



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

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



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

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

## FAIR USE POLICY

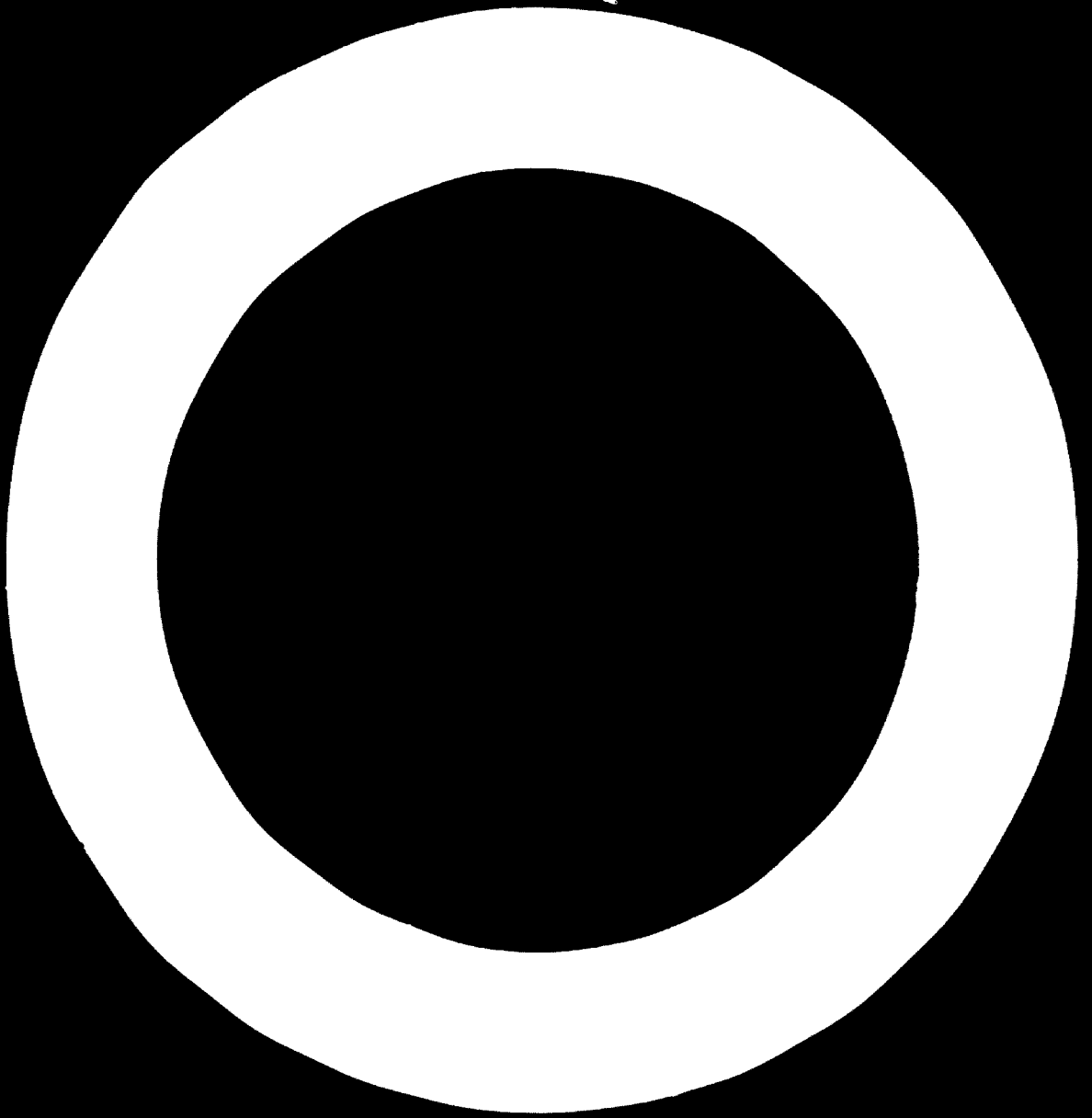
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

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

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

We regret that some of the pages of the microfiche  
copy of this report may not be up to the proper  
quality standards even though the best possible  
copy was used in preparing the master fiche.



## PREAMBULE

Dans le cadre de cette série de conférences sur les machines-outils pour le travail du bois, nous avons estimé qu'il serait utile de parler aussi de l'inclusion rationnelle des machines dans l'usine. Le sujet est sans doute très vaste car il touche de nombreuses subdivisions de l'entreprise et il serait donc difficile d'espérer l'épuiser convenablement dans le peu de temps à notre disposition. C'est pourquoi je me suis efforcé d'essayer d'identifier les éléments les plus représentatifs et de les souligner selon l'importance qu'ils revêtent dans le contexte de ce problème.

Il s'agit de passer rapidement en revue des remarques et des suggestions devant servir à faire ressortir des points de vue que chacun de vous devra approfondir avec des réflexions personnelles selon l'importance que vous estimerez devoir leur attribuer dans le cadre du programme de travail que vous devrez accomplir.

Dans le débat qui suivra, certains aspects pourront être approfondis encore davantage.

Je dois préciser que mon exposé ne suit pas toujours un plan classique, auquel toutefois son contenu peut toujours être rapporté, mais plutôt une succession et une illustration dictées par l'expérience et la réalité, sous une forme que j'estime suffisamment pratique et claire.

L'ordre de mon exposé est illustré dans l'annexe 1, tandis que dans le diagramme (ann.2) j'ai voulu représenter une schématisation du Système d'Entreprise et ses interconnexions avec des

sous-systèmes intérieurs et extérieurs, espérant que ceci puisse servir à mieux faire comprendre votre sujet.

Je vous prie de considérer l'appellation "machines" dans son sens le plus large, entendant par machines également l'ensemble des appareils pour le vernissage, le séchage et similaires. En outre je voudrais également faire remarquer que la plupart des considérations exposées s'appliquent également aux installations.

L'importance d'une inclusion "rationnelle" ressort clairement des argumentations ci-après, mais elle apparaît immédiatement si on pense à la haute incidence de valeur des investissements en machines par rapport à l'investissement global, et cette valeur ira croissant avec le progrès technologique.

Inclusion "rationnelle" ne veut pas dire acheter une machine, même si ses performances sont brillantes, et la placer n'importe comment dans l'usine, mais au contraire cela veut dire : l'évaluer, la choisir, l'acheter, la placer, l'utiliser en fonction des exigences réalistes pour augmenter effectivement la productivité et le profit. Cette augmentation ne dépend pas seulement des caractéristiques intrinsèques de la machine, mais également du contexte de l'entreprise qui gravite autour de la machine : s'il est bien organisé il peut produire un synergisme qui exalte le rendement de chacun des composants du système de production.

Autrement, même une machine neuve pourrait ne plus être une source de profit mais bien une source de perte.

C'est pourquoi, comme nous le verrons, en partant de la machine on en arrive à élargir le sujet pour englober les autres secteurs de l'entreprise dans un système interdisciplinaire, dont parlera notre exposé.

Il est donc de la plus grande importance que vos choix soient le

fruit d'une analyse attentive, basée sur des techniques avancées de gestion associées à des systèmes de planification et de contrôle à brève, moyenne et longue échéance, selon les motivations qui ont amené la création de l'entreprise.

Etant donné la grande diversité des cas qui peuvent se présenter, notre exposé s'efforcera d'embrasser un vaste champ d'application sans faire une distinction nette entre mini-entreprise et macro-entreprise.

## 1) MOTIVATIONS QUI CONDUISENT A L'ACHAT

Les motivations qui conduisent à l'achat peuvent être de nature diverse : nous les mentionnerons en nous réservant de retrouver, un peu plus loin, des compléments variables pour amplifier la réponse.

### 1.1) Remplacement de machine pour détérioration physique

Dans ce cas, si la machine est hors d'usage ou la qualité du produit est défectueuse, le critère économique de choix n'est pas déterminant.

### 1.2) Remplacement d'une machine obsolète

L'analyse économique doit donner comme résultat la détermination d'un profit qui est représenté par la différence entre les coûts de production de la machine neuve par rapport à l'ancienne. Meilleure qualité de travail, moins de déchets, moindres consommations, etc. (voir graphiques ann.3-4-5-6)

### 1.3) Machine supplémentaire pour augmenter la production

L'analyse économique doit établir la priorité de l'achat par rapport à la possibilité de faire face à la situation avec des équipes supplémentaires de travail ou en se servant d'entreprises extérieures.

1.4) Machines pour restructurer l'entreprise et améliorer les méthodes de travail

Comme pour le cas (1.2) l'analyse économique doit faire ressortir un bénéfice par rapport aux méthodes de travail précédentes.

1.5) Parc de machines pour l'installation d'une nouvelle entreprise industrielle

L'analyse économique rentre dans le cadre des plans financiers généraux d'investissement.

2) OBJECTIFS DE L'ENTREPRISE QUI INFLUENCENT LE CHOIX

Au point précédent (1) nous avons énuméré les principales motivations qui provoquent le besoin de machines; mais quelles sont les exigences réelles de la production qui correspondent à ces motivations? Rappelons que la raison d'être de l'entreprise est de produire et produire avec profit: nous estimons donc indispensable de nous arrêter brièvement sur la composante "produit" en soulignant que qui doit produire doit avoir une connaissance concrète du produit et en déterminer les quantités. Il pourra ainsi disposer des éléments-clé qui lui permettent de donner à son initiative une dimension réelle financière, physique, technique et opérationnelle en rapport avec la situation présente et future.

Les propositions que nous allons exposer sont surtout orientées vers le "marketing", car les dimensions de l'usine sont fonction de la politique de ce dernier.

2.1) Qu'avons-nous l'intention de produire?

L'éventail des produits couverts par l'industrie du bois est très vaste et chacun a, bien sûr, ses problèmes particuliers.

Pour les produits les plus élaborés de la troisième opération, nous pouvons dire avant tout que la conception fonctionnelle et la présentation esthétique du produit revêtent une importance capitale.

Il faut donc que le marketing éclaire l'entreprise sur le dynamisme du marché, sur le cycle de vie des produits et sur les oscillations des ventes en fonction des activités promotionnelles : ceci permet une planification et une programmation nivelée et intégrée dans le temps parmi les différentes possibilités de production.

Il est également important de connaître avec une anticipation raisonnable, les prévisions sur l'évolution future du produit, les possibilités de diversifier les productions, les développements que l'on peut prévoir ou les dangers inhérents aux produits succédanés (matière plastique, métaux, etc.)

## 2.2) A quel prix avons-nous l'intention de vendre ?

Le prix peut être uniquement en fonction du coût, ou du marché ou d'une situation de monopole : les moyens de production pourraient être adaptés à ces trois cas relativement au profit que l'on veut en tirer; ce profit, notez le bien, peut ne pas être forcément et uniquement en termes monétaires.

Mais pour rester dans la ligne de notre sujet, nous devons considérer comme objectif principal de minimiser le coût des opérations.

Dans ce but notre attention doit se porter d'abord sur l'esprit créateur de l'Industrial Designer, sur le développement du plan de fabrication, sur la collaboration du bureau technique de l'atelier.



Dans un travail d'équipe attentif, le produit doit être subdivisé en groupes, sous-groupes, pièces élémentaires et reporté, dans la mesure du possible, à des composants standardisés dans le cadre de l'entreprise ou réalisables avec les moyens et les méthodologies existantes ou prévues (voir ann. 7). Il faudra aussi définir le standard de qualité qui est essentiel pour déterminer la philosophie de production et le prix de vente.

Il conviendra de soumettre le produit dans son ensemble et dans ses détails, à une "analyse constante de sa valeur" : eu égard à la fonction du produit en question, cette analyse devra re-élaborer la technologie du produit, de concert avec les autres organismes de l'entreprise intéressés, pour mettre l'accent sur la réduction du prix de revient, ) qualité et fonctions égales.

L'importance attribuée à l'idée que l'Industrial Designer doit tenir compte, dans sa création, des moyens de production de l'entreprise, tout en étant économiquement très valable, ne doit cependant pas être prise dans un sens exclusif : en effet l'esprit créateur du Designer doit suivre, sinon précéder, les desiderata du public et son action de mise à jour doit aussi servir implicitement à encourager la rénovation de l'entreprise.

Cette rénovation ne doit pas se limiter au seul choix de machines neuves : elle doit pénétrer comme méthodologie dans tous les systèmes qui constituent l'ensemble de l'entreprise. Chacun, dans son secteur, avec sa propre imagination, amalgame ses expériences personnelles avec les nouveautés

qu'il peut découvrir dans les "media" spécialisés et contribue ainsi effectivement à activer et vivifier la rénovation qui, dépassant le cadre du micro-milieu de l'entreprise, se répercute sur le macro-milieu social.

### **2.3) Combien avons-nous l'intention de produire ?**

La quantité de production a une grande influence sur la détermination des équipements nécessaires.

Il faut donc connaître :

- 2.3.1) si nous avons l'intention de fabriquer un seul produit
- 2.3.2) si nous avons l'intention de fabriquer divers produits, et ceci simultanément ou successivement
- 2.3.3) si nous avons l'intention de fabriquer sur commandes ou pour faire des stocks
- 2.3.4) si nous avons l'intention de produire en série ; (production de répétition) petite, moyenne ou grande.

En fonction des choix ci-dessus et donc des dimensions de l'entreprise, la planification et la programmation au niveau atelier devront être très précises, selon les valeurs en jeu, cette programmation devra être effectuée avec l'aide des techniques modernes de la Recherche Opérationnelle (Programmation linéaire, théorie des allonges, graphes, etc.) et appuyée par un Centre d'Elaboration des Données.

Il va de soi que dans la proposition "combien avons nous l'intention de produire", il faut référer la quantité au temps, c'est-à-dire par jour, par mois ou par an; c'est de là que découle aussi la ponctualité des livraisons, qui est un des facteurs déterminants dans l'évaluation de la fiabilité d'une entreprise.

Les objectifs que nous venons de considérer délimitent la dimension de l'entreprise et c'est en fonction de celle-ci que sont proportionnés les divers paramètres financiers, physiques, structurels, humains, que nous allons considérer. Ce qui est important, c'est que la dimension qui en résultera soit la dimension optimale pour le volume d'affaires prévu, autrement dit que le profit soit le plus élevé possible (voir Ann. 8 et 9).

### 3) FACTEURS DE LA PRODUCTION

Comme nous l'avons dit au début de notre relation, le sujet que nous développons englobe directement ou indirectement tous les secteurs de l'entreprise et, à son tour, il est conditionné par les facteurs de la production qui ne sont pas contenus seulement dans le milieu de l'entreprise mais dépendent aussi de l'environnement dans lequel l'entreprise est enchassée.

Par conséquent, qu'il s'agisse d'une nouvelle entreprise, ou qu'il s'agisse d'une modernisation, nous ne pouvons négliger, tout au moins pour aborder le problème, les facteurs les plus significatifs que, conventionnellement, j'ai groupé sous les trois chapitres suivants :

3.1) Facteur financier (ann. 10)

3.2) Facteurs du micro-milieu (Entreprise) (ann. 11)

3.3) Facteurs du macro-milieu (Environnement) (ann. 12).

Les limites de notre traité ne nous permettent pas d'approfondir tous les problèmes relatifs aux besoins financiers et à leur gestion, ceux-ci prenant des aspects très divers selon les dimensions de l'entreprise et les objectifs spécifiques qui caractérisent l'initiative.

Nous pouvons cependant rappeler qu'en règle générale, l'estimation des fonds nécessaires pour la promotion d'une entreprise doit tenir compte des facteurs ci-après :

- a) frais d'établissement du projet et installation
- b) coûts pour l'acquisition des immobilisations
  - b. 1) terrains
  - b. 2) infrastructures
  - b. 3) bâtiments
  - b. 4) machines
  - b. 5) installations
  - b. 6) équipements
  - b. 7) ameublements
- c) capital roulant nécessaire au départ
- d) pertes financières pour la période de démarrage.

Si, au lieu d'une initiative nouvelle, il s'agit d'un remplacement ou d'une restructuration dans une entreprise déjà existante, les éléments cités pourront varier et surtout en ce qui concerne les machines, il y a lieu de considérer une valeur de récupération (ann. 6).

Pour le respect des objectifs fixés, une bonne administration aura soin de rédiger les programmes nécessaires pour la capacité de rendement de l'entreprise, programme qui devront être constamment contrôlés avec des budgets de chacun des systèmes de l'entreprise et du système dans son ensemble.

#### 4) CRITERES POUR L'EVALUATION DES MACHINES

Étant donné que les machines sont un élément primordial qui conditionne le système de production de l'entreprise, ce dernier peut

être considéré comme l'interface des machines et, par ses exigences, il en conditionne le choix.

Dans l'exposé ci-après nous avons essayé de mettre au point aux moins quelques uns des critères d'évaluation concrète du point de vue économique, production, ergonomie, technique.

#### 4.1) La Valeur Ajoutée

Il convient de dire quelques mots sur ce concept qui, rapporté aux machines, en théorise la signification.

Dans l'(ann.13) j'ai voulu matérialiser le concept de Valeur Ajoutée comme différence entre la valeur que la pièce avait à son entrée dans le système machine dans l'entreprise, et celle qu'elle a à sa sortie, après les modifications subies.

D'où proviennent les apports de valeur?

Dans l'(ann.14) j'ai voulu schématiser en input les apports de valeur et en output ce que la machine restitue.

Les indications du schéma me semblent suffisamment claires, même si ce dernier n'est pas parfait mais très élémentaire dans son expression, comme le sont les schémas de l'(ann.15-16) respectivement pour l'emploi de deux machines qui travaillent en série et d'une machine composée (transfer) qui fait les deux opérations.

Le diagramme (ann.17) n'est que l'expression graphique élémentaire du simple concept qui y est exprimé (comparaison d'inégalités en vue de faire ressortir comment à égalité de Valeur Finale, commerciale, on puisse employer moins d'énergie, c'est-à-dire ajouter moins de valeur (Voir au point 4.2 le concept de Productivité).

L'importance de cette simple démonstration, accompagnée des

schémas (ann. 10-11-12) réside dans le fait qu'elle fait ressortir, en les groupant, toutes les composantes qui concourent à former le coût du procédé de production et qu'elle montre, de façon embryonnaire, comment leur incidence peut varier avec les caractéristiques globales de la machine.

Bien entendu chaque paramètre, scindé en ses composants, fera l'objet d'une micro-évaluation attentive pour attribuer à la "phase d'opérations" considérée, la part exacte qui lui convient dans le contexte de l'entreprise.

Ce sera le rôle de la Comptabilité Industrielle d'établir des Centres de Prix de Revient pour relever constamment les différentes incidences, faire les imputations nécessaires et ne recueillir les données historiques à consulter également à l'occasion de nouvelles acquisitions de machines.

Par contre ce sera le rôle de celui qui décide la nouvelle acquisition, de comparer parmi les différentes solutions, dans quelle mesure les facteurs sus-mentionnés concourent à former le coût de la production, en vue d'orienter son choix vers celle qui donnera la "productivité" la plus élevée. C'est volontairement que j'ai voulu introduire cet algorithme pour identifier toutes les énergies qui doivent être considérées en input et en output dans l'action globale d'évaluation.

Je voudrais conclure ce paragraphe avec un trait qui n'est pas de la rhétorique mais une réalité vivante et qui sera repris par ce que nous dirons au point 4.3. C'est une pensée tirée de "LE CAPITAL HUMAIN DANS L'ENTREPRISE" de Giuseppe Scifo (éd. ISEDI). "Indépendamment de la volonté de quiconque, le capital physique s'use et fait passer sa

propre valeur sur le produit, tandis que le capital humain s'accroît comme conséquence de l'expérience et attribue de la valeur au produit sans l'approuver lui-même".

#### 4.2) Concept de productivité

On confond parfois le concept de Production avec celui de Productivité : c'est pourquoi j'estime qu'il est nécessaire de le rappeler sommairement en raison de l'importance qu'il revêt dans le choix des moyens de production.

En effet, comme il découle du point précédent, si deux systèmes donnent, entre l'input et l'output, une augmentation différente de valeur réelle (ou commerciale) à égalité de valeur ajoutée (énergies dépensées), le système qui aura la plus grande productivité est celui dont le rapport  $\frac{\text{valeur réelle}}{\text{valeur ajoutée}}$  sera la plus élevé.

Ceci démontre l'importance de ce concept qui n'est pas commensurable avec le volume de la production, prise dans un sens absolu.

Les définitions de Productivité sont nombreuses, mais je pense qu'il sera suffisant pour notre exposé de donner celle qui a été établie en son temps par le Comité National Italien de la Productivité et ainsi formulé :

"L'indice de productivité est le rapport entre une production déterminée et l'un ou plusieurs de ses facteurs, comme exemple :

production cap.employé	production matières pre mières	production énergie empl.	production heures/homme
---------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	----------------------------

La variation de l'indice de productivité dans le temps donne l'évaluation d'efficacité de l'opération que nous voulons tenir sous contrôle.

#### 4.3) Ergonomie - Nouveaux modèles de la façon de produire

Prenons comme définition de l'Ergonomie celle qu'a donnée le Prof. Gajo Plinio Odiescalchi - président de la Soc. Ital. d'Ergonomie :

"la technique de procédures qui, en se servant d'apports interdisciplinaires, étudie les rapports dans le système homme-machine milieu en vue de les mettre en relation entre eux en termes humains."

Elle fait apparaître la répercussion des caractéristiques des machines sur leur inclusion dans le milieu du travail, non seulement aux fins de la production mais aussi pour le bien être du travailleur.

Sous cet angle, il ne s'agit pas de juger une machine seulement pour sa réalisation à la "mesure humaine", c'est à-dire pour un accouplement correct de l'homme et de la machine (le premier étant entendu comme dimension anthropométrique et intellectuelle); mais il s'agit aussi d'approfondir l'introduction de la machine dans le cycle de l'entreprise, afin que son utilisation soit intégrale sans que l'opérateur en soit fatigué outre mesure.

Il ne découle la nécessité d'une étude précise du diagramme homme-machine pour voir jusqu'à quelle limite le temps de l'homme peut être saturé par la machine et/ou inversement, dans que l'effort physique et mental dépasse le seuil de fatigue de l'opérateur moyen.



A l'égard du type de production il est également important d'évaluer les machines par rapport à la vitesse d'apprentissage (learning curve), de façon que les cadences constantes de production puissent atteindre des temps minimum avec le moins possible de dépense d'énergie pour la formation.

Aujourd'hui, dans le choix des machines, il convient également de considérer avec attention les orientations qui émergent vers de nouveaux modèles de la façon de produire : ces modèles sont nés pour pallier à la monotonie du travail en série et leur objectif est de compenser le prix de revient présumé supérieur de la production par une plus grande satisfaction du travailleur.

Le travailleur devrait être davantage intéressé et stimulé dans son activité, avoir une meilleure capacité de penser et de progresser, ce bénéfice se répercute sur sa santé physique et psychique et a pour conséquence une présence plus assidue et une meilleure volonté dans l'entreprise, ce qui est un antidote à l'absentéisme :

J'entends parler de :

a) "Job rotation"

Rotation sur des travaux différents.

b) "Job enlargement"

Réunion en une seule tâche de deux ou plusieurs opérations d'abord divisées.

c) "Job enrichment"

Enrichissement des tâches; c'est-à-dire accomplir un travail jusqu'à son achèvement.

d) "Work group"

Groupe de travail.

C'est comme l'"**Job enrichment**", mais effectué en groupe, étant donné la complexité du travail, avec ses **autonomies particulières**, liberté de choix dans la façon de produire, participation à des décisions, même au niveau élevé.

#### 4.4) Impact avec le layout

La définition de l'ergonomie que je viens de donner, fait apparaître la fonction du milieu. Aujourd'hui la fonction du milieu a acquis, dans le système de l'entreprise, un poids plus important par rapport au passé, en mettant surtout l'accent sur le facteur humain.

C'est pourquoi il est essentiel que l'inclusion de machines soit cohérente d'une part avec l'efficacité du processus de production et d'autre part en tenant compte de sa répercussion sur le facteur humain.

Par conséquent il ne s'agira pas seulement de disposer les moyens de production selon le cycle logique du processus, mais aussi de les servir afin que l'opérateur et l'opération aient un rendement optimum dans toutes leurs composantes : matérielles, humaines et d'organisation.

Par exemple il serait irrationnel d'introduire une machine de production élevée, si on n'a pas déterminé les systèmes d'input et d'output pour ne pas avoir des embouteillages, des engorgements de matériaux, des déperditions de déchets, une atmosphère nocive, des évacuations polluantes, des connexions électriques de fortune, etc.

Il est donc nécessaire de bien prévoir où placer les machines et toutes les installations et les services qui concourent à leur fonctionnement, en étudiant avec attention tout

le cheminement des matériaux et des énergies, les matérialisant par des maquettes à deux ou trois dimensions

Cette analyse, effectuée aux niveaux de production, orientera le choix des machines parmi les différentes alternatives qui peuvent se présenter, compte tenu de la complexité des machines elles-mêmes, en fonction de la structure de l'entreprise, et des facteurs de simultanéité, en cas de subdivision dans l'utilisation des installations

Parallèlement on conformera les bâtiments de production et subsidiaires pour faire naître un milieu sain, confortable au point de vue éclairage, température, humidité, niveau peu élevé de bruit et de vibrations, aux couleurs fonctionnelles, propre et ordonné

Une ambiance qui donne au personnel un sentiment de sécurité et de protection contre les dangers et les pollutions de tous genres, intérieures et extérieures, et aux agencements physiques généraux et de détail une disposition faisant de l'homme et de la structure un système unique, parfaitement organisé : ceci permettra d'avoir un courant de production fluide, sans engorgements, sans attentes inutiles ni feed-backs forcés.

#### 4.5) Fiabilité

Les machines deviennent de plus en plus sophistiquées et leur coût à l'achat et à la gestion augmente continuellement.

Les dommages provoqués par l'arrêt d'une machine ont d'autant plus d'incidence que les performances de la machine sont plus élevées; ces dommages sont directs à cause de la non-utilisation, et indirects par leurs répercussions sur

toute la production qui se trouve en sequence coordonnée avec la machine.

C'est pour cela le fabricant est toujours plus exigeant sur la "fiabilité" de la machine. Il est intéressé par des garanties en termes d'efficacité assurées à long terme, c'est-à-dire de durée de vie par rapport à une certaine période de temps, avec les garanties nécessaires qui se déclenchent lorsque l'efficacité descend au dessous du pourcentage convenu.

#### 4.6) Éléments techniques

En reprenant les motivations exprimées au début (point 1.) de l'achat de machines, nous pouvons nous trouver dans la possibilité de choisir parmi différentes machines conçues pour des fonctions ~~ad~~naïques, mais réalisées de façons différentes, on peut se trouver dans la nécessité d'acheter des machines pour des opérations spécifiques, donc des machines spéciales, avec ou sans concurrents, ou encore avoir l'occasion d'acheter des machines avec un champ d'application ayant une certaine souplesse d'emploi.

Les sujets traités donnent déjà des éléments d'évaluation, mais dans l'annexe 2) j'ai voulu résumer certaines des caractéristiques qui peuvent servir de base dans une analyse des machines à acheter.

### 5) TEROTECHNOLOGIE

En examinant le contenu des programmes de la dernière née des techniques de gestion des secteurs d'une entreprise, la "terotechnologie", nous pensons pouvoir catalyser et intégrer dans celle-ci tous les concepts précédemment exposés au sujet de la disposition

des machines dans l'usine et la considère comme un point de repère très important pour l'objet de la présente relation.

l'abord en Angleterre où elle est apparue en 1950, puis à l'F. N. M. S. (European Federation National Maintenance Societies) elle a été ainsi définie :

"La **terotechnology** est une technologie multi-disciplinaire qui s'occupe de toutes les mesures techniques et économiques et des activités des systèmes techniques de production pendant toute la durée de leur vie (depuis le début des études économiques et de projet, jusqu'à l'établissement du projet de détail, la construction, installation, mise en route, entretien, gestion) jusqu'à son démantèlement, et vise de minimiser le **coût du système tout entier pendant la durée totale de sa vie**".

Par conséquent, l'objet de la **terotechnology** et donc du secteur de l'entreprise qui s'en charge, est :

- a) l'étude des installations, des machines, des équipements, des bâtiments, des infrastructures et en général de tous les biens de production
- b) l'examen de l'intérêt que présentent les investissements par rapport aux coûts futurs d'entretien (niveau de fiabilité et de possibilité d'entretien) - Par conséquent choix des machines et des installations en fonction de leurs caractéristiques technologiques et économiques.
- c) installation et démarrage
- d) entretien
- e) évaluation et quantification économique du cycle de vie des machines et des installations : établissement des projets, installation, démarrage, fonctionnement, remplacement.

Donc, le but fondamental de la maintenance est de garantir dans le sens économique le cycle de vie des biens patrimoniaux, et ce en considérant tous les coûts impliqués : pour l'investissement, pour l'exercice, par manque d'ajustement.

Il est donc fondamental pour le nouveau gestionnaire d'entreprise se maintenir en rapport étroit avec les autres secteurs de l'entreprise pour un examen constant des paramètres qui concourent à déterminer les coûts des biens.

L'importance que la technologie est appelée à prendre provient du fait des pertes énormes de production, et donc du manque à gagner, dues à l'inefficacité des machines et des installations. Notre exposé a déjà mis en évidence, comment, dans l'évaluation d'une machine, on ne doit pas s'arrêter seulement sur la productivité et sur le coût de l'achat, mais qu'il convient de considérer d'autres facteurs, parmi lesquels la fiabilité et la facilité d'entretien, et auxquels on n'attribue malheureusement pas toute l'importance qu'ils méritent.

En ce qui concerne la fiabilité, nous l'avons déjà dit, le constructeur n'a plus nous donne de garanties suffisantes.

La facilité d'entretien, par contre, dépend des caractéristiques de la machine, mais aussi de l'organisation du service d'entretien dans l'entreprise.

Nous ne pouvons pas nous étendre sur l'organisation de ce service, dont l'existence et l'efficacité nous apparaissent essentielles, mais nous voulons tout au moins mentionner certains objectifs, afin que son action arrive en temps utile, qu'elle soit efficace et efficiente.

a) Le service d'entretien doit être placé dans une zone centrale par rapport aux Centres où il intervient et si l'entreprise

est très vaste, il peut avoir les étirements dans les Centres où l'intervient le plus fréquemment.

- b) Il doit être constitué par des hommes, des machines-outils, des équipements et des structures adaptés aux dimensions des machines à entretenir. Rappelons seulement que l'évolution rapide de la technologie introduit des machines et des installations de plus en plus complexes et exige donc des compétences toujours plus nombreuses et spécialisées.
- c) Il doit posséder un fichier (ou un 'file' dans le CED) avec toutes les informations utiles à la gestion technique, opérationnelle et économique des machines (voir "fiches-machine" ann. 18-19-20)
- d) Il doit être en mesure de gérer, au moyen de graphes (Gantt, PERT, etc.) appuyé (éventuellement par le CED), un entretien valable programmé.
- e) Il doit posséder un magasin de "pièces de rechange" rationnellement approvisionné et géré.
- f) Il doit être fortement sensibilisé à la prévention des accidents, à la santé des employés, aux problèmes écologiques, à la sécurité.
- g) Comme il est souhaitable pour tous les secteurs de l'entreprise, le Service Entretien doit se tenir constamment à jour au point de vue technique, au moyen de cours de formations, de revues, publications, visites aux expositions, etc.

#### b) LE PROCESSUS D'ACQUISITION

Comme nous l'avons dit, le développement de nouvelles machines peut avoir de nombreuses motivations, mais ce qui est l'organe "me" dans l'entreprise, le plus qualifié pour en commencer la action ?

L'organigramme de l'ann. 21 et le tableau l'ann. 22 illustrent sous forme de schéma, quelle est la routine suivie en général pour l'évaluation et les jugements à cet égard aux divers niveaux fonctionnels et hiérarchiques.

Cette routine peut être appuiee par des formulaires spécifiques et en tous cas elle doit être accompagnée d'une documentation suffisante et probante pour l'analyse de chaque cas.

Si l'entreprise a des problèmes de restructuration qui, pour diverses raisons doit être échelonnée dans le temps, il est utile de se créer un petit fichier faisant ressortir (même encore si on utilise des pourcentages conventionnels) le degré de priorité des investissements que l'on désirerait effectuer, en fonction de tous les avantages dont nous avons parlé.

**Avant de procéder à une acquisition il faut bien considérer s'il ne serait pas moins risqué et ou plus avantageux d'augmenter temporairement les équipes de travail ou s'il ne conviendrait pas de donner le travail à des fournisseurs extérieurs - soit éventuellement à cause des délais restreints pour la livraison de la nouvelle production, soit à cause de doutes sur la continuité des ventes, soit pour apprendre les techniques dans des maisons spécialisées, dans la phase de démarrage.**

L'achat doit toujours être précédé par l'envoi d'"appels d'offres" extrêmement clairs et détaillés pour les composants que l'on entend comparer, afin que la comparaison se fasse, dès le départ, entre des termes le plus homogènes possible.



L'achat est la finalisation de toutes les évaluations techniques, de production et économiques qui ont porté à opter pour des machines déterminées, mais pour qu'au moment de la conclusion des pourparlers, une partie des prérogatives économiques ne se trouvent annulées. Il est nécessaire de suivre l'achat avec un soin et une compétence extrêmes.

Dans les (ann. 23-24) nous avons reporté un exemple des "Conditions Générales de Vente", qui peuvent subir des variantes selon les coutumes des Pays intéressés et les produits en pourparlers. Rappelons aussi l'éventualité de prendre en considération le paiement avec la formule "l'asing" dont le coût plus élevé est compensé par certains avantages. Il faut également considérer l'avantage de traiter avec un prix bloqué ou sujet à escalation; dans ce cas il faut bien établir les des paramètres, ainsi que les temps de référence, déplaçant les dates selon la façon dont on estime que seront répartis dans le temps les charges du constructeur pour les achats de matériaux et pour l'emploi de la main-d'oeuvre. Il convient aussi de choisir soigneusement les tableaux sur lesquels on prendra les indices statistiques de référence.

Pour l'achat d'installations complexes et coûteuses, telles que chaînes complètes de production, machines à Contrôle Numérique, Machining Center, etc... les pourparlers doivent être menés avec la plus grande attention en ce qui concerne :

- l'efficacité (mentionnée ci-dessus, afin que le fournisseur soit en mesure de maintenir les engagements pris)
- l'assistance, de la part du constructeur pour l'installation, le démarrage, la réception
- les stages de formation technique et opérationnelle du personnel de l'acheteur,

- la documentation technique de la machine et des appareils (comme les C/N). Cette documentation devrait généralement comprendre
  - les manuels d'emploi
  - les schémas électriques
  - les schémas d'installation
  - les manuels de programmation
  - les manuels d'entretien,
  - la liste des pièces de rechange (illustrée).

Le Contrat d'Achat peut prendre différentes formes, dont l'analyse incombe au secteur administratif de l'entreprise, mais qui, en raison de leurs incidences économiques, doivent être portées à la connaissance de celui qui achète, pour la valorisation globale comparée de l'opération.

### CONCLUSION

Après tout ce que nous venons de dire, il est clair que si l'Achat est la conclusion d'une longue collection de données et de leur analyse, il déclenche à son tour la contre-réaction de l'"introduction de la machine" : en d'autres termes il fait démarrer tous les problèmes que nous avons essayé, suffisamment nous l'espérons, de qualifier.

J'aurais voulu pouvoir donner des quantités et de meilleurs exemples, approfondir et développer davantage le sujet, mais malheureusement les limites de temps nécessairement imposées ne me le permettent pas.

Si certain concepts, certaines idées que nous avons exposé pour

L'amélioration de l'économie de l'entreprise ont pu vous intéresser, nous espérons avoir ainsi contribué au but que les organisateurs (ONUDI) se sont proposé d'atteindre par cette rencontre.

## INDEX DES ANNEXES

### Ann.

- 1) Inclusion rationnelle des machines dans l'Entreprise
- 2) Schéma d'un Systeme d'Entreprise
- 3) Remplacement d'une machine obsolete (graphique détérioration-obsolescence)
- 4) Remplacement d'une machine obsolete (graphique des minimum opposés)
- 5) Analyse et comparaison pour la modernisation des installations (tableau)
- 6) Nomogramme MAPI
- 7) Exemple de représentation étalée du produit
- 8) Courbe du Systeme Avantageux
- 9) Graphique du Point d'Equilibre
- 10) Facteurs de la Production (Financiers)
- 11) Facteurs de la production (Micro-milieu)
- 12) Facteurs de la production (Macro-milieu)
- 13) Schéma Valeur Ajoutée (Entreprise)
- 14) Schéma Valeur Ajoutée (Machine)
- 15) Schéma Valeur Ajoutée (Machines en série)
- 16) Schéma Valeur Ajoutée (Machines transfer)
- 17) Schéma énergies économisées par transfer (valeur finale et commerciale)
- 18) Fiche analytique de machine
- 19) (a-b) Fiche paramètres Aléseuses et Fraiseseuses
- 20) (a-b) Fiche d'entretien
- 21) Organigramme avec routine pour l'approvisionnement
- 22) Tableau schéma du processus d'Achat
- 23) (a-b-e-d) Conditions générales de vente UCIMU.
- 24) Clause de révision des prix UCIMU
- 25) Check list pour l'évaluation technique et économique de l'inclusion des machines dans l'Entreprise.

## DISPOSITION RATIONNELLE DES MACHINES DANS L'ENTREPRISE

### - PREAMBULE

#### 1) MOTIVATIONS QUI ENGAGENT A L'ACHAT

1. 1) Remplacement d'une machine pour détérioration physique.
1. 2) Remplacement d'une machine obsolète.
1. 3) Machine supplémentaire pour augmenter la production
1. 4) Machines pour restructurer l'entreprise et améliorer les méthodes de travail.
1. 5) Parc de machines pour l'installation d'une nouvelle initiative industrielle.

#### 2) OBJECTIFS DE L'ENTREPRISE QUI INFLUENCENT LE CHOIX

2. 1) Qu'avons nous l'intention de produire?
2. 2) A quel prix avons-nous l'intention de vendre?
2. 3) Combien avons-nous l'intention de produire?

#### 3) FACTEURS DE LA PRODUCTION

3. 1) Facteur financier
3. 2) Facteurs du micro-milieu (Entreprise)
3. 3) Facteurs du macro-milieu (Environnement).

#### 4) CRITERES POUR L'EVALUATION DES MACHINES

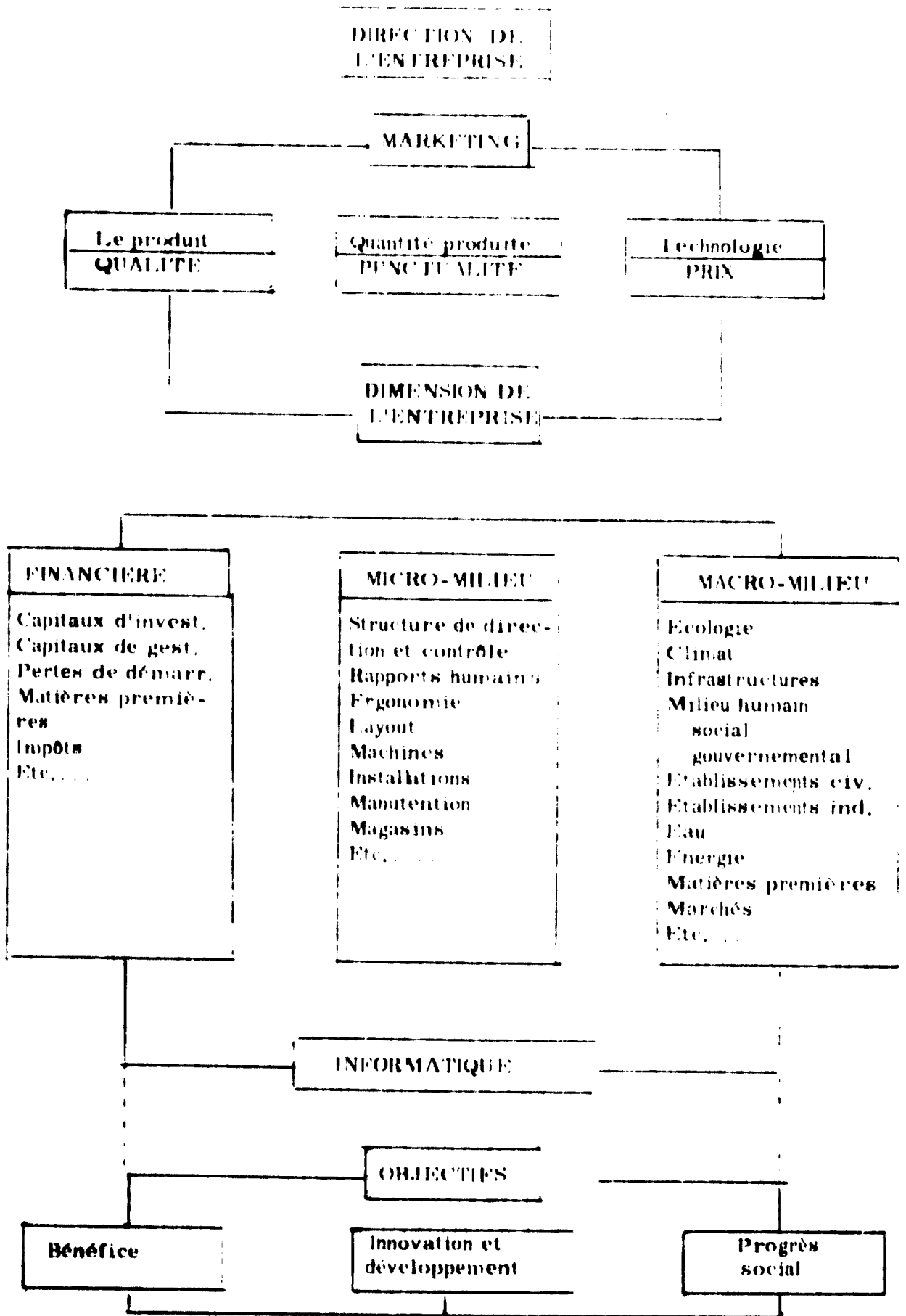
4. 1) La Valeur Ajoutée
4. 2) L'idée de productivité
4. 3) Ergonomie. Nouveaux modèles de la façon de produire
4. 4) Impact avec le layout
4. 5) Fiabilité.
4. 6) Eléments techniques.

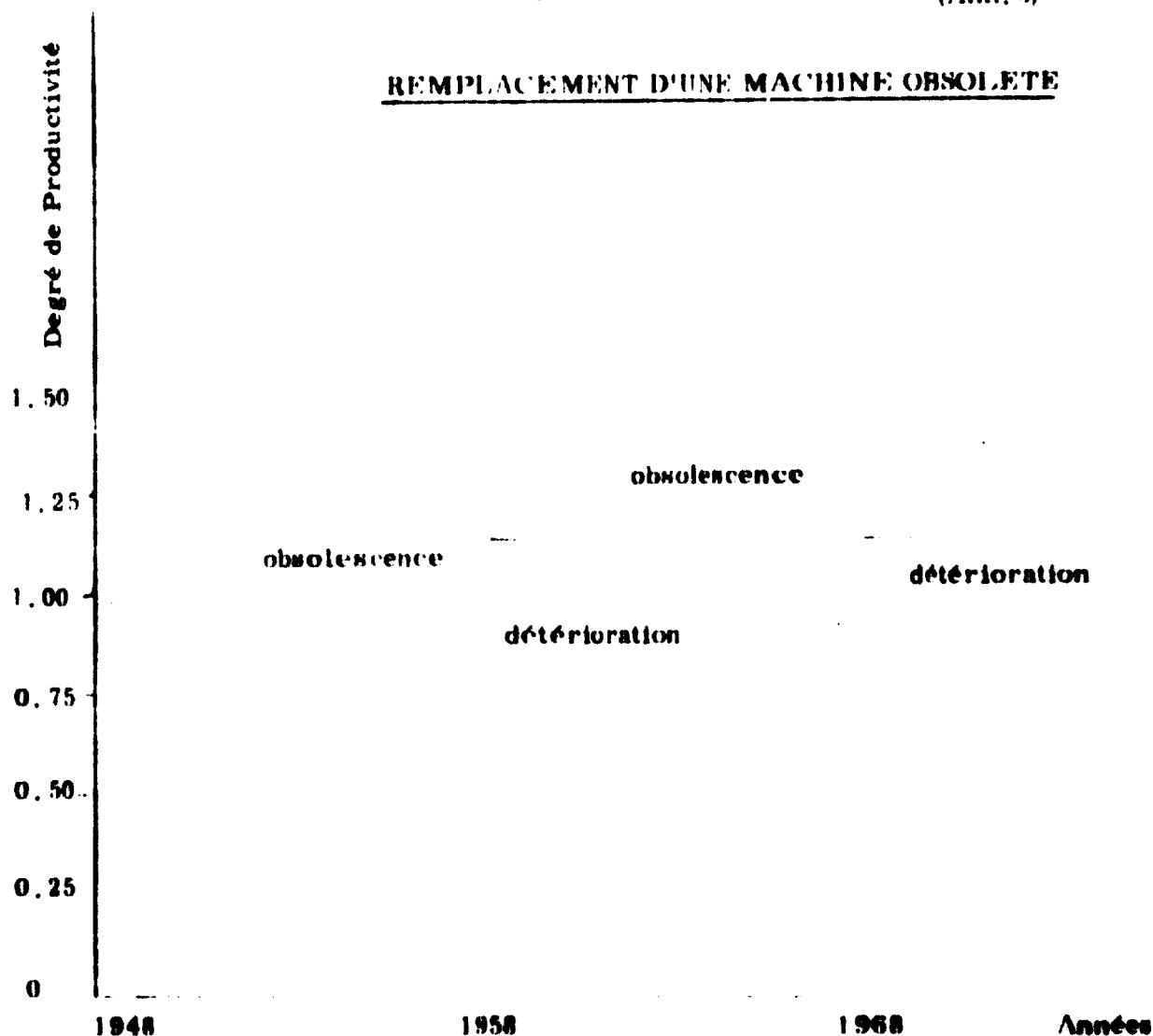
#### 5) TEROTECHNOLOGIE

#### 6) LE PROCESSUS D'ACHAT

### - CONCLUSION

SCHEMA D'UN SYSTEME D'ENTREPRISE





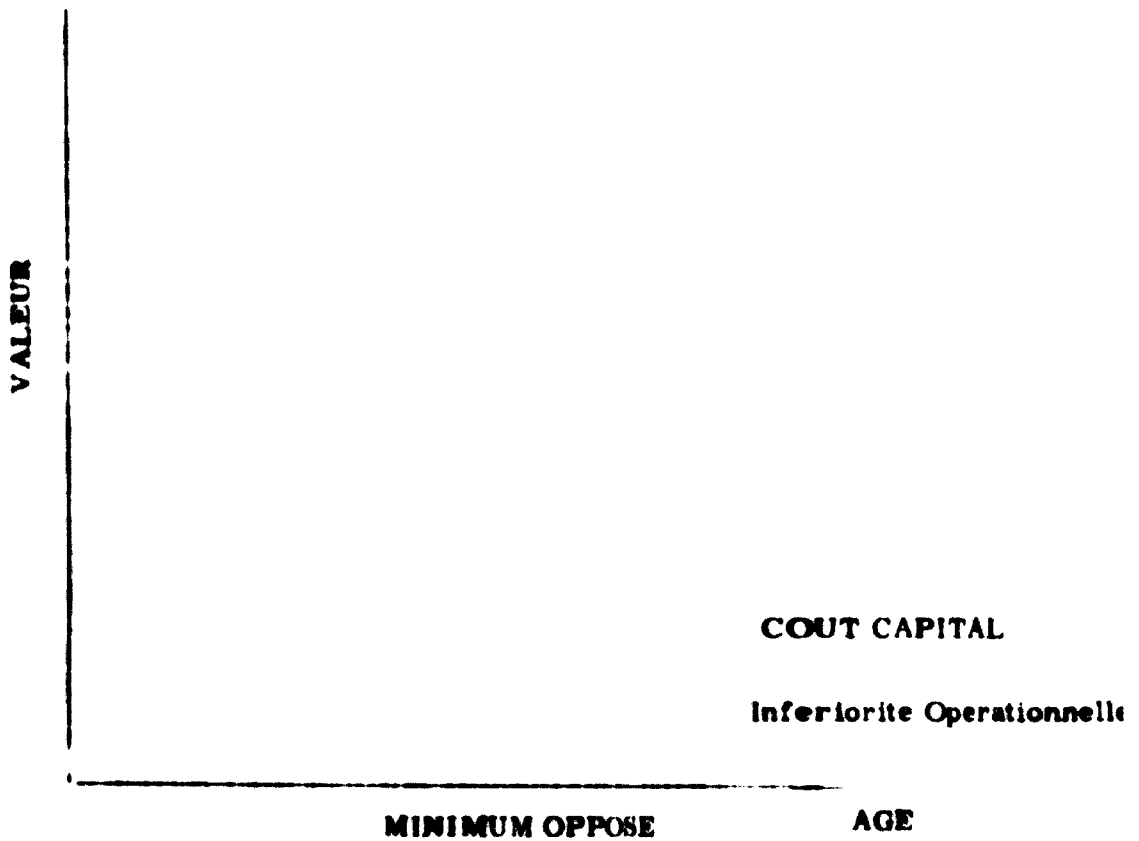
**Deux sources d'augmentation de la productivité par modernisation :**

- 1) Les perfectionnements du projet font en sorte que la nouvelle machine soit meilleure que la précédente quand celle-ci était neuve**
- 2) La productivité de la vieille machine décline par détérioration physique.**

**La somme de l'obsolescence (1) et de la détérioration (2) constitue l'infériorité opérationnelle de la vieille machine par rapport à la nouvelle.**

REPLACEMENT D'UNE MACHINE OBSOLETE

Evaluation de l'obsolescence : la somme entre l'infériorité opérationnelle et le coût capital présente un minimum





ANALYSE ET COMPARAISON POUR LA MODERNISATION DES INSTALLATIONS

1) Objet de l'analyse .....

(A) EQUIPEMENT ACTUEL-DE TENEUR (B) EQUIPEMENT PROPOSE-CHALLENGER

2) Description .....  
 3) Machine N. .... Age. .... En service prim. Val. récup. Lit. ....  
 4) Coût mach. inst. Lit. .... Coût Lit. .... Inst. Lit. .... Tot. Lit. ....  
 5) Val. de récupération Lit. .... Durée estim. .... Val. fin. L. ....

6) AVANTAGES D'EXERCICE POUR L'ANNEE PROCHAINE

	(A) DETENTEUR		(B) CHALLENGER	
	total Lit.	avantage Lit.	total Lit.	avantage Lit.
7) Supériorité du produit	.....	.....	.....	.....
8) Production supérieure	.....	.....	.....	.....
9) Avantages sur le coût d'exercice	.....	.....	.....	.....
10) Main-d'oeuvre directe (y compris h. supplém. & primes)	.....	.....	.....	.....
11) Temps de préparation mach.	.....	.....	.....	.....
12) Entretien	.....	.....	.....	.....
13) Réparations	.....	.....	.....	.....
14) Coût outils	.....	.....	.....	.....
15) Matériaux indirects	.....	.....	.....	.....
16) Retraitement mat. défectueux	.....	.....	.....	.....
17) Travail imparfait (déchets)	.....	.....	.....	.....
18) Temps morts-Suspension travail	.....	.....	.....	.....
19) Consommation énergie	.....	.....	.....	.....
20) Encombrement au sol (si utilis.)	.....	.....	.....	.....
21) Taxes et assurance	.....	.....	.....	.....
22) Divers	.....	.....	.....	.....
23) TOTAUX	.....	.....	.....	.....

24) INFERIORITE OPERATIONNELLE DU DETENTEUR (TOT. 23A - 23B)

(A)	(B)
25) <u>MINIMUM OPPOSE-DETENTEUR</u>	<u>MINIMUM OPPOSE- CHALLENGER</u>
26) Infériorité opérationnelle(24)Lit. ....	Coût Mach. install. (Tot. 4B) Lit. ....
27) Perte sur la val. de récup. (5A) Lit. ....	Durée en serv. primaire (3B) Lit. ....
28) Intérêt à ...%(5A) Lit. ....	Valeur finale de récup. (5B) Lit. ....
29) Frais suppl. tot. Lit. ....	Récupération en % du coût(26B) Lit. ....
30) VERSEMENT ANNEE PROCHAINE Lit. ....	Nomogr. ... % int. ... TOTAL Lit. ....
31) Intérêt à ...%(28A) Lit. ....	TOTAL. % x coût(30Bx26B) Lit. ....
32) TOTAL (sauf N. 29) Lit. ....	Moyenne annuelle des frais supplém. périodiques Lit. ....
33) MINIMUM OPPOSE Lit. ....	MINIMUM OPPOSE(31B+32B) Lit. ....

34) GAIN L'ANNEE PROCHAINE A CAUSE DU REMPLACEMENT (33A-33B) Lit. ....

**NOMOGRAMME NAPI N. 1**

Schéma de prévision : Standard  
Mode d'emploi

15

- 1) Utiliser les courbes plus épaisses pour les amortissements "sum-of-digits" et "declining balance" ; les courbes plus minces pour les amortissements linéaires.
- 2) Trouver la vie utile (en années) sur l'axe des abscisses, en lisant les années de gauche à droite pour les courbes épaisses, de droite à gauche pour les courbes minces.
- 3) Monter verticalement jusqu'au point représentant la valeur de récupération.
- 4) Lire le point correspondant sur l'axe des ordonnées. C'est le pourcentage recherché.
- 5) Ecrire ce pourcentage dans la colonne B de la feuille de la fiche d'analyse.

valeur de récupération %

10

valeur de récupération %

10

5

**EXEMPLE DE REPRESENTATION ETALEE**  
**DU PRODUIT (PETITE TABLE)**

PIECES ELEMENTAIRES	SOUS-GROUPES	GROUPES	PRODUIT FINI
Pann. de particules	Plan sup.	Tiroir	<b>PETITE TABLE</b>
Placage			
Vis			
Goujon			
Bloc en bois		Plan supérieur avec glis- sières tiroir	
Glissière			
Bout			
Vis	Pied complet		
Pied			
		Emballage	

COURBE DU SYSTEME AVANTAGEUX

(Ann. 8)

**COÛT UNITAIRE**

Product. Manuelle

Product. Semi-Automatique

Product. Automatique

Nombre de pièces

GRAPHIQUE DU POINT D'EQUILIBRE

(Ann. 9)

**FRAIS ET BENEFICES**

**ZONE DES GRAINS**

Courbe des bénéfices

Courbe des coûts tot.

**POINT D'EQUILIBRE**

Coûts variant avec le nombre de pièces produites

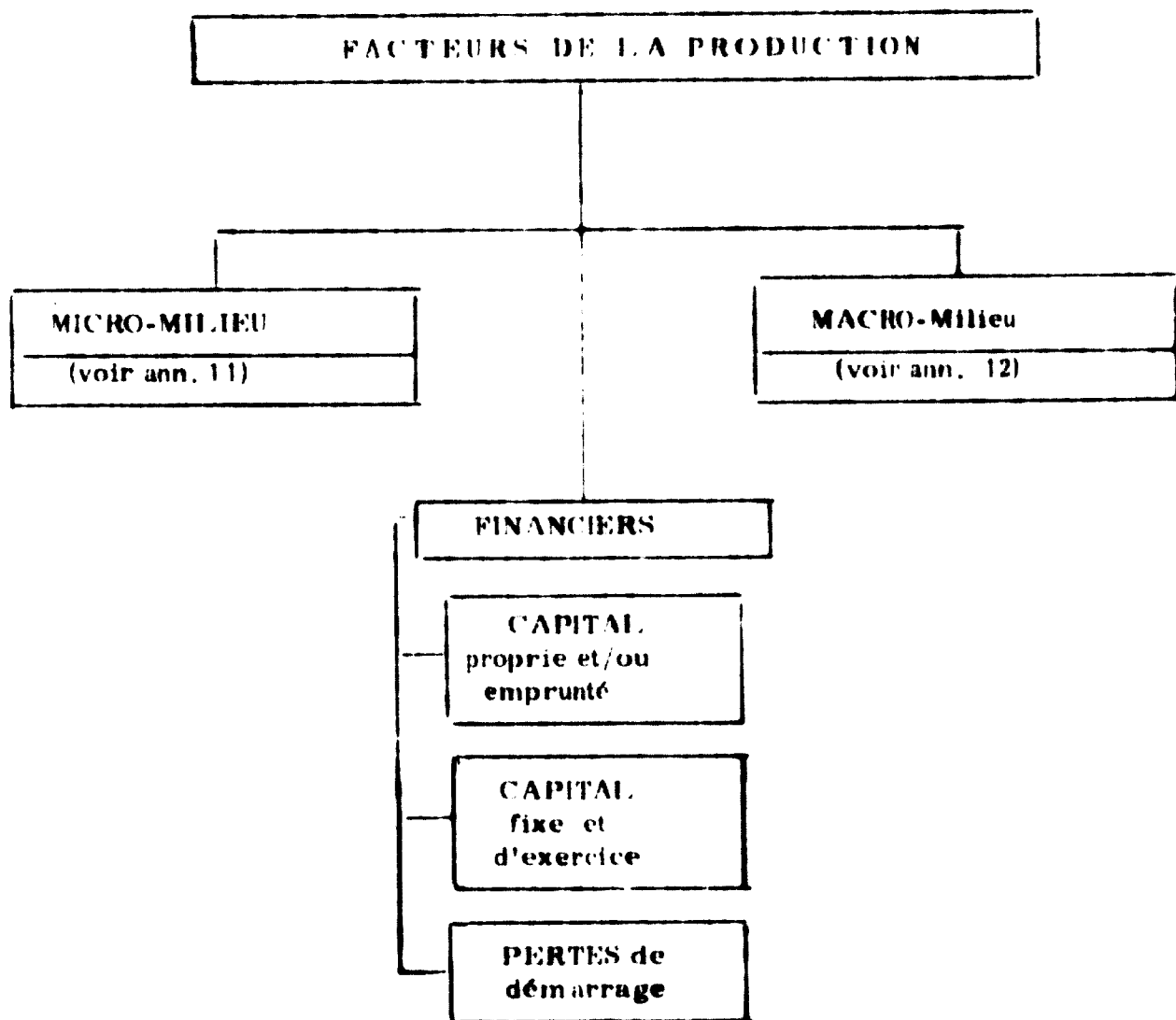
**ZONE DES PERTES**

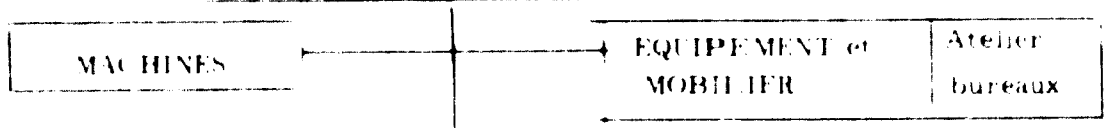
Coûts fixes avec le nombre de pièces produites

**PERTE**

**GAIN**

Nombre de pièces ou chiffre d'affaires





ENERGIES HUMAINES	BATIMENTS	MATERIAUX	ENERGIE de PROCÉDE	SERVICES du PROCÉDE	ECOLOGIE et SECURITE
Commerciales	Bureaux	Primaires	Electrique	Manuten-tion	Enrées
Techniques	Marketing Techniques Administr.	Bois Contrepl. Partic. etc.	Force Motr. Eclairage	Transpell. Convoyeurs A rouleaux Bandes trans- port. Monorails Transélev. Etc.	Combust. Verniss. Collages Traitement chimique métaux Etc.
De production	Secteurs de Production	Complément	Thermique	Magasin	Evacuation Eaux usées
Administrat	Magasins Entretien Prod. A Prod. B Etc...	Colle Vernis Mastics Etc.	Technolog. Chauffage	Rayons autom. Mise en pal- iers Mise en Con- tainers Etc.	Biologiques Verniss. Colles Préserv. Trait. chim. métaux Etc.
C. F. D.	Services Sociaux	Accessoi- res	Hydrique	Distr. auton. Colles Vernis matér. en vrac	
Assistance	Vestiaires Cantine Salle de réunion Infirmierie Comité d'Entreprise	Vis Fastners Quincaill. Etc.	Technol. H.g. sanitaire Protec. in- cendie	Entretien	Bruits Machine Milieu
Rel. humaines	Centrale Energie	De Consommat	Pneumati- que	Bâtiments Machines Installations Etc.	Vibrations
	Général. Chauff. Centr. Electr. Centr. Pneu. Etc.	Papeterie Bureaux Atelier Etc.	Technologi- que	Communications intérieures	Machine Milieu
				Téléphones Parlophones. Recherche Pers. Poste pneu. Terminaux pour CED	Contre accidents Spécifique Générale
					Contre incendie
					manuel. automatique

MACRO-MILIEU

MILIEU  
PHYSIQUE

Ecologie  
Climat.  
Nature du sol  
Infrastructures  
. routes  
. chemins de fer  
. ports  
. aéroports  
. égouts  
Energie :  
. électrique  
. hydrique  
. thermique

MILIEU  
HUMAIN

Disponibilité  
main-d'oeuvre  
Rétributions  
Instructions  
Absentéisme  
Syndicalisation

SERVICES  
et  
MILIEU SO-  
CIAL

Communications  
. ferroviaires  
. postales  
. téléphoniques  
. télégraphiques  
Transports ur-  
bains  
Magasins et  
marchés  
Maisons  
Ecoles  
Culte  
Récréation  
Banque  
Etc.

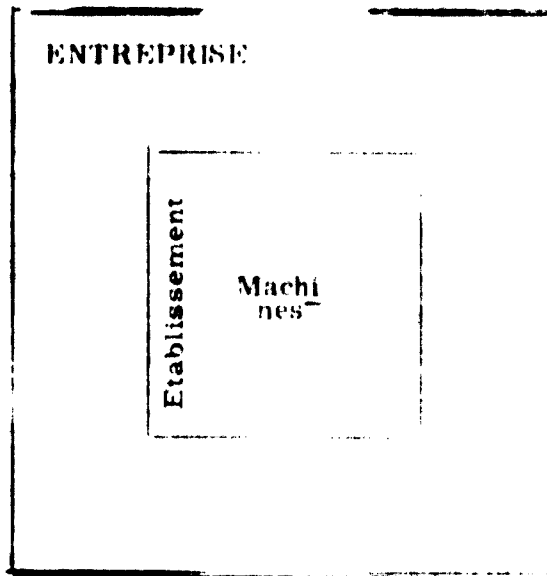
GOVERNE-  
MENT LO-  
CAL

Efficiencce ;  
Protection:  
. sanitaire  
. contre l'in-  
cendie  
. police  
Sensibilité in-  
dustrielle et  
marchande  
Lois sur les  
affaires  
Impôts  
Etc.

COMMERCE

Disponibilité  
matières pre-  
mières et  
auxiliaires  
Activités con-  
tigües  
. induites  
. complément.  
. concurren.  
Prix  
Clientèle ac-  
tuelle et po-  
tentielle  
Etc.

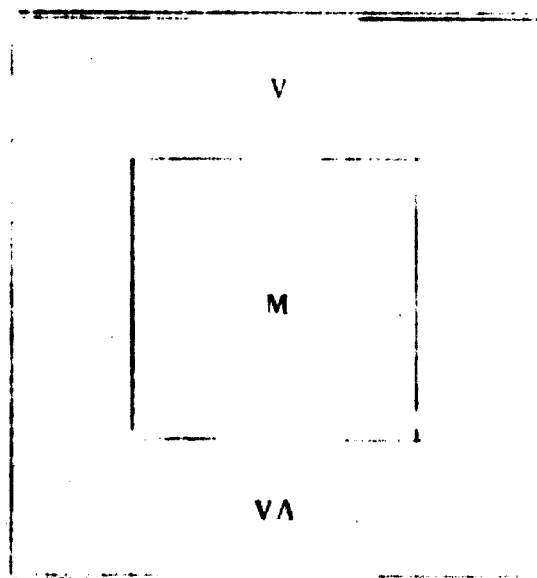
INPUT



(a)

OUTPUT

INPUT

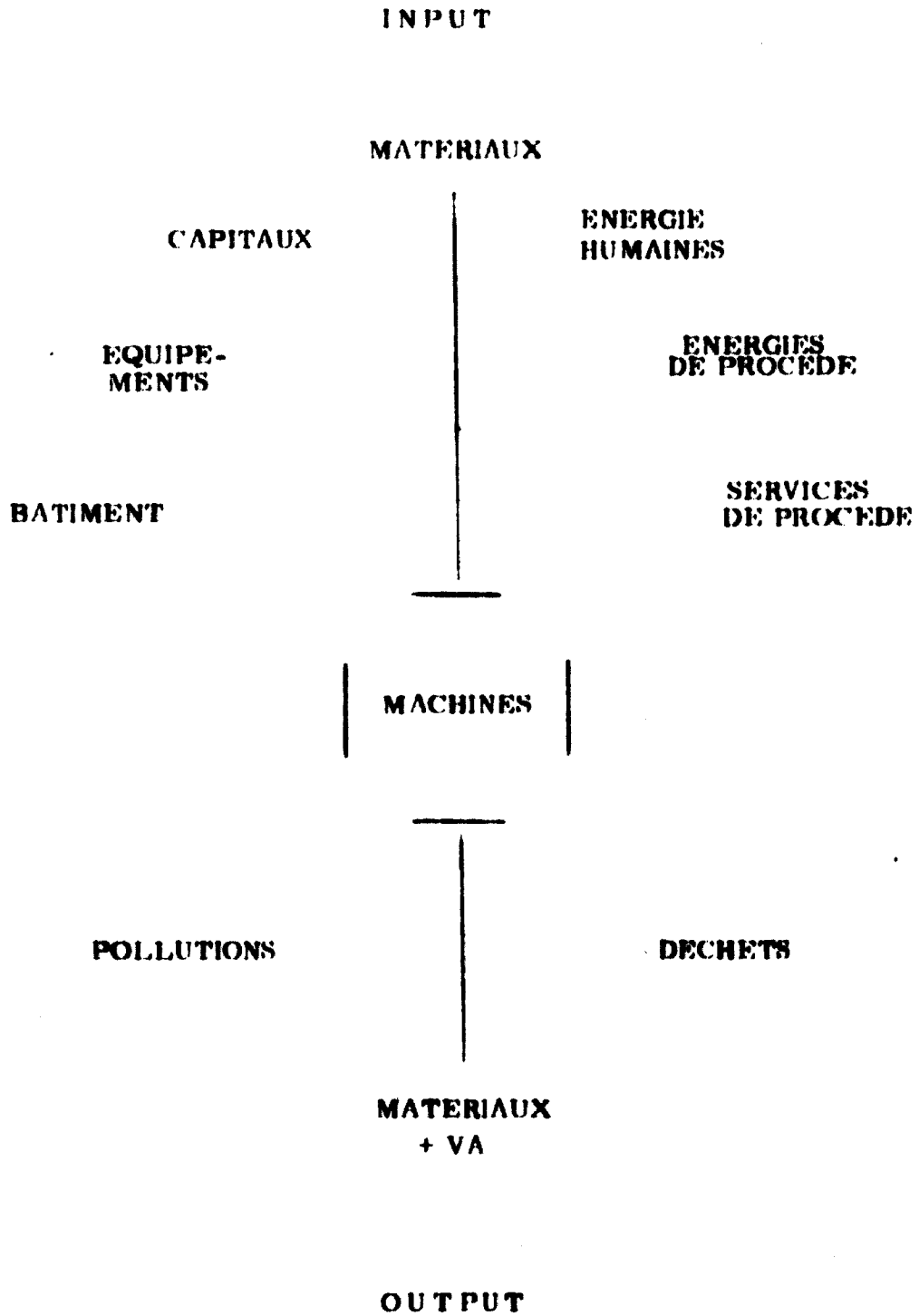


(b)

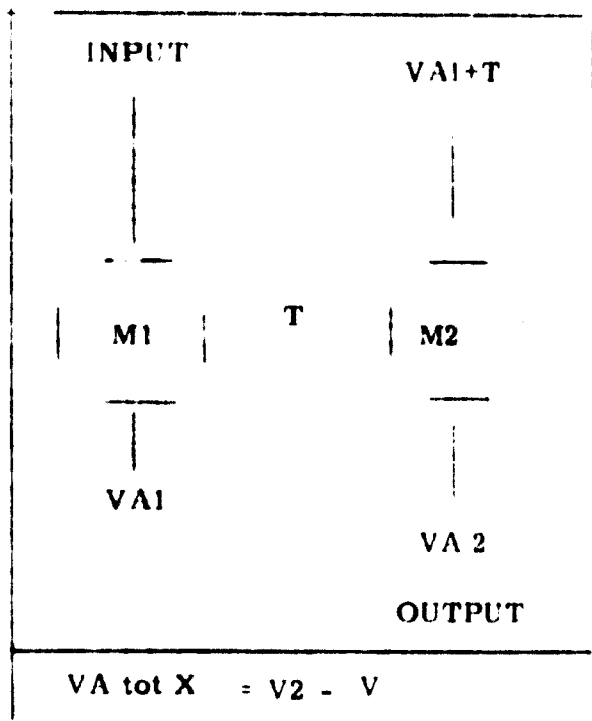
Prix  
de  
vente

OUTPUT

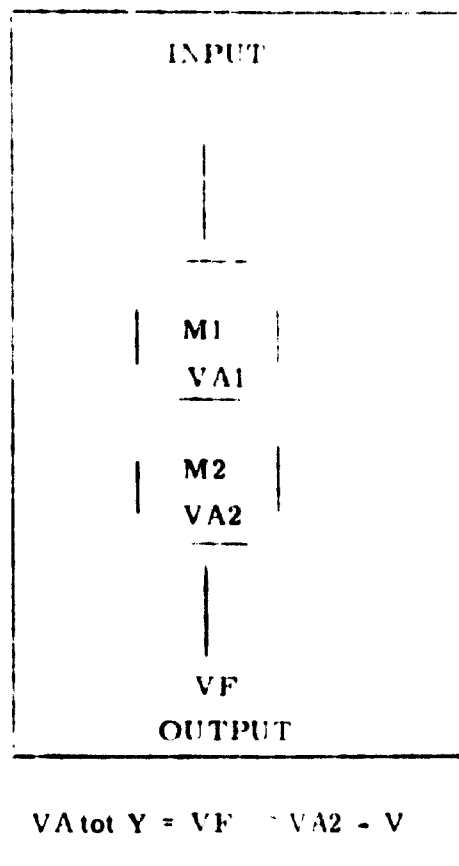




X (Ann. 15)



Y (Ann. 16)



(Ann. 17)

	X	Y
	VA tot X = VA2	VA tot Y = VF
BATIMENT		
TERRAIN		
CAPITAUX		
ENERGIES HUMAINES		
ENERGIES PROCEDE		
SERVICES PROCEDES		
POLLUTIONS		
DECHETS		

VF = valeur finale ou réelle (commerciale)

Energies employées en moins grâce à machine transfer (cas Y)

N. Inventaire

Dénomination

Etablissement

CONSTRUCTEUR

REPRESENTANT

DATE COMMANDE

DATE LIVRAISON

N. MATRICULE

N. D'ORDRE

ANNEE DE CONSTRUCTION

Liste de fiches

Fiche parametres cycles

Fiches parametres  
entretien

Fiches centre de cout

Fiches lubrifiants

N. Référen-  
ce

POIDS

LONGUEUR (mm)

HAUTEUR (mm)

LARGEUR (mm)

PUISSANCE INSTALLEE (kW)

PHOTO DE LA MACHINE

SECTEUR

CENTRE DE COUT

COUT MACHINE  
INSTALLEE

FICHE ETABLIE LE

SIGNATURE

PLANS N.

MANUELS  
INSTRUCTIONS N.

Importance de la machine sur le cycle de production		Fiabilité operationnelle		DEGRE DE TOLERANCE NORMALEMENT ATTEINT	
1	CLE	1	EXCELLENTE	5	IT 5
2	IMPORTANTE	2	BONNE	6	IT 6
3	USAGE COURANT	3	ASSEZ BONNE	7	IT 7
4	COMME POU MON	4	SUFFISANTE	8	IT 8
5	DE SECOURS	5	INSUFFISANTE	9	IT 9

N. Code

FRAISEUSES

N. d'Inventaire

Denomination

N. de Référence

CHARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES

Parallelepipede max. decrit par l'axe du mandrin

Capacité de travail

Superficie (mm x mm)

Poids max admissible

Orientab. max des les

Table

Type

Pas

Longueur (mm)

Raureux

Mandrins

Mandrin

1

2

3

4

Type de raccord

Ø Mandrin (mm)

Ø Broche

Dimensions support

Course max mandrin

Course max broche

Orientabilité max

Ø Max fraise admis

LISTE DES ACCESSOIRES LIVRES AVEC LA MACHINE.

CHARACTERISTIQUES DYNAMIQUES - MOUV. DE TRAVAIL.

Mandrin	Tours (t/m)	Couples (kgm)	Puissances (kW)	Avancements (mm / 1')
1				
2				
3				
4				

SPECIFICATION MOUVEMENT	COURSE MAX (mm)	AVANCEMENTS					
		Norm. Long.	Norm. Trans.	Norm. Vert.	Rapide Long.	Rapide Vert.	Rotat. ab. 360°
1							
2							
3							
4							

**MAGASIN AUTOMATIQUE OUTILS**

TYPE DE MAGASIN

TEMPS DE CHANGEMENT D'OUTIL

NOMBRE MAX. OUTILS

Ø MAX. OUTIL ADMISSIBLE

NOTES

N. d'inventaire      Dénomination

N. de Référence

**ALIMENTATION ELECTRIQUE**

**ALIMENTATION MECANIQUE**

PUISSANCE TOTALE

PLANS N.

MANUEL IN-  
STRUCTIONS N.

TENSION

TYPE DE STABILISATEUR

LISTE PIECES DE RECHANGE

COURANT

FREQUENCE

**PUISSANCES INSTALLEES**

MOTEUR	1	2	3	4	5
CONSTRUCTEUR					
REPRESENTANT					
TYPE MOTEUR					
PUISSANCE					
TENSION					
CONNEXION TYPE					
FREQUENCE					
N. MATRICULE					

**APPAREILLAGE ELECTRIQUE**

**LISTE PIECES DE RECHANGE**

	DE COM- MANDE	DE PUIS- SANCE
TENSION (V)		
TYPE DE STABI- LISATEUR		
PLAN N.		
MANUEL INSTRU- CTIONS N.		

**APPAREILLAGE ELECTRONIQUE**

**LISTE PIECES DE RECHANGE**

CONSTRUCTEUR
REPRESENTANT
TYPE
TENSION (V)
PLAN N.
MANUEL IN- STRUCTIONS N.

POMPE	1	2	3	4	5
Constructeur					
Représentant					
Code					
Debit (l/P')					
Nombre de Tours (t/m)					
N. Moteur Pompe					
Press. max. d'exer. (atm)					
Contenance Bac d'alimentation (l)					

**TYPE D'APPAREILLAGI**

**LISTE PIÈCES DE RECHANGE**

Aérodynamique Schema N.

Gazdynamique Schema N.

Hydrodynamique Schema N.

**LUBRIFICATION**

Voir schema lubrification N.

Dessin schema des points a lubrifier N.

Tableau lubrifiants N.

**ACTIVITES D'ENTRETIEN**

Entretien courant schema operationnel N.

Entretien preventif schema operationnel N.

Entretien correctif schema operationnel N.

**NOTES**

---

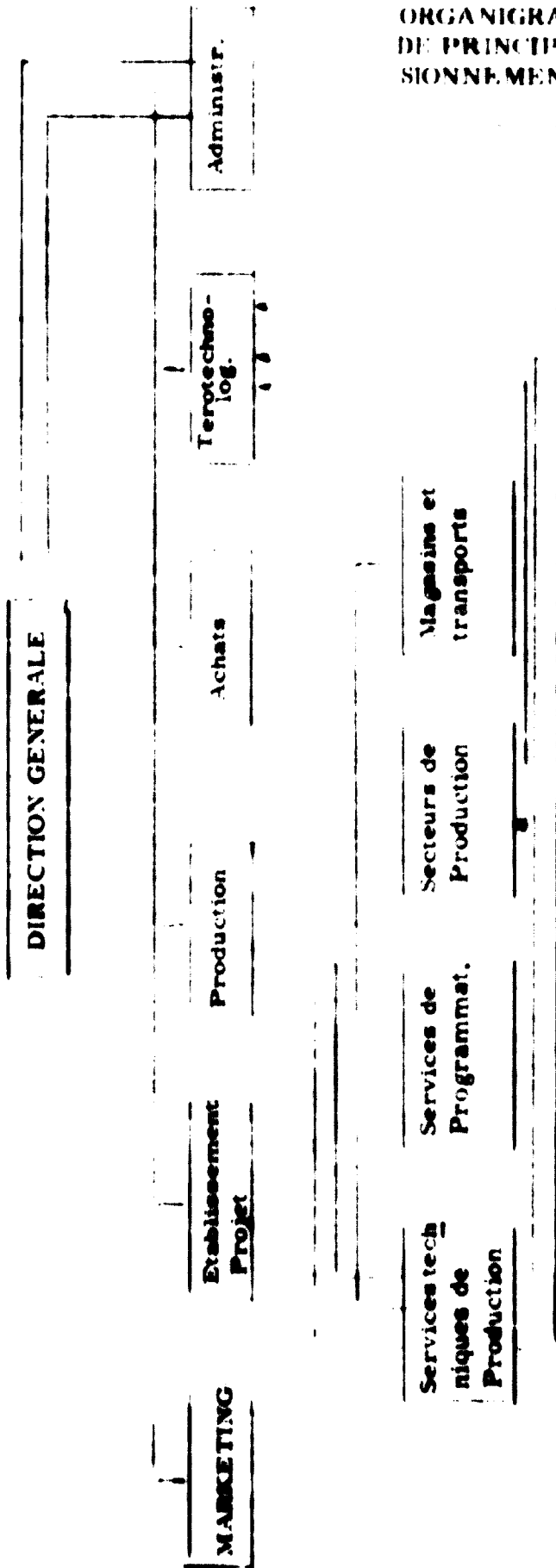


---



---

ORGANIGRAMME AVEC ROUTINE DE PRINCIPLE POUR L'APPROVISIONNEMENT DES MACHINES





SCHEMA DU PROCEDURE D'ACHAT DES MACHINES

	<b>NOUVEAU PRODUIT</b>	<b>NOUVELLE TECHNOLOGIE</b>	<b>RENOUVELLE- MENT DES MA- CHINES</b>
<b>ORGANISME PRO- MOTEUR</b>	Projet Marketing	Organisme technique de production	Organisme techni- que de production ou Secteur de fa- brication
<b>EXAMEN DE PRO- DUCTION</b>	Organisme tech- nique de produc- tion	Organisme tech- nique de produc- tion	Organisme tech- nique de produc- tion
<b>EXAMEN TECHNIQUE</b>	Secteur de la terrotechnologie	Secteur de la ter- rotechnologie	Secteur de la ter- rotechnologie
<b>EXAMEN FINANCIER</b>	Secteur Admi- nistratif	Secteur Admi- stratif	Secteur Admi- stratif
<b>ACCORD POUR L'ACHAT</b>	Direction Gé- nérale	Direction Générale	Direction Générale
<b>FINALISATION</b>	Secteur achats	Secteur Achats	Secteur Achats

U.C.I.M.U.

UNION DES CONSTRUCTEURS ITALIENS DE MACHINES-OUTILS

20149 - MILAN - Via Monte Rosa, 21

Les Conditions Générales de Vente des Machines-Outils, adoptées par l'U.C.I.M.U., font partie intégrante du présent contrat, à moins qu'il ne soit convenu autrement entre les parties.

Le commettant déclare avoir pris connaissance du contenu des dites clauses et approuver en particulier les art. 3, 4, 5, 9, 11 et 12.

#### CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE DES MACHINES-OUTILS

(en vigueur à partir d'octobre 1964 et remplaçant les précédentes)

##### Art. 1) CONTRAT

Une commande du commettant est considérée comme acceptée après confirmation écrite de la part du fournisseur.

Toute modification demandée par la suite par le commettant, ne sera valable que si elle est acceptée par écrit par le fournisseur, en précisant éventuellement un nouveau délai de livraison.

Le fournisseur peut confirmer une commande dans les 20 jours de sa réception et pendant cette période la commande ne peut être révoquée.

Le contrat ne peut être cédé par une des parties sans l'accord de l'autre.

##### Art. 2) PROJETS ET DOCUMENTS DESCRIPTIFS

Les dimensions, les illustrations, les plans, les prix, les modalités de paiement et tout autre élément inclus dans les catalogues, prospectus, circulaires, prospectus publicitaires, tarifs sont donnés sans engagement. Ces données ou ces éléments sont considérés comme obligatoires seulement au cas où ils seraient expressément rappelés dans le contrat.

Pour les poids on admet toujours une tolérance allant jusqu'à un maximum de  $\pm 10\%$ , en fonction du type de marchandise qui est achetée. Tout projet ou document technique utilisé pour la construction ou le montage de tout ou partie de la machine et soumis au commettant avant ou après la stipulation du contrat, reste la propriété exclusive du fournisseur et ne peut être utilisé, copié, reproduit, transmis ou communiqué à des tiers sans l'accord de ce dernier. Pour l'équipement électrique, se reporter aux conditions de fourniture prévues par les industries électromécaniques.

Le fournisseur est dégagé de toute responsabilité pour des retards éventuels de livraison ou pour la qualité du matériel (et non pour d'éventuelles déficiences de projet) au cas où le fournisseur de l'appareillage électrique lui aurait été imposé par le commettant.

### Art. 3 - PRIX ET CONDITIONS DE PAIEMENT

Les prix s'entendent toujours franco usine, emballage non compris : ce dernier sera facturé séparément au prix coûtant. Les paiements s'entendent toujours comptant net, au domicile du fournisseur et ils seront effectués selon les modalités établies dans le contrat : en règle générale la forme de paiement comporte le versement d'un acompte.

L'absence d'appareils et accessoires, lorsque ceci n'empêche pas ou n'entrave pas l'utilisation normale de la machine, ne donne pas droit à la suspension même partielle des paiements. Si la livraison est retardée sur demande ou par défaillance du commettant, ce dernier devra supporter les frais y relatifs.

Dans ce cas la date du début du paiement s'entend (indépendamment des modalités existant dans le contrat) le dixième jour après la transmission de l'avis que la marchandise est prête. La non-observation des conditions de paiement dégage le fournisseur de toute obligation

de livraison et lui donne la faculté de procéder à la récupération de son crédit, qui est considéré, dans une telle éventualité, comme échu en totalité de plein droit, à moins qu'il ne préfère résilier le contrat, en gardant comme pénalité les sommes déjà versées par le commettant. En tous cas le fournisseur se réserve le droit de demander des dommages et intérêts.

Au cas où des retards de paiement se produiraient, par rapport aux dates établies, les intérêts seront décomptés au taux officiel majoré de 2%.

La révision des prix est réglée par les normes spéciales contenues dans la clause annexe de révision des prix, qui constitue partie intégrante du contrat.

#### Art. 4) PROPRIÉTÉ

Les machines s'entendent vendues avec condition de propriété réservée jusqu'au paiement intégral du prix (art. 1523 c.c. et suiv.) (v. appendice, N. 1). L'acheteur ne peut revendre, céder, donner en garantie la machine achetée sans en avoir d'abord payé le prix au fournisseur, qui doit être immédiatement informé, par lettre recommandée, des procédures exécutives qui, sur instances de tiers, pourraient avoir pour objet lesdites machines.

La violation des obligations contenues dans le présent article, comporte de plein droit la résiliation du contrat. Dans ce cas le fournisseur communiquera au commettant qu'il a l'intention de faire valoir la clause de résiliation. Il est en outre prévu l'application d'une pénalité à titre de dommages et intérêts, égale à la somme restant encore due au fournisseur. En tous cas le vendeur se réserve le droit de demander une indemnité pour des dommages ultérieurs.

A partir du moment de la livraison, les risques sont assumés par l'acheteur. Il est expressément entendu et convenu que les acceptations de traites, les traites autorisés et celles qui seraient éventuellement renouvelées si elles ne sont pas payées à échéance, ne dérogent pas du principe contenu dans l'art. 1498 c.c. (v. appendice N. 3) dernier alinéa, concernant le lieu de paiement qui doit toujours être fait au domicile du fournisseur.

#### Art. 5 - LIVRAISON

La livraison de la marchandise s'entend départ usine.

Le délai de livraison est calculé à partir de la date du versement de l'acompte à la commande jusqu'à celle de l'avis informant que la marchandise est prête à être expédiée et que le fournisseur communiquera au commettant. Celui-ci s'engage à retirer la machine dans les 20 jours de la réception de l'avis que la marchandise est

prête. Le délai de livraison sera prorogé en conséquence, par l'effet de causes indépendantes de la volonté du fournisseur et du commettant, par exemple des grèves de quelque nature que ce soit, incendies, inondations, absence de force majeure et autres causes de force majeure. Ce délai sera également prorogé en cas de retards dans la concession d'autorisations de la part des Autorités, l'absence de documents ou d'informations nécessaires à l'exécution de la fourniture, ou bien par suite de modifications demandées par la suite par le commettant. Des fournitures partielles sont toujours admises. Une livraison retardée d'appareils et d'accessoires, lorsque ceci n'empêche pas et n'entrave pas l'utilisation normale de la machine, ne constitue pas une cause de retard.

Le fournisseur aura la faculté de résilier le contrat au cas où les causes de force majeure indiquées ci-dessus devaient empêcher ou retarder outre mesure l'exécution du contrat, sans que le commettant puisse exiger des compensations ou des indemnités de quelque nature que ce soit. Si, par la faute du fournisseur, un retard devait se produire dans la livraison, le commettant, après avoir prouvé qu'il a subi des dommages par cause de ce retard, pourra demander à titre de compensation et à l'exclusion de tout autre droit ou prétention, une indemnité ne pouvant dépasser 0,5% de la valeur de la partie de la fourniture en retard et pour chaque semaine de retard; cette pénalité ne pourra en aucun cas être supérieure à 5% de ladite valeur.

Le commettant aura la faculté de résilier le contrat si les causes mentionnées ci-dessus, de force majeure, devaient empêcher ou retarder outre mesure l'exécution du contrat sans que le fournisseur puisse exiger des compensations ou des indemnités de quelque nature que ce soit.

Art. 6 - EMBALLAGE

Les retours d'emballages ne sont pas acceptés. En l'absence d'instructions précises du commettant, le fournisseur procédera à l'emballage selon son meilleur jugement, qui sera considéré comme ayant été effectué dans les règles de l'art, s'il est accepté sans réserves par le transporteur.

Art. 7 - TRANSPORT

La marchandise voyage toujours pour le compte et aux risques et périls du commettant, à condition qu'on ait convenu le rendu franco destination. Le commettant peut effectuer les vérifications nécessaires avant le retrait, en faisant noter ses réserves.

Si l'expédition d'une fourniture était partiellement ou totalement retardée par la faute du commettant, tous risques et/ou responsabilité pour la conservation de la machine passe dès le jour de l'avis que la marchandise est prête, du fournisseur au commettant, indépendamment du fait que le droit de propriété reste ou non au fournisseur. Dans ce cas le fournisseur pourra demander le paiement des frais d'emmagasinage.

Art. 8 - RECEPTION

Avant la livraison il sera procédé à l'usine du fournisseur, à la réception de la machine qui doit être livrée. La réception sera effectuée selon les techniques normalement en usage auprès du fournisseur et selon celles qui seront à chaque fois convenues par écrit entre les parties.

Si le commettant avait l'intention d'assister à la réception, il devra demander à en être averti d'avance. Un contrôle fonctionnel pourra être effectué une fois la machine installée, sur demande du client, par le personnel spécialisé du fournisseur. Les frais de contrôle, dans ce cas, seront soutenus par le commettant et seront calculés sur la base des conditions pour les prestations techniques publiées par l'U.C.I.M.U.

#### Art. 9 - GARANTIE

Dans les limites de ce qui a été établi dans le présent article, le fournisseur s'engage à réparer tous les défauts éventuels de construction qui se manifestent pendant la période de garantie fixée à 6 mois à partir du moment de la mise en service, mais en tous cas ne dépassant pas dix mois de la date à laquelle l'expédition aura été prête.

Pour certaines pièces déterminées, mentionnées dans le contrat, il pourra être établi une période de garantie différent de celui indiqué dans le paragraphe précédent.

Dans le cas de machines expédiées démontées par le fournisseur, la présente garantie perd toute efficacité si le montage dans les ateliers du commettant n'est pas effectué directement ou tout au moins sous le contrôle du personnel spécialisé mis à disposition par le fournisseur, à des conditions à établir à chaque fois.

Des horaires de travail de la machine supérieurs à 48 heures par semaine apporteront des réductions proportionnelles de la période de garantie.

Une garantie ultérieure, égale à celle prévue ci-dessus, sera applicable aux pièces remplacées en application du présent article. La nouvelle garantie ne sera pas appliquée aux autres pièces de la machine, pour lesquelles la garantie sera étendue seulement pour



une période correspondant à celle pendant laquelle la machine n'aurait pas fonctionné à cause des défauts rencontrés, selon le présent article. En outre, sont exclues de la garantie, des déficiences et des défauts dus à la consommation normale des pièces qui sont, de part leur nature, sujettes à usure rapide et continue (ex. garnitures, courroies, balais et similaires).

Afin de pouvoir jouir de la garantie prévue dans le présent article, le commettant devra notifier au fournisseur, sans aucun retard, les défauts qui se sont manifestés et il devra mettre ce dernier dans les conditions de pouvoir effectuer les inspections et réparations nécessaires.

Le fournisseur devra effectuer les réparations dans un temps raisonnable. Le commettant devra envoyer au fournisseur la pièce défectueuse, couverte par la garantie, afin que la réparation ou le remplacement en soient effectués. La livraison au commettant de cette pièce convenablement réparée ou remplacée sera considérée comme le plein accomplissement des obligations de garantie prévues dans le présent article concernant la pièce défectueuse.

A moins qu'il n'en soit autrement convenu, le commettant supportera les frais et le risque du transport de la pièce défectueuse et de la pièce réparée ou remplacée.

Si les réparations ou les remplacements devaient être faits sur le lieu où la machine est installée, les frais de voyage et de séjour des employés et des techniciens du fournisseur seront facturés au commettant sur la base des tarifs publiés à cet effet par l'U.C.I.M.U.

Si le fournisseur se refuse de satisfaire à ses propres obligations selon le présent article ou n'agit pas avec la diligence voulue, après en avoir été requis, le commettant peut procéder aux réparations ou remplacements nécessaires au risque et aux frais du fournisseur.

Le fournisseur ne sera pas responsable pour les défauts qui dérivent de matériaux ou pièces fournis par le commettant. Le fournisseur sera responsable seulement pour les défauts relatifs aux conditions d'emploi prévues par le contrat et si la machine est utilisée correctement et non pour les défauts dus à des causes qui se produisent après la livraison. En particulier il ne sera pas tenu responsable pour les défauts de ravant d'une conduite erronée de la machine de la part du commettant ou des variations exécutées sur celles-ci sans l'accord écrit du fournisseur ou de réparations effectuées improprement par le commettant, ainsi que dans le cas d'une détérioration normale.

Après la livraison et sauf pour ce qui est prévu dans le présent article, le fournisseur sera libéré de toute responsabilité même pour des défauts dus à des causes existantes avant la livraison. Il est expressément convenu que le commettant n'avance aucune prétention pour des accidents à des personnes ou des dommages à des choses distinctes de l'objet du contrat, et intervenus après la livraison, ni pour manque à gagner, à moins qu'il ne soit démontré que le fournisseur ait commis une "faute grave".

Par "faute grave" on n'entend pas n'importe quelle absence de soin ou de diligence, mais un acte ou une omission de la part du fournisseur qui implique soit de ne pas avoir évalué les conséquences graves qu'un fournisseur devrait normalement prévoir, soit de ne pas s'être soucié délibérément des conséquences qui pourraient dériver d'un tel acte ou d'une telle omission.

Pour le matériel non fabriqué par le fournisseur, ce dernier accorde au commettant la même garantie qu'il reçoit lui-même des fournisseurs de ce matériel.

#### Art. 10 - ASSISTANCE

Le fournisseur, sur demande explicite du commettant, peut effectuer l'envoi d'ouvriers, monteurs, démonstrateurs ou techniciens pour des contrôles, réglages, instructions, démonstrations de fonctionnement de la machine comme aussi pour des essais pratiques d'opérations et pour des réparations ou remplacements non envisagés dans la garantie contractuelle. Ces prestations, à moins de dispositions contraires, seront totalement à la charge du commettant et seront décomptées sur la base des conditions U.C.I.M.U. prévues pour les prestations techniques aux machines outils de travail des métaux.

#### Art. 11 - RESILIATION

Le commettant peut demander la résiliation du contrat dans les cas suivants :

- a) si le fournisseur n'a pas éliminé ou réparé, dans un laps de temps raisonnable, les défauts compris dans la garantie;
- b) si le fournisseur s'est refusé de la faire;
- c) si la réparation ou l'élimination du défaut s'avère manifestement impossible.

Si, après avoir accepté ou confirmé l'ordre, il devient notoire que le commettant se trouve en difficultés financières, le fournisseur pourra demander des garanties spéciales ou bien résilier le contrat en retenant sur les sommes reçues tous les frais soutenus ainsi qu'un montant égal à ..... du prix de la machine à titre d'indemnité.

#### Art. 12 - CONTROVERSE

Le domicile contractuel est toujours celui du fournisseur.

Toute controverse relative à l'application et à l'interprétation du contrat sera décidée par trois arbitres, agissant en amiables compositeurs, nommés l'un par le fournisseur, l'autre par le commet-

tant et le troisième par le Président de la Chambre de Commerce de ...

L'arbitrage aura lieu à ... Les frais afférents seront à la charge de la partie perdante.

**Art. 13 - LOI APPLICABLE**

La commande implique l'acceptation des présentes conditions générales de vente auxquelles aucune dérogation n'est admise, à moins d'être expressément convenue par écrit. Elle reste valable même si certaines conditions ne pouvaient être exécutées.

Pour l'interprétation des présentes normes contractuelles les lois italiennes sont seules valables.

**APPENDICE**

1) Art. 1523 c.c. : Dans la vente à tempérament avec réserve de la propriété, l'acheteur achète la propriété de la chose avec le paiement du solde du prix, mais assume les risques dès le moment de la livraison.

2) Art. 1526, 11e, c.c. : Au cas où il serait convenu que les versements effectués restent acquis au vendeur à titre d'indemnité, le juge, selon les circonstances, peut réduire l'indemnité convenue.

3) Art. 1498 c.c. : L'acheteur est tenu de payer le prix dans les délais et au lieu fixés par le contrat. En l'absence de stipulations et sauf usages contraires, le paiement doit être effectué au moment de la livraison et au lieu où celle-ci est effectuée.

Si le prix ne doit pas être payé au moment de la livraison, le paiement est effectué au domicile du vendeur.

U.C.I.M.U.  
.....

## U.C.I.M.U.

## CLAUSE POUR LA REVISION DES PRIX

Pour les machines-outils de série normale avec des délais de livraison, stipulés par contrat, supérieurs à deux mois, le prix définitif de facture  $P'$  sera calculé conventionnellement comme suit :

$$P' = P \left[ 0,10 + 0,68 \frac{S'}{S} + 0,15 \frac{G'}{G} + 0,07 \frac{A'}{A} \right]$$

où

- P** est le prix indicatif initial, tel qu'il est stipulé dans la confirmation de la commande
- G** est le prix moyen des coulées de bonne fonte mécanique connu à la date du ..... selon les indications U.C.I.M.U.
- G'** est le prix moyen des coulées de bonne fonte mécanique au bout des 2/3 de la période de temps entre la date de définition de la commande et celle de l'avis que la marchandise est prête.
- A** est le prix de base des aciers laminés à chaud à la date du .... comme indiqué sur le Tarif Acieries
- A'** est le prix de base des aciers laminés à chaud à la date de l'avis que la marchandise est prête
- S** est l'indice des salaires et charges correspondantes dans l'industrie italienne des machines outils, comme indiqué par l'U.C.I.M.U., connu à la date du ....
- S'** est la valeur moyenne de l'indice des salaires et charges correspondantes dans le dernier tiers de la période de temps entre la date de la définition de la commande et celle de l'avis que la marchandise est prête.

Le calcul de la variation de prix sera effectué au moment de l'avis que la marchandise est prête.

Une majoration ultérieure sera appliquée au prix P<sup>1</sup> si, dans la période du contrat, des variations surviennent dans les charges fiscales, le coût des transports, le parité des changes, etc. etc.

Le prix des équipements électriques pourra facultativement être tenu à part du prix de la machine, il suivra alors les oscillations de son propre marché.

L'application de la formule n'est pas sujette, en règle générale, à aucune tolérance, sauf d'augmentation ou tranchise.

L'application de la formule présuppose le paiement comptant anticipé de 1/3 au moment de la définition de la commande et du solde, y compris la majoration calculée comme ci-dessus, avant l'expédition de la machine, le tout selon les conditions générales de vente U.C.I.M.U.

Pour des machines outils spéciales les parties prendront des accords particuliers dans chaque cas.

U.C.I.M.U.

**CHECK LIST POUR L'ÉVALUATION TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE  
DE L'INCLUSION DE S. MACHINES DANS L'ENTREPRISE**

**1) RELATIVEMENT AUX CAPACITÉS TECHNOLOGIQUES**

- 1.1) Coût opérationnel (niveau d'œuvre directe, indirecte; **énergie**)
- 1.2) Incidence du **car.** par l'emploi d'outils spéciaux
- 1.3) Flexibilité d'emploi : intervalle dimensionnel (max. et Min.)  
utile pour la pièce à travailler.
- 1.4) Caractéristiques des déchets et pertes par freintes
- 1.5) Perspectives de début d'obsolescence.

**2) RELATIVEMENT A L'EMPLOI EN PRODUCTION ET A L'ENTRETIEN  
(GESTION)**

- 2.1) Difficulté d'emploi par un opérateur qui n'est pas particulièrement qualifié.
- 2.2) Prévention contre les accidents
- 2.3) Bruit et vibrations
- 2.4) Protection contre la poussière, les copeaux, la saleté, l'humidité et leur élimination mécanique aisée.
- 2.5) Large emploi d'automatismes **sûrs** pour l'alimentation, le blocage la **régulation**, l'avancement des pièces et des outils.
- 2.6) Facilité d'alimentation et déchargement de la pièce travaillée
- 2.7) Application facile d'alimentateurs et déchargeurs automatiques en transfert
- 2.8) Visibilité et éclairage de la zone de travail de la pièce et facilité des opérations.
- 2.9) Carrosserie conçue de façon à éliminer, atténuer et réduire les saillies et les arêtes vives, sources de chocs avec des conséquences désagréables.

- 2.10) Chromatisme physiologique et fonctionnel pour ce qui concerne la couleur d'ensemble et les détails pour un accès meilleur et plus instinctif aux fonctions (commandes, zones de travail, appareillages électriques, hydrauliques, etc...)
- 2.11) Systèmes de lubrification
- 2.12) Standardisation des composants et facilité de les trouver.
- 2.13) Facilité d'entretien, tant comme accès aux pièces que comme possibilité de manement des outils pour l'effectuer.

### 3) RELATIVEMENT AUX CARACTERISTIQUES MECANQUES

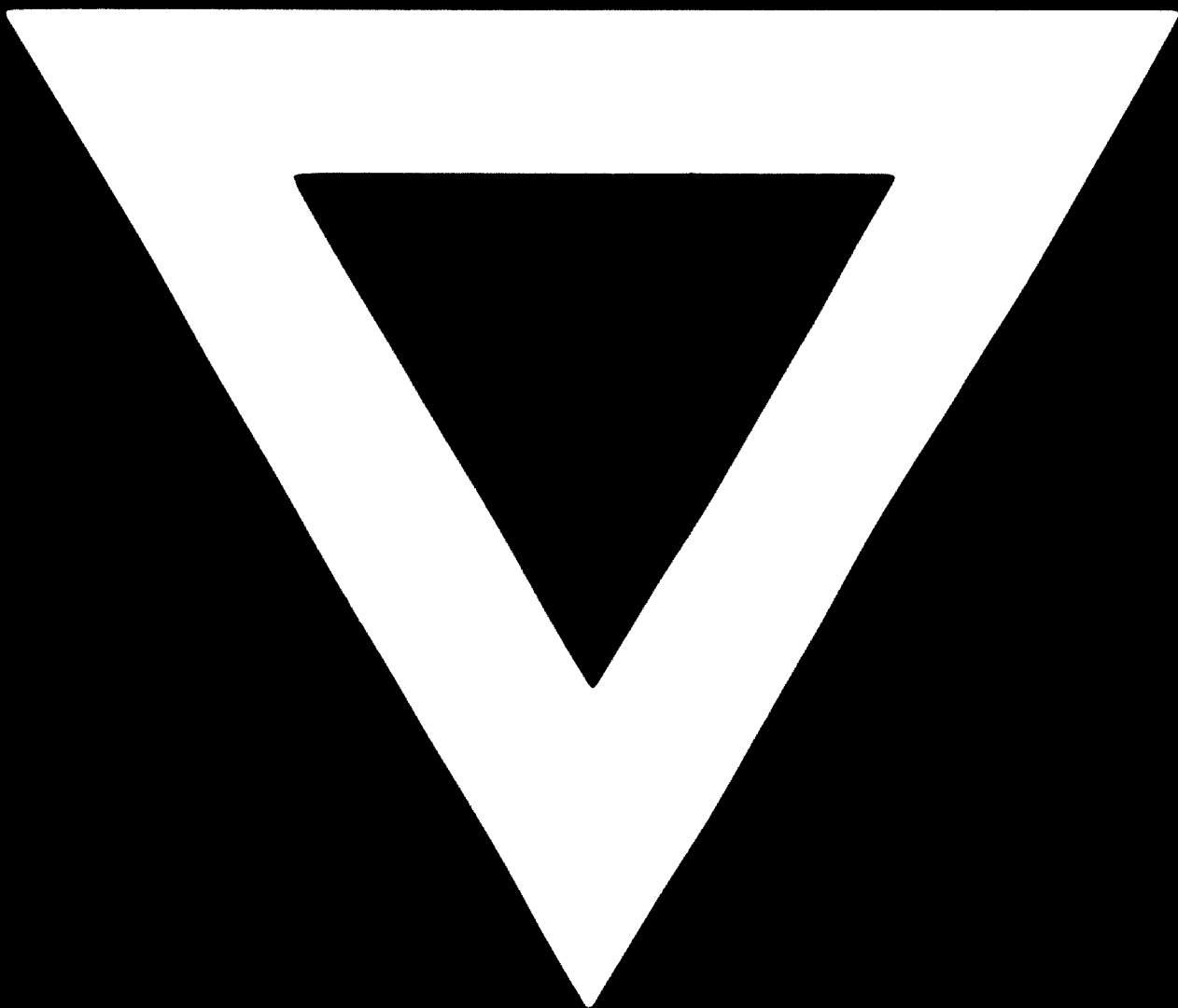
- 3.1) Qualité des matériaux employés et leur traitement technologique
- 3.2) Dimensions suffisantes des organes en mouvement et qui travaillent davantage (arbres, boussoles, coussinets, entraînages, bielles, etc...) et soin apporté à leur lubrification et à leur refroidissement.
- 3.3) Masse, qui concourt à une bonne stabilité et endurance à la fatigue.
- 3.4) Puissance des moteurs en relation aux charges maximum prévues et leur qualité intrinsèque même pour ce qui concerne l'étanchéité, le refroidissement, etc.
- 3.5) Application d'unités opérationnelles qui en permettent un emploi plus universel.
- 3.6) Réalisation facile des programmes et leur gestion pour les machines à Contrôle Numérique.
- 3.7) Outillage nécessaire d'accompagnement
- 3.8) Problèmes d'embarquement.
- 3.9) Encombrement au sol et en élévation.



4) **RELATIVEMENT AU COÛT D'ACHAT ET D'INSTALLATION**

- 4.1) **Coût** de la machine plus transport, douane, assurance, etc.
- 4.2) **Coût** de l'unité de C. N.
- 4.3) **Équipement** complémentaire (facultatif).
- 4.4) **Coût** pour le branchement et/ou la préparation des services (installations) électrique, hydraulique, pneumatique, etc..
- 4.5) **Coût** de l'installation pour des fondations éventuelles, déplacements et montages importants.
- 4.6) **Frais** éventuels pour modifications et déplacements d'autres machines et installations
- 4.7) **Coûts** pour les contrôles et le démarrage.
- 4.8) **Coût** pour l'instruction du personnel.
- 4.9) **Coût** de l'espace occupé.
- 4.10) **Coût** des puissances alternatives et des énergies à engager.
- 4.11) **Problèmes** d'encombrement et poids pour le transport.





**76. 06. 30**