'Institut Agronomique et Veterinaire (IAV) Hassan II
- . l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)
- . Certaines administrations et organismes publiques de developpement
- . et differentes associations professionnelles directement lie a la production (ANAPPAV, ANPA, ANAFID, etc...)

La remarque generale faite par les chercheurs marocains et que la contribution des resultats de la recherche au developpement agricole est handicapee par la lenteur, l'inefficacite ou voir parfois l'inexistence d'un systeme coherent d'informations et de vulgarisations.

En machinisme agricole, le departement de l'IAV Hassan II a realise plusieurs etudes d'evaluations techniques des produits qui existent sur le marche national, d'adaptation et de comportement de differents outils de preparation du sol, qui neanmoins constituent une banque de donnees tres utiles pour l'amelioration de certains outils et la fabrication des prototypes. Differentes techniques ont ete traitees entre autres :

- . travaux de labours
- . preparation de lit de semence
- . pulverisation
- . ensilage
- . ect...

A Settat, le projet MIAC fait aussi du developpement, de la vulgarisation et des essais d'adaptation. Certains prototypes y ont ete concus tel que le semoir a traction animale et la batteuse a poste fixe.

Nous notons aussi quelques efforts deployes par l'ENA de Mekne et l'Ecole de Mohammadia portant sur des etudes d'evaluations techniques, de vulgarisation et d'essais d'adaptation.

Plusieurs projets sont en cours tels que :

- . la formation des agents de vulgarisation
- . l'evaluation des energies de traction
- . l'optimisation des operations d'ensilage
- . l'amelioration des rendements au niveau d'une rampe de pulverisation
- . l'etude d'un pulverisateur a dos
- . le comportement des outils de travail et la vulgarisation aupres des agriculteurs.
- . ect...

De meme que plusieurs conventions de cooperations techniques ont ete signees notamment avec :

- . la firme allemande GTZ
- . l'universite de Minesota (USA)
- . des universites allemandes (RFA)
- . CEE MAGREF (FRANCE)

Tandis que la cooperation avec les pays d'Afrique se limite a la formation de cadres agricoles et a certains projets de developpement rural (Mauritanie, Gambie, Mali, etc...)>

Pour le developpement de n'importe quel secteur, la recherche s'avere indispensable et plus particulierement dans le secteur agricole ou beaucoup d'efforts doivent etre deployes pour reduire la dependance en produits alimentaires et en machines agricoles.

Par consequent si de nombreux resultats sont disponibles, certains attendent depuis longtemps pour etre vulgarises, car la recherche n'est rentable que si les resultats sont



immédiatement mis à la disposition de l'agriculteur>

C / EN ALGERIE

La recherche développement en machinisme agricole s'effectue principalement à l'INA (Institut National d'Agronomie) d'Alger et au sein de l'URMA (Unité de Recherche en Machinisme Agricole rattachée à l'ENPMA (Entreprise Nationale de Production des Matériels Agricoles)).

- L'URMA : les stratégies de recherche-développement que nous pouvons obtenir en trois principales options différentes d'une entreprise à une autre, ceci dépend des moyens et capacités de l'Entreprise, cette dernière devant répondre aux objectifs économiques et politiques du pays, il y a :

- . Celles qui recherchent des produits nouveaux
- . celles qui recherchent de nouveaux domaines d'applications des inventions déjà exploitées
- . celles qui améliorent les produits existants dans sa gamme de production et/ou imitent des produits déjà fabriqués.

Ces trois stratégies sont adoptées au sein de l'URMA, mais l'option est beaucoup plus orientée vers la troisième qui, non seulement s'inscrit dans la stratégie globale de l'Entreprise (ne plus importer des produits de simple technologie) et répond aux préoccupations nationales (manque de devises, indépendance technologique, etc...) mais correspond aussi aux moyens humains et matériels existants.

Breve retrospective :

Avant 1984, la recherche développement au sein de l'Entreprise est demeurée stérile. Néanmoins quelques tentatives timides ont été faites dans les bureaux d'études de l'Entreprise et très peu de résultats concrets ont été observés.

En 1984, la Direction Centrale des Etudes et de la Recherche (DCER), a été créée en prenant en charge dès le démarrage l'un des préoccupations majeures du pays : la mécanisation de la récolte d'alfa.

Les premières années de recherche (1984 et 1985) ont été significatives, puisque d'une part il fallait vérifier la nécessité de la fonction recherche dans l'Entreprise et d'autre part prendre en charge des préoccupations nationales concrètement (la récolte d'alfa, la mise en valeur des terres, la mécanisation des travaux forestiers etc...)

Tous les efforts déployés durant cette période ont abouti à la création de l'Unité recherche (URMA) en 1986.

## Evolution de la Recherche-developpement a l'URMA :

La spirale production a ete une base d'assise pleine d'experience qui a facilite la prise en charge de la fonction recherche dont l'objectif principal est l'imitation des produits importes

Le tout premier theme qui a ete "la mecanisation de la recolte d'alfa", et dont les travaux remontent avant 1984 a ete le point de depart de la recherche-developpement avec la realisation de plusieurs prototypes.

- . l'arracheuse d'alfa a courroies
- . l'arracheuse a rouleaux lisses
- . l'arracheuse automotrice
- . la moto-arracheuse (adaptation d'un systeme d'arrachage sur un motoculteur).

Parallelement une variete de produits imites ont ete realises, homologues, fabriques en pre-series et industrialises.

Pour favoriser la recherche, l'Entreprise a mis en place un systeme de suggestions qui constitue une methode de generation d'idees et qui a pour but :

- . d'identifier les idees les plus prometteuses et les plus compatibles avec les missions de l'entreprise
- . d'evaluer ces idees et leur apport de croissance pour l'Entreprise
- . de favoriser la creativite et la participation collective
- . de recompenser les efforts individuels.

Par cette methode plusieurs idees se sont realisees et ont ete recompensees :

- . dispositifs d'usinage
- . dispositifs de montage
- . renovation d'equipements
- . fabrication de prototypes.

## Introduction de l'informatique

Vu la diversite et la complexite des taches dans le processus conception et son caractere iteratif dans le but d'une optimisation rend la conception plus complexe, et pour y faire face, l'outil informatique s'avere necessaire.

La CAO (Conception Assistee par Ordinateur) dont le premier objectif est l'accroissement de la productivite, nous assure par un bon choix de materiels (Hardware) et de logiciels (Software) ainsi qu'une bonne utilisation des capacites de l'outil, une augmentation de la creativite, une amelioration de la qualite des produits, une reduction des delais de conception et de mise au point, etc...

Neanmoins notons une etude qui se resume ainsi : "Aujourd'hui dans un bureau d'etudes le personnel passe pres de 80% de son

temps aux taches non techniques, 15% a des taches techniques et seulement 5% a la creation".

Or dans le domaine de la conception, la creation devrait tenir une plus grande place dont seul l'outil informatique utilise rationnellement pourrait satisfaire.

Ainsi, l'entreprise a senti la necessite de doter l'URMA en materiel informatique comprenant pour une premiere etape :

- . 02 micro-ordinateurs Victor type V386A avec :
  - 40 mega disque dur
  - AT 80386 coprocesseur
  - Lecteur 3"1/2
  - Imprimante LaserJet II
  - Table tracante format A0
  - Logiciel de CAO mecanique

## VII - MAINTENANCE, REPARATION ET PIECES DE RECHANGE

### A / EN EGYPTTE

Les structures de maintenance et de reparation sont generalement insuffisantes, elles n'existent pratiquement que dans les grandes villes.

Ces centres de reparation et de maintenance n'ayant pour objectif que la realisation de grands profits sans pour cela se soucier de la qualite de reparation et n'ayant pas suffisamment de personnel qualifie, constitue une faiblesse pour la mecanisation.

De meme la diversification du parc national en tracteurs et autres ne facilite pas la bonne gestion de pieces de rechange. Cette diversification en technologie necessite une panoplie de qualification qui parfois ne se trouve pas facilement, d'ou l'on assiste a de mauvaise reparation, des pannes frequentes, sans negliger toutefois les couts eleves de reparation ajoute a cela la defaillance du systeme d'approvisionnement en pieces de rechange.

Le probleme de maintenance, de reparation et de fabrication de pieces de rechange peut etre traite en deux aspects :

- .Pour les produits fabriques localement: Generalement, les fabricants possedent un service apres-vente qui n'est pas souvent efficace et qui assure la maintenance et la reparation de leur produits. Quant a la piece environ 5% a 10% des capacites sont reserves a leur fabrication.
- .Pour les produits importes : La ou reside le plus grand probleme, vu la diversite des technologies au niveau du marche national.

### B / AU MAROC

Au Maroc, il n'y a aucune structure qui assure ou coordonne les activites de maintenance, de reparation et de distribution de pieces de rechange, car chaque importateur de machines et equipements agricole est libre d'assurer tant bien que mal son propre service apres-vente.

Quant aux fabricants locaux, ils possedent generalement un service-vente peu developpe, par contre nombreux sont les petits ateliers qui constituent un apport essentiel en contribuant a la maintenance des equipements agricoles, mais malheureusement avec une faible qualite vu le manque de techniciens.

Ainsi certains professionnels du secteur ( Marocains et etrangers), se sont penches sur la question et envisagent de creer des societes de depannage et des structures de livraisons rapides de pieces detachees.

C / EN ALGERIE

La reparation et la maintenance des machines et equipement agricoles sont essentiellement assurees par l'ENPMA. Relevant de s unites commerciales, le reseau de distribution, de reparation de maintenance du machinisme agricole en Algerie a pour missio principales :

- . Contribution a la mise en oeuvre de la politique national de mecanisation agricole,
- . Distribution des machines et equipements agricoles conformement a une certaine planification,
- . Acquisition et distribution de la piece de rechange pour la maintenance du parc agricole national,
- . Reparation et renovation du materiel agricole,
- . Et assurer le service apres-vente des produits exportes.

Actuellement, le reseau est compose principalement de quatre unites :

- . L'unite commerciale Ouest situee a Oran,
- . L'unite commerciale Centre situee a Alger,
- . L'unite commerciale Est situee a Constantine,
- . Et l'unite commerciale Sud situee a Bou-Saada

Elles sont constituees chacune par :

- . Un magasin pour le stockage et la gestion de la piece de rechange,
- . Un atelier pour la reparation et la renovation des equipements agricoles,
- . Et des equipes mobiles pour assurer le service apres-vent

Ainsi pour ameliorer et renforcer l'activite reparation et maintenance, l'ENPMA crea plusieurs agents agrees a travers les differentes regions du pays.

## VIII - STANDARDISATION

### A / EN EGYPTTE

En 1957, la loi 2/1957 mis en valeur l'établissement d'une organisation nationale ayant l'autorité et la compétence quant aux problèmes liés à la standardisation. Cette même organisation devait être responsable de l'élaboration des spécifications et standards de tout ce qui touche l'industrie tel que:

- .Matières premières
- .Operations techniques
- .Produits finis
- .Machines
- .Essais
- .Metrologie
- .Organisation
- .Symboles etc...

L'importance fait actuellement au niveau de l'EOS (Egyptian Organisation for Standardization) est l'élaboration de standards nationaux au vu des standards internationaux (BS, ISO, NF, DIN etc...) en faisant des adaptations pour répondre au contexte national.

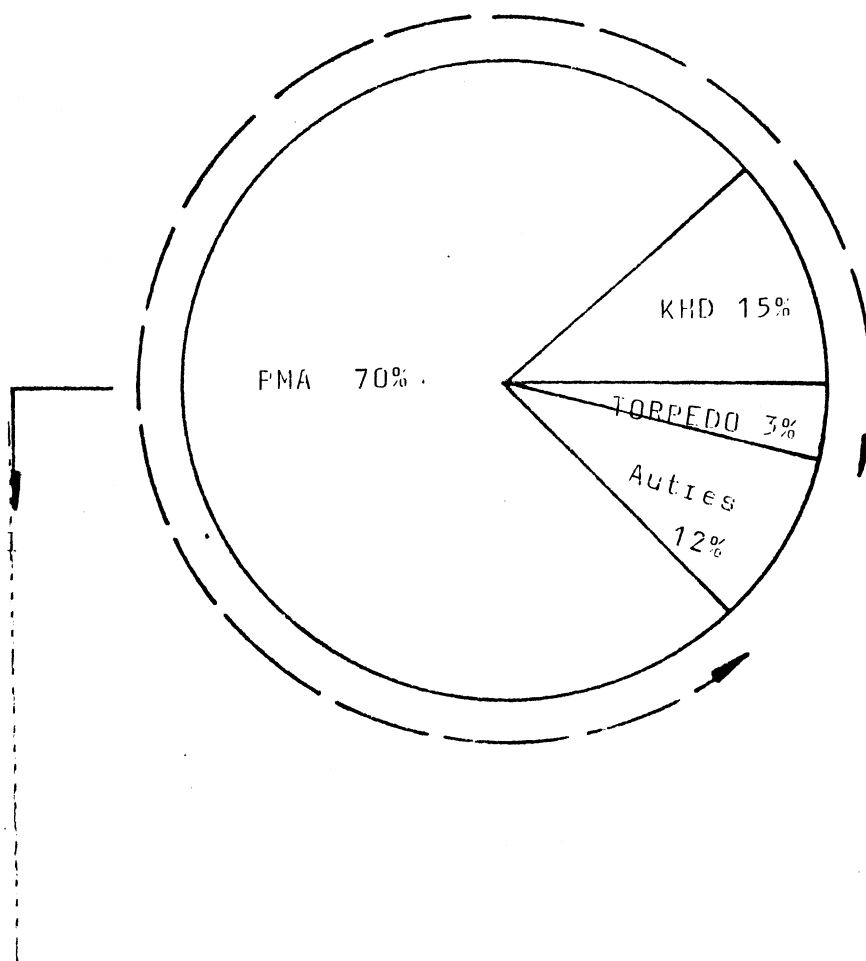
Depuis 1957 à ce jour, près de 2000 standards et qui restent à homologuer ont été réalisés par l'EOS. Pour les cinq dernières années une moyenne annuelle de 100 standards a été atteinte.

Dans le domaine de l'industrie mécanique, plusieurs objectifs restent à réaliser, par contre des efforts louables sont actuellement fournis par l'EOS afin de prendre en charge la standardisation du machinisme agricole. Parmi les fonctions principales attendues par l'EOS, nous citons :

- .l'élaboration et la publication de standards
- .l'attribution des certificats de conformité
- .l'attribution des labels de qualité
- .l'assistance technique
- .et le suivi et la mise à jour des standards.

### B / EN ALGERIE

LA STANDARDISATION DES TRACTEURS  
EN ALGERIE



88% du parc de tracteurs à roues représente  
le produit d'une même licence.

## IX - P R O F I L S

A - Unite de production de matériels de semis,  
fertilisation et traitement.

B - Atelier de réparation et rénovation



A - UNITE DE PRODUCTION DE MATERIELS DE SEMIS FERTILISATION  
ET TRAITEMENT

INTRODUCTION

Après avoir constaté que presque la totalité des fabricants du secteur privé des pays d'Afrique du Nord étaient spécialisés principalement dans la production du matériel aratoire, nous profitons de l'occasion pour présenter une unité type de fabrication de matériels de semis, fertilisation et traitement.

I - PROGRAMME DE PRODUCTION

<u>Famille</u>	<u>Produit</u>	<u>Quantité/An</u>
Semis	semoir 3 metres	1600
	semoir 6 metres	2700
Fertilisation	Epandeur d'engrais c. (400, 600, et 1000l)	5700
	Epandeur d'engrais l.	1500
	Localisateur d'engrais	300
Traitement	Atomiseur 400l	800
	Pulvérisateur 600l	800
	Pulvérisateur 1000l	2000
	Soufflerie	1200
	Rampe à vigne 2 rangs	500
	Rampe de plein champs 8m	1100

II - CRITERES TECHNIQUES

1. Ateliers de soutien à la production

Dans le souci d'assurer un fonctionnement régulier de l'unité de production, celle-ci doit jouir d'une relative autonomie.

La production sera renforcée par deux importants ateliers d'appui logistique :

1.1. Atelier d'outillage : son rôle se résume ainsi,

- . réparation et/ou modification des dispositifs d'usinage et de montage
- . affûtage des outils de coupe
- . fabrication et réparation des gabarits de soudure
- . gestion et distribution de l'outillage

Ainsi l'atelier et le magasin d'outillage seront implantés au centre du bâtiment usinage afin de limiter les déplacements

du personnel.

- 1.2. Atelier de maintenance ; ses activites principales son
  - . l'entretien et la reparation des equipements de production
  - . et la gestion de la piece de rechange des equipement

Par un souci d'economie et afin d'eviter des investissements qui seraient sous charges, la fabrication et la reparation des pieces pour les equipements seront assurees par l'atelier outillage.

## 2. Equipements de production

Pour les hypotheses de calcul, les donnees suivantes ont ete prises en consideration :

- 2.1. Fonds d'heures disponibles (F.H.D) :
  - . 250 jours ouvrables/an
  - . 7,7 heures d'utilisation des equipements / Jour
  - . organisation de la production en deux (02) equipes
  - . 20% des capacites machines sont reserves aux temps morts d'origine technique et organisationnelle.soit :  $7,5 \times 250 \times 2 \times 0,8 \times 60 = 180\ 000$  minutes/an et par machine-outil.
- 2.2. Machines-outils : Le choix propose est pour le conventionnel et ceci pour la facilite de leur maintenance et pour la flexibilite qu'il offre pour pouvoir s'adapter a une demande fluctuante en quantite et en diversite.
- 2.3. Production de pieces de rechange pour le service apres vente (S.A.V) : il y a lieu de reserver entre 5% et 10 des capacites de production a la fabrication de pieces de rechange.
- 2.4. Installation de peinture : le choix est a faire entre une chaine complete, couteuse et qui assure une tres bonne qualite de finition et comprenant :
  - . un bac de degraissage
  - . un bac d'immersion pour la couche de base
  - . une zone d'egouttage et de sechage
  - . des cabines de pistolage pour la couche de finition
  - . une zone de sechage
  - . une station de charge et une station de decharge.Ou quelques cabines de peinture a rideau d'eau.

Dans cette etude nous preconisons une chaine de peinture avec une capacite de 40 000 charges/an.

3. Taux d'integration : ce taux varie entre 60% et 90%.
  - . Materiels de semis : 80%
  - . Materiels de traitement : 60% a 90%
  - . Materiels de fertilisation : 80%

### III - EMPLOIS

Il y a lieu de considerer trois collectifs differents :

1. Le collectif de production comprenant ;
  - . la fabrication (usinage et montage)
  - . le controle
  - . les methodes
  - . et le bureau d'etudes.
2. Le collectif de soutien comprend ;
  - . la maintenance
  - . les magasins (gestion des stocks, pieces de rechange....)
  - . le commercial (achat et vente)
  - . et le transport de marchandises.
3. Le collectif administratif compose de :
  - . la gestion du personnel et la formation
  - . les finances et la comptabilite
  - . la securite et le gardiennage
  - . le social
  - . et le service general.

Dont nous resumons comme suit :

<u>COLLECTIF</u>	<u>EFFECTIF</u>	<u>%</u>
Production	605	71
Soutien	91	11
Administration	153	18
Total	849	100

### IV - UTILITES

Pour les utilites nous prevoyons les consommations suivantes :

1. Energie electrique :
  - . Pour l'eclairage des batiments, de differents locaux et des perimetres exterieurs : 490 kw
  - . Pour la climatisation : 250 kw
  - . Pour le process : 2820 kw.soit une puissance totale necessaire de 3 560 kw, donc un puissance foisonnee de :  $3560 \times 0.7 = 2492$  kw, soit la necessite de 02 transformateurs de 1250 kw chacun.
2. Consommation en eau : calcul fait sur la base d'une consommation hebdomadaire (5 jours ouvrables)
  - . 849 employes  $\times$  50 l/jour  $\times$  5 jours = 212 250l/sem.
  - . vidange des machines = 5000l/semaine
  - . fonctionnement des machines = 352 000l/sem.

. batiment de peinture = 206 000l/sem.  
 soit : 775 250l/semaine, en prenant 15% pour des utilisations diverses nous obtenons : 891 537 litres/semaine, soit 900 000 litres/semaine = 900 m3/semaine.

Ainsi pour la bonne marche de l'unité et par mesure de sécurité nous prévoyons deux réservoirs :

- . 01 réservoir de pointe de 30 m3
- . et 01 réservoir d'incendie de 120 m3.

### 3. Consommation en gaz :

#### - Gaz naturel

- . batiment usinage : 75 nm3/h
- . batiment peinture : 200 nm3/h
- . autre (cuisine) : 25 nm3/h
- soit un total de : 300 nm3/h

#### - Gaz industriel (dioxyde de carbone)

- . batiment usinage (soudure) : 690 nm3/h.

## V - SUPERFICIE

Nous résumons dans le tableau suivant la nomenclature du lay-out :

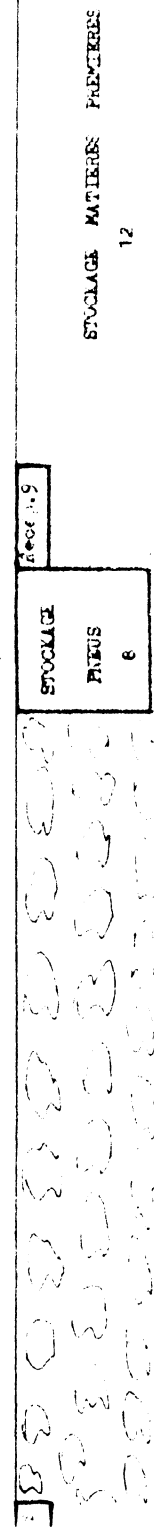
Reperes	Designation	Surface (m2)
1a	Batiment usinage	7 477
1b	Bureaux techniques	1 067
1c	Batiment peinture	2 323
2	Batiment montage	2 800
3a	Bat. fabricat. de cuve	1 125
3b	Stockage des cuves	1 300
4	Batiment administratif	2x480
4	Batiment entretien	504
6	Cantine	400
7	Batiment social/infirm.	300
8	Stockage pneumatiques	400
9	Bureau de reception	75
10	Bureau d'expédition	120
11a/b	Stockage de prod. finis	10 000
12	Stockage mat. premiere	11 325
13	Parking	1 395
P	Poste de pointage	50
G1, G2, G3 G4	Poste de garde	100 (4x25)

Soit,

Une surface totale bâtie de : 14 900 m2

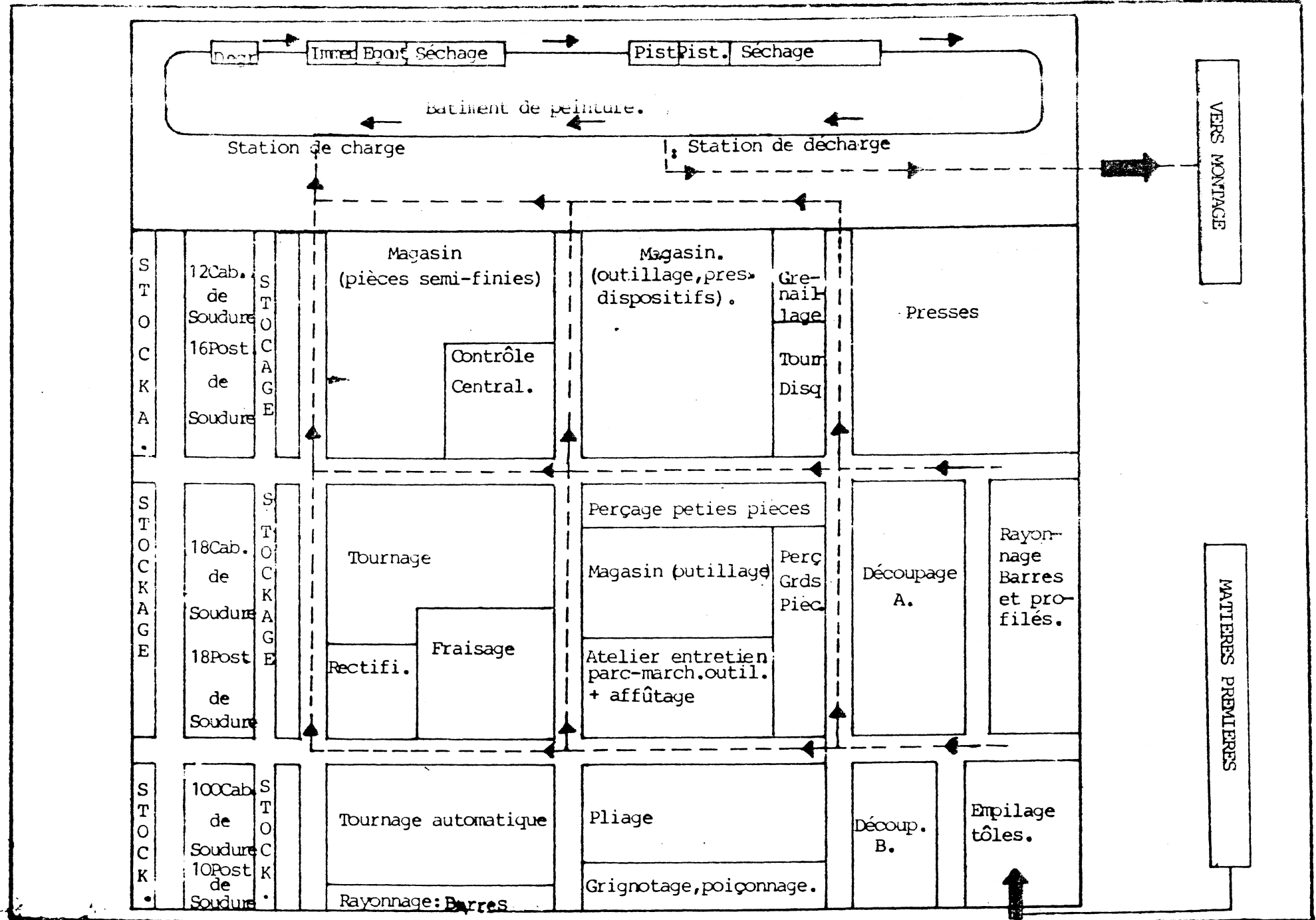
Une surface totale de l'usine : 75 700 m2 soit, 7,5 ha

1000

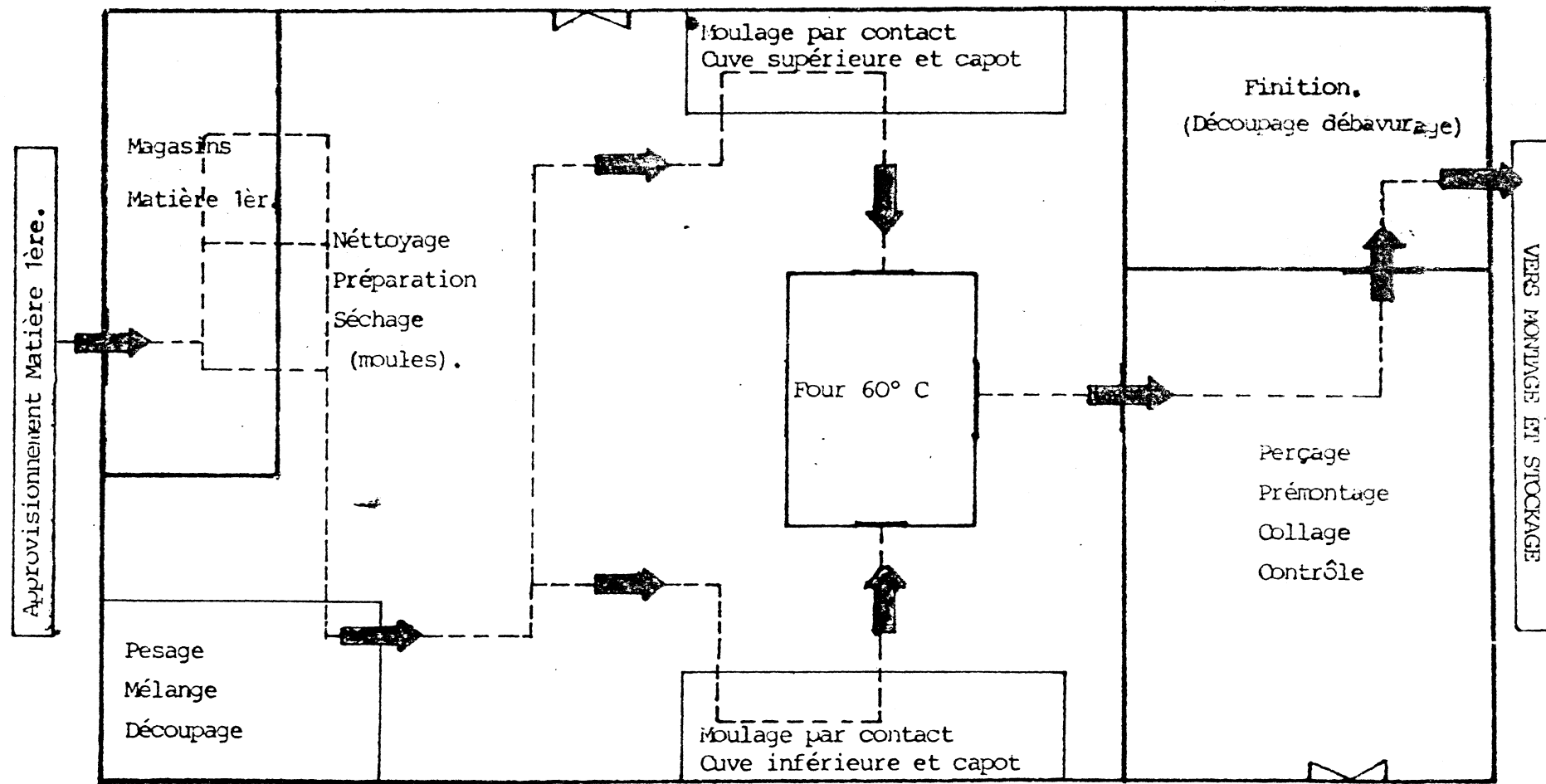




FLUX : BATIEMENT USINAGE + BATIMENT PEINTURE :

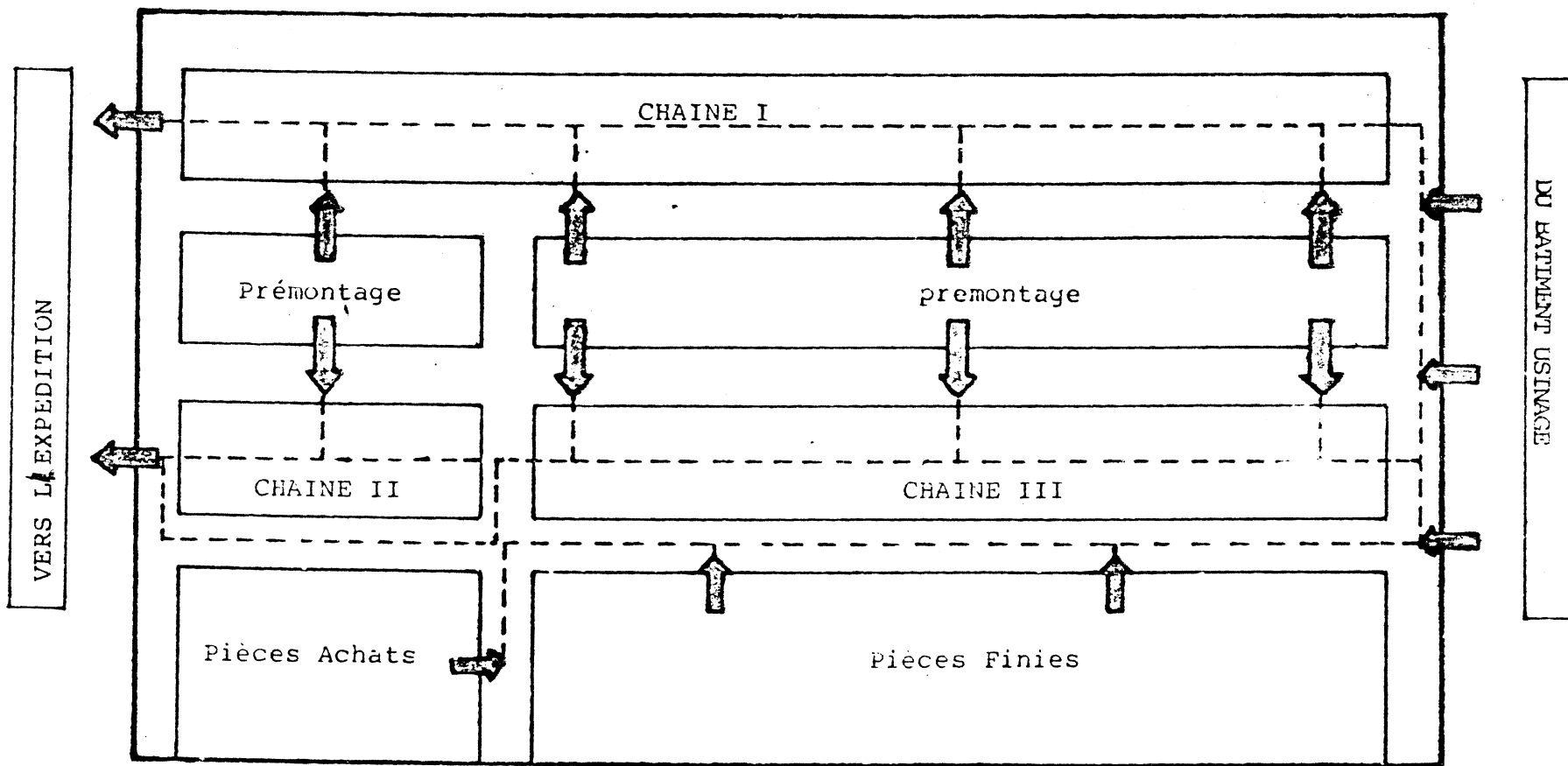


FLUX : BATIMENT FABRICATION DES CUVES.





FLUX BATIMENT MONTAGE :



## B - ATELIER DE REPARATION ET DE RENOVATION

### I - INTRODUCTION

Vu l'importance de la maintenance, la réparation et la rénovation des machines et équipements agricoles et la faiblesse enregistrée dans ce domaine dans la plupart des pays d'Afrique du Nord, nous avons jugé nécessaire de présenter un profil type de centre de réparation et rénovation du matériel agricole en particulier le tracteur.

Il convient en premier lieu, de faire un diagnostic sommaire des problèmes rencontrés actuellement dans les pays d'Afrique du Nord et qui fait ressortir l'état de la situation du machinisme agricole :

- . un grand nombre de tracteurs tombent en panne à cause de la maintenance préventive et/ou d'une mauvaise utilisation du matériel (rôle de la vulgarisation)
- . Un certain nombre de réparations s'effectuent maladroitement (manque de personnel qualifié)
- . Un nombre assez important de machines délaissées dans les exploitations agricoles peuvent être facilement renouvelées (manque de pièce de rechange)
- . le suréquipement de certaines exploitations agricoles, fait que celles-ci ne s'empressent pas pour réparer leurs matériels en panne qui est souvent considéré comme magasin de pièces de rechange (surtout pour les exploitations étatiques)
- . il ressort ainsi que le taux de panne au niveau du secteur privé est moins important que celui du secteur étatique, ce qui dénote une prise en charge réelle de leur matériel.

Ainsi nous vous proposons le profil d'un centre de réparation et de rénovation suivant.

### II - TACHES DU CENTRE

Parmi les tâches principales nous notons,

- . récupérer les matériels accidentés, et les organes usagés
- . rénover les matériels et organes rachetés
- . réinjecter les matériels renouvelés sur le marché d'occasion
- . réparer les matériels en panne.

### III - OBJECTIFS DU CENTRE

Plusieurs objectifs vérifient la nécessité d'un tel centre, entre autres :

- . accroissement de la durée de vie des matériels

- . economie de devises par la limitation des investissements en materiels neufs
- . assurer une certaine qualite de reparation
- . et diminuer la duree d'immobilisation du materiel.

#### IV - SYSTEMES D'ORGANISATION DES ACTIVITES DU CENTRE

Nous envisageons trois differents systemes d'organisations :

1. Le systeme dit " de reparation individuelle" : il consiste a effectuer la reparation complete de la machine dans un meme poste de travail.

Deux ou trois mecaniciens polyvalents demontent la machine, nettoient les pieces, les sous-ensembles, les ensembles et determinent la (s) panne (s).

Les sous-ensembles sont remis pour reparation a des ateliers specialises.

A l'exception des pieces et organes non reparables qui sont remplaces par des organes et pieces neufs, les memes pieces, sous-ensembles et ensembles sont repares et montes sur la machine.

La machine est controlee, mise en marche et essayee.

2. Le systeme dit " de reparation specialisee par organes" : Dans ce systeme, les equipes de reparation sont specialisees selon les principaux organes et systemes de la machine.

Ainsi pour le tracteur par exemple, nous pouvons prevoir six equipes specialisees :

- . le moteur et ses differents organes
- . le differentiel et la boite a vitesses
- . systeme de direction
- . reducteurs lateraux, organes de transmissions, hydrauliques
- . electricite
- . tolerie et peinture.

Ce systeme est plus developpe que le premier et presente l'avantage d'employer des apprentis car les equipes sont specialisees, elles effectuent continuellement les memes operations et prodiguent ainsi des exercices pratiques aux apprentis.

La qualite et les couts de reparation obtenus sont nettement meilleures que ceux du premier systeme.

3. Le systeme dit " de reparation continue" : ce systeme exige une planification rigoureuse des reparations au niveau de chaque poste de travail, car la chaine est conditionnee par un suite chronologique d'operations a effectuer.

Donc ce systeme presente l'inconvenient d'etre tres rigide : il est concu pour un nombre determine de machines a reparer et seulement d'un meme type. Dans ce systeme le manque de pieces n'est pas permis car il peut provoquer l'arret complet de la chaine. Dans cette etude nous adopteront le systeme de reparation specialisee par organe.

## V - CARACTERISTIQUES DU CENTRE

1. Capacites : Nous prenons a titre d'exemple le programme suivant :

- . moteurs : 400 unites/an
- . tracteurs : 75 unites/an
- . moissonneuses batteuses : 25 unites/an
- . ramasseuses presses : 50 unites/an
- . activites marginales : reparation et renovation des materiels d'accompagnements (materiels de semis, fertilisation, traitement, aratoire et transport agraire).

2. Ateliers : Pour satisfaire le programme de reparation prevu l'atelier doit avoir au minimum une superficie de 300 m<sup>2</sup>, compose de plusieurs sections :

2.1. Section moteurs :

- . superficie : 40 m<sup>2</sup>
- . poste de travail : 05 de 8 m<sup>2</sup> chacun
- . personnel : 5 mecaniciens motoristes
- . capacites : 1 moteur/2,5 jours/mecanicien, soit 500 moteur par an.

2.2. Section tracteurs, moissonneuses batteuses et ramasseuses presses

- . superficie : 60 m<sup>2</sup>
- . poste de travail : 03 de 20 m<sup>2</sup> chacun
- . personnel : 3 mecaniciens specialises  
1 electricien
- . capacites : 3 tracteurs, 1 moissonneuse batteuse et 2 ramasseuses presses/2 semaines.

2.3. Section toleree et peinture

- . superficie : 60 m<sup>2</sup>
- . personnel : 03 (1 peintre, 1 toleree et 1 manoeuvre)

2.4. Section magasin :

A l'interieur de l'atelier se situe le magasin de pieces de rechange compose de deux niveaux occupant une superficie globale de 156 m<sup>2</sup> (2 fois 6,5 x 12 m<sup>2</sup>).

Un (01) magasinier prendra en charge tous les inputs et les outputs des pieces de rechange.

3. Utilites : Le centre doit disposer des utilites suivantes :

- . Electricite avec force motrice pour eclairement des locaux et utilisation des equipements
- . Eau
- . Deux (02) jeux de bouteilles (oxygene et acetylene) pour les travaux d'oxycoupage, de chauffe et de soudure.
- . un compresseur et une installation d'air comprime pour les travaux de nettoyage et de peinture.

4. Outillages et equipements

Le centre doit posseder des equipements, moyens de maintenance et outillages suffisants pour repondre au programme de reparation et de renovation.

## X - CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

### 1 - CONCLUSION

Bien que les problèmes d'autosuffisance alimentaire existent dans les pays d'Afrique du Nord, des progrès ont été enregistrés dûs principalement à l'introduction de nouvelles techniques qui ont fait augmenter les rendements qui, comme le montre le graphe de l'annexe E.2, ne sont pas assez suffisants pour atteindre la moyenne mondiale.

Malgré les efforts déployés, beaucoup reste à faire dans ce domaine ; les ressources naturelles en eau, les infrastructures existantes et en projet (barrages, retenues collinéaires, etc...), les richesses naturelles, le potentiel humain appréciable ne sont que des facteurs qui, si utilisés rationnellement pourraient engendrer des résultats convaincants et parviendraient à résoudre les problèmes économiques, techniques et autres de la région.

La difficulté de procéder à une analyse de l'offre et de la demande réside du fait que les chiffres de production ne sont pas totalement favorables, ceci est dû au fait que la politique du secteur privé veut que la production ne soit pas totalement déclarée officiellement et gréffé à cela la multitude de petits ateliers qui, si groupés ensemble, représentent un producteur d'équipements agricoles non moins négligeable. Ajouté à cela, la mauvaise maîtrise des besoins en machines et équipements agricoles rend cette analyse insensée, la logique veut que les besoins soient la somme de la production locale et des importations, mais la réalité en est autre.

Ainsi, nous sommes nous astreints à ne point élaborer cette analyse des écarts qui, si faite correctement, pourrait toutefois nous donner diverses informations quant au taux de satisfaction aux capacités de production disponible, à la dépendance technologique et au surplus susceptible d'être mis sur le marché régional.

Ceci nous amène à parler de la coopération entre les différents pays d'Afrique du Nord : cette coopération existe sous plusieurs formes ; mais malheureusement peu engagée dans le domaine du machinisme agricole. Des possibilités de sous-traitance sont multiples, par contre leur mise en application est sujette à la lenteur des décisions politiques.

Vu le système (économie du marché) adopté en Egypte et au Maroc, il a été difficile de déterminer le taux d'utilisation des capacités des fabricants du secteur privé, de même

que le taux d'intégration usine était confondu avec celui du niveau national.

## 2 - RECOMMANDATIONS

Parmi les plus importantes recommandations que nous pouvons faire, nous citons :

- Afin de parvenir à diminuer les carences en produits alimentaires de base, et vu les superficies importantes, des jachères au niveau de la région des pays d'Afrique du Nord, un plan de mise en valeur de ces terres en adéquation avec le taux moyen de croissance démographique, les exigences du consommateur et l'amélioration du taux de mécanisation s'avèrent l'une des solutions majeures qui pourraient amener la région à résoudre son autosuffisance alimentaire.
- L'utilisation commune des capacités de production des différents pays de la région avec une connaissance réelle des problèmes de la demande de l'agriculteur local pourrait améliorer le taux d'utilisation de capacités (TUC) et permettront d'avoir un niveau d'intégration produit moyen appréciable.
- Connaissant l'introduction croissante des cultures sous serre, le matériel à son exploitation est très peu produit : mini-tracteurs, motoculteurs, matériels d'accompagnement, etc...  
Ainsi, il serait recommandé au pays de la région de voir les possibilités d'intégration de tels outils dans leur gamme de production.
- Le faible niveau de coopération en matière de recherche est déplorable, il est dû essentiellement au fait que les séminaires, colloques et journées d'étude ne sont pas organisés régulièrement au niveau régional. Un des moyens d'améliorer cette coopération en matière de recherche agronomique serait la création d'une revue spécialisée dans laquelle tous les thèses et les résultats de recherche seront vulgarisés.
- A l'image du projet SAKMO réalisé entre la Tunisie et l'Algérie, pour la fabrication des moteurs bas de gamme sous licence Lombardini, une dynamique devrait être développée dans ce sens afin de créer un tissu industriel régional compétitif réduisant ainsi des investissements répétitifs.
- Une attention particulière devra être donnée pour la réduction de la diversité des marques et modèles importés, afin de standardiser le parc de machines et équipements, d'alléger la gestion de la pièce de

rechange et de pouvoir rationaliser et établir un plan de maintenance et de réparation (formation, vulgarisation, etc...)

- L'insuffisance constatée dans la fabrication du tracteur, dont les seuls producteurs au niveau régional et même africain sont l'Algérie (ENPMA) avec un taux d'intégration de 60 - 65 % et l'Egypte (NASCO) avec 15 -20 % d'intégration, constitue l'obstacle majeur dans les politiques de mécanisation.  
Ces mêmes entreprises ne sont spécialisées que dans la fabrication des tracteurs de puissance 45 et 65 CV, or vu la tendance mondiale (utilisation des hautes puissances, 100 CV et plus), il serait nécessaire d'intégrer un tel matériel.

# A N N E X E S

-----



A - MACHINISME      AGRICOLE

1-2500

---

# A.1. DEFINITIONS DU MACHINISME AGRICOLE PAR DESTINATION

4 GRANDS GROUPES -				
	1	2	3	4
Utilisation  Type  Influence	<b>Equipements de mise en valeur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Défrichement</li> <li>. Déforestation</li> <li>. Débroussaillage</li> </ul>	<b>Equipements de production.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Préparation des terres</li> <li>. Semences</li> <li>. Traitement des récoltes</li> </ul>	<b>Equipements de transport</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Transport des récoltes</li> <li>. Transport divers (engrais fumiers...)</li> </ul>	<b>Equipements Fixes.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Irrigation</li> <li>. Pompage</li> <li>. Equipements des fermes</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Bull dozer</li> <li>. Niveleuses</li> <li>. Tracteurs lourds</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Les tracteurs</li> <li>. Les équipements tractés</li> <li>. Les matériels mobiles (moissonneuses)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Grande diversité de matériel</li> <li>. Traction humaine</li> <li>. Traction mécanique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Pivots</li> <li>. Pompes et motopompes</li> <li>. Silos</li> <li>. Elevage (étables)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Augmentation des surfaces agricoles utiles (SAU).</li> </ul>	Equipements entrant directement dans la production agricole	Accessoires dans travaux agricoles	Utilisation des eaux-installations de stockage.

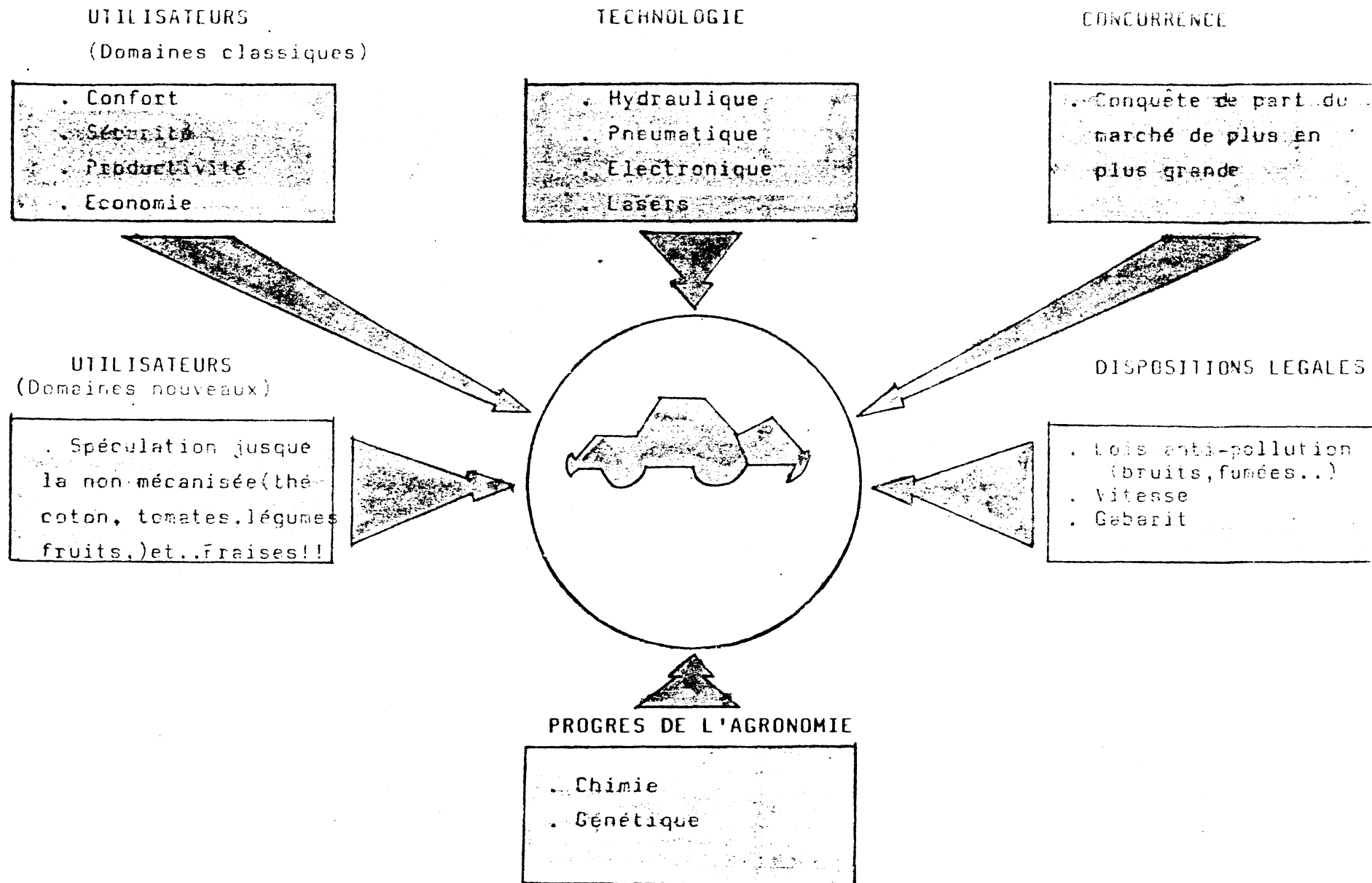
## A.2. DEFINITIONS DU MACHINISME AGRICOLE PAR NATURE

### 4 GRANDES FAMILLES

	1	2	3	4
	Outils à main	Machines simples	Machines tractées	Machines autotractées
Quantité	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Grande diversité</li> <li>. Faible niveau technologique</li> <li>. Produits simples</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Charrues-herses</li> <li>. Niveau technologique moyen</li> <li>. Produits peu élaborés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Epandeurs/Rivérificateurs</li> <li>. Semoirs</li> <li>. Ramasseuse-presse</li> <li>. Niveau technologique élevé</li> <li>. Produits complexes élaborés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Tracteurs</li> <li>. Moissonneuses-batteuses</li> <li>. Niveau technologique élevé</li> <li>. Produits complexes très élaborés</li> </ul>
Utilisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Utilisés par 60 % des agriculteurs des PVD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Utilisés par 30 % des agriculteurs PVD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Utilisé par 5 % des agriculteurs de PVD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Très faible utilisation dans les PVD</li> </ul>
Fabrication	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Production artisanale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Production artisanale et semi-industrielle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Production industrielle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Production industrielle lourde</li> </ul>

### A.3. LES INFLUENCES GENERALES

De plus en plus, les machines agricoles évoluent pour satisfaire les exigences et les contraintes les plus diverses.

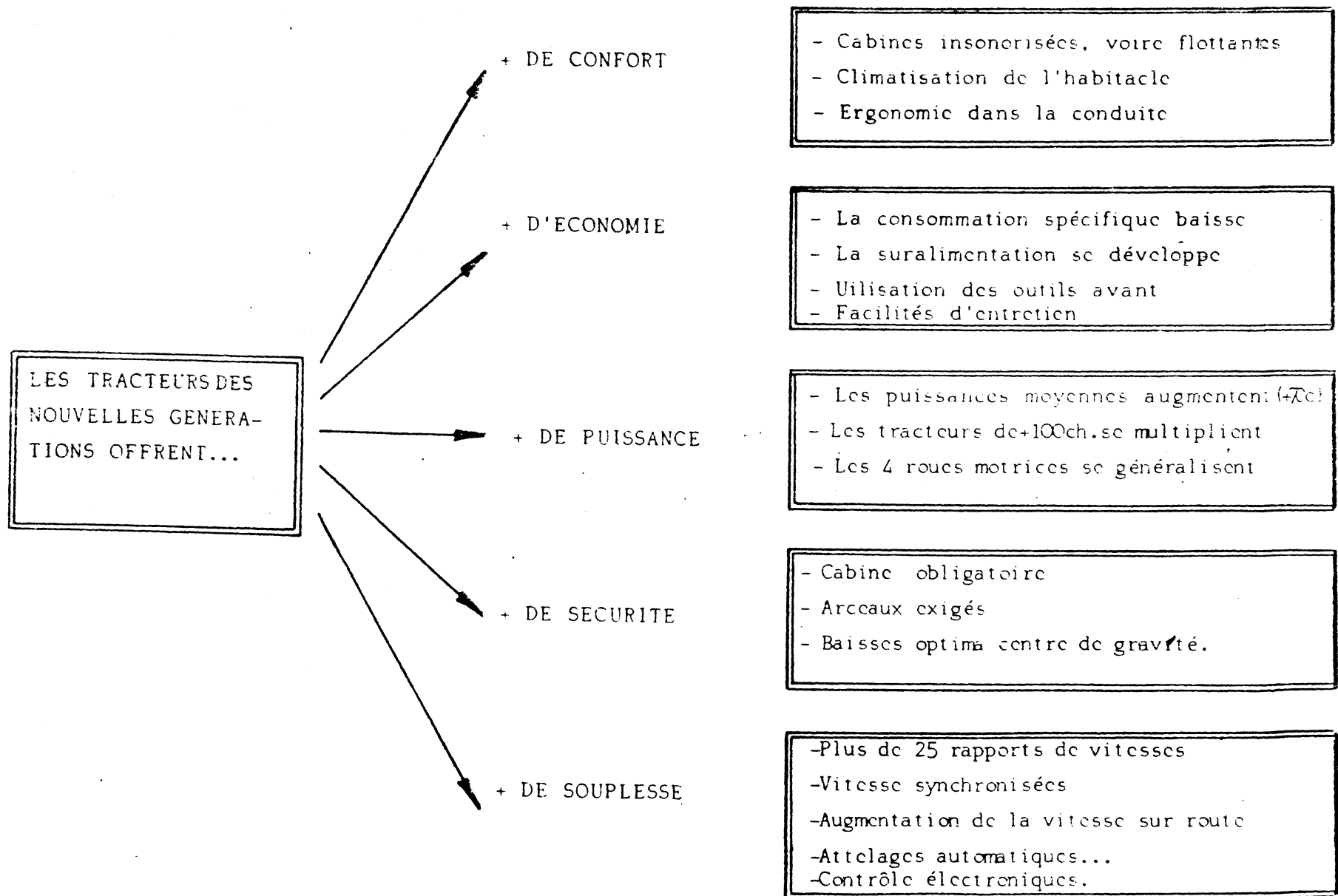


B - TENDANCES PARTICULIERES CONSTATABLES

-----

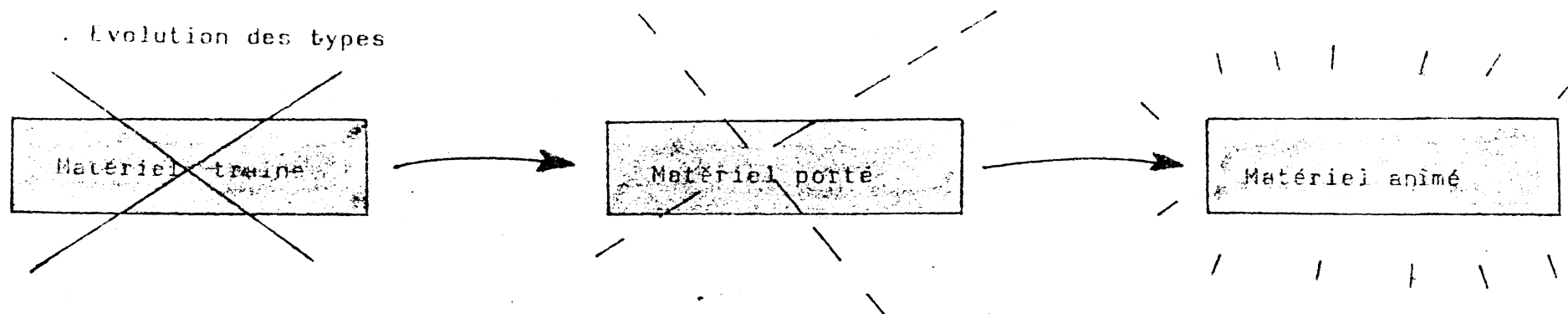
## B - LES TENDANCES PARTICULIERES CONSTATABLES

### B.1. LE MATERIEL DE TRACTION



## B.2. LE MATERIEL ARATOIRE

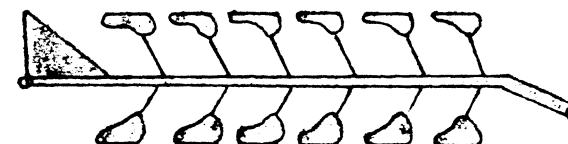
. Evolution des types



. Evolution de la productivité (en fonction des puissances des tracteurs)

H I E R

AUJOURD ' HUI



. Evolution des variétés

Disques

Multiples diamètre  
Crénelés, lisses...

Socs

Différentes formes des versoirs  
Carrelets  
Versoirs à claire-voie  
Matières nouvelles

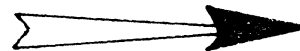
Dents

Rigides  
Souples  
Formes et longueurs adaptées

. Evolution des utilisations.

H I E R

- Un outil sur le tracteur
- Plusieurs passages
- Temps + argent
- Compactage néfaste du sol

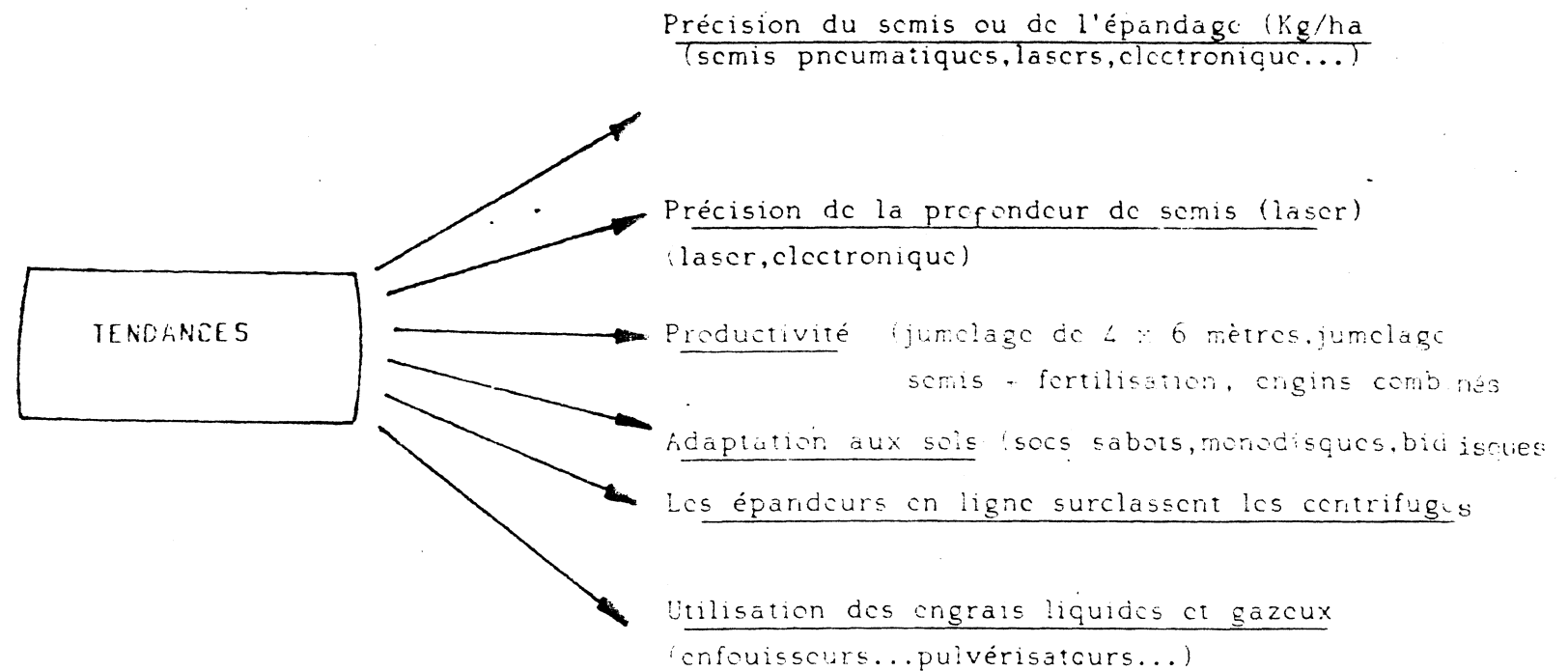


AUJOURD ' HUI

- Plusieurs outils combinés
- Attelage avant et arrière
- Réduction des passages
- Moins de dommages à la structure du sol.



### B.3. LE MATERIEL DE SEMIS ET FERTILISATION



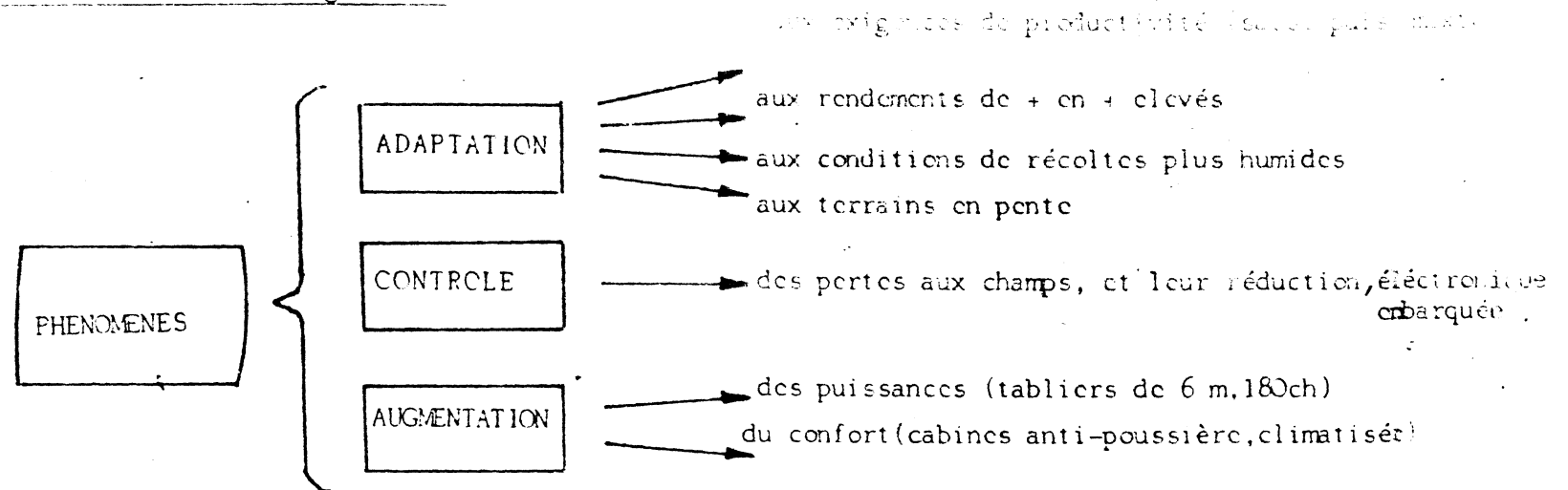
#### . Les matériels spécifiques de plantations :

(pommes de terre, arbrisseaux, plantes en pots...)

- . Se diversifient
- . Sont plus fiables
- . S'attaquent aux dernières opérations encore manuelles.

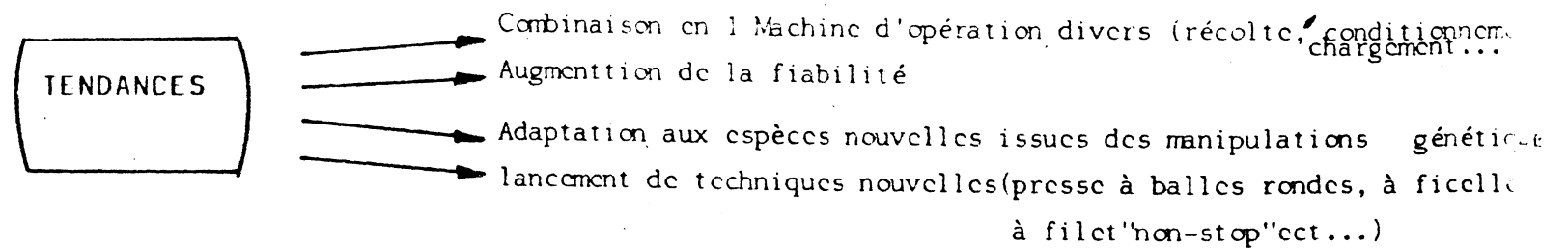
## B.4. LE MATERIEL DE RECOLTE

### Récolte des céréales et légumes secs



Les études concernant les moissonneuses-batteuses des conditions de l'an 2 0 0 0 sont déjà avancées

### Récoltes diverses (fauche, ensilage, légumes verts)



C - PRODUCTIONS EN MACHINES ET EQUIPEMENTS AGRICOLES

-----

## C.1 - PRODUCTION EN EGYPTÉ

Compagnie MICAR

Effectif : 1500

Localisation : Le Caire

PRODUITS	QUANTITE/1988
-Remorques cerealieres	
. 3,5 tonnes	100
. 5 tonnes	100
-Citernes	
. 3500 L	50
. 5000 L	50
-Pompes d'irrigation	
. 4"x 4"	500
. 6"x 6"	500
-Batteuses fixes	150

Production du secteur prive pour l'annee 1988

Produits	Quantites	TUC
-Faucheuses	1000	74%
-Batteuses fixes	3700	65%
-Charrues	1500	60%
-Cultivateurs	900	70%
-Pulverisateurs	2000	40%

Note : TUC = Taux d'Utilisation des Capacites.

# C.2 - PRODUCTION AU MAROC

## I - ATMAR

PRODUITS	86	87	88	89
<i>Covers-crops portes</i>				
.12 disques (Diam. 560)	03	07	11	14
.14 = =	10	09	11	11
.16 = =	12	16	20	31
.18 = =	08	13	07	06
.20 = =	-	03	-	-
<i>Covres-crops traines</i>				
.12 disques (Diam. 610)	01	03	02	18
.14 = =	04	08	10	12
.16 = =	15	21	24	29
.18 = =	189	236	218	173
.20 = =	179	284	251	246
.22 = =	02	-	-	-
.24 = =	26	46	36	88
.28 = =	08	10	15	07
.32 = =	04	17	06	05
.36 = =	02	05	01	02
<i>Covers-crops lourds</i>				
.10 disques (Diam. 710)	13	15	14	14
.12 = =	12	17	23	19
.14 = =	06	11	12	06
.16 = =	-	-	01	05
.18 = =	04	07	03	03
<i>Chisels</i>				
.5 dents	41	49	61	85
.7 dents	34	29	17	
<i>Billonneuses</i>				
.a disques	34	24	21	18
.a 3 corps	19	13	22	22
<i>Sous-soleurs</i>				
.1 dent (45 cm)	-	-	-	-
.1 dent (75 cm)	06	-	01	-
.3 dents (45 cm)	-	01	05	07
.3 dents (75 cm)	01	04	02	11
<i>Cultivateurs</i>				
.7 dents	07	02	11	15
.9 dents	07	10	15	09
.11 dents	06	11	21	17

.13 dents	16	13	22	11
Charrues portees				
.2 disques	03	04	04	09
.3 disques	38	38	32	51
.4 disques	11	01	09	02
Herses	09	09	15	01
Remorques hydrauliques				
.1 essieu, 4 tonnes	04	10	05	06
.2 essieu, 6 tonnes	18	17	30	33
Remorques simples				
.1 essieu, 4 tonnes	-	-	01	11
.2 essieux, 4 tonnes	07	11	08	14
.2 essieux, 6 tonnes	109	71	92	126
.2 essieux, 8 tonnes	10	04	-	05
Citernes sur roues				
.1000l, 1 essieu	43	17	40	25
.1500l, =	35	26	42	77
.2000l, =	37	57	54	87
.3000l, =	20	10	20	04
.3000l, 2 essieux	-	-	03	-
.4000l, =	08	76	14	06
.5000l, =	112	16	21	33
Citernes nues				
De 1000l a 20 000l	76	119	43	21

II - FREND0

PRODUITS	86	87	88	Prev.89
Covers-crops portes				
.12 disques	20	18	02	10
.14 =	20	06	-	10
.16 =	20	06	-	10
.18 =	24	04	-	10
Covers-crops tractes				
.14 disques	10	02	-	08
.16 =	12	08	-	20
.18 =	20	06	02	30
.20 =	20	04	01	20
.24 =	10	02	02	10
.28 =	05	-	-	06
Plow master				
.12 disques	04	-	-	06
.14 =	06	02	-	04
.16 =	10	-	-	04
.18 =	04	02	-	04
Chisels				
.5 dents	20	04	-	10
.7 =	30	06	-	10
.9 =	10	02	-	10
Charrues				
.3 disques fixes	20	12	01	50
.3 disques reversibles	31	06	02	40
Herses	27	-	-	-
Cultirollers	06	-	01	06
Sous-soleuse	02	01	01	04
Pulverisateurs				
.1000L	01	-	01	20
.1500L	01	02	01	20
.2000L	04	02	04	10
Broyeurs a paille	10	04	02	40
Batteuses a mais	14	-	-	-
Remorques	08	-	-	10

### III - COMICOM

Compagnie Marocaine Industrielle et Commerciale

Produits	86	87	88
Cover crops	260	300	280
Charrues a disques	225	195	218
Remorques 1 a 6 tonnes	04	17	02
Chisels	05	20	20
Sous-soleurs	09	17	10

TUC = 70%

Piece de rechange = 5% a 10% du TUC

### IV - AUTO-HALL

Produits	Production annuelle moyenne
Charrues a disques	300
.Fixes	
.Reversibles	
Cover crops	450
Pompes a axe vertical	400
.Puissance de 20 a 150cv	
.Diametre de 3" a 8"	

TUC moyen = 50%

### V - AUTRES

SMADIA - SIMEF - JLM (Producteurs de moteurs) : Leur production globale pour l'annee 86 s'eleve a 4450 et pour l'annee 87 a 4500 et ceci pour une capacite existante de 14 000 moteur



### C.3 - PRODUCTION EN ALGERIE

#### Entreprise ENPMA

Effectif : 7 200

Localisation : Sidi-Bel-Abbes

PRODUITS	86	87	88
-Tracteurs 45cv et 65cv	6323	3513	3404
-Moteurs (2)	11561	7788	6585
-Moisson. Batteuses	1162	280	650
-Ramasseuse-presses	3000	1384	2452
-Gyro-andaineur	-	-	120
-Rateaux-faneurs	617	628	-
-Faucheuses Laterales	3780	1854	3880
-Derouleuse de film plastique (1)	-	-	99
-Disques (4)	185000	98495	155000
-Remorques	5510	5284	5003
-Citernes	4635	4657	4008
-Chaine de p. de terre (1)	330	822	816
-Semoirs 3m	400	190	444
-Epandeurs d'engrais	567	390	482
-Localisateur d'engrais (1)	-	49	21
-Pulverisateur 1000 L	279	281	401
-Pulverisateur 400 L	-	-	199
-Soufflerie	195	107	267
-Rampe de plein champ 8m	121	1000	251
-Rampe a vigne	65	130	30
-Tarriere (1)	75	10	80
-Pal-injecteur mecanique (1)	-	40	18
-Materiel aratoire (3)	8571	8857	8607

(1) : Produits de la Recherche

(2) : Moteurs 2, 3, 4 et 6 cylindres pour differentes applications :

- .Stationnaires ( pour irrigation )
- .Transport ( autobus et vehicules lourds )
- .Travaux publiques (compresseurs, pelles, grues,...)
- .Tracteurs 45cv et 65cv

(3) : Le materiel aratoire comprend ,

- .Charrues a socs
- .Charrues a disques
- .Cultivateurs
- .Dechaumeuses
- .Cover-crops
- .Rouleaux
- .Herses
- .Bineuse-butteuse
- .et les Chisels

(4) : Les disques de diametres, 560, 610 et 710 (lisse et crenle).

D - I M P O R T A T I O N S

-----

## D - IMPORTATIONS

## EN EGYPTE

PRODUITS	QUANTITES/1988
- Materiel de semis et de fertilisation	741
- Cultivateurs	135
- Pulverisateurs	512
- Faucheuses	4613
- Materiels de recolte	5107
- Egreneuses	535
- Broyeurs d'aliments	551
- Tracteurs 45cv/70cv	3186
.Produit fini	290
.En CKD	2896
- Pompes d'irrigation 6"et10"	2048

## AU MAROC

PRODUITS	86	87	88
- Moteurs pour irrigation	154	294	411
- Cultivateurs/Herses	6	34	123
- Defricheur/Debrousailleur	23	1	-
- Charrues a socs	60	163	243
- Sous-soleurs	4	2	5
- Charrues a disques	110	2	440
- Distributeurs d'engrais	495	297	178
- Semoirs	308	408	335
- Faucheuses	79	238	115
- Faucheuse-Andaineuses	266	86	62
- Faneuses	40	-	-
- Tracteurs pneumatiques (CKD)	37	92	-
- Motoculteurs 5cv et plus	23	51	42
- Minitracteurs (-34cv)	78	101	98
- Tracteurs (+34)	2731	2137	1837
- Tracteurs a chenilles	6	737	29
- Epierreuses	1	6	1

EN ALGERIE

PRODUITS	86	87	88
Tracteur Pneumatique 100 cv	200		
Mini-tracteur	500		
Tracteur a Chenille 50 cv			100
Tracteur a Chenille 180 cv			2
Moissonneuse batteuse			0
Ensileuse	100	100	
Moissonneuse lieuse		250	
Bec cueilleur de maïs	25		
Semoir combine		50	
Semoir de precision		50	
Fraise rotative	250	200	
Pulverisateur a dos		2400	3500
Poudreuse a dos			95
Atomiseur a dos			100
Poudreuse mecanique	200		
Pal injecteur manuel			50
Pulverisateur a brouette			50

E -- RATIO DE MECANISATION ET RENDEMENTS

-----

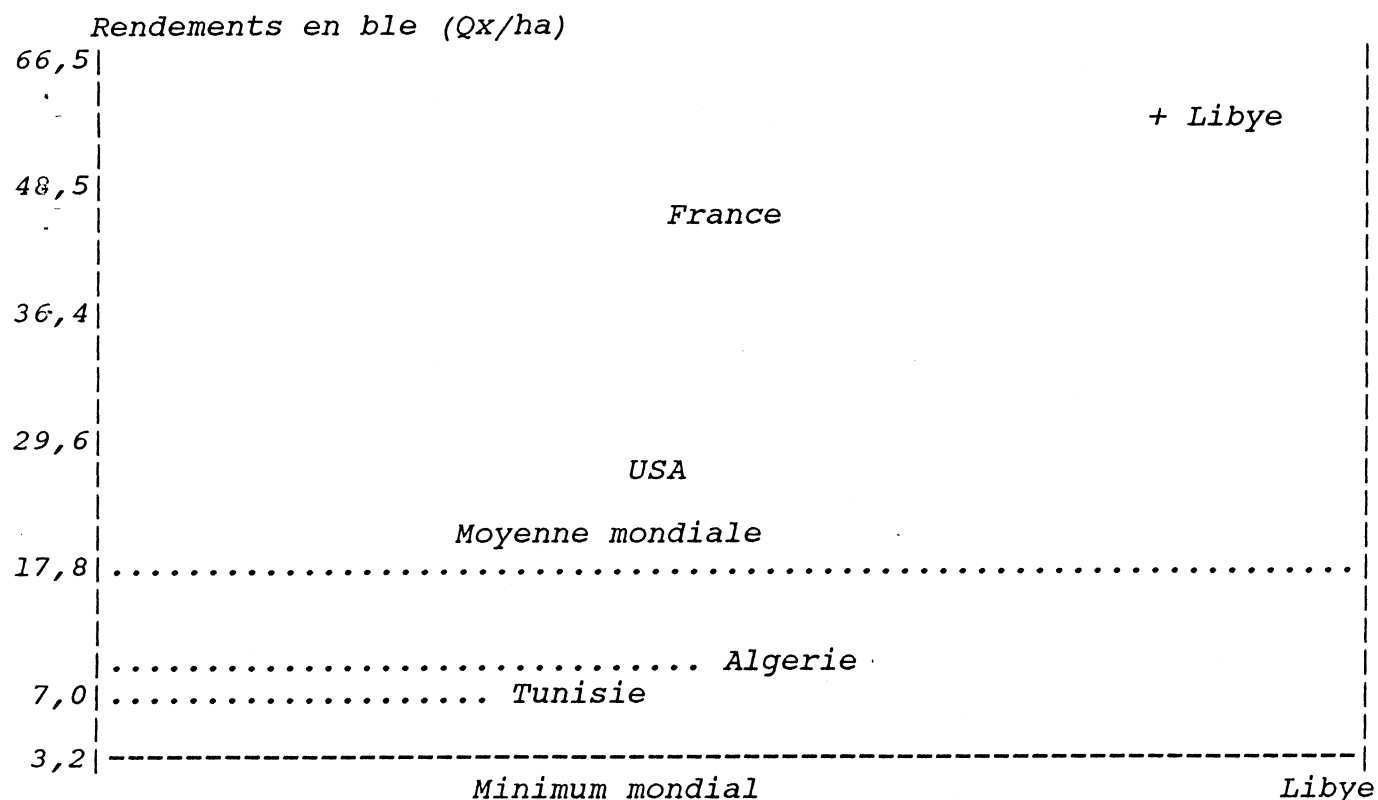
E.1 - RATIO DE MECANISATION EN AFRIQUE DU NORD  
ANNEE 1986

PAYS	ALGERIE	TUNISIE	MAROC	EGYPTE	USA	FRANCE
Nbre tract/100 ha	1,05	0,6	0,4		10	7
CV / ha	0,75	0,5	0,3		8	5
Rendement/ha (Qx)	7,5	10	12		23	48
Nbre d'outils/Tract	1,27				3	3
Nbre d'ha/M.batt.	600					
Rend./Jour/M.batt. ( Qx )	115	200			350	480

ACTUELLEMENT EN AFRIQUE DU NORD LES RATIO SPECIALEMENT POUR LES TRACTEU  
FIGURENT COMME SUIT :

LIBYE	:	1	Tracteur pour 74 ha
ALGERIE	:	1	= 122 =
TUNISIE	:	1	= 190 =
MAROC	:	1	= 258 =

## E.2 - LES RENDEMENTS EN BLE EN AFRIQUE DU NORD



Remarque : L'amélioration des rendements en Libye est due essentiellement à l'introduction de nouvelles techniques d'irrigation ( système de pivot )

Evolution des rendements enregistrés en céréales dans le secteur de la réforme agraire au Maroc ( Qx/ha )

Cereales	85/86	86/87	87/88
Ble dur	19,5	12	19,5
Ble tendre	22,3	12	19,5
Orge	11,8	11,3	16,8

Evolution de quelques rendements en Algerie ( Qx/ha )

TYPE	Niveau actuel	An 2000
Ble dur	07	18
Ble tendre	08	22
Mais	12	40
Legumes secs	10	15
Pommes de terre	70	130
Agrumes	145	210

L'accroissement des rendements se fera par :

- Une redistribution des cultures en fonction des conditions agro-pedo-climatiques
- Une immobilisation maximale des ressources en eau
- Et la diffusion du progres technique aupres des agriculteurs a travers la vulgarisation et la formation.

Evolution de la production en Algerie ( en millions de quintaux )

Type	Moyenne 81 a 83	Moyenne 84 a 86	Prev. 88/89
Cereales	15	30	30
Leg. secs	0,35	0,50	2,6
Maraichage	12,6	20	30
Fruits	8,9	10	13



F - D I V E R S

-----

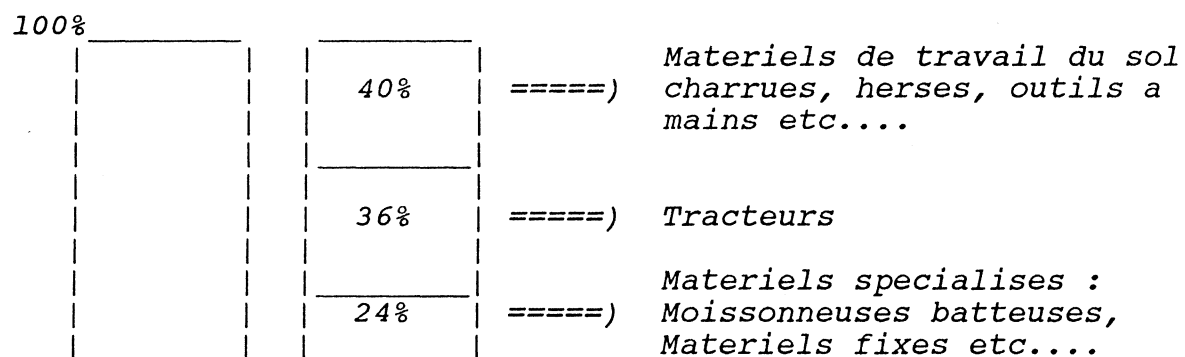
# F.1 - TYPES DE TRACTEURS UTILISES EN EGYPTE

N/O	MODELE	PUISSANCE( CV )	PAYS D'ORIGINE
01	Nasr (Licence IMR)	60-65 cv	Yougoslavie
02	Ford (Tous les modeles)	45-65 cv	USA - GB
03	Zetor	45-65 cv	Roumanie
04	Universal	65 cv	=
05	Bellarus	60-80 cv	URSS
06	David Brown	45-70 cv	GB
07	Massey Fergusson	35-75 cv	Canada,USA
08	Deutz	65 cv	RFA
09	Hanomag	55-70 cv	=
10	Fortschritt	80-100 cv	RDA
11	Ebro	75-80 cv	Espagne
12	IMT	65 cv	Yougoslavie
13	Racofitsa	65 cv	=
14	John Deere	45-100 cv	USA
15	Fiat	45-100 cv	Italie
16	Caterpillar	80-125 cv	USA
17	Autres	20-45 cv	Japon

## REMARQUE

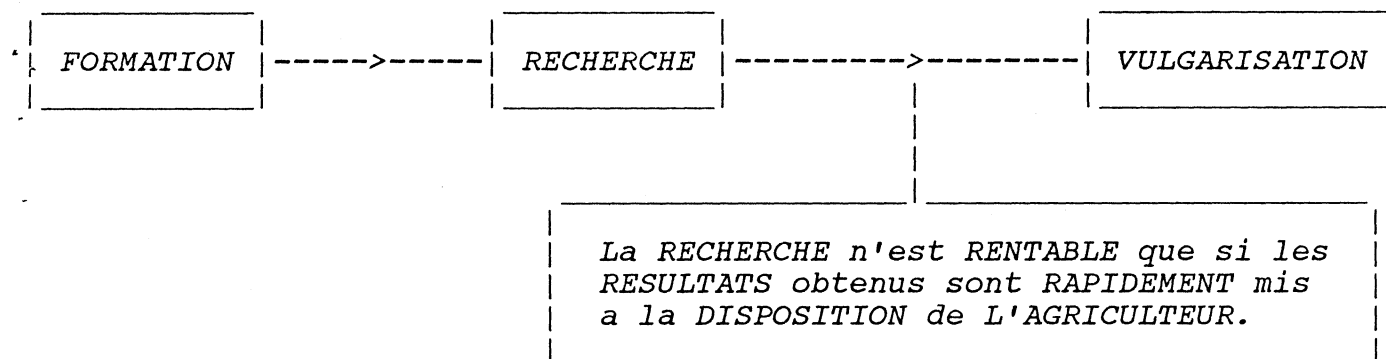
Cette diversification en marques constitue, comme nous l'avons deja cite, une contrainte a la politique de standardisation, de maintenance (qualification diversifiee du personnel) et de gestion de la piece de rechange.

**F.2 - STRUCTURE DE LA PRODUCTION MONDIALE  
DES MATERIELS AGRICOLES**

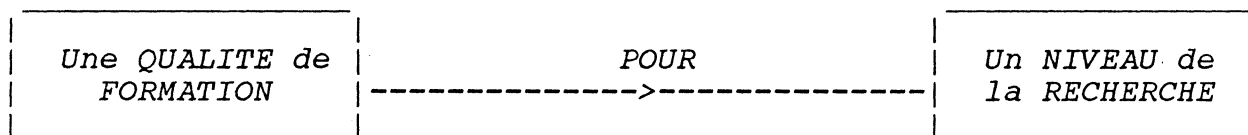


**UNE PREDOMINANCE DU MATERIEL AUTOMOTEUR**

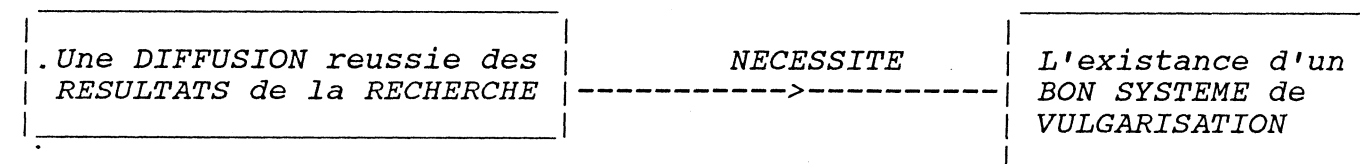
F.3 - FORMATION RECHERCHE ET VULGARISATION



DE MEME



ET,



# F.4 - PROTOTYPES

## SITUATION DES PROTOTYPES REALISES A L'URMA - ALGERIE

N. Ordre	P R O D U I T S	S I T U A T I O N				
		Etude	Protot.	Homolo.	Indus.	Expor
01	Arracheuse d'alfa trainee ACE 1202	+	+	+		
02	Moto arracheuse d'alfa	+	+	+		
03	Arracheuse condition.d'alfa	+	+	+		
04	Tariere	+	+	+	+	
05	Debroussailleuse forestiere	+	+	+		
06	Derouleuse de film plastique	+	+	+	+	
07	Semoir combine steppe CS 2000	+	+			
08	Semoir combine steppe ES 3000	+	+			
09	Pal injecteur	+	+	+	+	
10	Andaineur de pierre simple	+	+	+	+	
11	Andaineur de pierre en V	+	+			
12	Ramasseur de pierres	+				
13	Mini-tondeuse a gazon	+	+			
14	Tondeuse a gazon trainee	+	+			
15	Epandeur d'engrais en ligne	+	+			
16	Epandeur de fumier	+	+	+	+	
17	Localisateur d'engrais	+	+	+	+	+
18	Planteuse de pomme de terre	+	+	+	+	
19	Roto-herse	+	+	+	+	
20	Bineuse-butteuse	+	+	+	+	
21	Arracheuse de pomme de terre	+	+	+	+	+

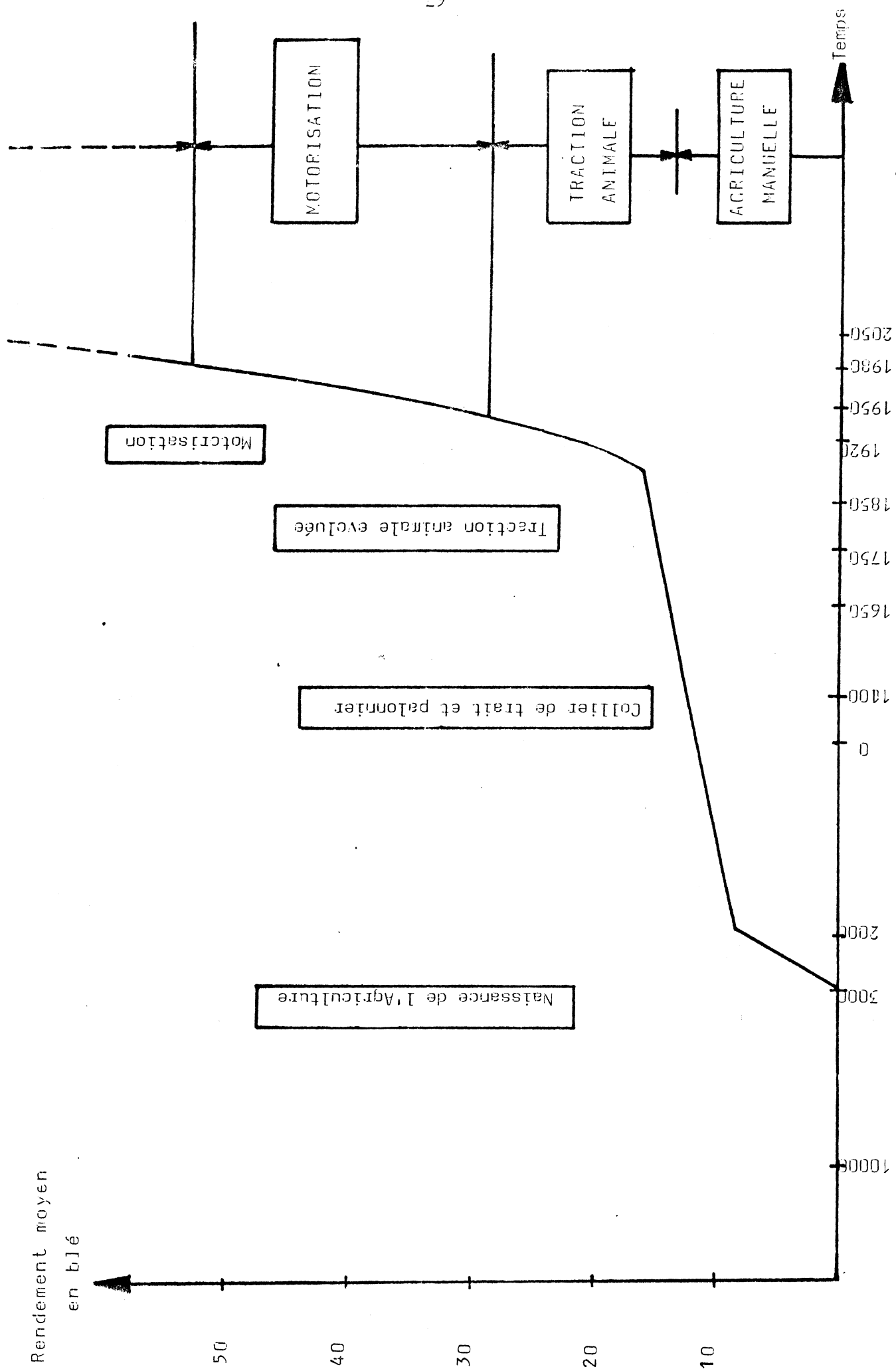
SITUATION DES PROTOTYPES REALISES A L'URMA  
( Suite )

N. Ordre	P R O D U I T S	S I T U A T I O N				
		Etude	Protot.	Homolo.	Indus.	Expor
32	Hachoir a paille	+	+	+	+	
23	Pese betail	+				
24	Remorque pour mini-tracteur	+	+	+		
25	Remorque pour moto-culteur	+				
26	Moissonneuse batteuse avec tremie	+	+	+	+	
27	Moissonneuse batteuse mixte	+	+			
28	Arceau de securite pour tracteur	+	+	+		
29	Cabine pour tracteur	+	+	+		
30	Hydrofourche	+	+	+		
31	Tracteur pour Air Algerie	+	+	+		

PROTOTYPES REALISES PAR L'AMRI - EGYPTTE

- Planteuse de pommes de terre
- Semoir en ligne
- Planteuse de cannes a sucre
- Cueilleur de coton
- Batteuse a poste fixe
- Niveleuse avec controle au laser

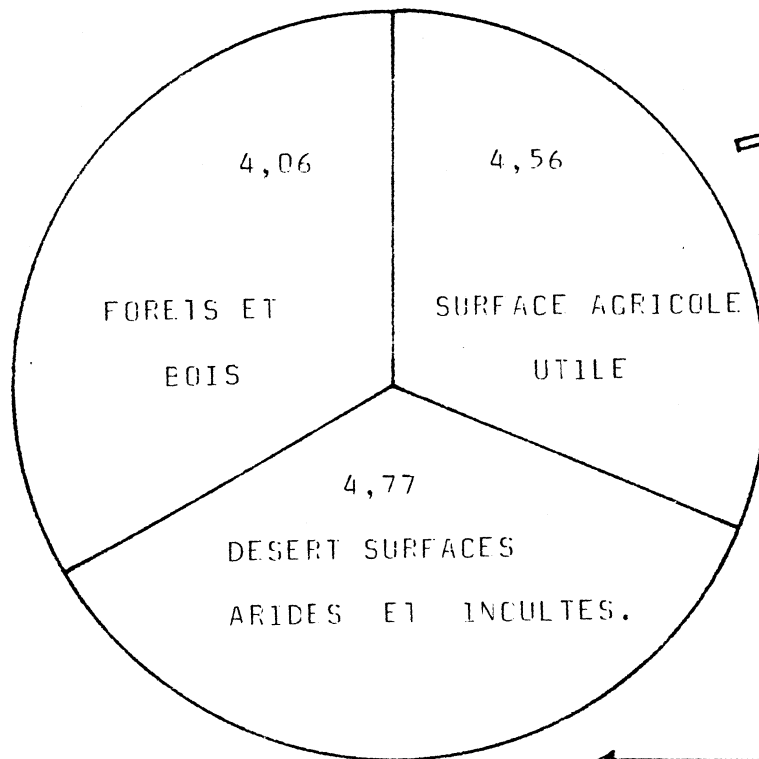
# F.5. EVOLUTION DES RENDEMENTS% AUX TECHNIQUES



# F.6. LES SURFACES AGRICOLES DANS LE MONDE

Surface des terres émergées  
13,39 Milliards H.A

Ceci représente :



- En 1980 : 1 ha agricole par personne.
- En 2050 : 0,5 ha agricole utile par personne.

Ceci Impose

Les rendements devront  
passer de : 47/48ha à 70/72ha

- En 2050 : Augmentation de 75% de la production agricole.

Objectif réalisable (recherche génétique et agronomique)

( accroissement mécanisation P.A.D)



# F.7... LISTE DES EQUIPEMENTS/OUTILLAGES

## POUR UN ATELIER DE REPARATION

N°	DESIGNATION	QUANTITE
01	MATERIEL DE LEVAGE ET DE TRANSPORT INTERNE	
	- Portique de levage (capacité 2 tonnes)	02
	- Cric hydraulique à colonne (15 tonnes)	02
	- Chevalet de support	04
	- Chariot pour transporter pieces lourdes	01
02	<u>AIR COMPRIE, GRAISSAGE</u>	
	- Compresseur d'air + install.d'air comprimé	01
	- Pistolet à air avec tuyau flexible	05
	- Pompe de graissage	01
	- Pistolet de gonflage de pneus, avec indicateur de pression	01
	- Entonnoir avec filtre	01
03	LAVAGE , PEINTURE	
	- Pistolet atomiseur de gasoil	01
	- Trousseau de peinture au pistolet de moyenne puissance	01
	- Cuve de lavage pieces au gasoil	01
04	SOUDURE , FORGEAGE	
	- Enclume et accessoires(marteau,pinces,etc)	01
	- Machine à souder électrique 250 A avec accessoires	01
	- Equipement pour souder au chalumeau complet de detendeurs,bruleur,tube,chariot	01
	- Lunettes de protection	01
	- Paire de gants en cuir	02
	- Banc pour soudure	01
	- Meuleuse électrique portable,meule Ø230mm.	01
05	MACHINES ET EQUIPEMENTS DIVERS	
	- Meuleuse électrique double d'établi , meule de Ø 230 mm	01
	- Perceuse électrique portable pour trous jusqu'à Ø 23 mm avec support de fixation	02
	- Perceuse pneumatique	01
	- Boulonneuse pneumatique	01
	- Cisaille manuelle	01
	- Etabli, 800 X 1500 mm avec étau parallèle, machoires de 150 mm	09
	- Table, 800 X 2000 mm pour controle de pieces de precision	02
	- Estrade, 800 X 1400 mm pour reparation moteurs	05
	- Tronçonneuse Ø 230 mm	01

## B LISTE DES EQUIPEMENTS/OUTILLAGES (SUITE)

N°	DESIGNATION	QUANTITE
05	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rayonnage pour pieces de rechange (1,5 m de largeur et 2 m de hauteur)</li> <li>- Bureau (avec accessoires)</li> <li>- Salon</li> <li>- Micro ordinateur</li> <li>- Fichier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>50</li> <li>02</li> <li>01</li> <li>01</li> <li>04</li> </ul>
06	<b>OUTILLAGES PORTABLES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caisse metallique avec cadenas</li> <li>- Coffret avec equipement de clés à douille de 8 à 32 mm</li> <li>- Jeu de clés double à fourche de 6 à 26 mm</li> <li>- Jeu de clés mixtes</li> <li>- Jeu de clés à molette</li> <li>- Clé à tube</li> <li>- Pinceau plat</li> <li>- Mordache de plomb (paire)</li> <li>- Mordache en laiton (paire)</li> <li>- Marteau en acier</li> <li>- Marteau en laiton</li> <li>- Grattoir</li> <li>- Jeu de limes (04)</li> <li>- Burin (25 mm)</li> <li>- Burette à huile</li> <li>- Ciseaux d'électricien</li> <li>- Double mètre à ruban</li> <li>- Jeu de tourne vis (avec entaille et couciforme)</li> <li>- Monture de scie</li> <li>- Pince multiprise</li> <li>- Pince universelle</li> <li>- Pince coupante simple</li> <li>- Jeu de forêts</li> <li>- Trousseau de tarauds et de filières métriques</li> <li>- Serre-joints (différentes prises)</li> <li>- Extracteur à pince grande (pour int. et ext.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>05</li> <li>02</li> <li>03</li> <li>03</li> <li>03</li> <li>03</li> <li>04</li> <li>02</li> <li>02</li> <li>04</li> <li>02</li> <li>02</li> <li>03</li> <li>02</li> <li>02</li> <li>01</li> <li>03</li> <li>03</li> <li>01</li> <li>03</li> <li>03</li> <li>03</li> <li>03</li> <li>02</li> <li>01</li> <li>05</li> <li>01</li> </ul>
07	<b>EQUIPEMENTS DIVERS ET DE CONTROLE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pompe avec manomètre pour essai des injecteurs</li> <li>- Chargeur de batterie</li> <li>- Jauge d'épaisseurs</li> <li>- Pince pour circlips (pour arbre)</li> <li>- Pince pour circlips (pour alésage)</li> <li>- Clé universelle de filtre à huile</li> <li>- Pieds à coulisse 1/20</li> <li>- Palmers 1/25 ; 1/50 ; 1/75 ; 1/100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>01</li> <li>01</li> <li>03</li> <li>01</li> <li>01</li> <li>01</li> <li></li> <li></li> </ul>
08	<b>OUTILLAGE SPECIFIQUE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jeux complet pour moteur 912 l</li> <li>- Jeux complet pour la boîte TW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>02</li> <li>02</li> </ul>

## R E F E R E N C E S

Les renseignements chiffrés proviennent principalement des ministères , institutions, revues et ouvrages spécialisés ; nous citons les sources suivantes :

### Pour l'Egypte

- Ministère de l'Industrie
- Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire
- Institut de Recherche en Mécanisation Agricole
- Producteurs du Secteur Privé
- Importateurs
- Institut des Statistiques

### Pour le Maroc

- Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire
- Ministère de l'Industrie
- Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II
- Producteurs du Secteur Privé
- Direction des Statistiques

### Pour l'Algérie

- Ministère de l'Industrie Lourde
- Ministère de l'Agriculture
- L'Entreprise ENPMA
- L'Unité Recherche URMA

Ainsi que les revues et ouvrages suivants :

- Afrique Agriculture
- MOCI
- CEMAGREF "De la population au machinisme agricole"

Mohammed BESRI - SITUATION DE LA RECHERCHE ET DU CHERCHEUR  
MAROCAIN DANS LE DOMAINE AGRONOMIQUE

Ahmed HERZENNI - LE TRANSFERT DES RESULTATS DE LA RECHERCHE

Omar BESSAOUD - EVOLUTION DE L'ENSEMBLE PRODUCTIF AGRICOLE  
ET BESOINS ALIMENTAIRES EN ALGERIE

Hamid AIT AMARA - OBJECTIFS ET MOYENS DE LA POLITIQUE ALIMENTAIRE

Mostafa QAROUACH - LA CROISSANCE DE L'AGRICULTURE MAROCAINE

A.M.R.I. - EGYPTIAN AGRICULTURAL MECANISATION "FIVE YEAR  
DEVELOPMENT PLAN 83-87" - Ministère de l'Agri-  
culture d'Egypte.