



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th 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 for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

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



06987-F



Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

Distr.
LIMITÉE
ID/WG.226/9
29 Avril 1976
FRANCAIS
ORIGINAL: ITALIEN *)

Stage Technique sur les Critères de Choix
des Machines à Travailler le Bois

Milan, Italie, 17 - 26 Mai 1976

**DISCUSSIONS APPROFONDIES SUR LES PROBLÈMES RELATIFS
AU CHOIX DES MACHINES POUR LE SECOND USINAGE DU BOIS,
MENUISERIE EN GÉNÉRAL 1/**

par

Nevio Brandi **)

- *) Traduction de l'italien faite par les soins des organisateurs du stage.
- ***) Représentant de SCM, Fabrique de machines pour le travail du bois, spécialiste du montage, Milan, Italie
- 1/ Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement les vues du Secrétariat de l'ONUDI. Le présent document a été reproduit tel quel.

id. 76-1716

SOMMAIRE :

- INTRODUCTION
- PRODUIT (TYPOLOGIE)
 - Choix de la catégorie de machine
 - Quelques exemples pratiques
- QUANTITES
 - Choix d'un type spécifique de machine
 - Quelques exemples pratiques
- CARACTERISTIQUES DE LA MACHINE
 - Choix d'un modèle spécifique de machine
 - Conclusion.

INTRODUCTION

Le sujet que nous nous proposons d'analyser ici est d'une importance fondamentale. La conjoncture que traversent les industries, l'artisanat et les multiples formes d'activité qui gravitent autour de ce secteur, nous oblige à un examen critique et objectif.

Le choix des machines constitue actuellement une grosse responsabilité pour ceux qui les fabriquent; en effet, certaines expériences se sont avérées extrêmement négatives, entraînant des pertes financières considérables pour les entreprises sans leur permettre d'atteindre les objectifs fixés.

Le but de notre rencontre est précisément d'analyser en profondeur les critères de ce choix car nous pensons qu'il est de notre devoir d'éviter la répétition de tels inconvénients.

Le sujet est si vaste que nous avons été obligés de le limiter; nous tâcherons cependant de souligner les aspects techniques que nous estimons les plus importants, et, si nous en avons le temps, nous serons heureux d'en discuter avec vous les divers détails, en nous rapportant à des exemples particuliers. Il nous a semblé préférable de résumer autant que possible les différents sujets, pour laisser à chacun le loisir d'une interprétation assez subjective de ce que nous exposons, et parce qu'une longue description aurait probablement été aussi longue qu'inutile.

Avant d'examiner les différents motifs qui déterminent le choix de moyens de production, il nous faut faire quelques considérations d'ordre général.

Ces choix sont couramment inspirés par l'étude et l'analyse d'un ensemble de motivations rationnelles et non émotionnelles: il y a toujours un processus logique de choix, fondé sur une série de raisons de caractère technique et économique, qui sont identifiées et classées par ordre d'importance, afin de déterminer avec plus de clarté les qualités requises des machines.

Les motifs techniques sont ceux que nous nous proposons d'examiner de façon plus approfondie, mais auparavant, il faut mentionner quelques données générales sur les facteurs économiques.

L'étude et le projet d'une installation industrielle ou d'une chaîne de production quelconque impliquent l'examen de facteurs multiples et interdépendants qui doivent se combiner pour donner lieu à un complexe fonctionnel du point de vue technique, répondant aux buts dans lesquels il a été construit et économiquement avantageux.

Nombreuses sont les machines qui peuvent, sous l'aspect technologique, satisfaire aux exigences imposées par le problème, par conséquent, le choix doit être guidé par des considérations économiques qu'il ne faut jamais perdre de vue: préférer des solutions techniquement brillantes mais économiquement déconseillables serait tomber dans une grave erreur. Dans ce

- 1 -

cas l'investissement est considéré comme un échange dans le temps entre les dépenses immédiates en moyens de production (machines) et les gains futurs que l'on peut réaliser en exploitant l'installation créée par l'investissement consenti.

PRODUIT (TYPOLOGIE)

- Choix de la catégorie de machine

Lorsqu'on veut monter une installation productive ou bien acheter des machines outils, il est opportun d'analyser les questions suivantes :

- qu'a t-on l'intention de produire
- dans quelle quantité
- en combien de temps
- avec quels moyens
- en quel lieu

Il s'ensuit que le point de départ est la détermination de la qualité et de la quantité du produit (ou du bien) d'après une analyse des marchés auxquels on pourra le vendre et des quantités qui pourraient être vendues aux divers prix, en examinant les conditions de commercialité (réseau de distribution, concurrence).

La connaissance de ces éléments est fondamentale pour définir :

- a) La typologie du produit (et ses caractéristiques fondamentales)
- b) la quantité, effectivement produite en une unité de temps opportunément choisie
- c) la qualité qui doit correspondre aux besoins d'un certain type de marché.

Le plus intéressant de ces trois éléments et sans aucun doute

le plus déterminant pour le premier choix des machines est la typologie du produit.

Pour mieux comprendre l'importance que le produit peut avoir dans le premier choix des machines, il est peut-être bon de s'y arrêter un instant en le considérant comme l'ensemble d'un certain nombre d'éléments de dimensions, formes géométriques et sections différentes, assemblés selon une certaine logique.

Tous ces éléments ont besoin d'être usinés sur des machines qui, étant donné leur conception de base, leur forme, leurs composants techniques, leurs capacités d'usinage, etc., pourront remplir de la façon la plus rationnelle les conditions indispensables à la réalisation de ces éléments.

L'essentiel est de pouvoir disposer d'une machine ayant des caractéristiques particulières, capables de réaliser de façon optimale (dans les meilleures conditions) tel ou tel type de produit.

La technologie des usinages traditionnels en menuiserie prévoit une série d'usinages ou opérations aptes à modifier la forme, les dimensions et le degré de finition du bois, enlevant de celui-ci une couche de matière qui se transforme en copeau, à l'aide de machines outils appropriées.

Si nous considérons l'élément le plus classique de la menuiserie qui est l'huissierie, nous pouvons classer les usinages comme suit :

- 1) trouçonnage
- 2) Découpage en lattes ou tranchage
- 3) profilage ou moulurage
- 4) Tenonnage ou exécution des encastremets
- 5) Encollage
- 6) Assemblage
- 7) Calibrage et ponçage
- 8) Profilage extérieur ou équarrissage
- 9) Exécution des mortaises pour loger ferrures et similaires
- 10) Montage des ferrures, couvre-fils, etc.
- 11) Vernissage.

Étant donné qu'en raison de ses exigences de construction, le produit nécessite une série de phases d'usinage selon un certain ordre chronologique, le moyen de production à utiliser est

choisi en conséquence, car à chaque usinage spécifique correspond une machine ayant des caractéristiques plus ou moins appropriées.

En résumé, dans la menuiserie, vu la variété des formes géométriques nécessaires, il est d'importance capitale d'établir les phases d'usinage que le produit exige afin de déterminer avec précision quelle est la machine la plus adéquate pour le fabriquer.

C'est en procédant de cette façon que l'on pourra choisir les différentes catégories de machines nécessaires qui se distinguent en :

tronçonneuses, découpeuses, profileuses, tenonneuses, équarrisseuses, etc.

Quelques exemples pratiques
..... Fiche séparée.....

QUANTITES DE PRODUCTION

- Choix d'un type spécifique de machine

Après avoir identifié la catégorie de machine nécessaire pour fabriquer le produit, le second choix s'oriente en principe d'après la quantité à produire. Nous parlons de quantité en général quelle que soit sa valeur, considérant qu'il est bien entendu que l'on fabriquera toujours un produit de qualité; ce qui signifie que la quantité n'est pas préjudiciable à la qualité, mais que au contraire, plus elle est grande, plus on s'oriente en général sur des machines de rendement élevé ayant des fonctions spécifiques pouvant donner le maximum de garantie sur leur capacité répétitive d'usinage en série, et en mesure d'exécuter un produit plus qualifié comme dimensions et comme finition.

Plus grande est la quantité à produire et plus les performances de la machine doivent répondre aux nécessités d'automatisme répétitif requis.

Plus le produit exige de précision et de qualité, plus les caractéristiques de la machine doivent garantir la précision dimensionnelle requise. Face à ces exigences, les machines automatiques utilisées doivent offrir une fiabilité et une précision permettant de remplir les conditions décrites ci-dessus.

Le choix s'orientera donc sur un type déterminé de machine (automatique) parce que la quantité à produire est tellement

élevée qu'elle en requiert l'utilisation et que cette quantité est un élément déterminant dans le cas étudié.

Lorsque la quantité à produire est beaucoup plus limitée, les machines nécessaires, bien qu'ayant des caractéristiques communes avec les automatiques, pourront être semi-automatiques ou manuelles; tout en maintenant le même niveau qualitatif d'usinage, elles auront un rendement moins élevé. En général, dans les grandes industries où l'on travaille par très grandes quantités, la technologie de production impose des machines automatiques à très haut rendement et à emploi spécifique. L'artisanat, au contraire, en raison de ses petites dimensions, tend à ne pas se spécialiser en un seul type de produit mais cherche généralement à satisfaire des nécessités génériques. Il s'ensuit que les machines dont il aura besoin doivent avoir une grande multiplicité d'emploi. Ces machines étant appropriées pour des fonctions plus génériques, elles ne pourront pas produire la même quantité que les machines automatiques mais exécuteront une série d'opérations beaucoup plus diversifiées.

Pour résumer clairement ce que nous venons de dire :

Deux types de machines sont fondamentalement nécessaires :

Un type créé pour la grande industrie avec une fonction spécifique; cette machine étant destinée à un seul type d'usinage, elle doit bien entendu pouvoir supporter les rythmes élevés de la production en série.

Un autre type étudié pour la petite et moyenne industrie.

Dans ce cas, les caractéristiques de multiplicité d'emploi

sont de la plus haute importance. Il est entendu que, étant différemment construite, cette machine aux emplois multiples n'offrira pas le même rendement que la précédente.

C'est en procédant de la sorte qu'on pourra identifier les différents types de machine selon la quantité à produire.

- Quelques exemples pratiques
..... Fiche séparée.

Les usinages que nous avons énumérés plus haut ne doivent pas être considérés comme des éléments fixes, c'est à-dire qu'ils ne sont pas toujours les mêmes; un profilage par exemple peut n'être pas toujours droit mais aussi courbe, aussi les machines automatiques ne se prêteront-elles pas très bien à la réaliser étant donné leur structure; on devra donc le faire sur une machine simple ou manuelle qui, étant de construction plus simple, sera plus appropriée. La typologie de la pièce à fabriquer entre donc en ligne de compte et même si la quantité à produire est très élevée, il sera toujours plus avantageux d'effectuer cet usinage sur une série de machines manuelles ou traditionnelles plutôt que sur une machine automatique.

Il arrive donc que certaines pièces — bien que ce soit les mêmes que celles réalisées sur les machines automatiques — prennent des caractéristiques différentes dues à leur forme géométrique ou bien à certaines particularités. Elles ne peuvent donc être exécutées normalement (c'est-à-dire sur les machines automatiques) et représentent elles aussi de petites

ou de grandes quantités de production. En ce cas, on peut avoir intérêt à utiliser une ou plusieurs machines traditionnelles et manuelles dont la capacité de l'opérateur compensera les limites.

Si cependant les quantités sont très élevées, on peut s'orienter sur une machine spéciale, c'est-à-dire construite dans le but d'exécuter l'usinage spécifique requis.

Quelques exemples pratiques.....
.....Fiche séparée.....

Dans un cycle de production, il est d'une importance capitale que chaque élément soit proportionné à l'ensemble. Il peut arriver que cet équilibre n'existe pas, dans ce cas les diverses opérations ne seront ni harmonisées ni contrôlées ce qui aura pour résultat qu'on n'obtiendra pas le minimum des temps ni des coûts opérationnels.

En effet, un type d'usinage peut atteindre un degré d'automatisation qui peut être plus ou moins équilibré par rapport à un autre, bien que les machines soient toutes deux automatiques. Cela arrive parce que les caractéristiques spécifiques des deux usinages sont trop différentes dans leur exécution, ce qui fait que les deux machines ont un rendement différent.

Une machine n'exécute jamais un cycle complet de production (sauf dans certains cas), mais une ou plusieurs phases d'usinage : par conséquent, nous trouverons toujours une série de machines disposées selon une certaine logique où chacune de vra produire dans la mesure voulue, c'est donc à nous de les choisir en en considérant la juste valeur.

Quelques exemples pratiques.....
.....Fiche séparée.....

CARACTERISTIQUES DE LA MACHINE

- Choix d'un modèle spécifique de machine

Il ne suffit pas de choisir la catégorie et le type de machine adéquats car, si le choix s'arrêtait là, on pourrait acheter n'importe laquelle des machines offertes par le marché. Les deux choix peuvent être considérés l'un en fonction de l'autre car ils sont étroitement liés et complémentaires. On choisit un modèle déterminé de machine parmi beaucoup de modèles, faisant tous partie du même type.

Ce type spécifique de machine sera choisi parmi les nombreux types qui font tous partie de la même catégorie.

Nous nous trouvons donc face au choix final qui détermine l'achat de façon définitive et par conséquent les risques d'erreur devraient être évités dans la mesure du possible. On parvient toujours à identifier de façon assez précise la catégorie et le type de machine nécessaire; mais on peut à ce point choisir parmi une très vaste gamme de modèles ou de marques qui se différencient substantiellement par leurs nombreuses attributions. Voici les plus importantes :

Fiabilité

Le degré de fiabilité d'une machine exprime sa capacité de se maintenir efficiente au cours de son service, c'est-à-dire la probabilité qu'elle fonctionne correctement dans les conditions d'emploi préétabli, pour le temps voulu et fournisse, dans ce temps, les performances qualitatives et quantitatives requises et cela sans aucune interruption.

Multiplicité d'emploi

A égalité de conditions, une machine peut offrir une plus grande multiplicité d'emploi qu'une autre si on peut l'utiliser pour des usinages différents.

Commodité

Elle consiste dans la facilité de mettre la machine au point entre un usinage et l'autre; cette opération doit pouvoir se faire dans un laps de temps aussi bref que possible.

Rentabilité

Cela signifie une plus grande précision des opérations successives, une moindre consommation d'énergie, d'air comprimé, d'entretien, de main-d'oeuvre, d'outils et de matière première, des temps d'alimentation et de déchargement des pièces.

Précision

Un dimensionnement correct de la machine dans toutes ses parties mécaniques assure un certain équilibre dans l'exécution des usinages et, bien entendu, une précision optimale qui, cependant, dépendra aussi de l'état de l'outil.

Robustesse

La machine doit être assez solide et assez lourde pour garantir l'absence totale de vibrations ou résonances pendant les usinages et une bonne qualité d'exécution du produit.

Service d'assistance de constructeur

Une assistance constante aux machines vendues est d'une importance fondamentale. Le constructeur a le devoir de s'engager à étudier les besoins de sa clientèle et par conséquent à lui offrir un système "produit-service" où le produit est constitué par l'activité de l'entre-prise qui garantit la technique avancée de construction et le service par l'assistance qui doit être des plus assurées. Il faut s'agir d'un service précédant et suivant la vente, car la collaboration avec le client commence bien avant la vente de la machine et se prolonge après l'achat.

Toutes ces qualités déterminent la valeur de la machine et, si on les étudie avec l'attention nécessaire, elles porteront au choix de la machine idéale, c'est-à-dire de celle dont on a effectivement le soin. Son prix est important, sans nul doute, mais pas toujours déterminant car il peut passer au second plan lorsque la machine remplit toutes les conditions que nous venons d'énumérer.

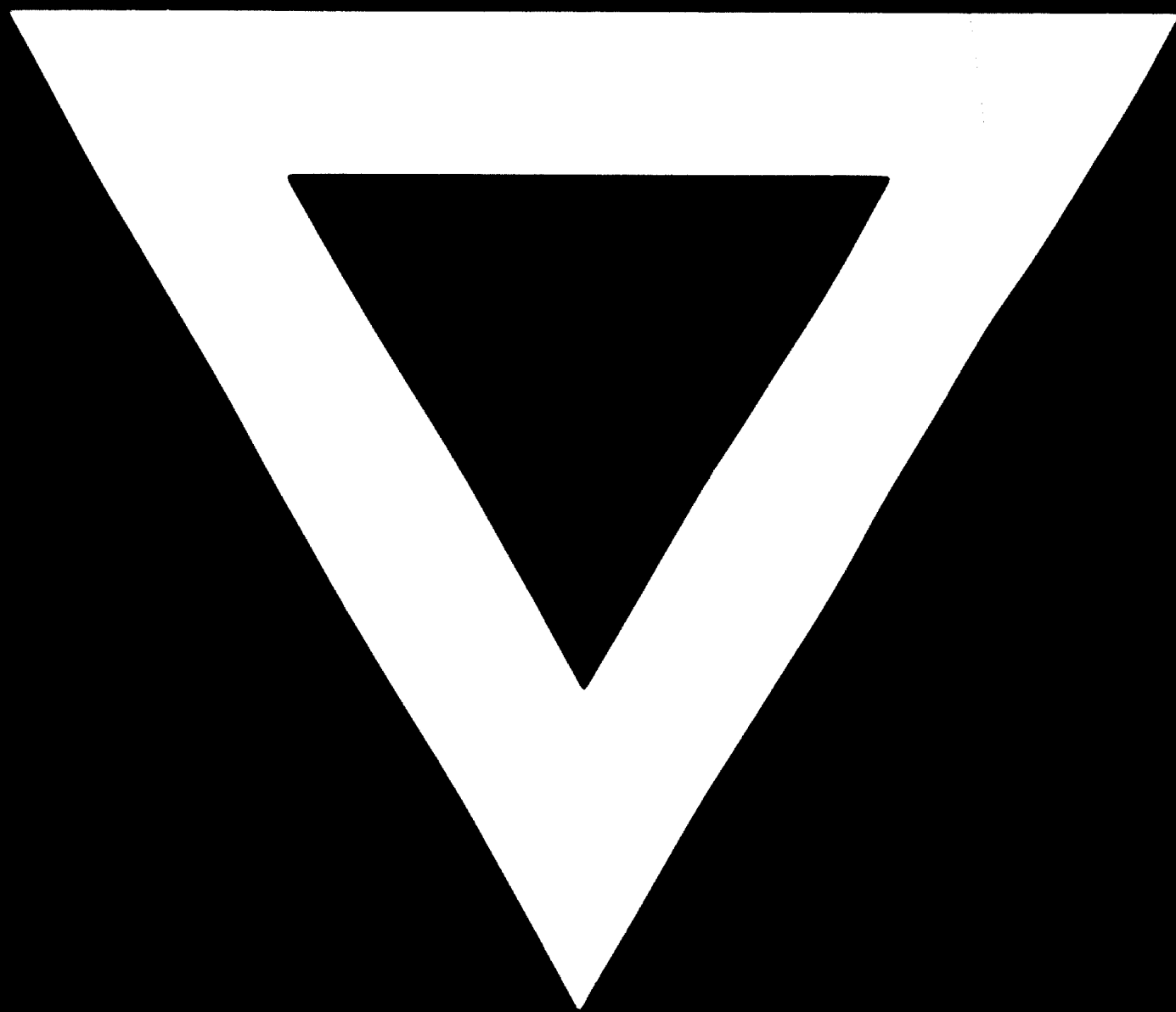
Nous adressons un dernier avertissement à ceux qui achètent les machines : leur compétence dans ce domaine est de la plus haute importance. en effet, la connaissance du bois comme essence permet de le travailler dans des conditions optimales, et d'en prévoir les déformations avant qu'il ne soit trop tard. L'étude des usinages du bois avec des machines-outils va de pair avec leur utilisation. Elle doit être faite avec le maximum de soin, surtout quand on doit l'appliquer à une production effective. C'est seulement à ce point que nous trouvons l'effica-

ité de la recherche technique qui, sans ces bases, demeurerait abstraite et inutile.

Les beaux ouvrages en bois ne manquent pas dans l'histoire de l'humanité : ils confirment l'importance du bois dans notre vie et l'ingéniosité avec laquelle l'homme a su l'utiliser.



B - 268



77.06.28