



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 tape.



06988 - F



Organisation des Nations Unies pour le développement industriel

Distr.
LIMITÉE

ID/WG.226/10
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

L'INDUSTRIE DU MEUBLE POUR S'ASSOIR ✓

par

Angelo Speranza **)

- *) Traduction de l'italien faite par les soins des organisateurs du stage
- ***) Docteur, Ingénieur, Directeur du centre technique des entreprises de fabrication de chaises et autres meubles en bois, Milan, Italie
- ✓ 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. 76-1773

1. Introduction

Les entreprises qui produisent des chaises peuvent bien sûr s'inclure dans le cadre de l'industrie du meuble, mais il faut tenir compte du fait qu'elles présentent des caractéristiques différentes des autres.

Normalement, les données statistiques concernant cette production constituent le chapitre "meubles pour s'asseoir". Il existe, toutefois, une profonde différence avec les entreprises qui produisent des meubles à proprement parler, en ce qui concerne la technologie des matériaux utilisés, la technique de transformations, les installations et, par conséquent, la main d'oeuvre.

Cet exposé a pour but de bien mettre en évidence ce que je viens d'affirmer; pour l'instant, il suffit déjà de dire que, contrairement à ce qui arrive pour les meubles en général, le secteur des chaises n'emploie que du bois massif.

Dans notre pays, la production de chaises a une certaine importance dans le cadre de la production de meubles en général, surtout en ce qui concerne l'exportation, mais également pour l'entière économie de certaines régions.

La plupart de ces entreprises sont des sous-fournisseurs de celles qui produisent des meubles, sauf quelques exceptions, et, malgré cette condition, elles n'ont souffert que relativement peu de la crise que l'industrie du meuble italienne et étrangère est en train de traverser.

Ce fait peut s'expliquer par suite de la politique de vente adoptée s'adressant surtout aux pays étrangers, de l'élasticité de la production et du coût moyen du produit qui n'est pas élevé.

Parler d'une industrie italienne des chaises signifie, toutefois, parler, et que les autres entreprises en m'en veuillent pas, de la zone située au nord-est de l'Italie et délimitée par le désormais fameux "triangle de la chaise" dont les sommets sont Manzano, San Giovanni al Natisone et Corno di Rosazzo, communes qui se trouvent dans la province de Udine et sur la frontière avec la Yougoslavie.

Il est bien connu que, dans cette zone, on produit 80% environ des chaises italiennes et une bonne partie de celle de l'Europe occidentale.

Les entreprises sont particulièrement nombreuses, plus de 400, même si elles ne sont pas de grande dimension, et leur production moyenne par jour est de 20.000 chaises environ. Cette concentration a eu un certain nombre de conséquences positives comme un remarquable esprit d'entreprise, dû à une stimulation constante pour mieux faire que les autres; la création d'entreprises collatérales surtout dans le secteur de l'équipement et des machines; la formation de consortiums pour la promotion et les ventes à l'étranger, et d'autres encore qu'il n'y a pas lieu d'examiner ici.

Par contre, quelques conséquences négatives se sont également vérifiées : elles vont de la pulvérisation excessive des entreprises, à la difficulté de trouver de la main d'oeuvre vraiment spécialisée et enfin à la concurrence exaspérée au gran avan-

tage de l'acheteur.

Après cette brève introduction indispensable, nous examinerons le produit de ce secteur : la chaise, les matériaux et les techniques de fabrication avec l'équipement spécifique de transformation. On parlera également brièvement des techniques de contrôle de la qualité et du produit fini ainsi que des matériaux nécessaires à sa production et des initiatives concernant la formation du personnel.

2. Le produit

La chaise est un objet destiné à remplir au moins deux fonctions : la première esthétique, la seconde de résistance mécanique.

Les exigences esthétiques ont permis aux designers de donner libre cours à leur imagination pour la conception de nouvelles formes, mais ceci, bien souvent, au détriment d'une caractéristique essentielle de l'objet : la résistance mécanique.

Il existe à ce propos plusieurs études sur la structure de la chaise effectuées essentiellement par le Prof. C. A. Eckelman de la Purdue University de Lafayette, Indiana, USA, qui prouvent combien sont nombreuses les difficultés à résoudre pour arriver à un modèle mathématique en mesure de fournir des dimensions scientifiques pour chaque élément et chaque assemblage qui constituent une chaise.

Pour arriver à ceci, le concepteur devrait, dans la mesure du possible :

A - définir les charges qui agiront sur la structure;

B - analyser l'importance et la répartition des efforts qui se

créent dans la structure sous l'action, justement, de ces charges;

C - évaluer la quantité et la répartition des matériaux nécessaires dans la structure elle-même de façon à ce qu'aucun élément ou partie de celui-ci ne soit soumis à une surcharge.

On pourrait faire une objection en se demandant s'il ne serait pas préférable de soumettre la chaise à des tests destructifs pour en déduire la résistance, mais pour ce faire, il faudrait effectuer un nombre d'essais considérable comportant une dépense d'énergie non indifférente et nécessitant de moyens tout aussi onéreux.

La théorie, au contraire, peut permettre d'évaluer, de façon plus économique et, en utilisant l'ordinateur, plus rapide la réponse à certains interrogatifs que le concepteur devrait se poser: par exemple, l'angle que doivent former les pieds et le dossier, les dimensions de tous les éléments, l'effet de l'emploi de différents matériaux ou de différents types de bois. On peut étudier la meilleure solution dans le choix des assemblages à adopter en fonction également de la forme et, de toute façon, on peut connaître à l'avance quelle sera la qualité du produit dont on commencera la production. Dans le cas des chaises en bois, ceci n'est pas suffisant, il faut également tenir compte d'un autre facteur qui intervient négativement: le retrait du bois en fonction des variations d'humidité auxquelles ce matériau sera sujet au cours de l'utilisation de la chaise elle-même. Malheureusement cet instrument très utile n'est presque jamais utilisé par les concepteurs, et c'est ainsi que bien souvent il faut supporter des dommages économiques considérables surtout

en ce qui concerne les chaises destinées à être utilisées sans ménagement, comme celles pour les communautés.

3. Les assemblages

Les types d'assemblages qui unissent les divers éléments d'une chaise sont différents. Parmi ceux-ci, les plus communément employés sont les assemblages à tenon et mortaise (mortise and tenon joints), ceux à cheville (dowel joints) et ceux à dents (finger joints). Ces parties sont collées entre elles et souvent, lorsque cela est possible, elles sont renforcées au moyen d'éclisses (gusset plates) ou collées et fixées mécaniquement.

En Italie on utilise presque toujours les assemblages à tenon et mortaise à extrémités supérieures arrondies (round end tenon - round end mortise), alors que les assemblages à chevilles, avec ou sans dents, ne sont utilisés que lorsqu'ils sont indispensables. Ceci a pour but de réaliser une certaine économie de temps dans l'exécution de cet assemblage avec les machines équipées spécialement par l'industrie italienne et d'obtenir une résistance mécanique supérieure du tenon-mortaise par rapport à l'assemblage à cheville.

Certaines études effectuées en Grande Bretagne ont démontré que, dans un assemblage en T (montant latéral pied postérieur), l'assemblage à tenon et mortaise est de 40% plus résistant environ que celui à deux chevilles ayant des dimensions identiques et un écartement entre les chevilles comparable à la longueur du tenon. L'assemblage à tenon et mortaise est également de 15% plus

résistant environ que l'assemblage équivalant à trois chevilles.

3. 1 L'assemblage à tenon et mortaise

La résistance d'un tel assemblage dépend essentiellement des dimensions des éléments, du fait qu'elles conditionnent la surface d'encollage. Toutefois, d'autres facteurs interviennent également, par exemple le jeu entre les parties et le type de colle utilisée. Dans une structure conventionnelle de chaise, le tenon utilisé pour l'union entre le montant latéral et le pied postérieur pourra avoir une hauteur presque égale à celle du montant lui-même. Il n'en sera pas de même pour celle antérieure afin de ne pas provoquer de fentes dans le pied en correspondance de la section transversale supérieure.

L'épaisseur du tenon n'a pas beaucoup d'importance pour la résistance de l'assemblage vu qu'il ne sert que très peu à accroître la surface d'encollage.

La profondeur du tenon, au contraire, a une grande influence sur la résistance de tout l'assemblage : une augmentation de 38% environ, en profondeur, pour un élément de certaines dimensions détermine un accroissement de résistance de 30% environ.

La tolérance dimensionnelle entre le tenon et la mortaise, dans leurs trois dimensions, épaisseur, hauteur et profondeur, a une importance considérable pour la résistance, contrairement à ce qui arrive dans les assemblages à chevilles.

Ce sont peut-être les variations de dimensions sous l'effet des changements du pourcentage d'humidité contenue dans le bois entre le moment où il sort des machines et celui où l'assemblage est effectué, qui ont le plus d'importance.

En effet, la hauteur du tenon subit des variations de dimension

qui se vérifient selon une direction transversale, alors que celle de la mortaise les subit selon une direction longitudinale. Les différences sont donc évidentes : dans la mortaise on a une variation de dimension sous l'effet de l'humidité qui est presque nulle, dans le tenon elle est nettement supérieure. Au contraire, en ce qui concerne l'épaisseur, les choses sont moins évidentes vu que les directions à prendre en considération sont toutes deux transversales. Dans ce cas, de toute façon, c'est la résistance de la colle qui entre en jeu et qui est toujours d'autant plus élevée que son épaisseur est plus faible.

Etant donné que c'est cette surface qui supporte essentiellement la résistance de tout l'assemblage, on comprend facilement l'importance d'un contrôle rigoureux de la tolérance dimensionnelle dans le sens de l'épaisseur.

D'après ce qui vient d'être exposé, la nécessité d'avoir un bois suffisamment sec dans un milieu de travail adéquat pour éviter les changements excessifs d'humidité semble évidente : en d'autres termes, des usines où l'humidité de l'air soit en équilibre avec celle du bois.

Le changement d'humidité du bois de l'assemblage provoque également une diminution de sa résistance. Des essais ont démontré qu'un assemblage à tenon et mortaise effectué avec du bois de hêtre ayant une humidité de 15%, réduite ensuite à 12%, peut perdre jusqu'à 15% de sa résistance initiale.

3. 2 L'assemblage à chevilles

Le diamètre de la cheville ainsi que sa longueur ont une importance évidente pour la résistance de l'assemblage lui-même; c'est en effet de ces caractéristiques géométriques que dépend la surface d'encollage.

Il a toutefois été démontré que la résistance n'augmente que jusqu'à une certaine limite en fonction de l'augmentation de la longueur de la cheville, pour ensuite se maintenir constante. Ces résultats pourraient suggérer d'utiliser des chevilles ayant le plus grand diamètre possible, même si cela peut invalider la résistance des éléments de l'assemblage.

Pour cette raison, on a l'habitude d'utiliser un diamètre normalement égal à 1/3 de l'épaisseur des montants ou des pieds et une longueur de pénétration de la cheville de 25 mm. seulement dans le pied et d'un peu plus dans le montant. Une plus grande pénétration de la cheville rendrait également plus difficile une application uniforme de la colle sur toute la surface d'adhésion.

Le bois utilisé pour les chevilles est toujours le hêtre : il a été démontré que les bois les meilleurs sont ceux ayant une densité autour de 700 kg/m^3 .

Bien que l'on utilise généralement des chevilles crénelées par compression, ce qui permet une bonne répartition de la colle qui est normalement appliquée dans le trou et les rend peu sensibles aux variations d'humidité - et donc aux variations de dimensions absorbées par le crénelage -, il a été démontré que, dans des conditions optimales, les chevilles complètement lisses sont celles qui ont la plus grande résistance.

L'entreaxe entre les chevilles doit être le plus grand possible, en fonction des dimensions du montant; il en est de même pour le nombre de chevilles qui est toutefois moins important.

L'assemblage à dents (finger joints) des surfaces adhérentes, lorsqu'il est possible, et il ne l'est pas toujours, porte à une ultérieure augmentation de résistance; dans ce cas également, il existe des chevilles qui assurent une plus grande résistance surtout latérale.

4. Les matériaux utilisés

4.1 Le bois

Les types de bois les plus utilisés dans la construction des chaises sont le hêtre, le frêne et le rouvre. Ces trois espèces sont d'importation et proviennent essentiellement des pays de l'est de l'Europe.

Outre ces types de bois dont les caractéristiques mécaniques sont excellentes, surtout celles du hêtre, et qui sont faciles à travailler, on utilise également le pin de Suède, le noyer, le serisier, certains types de d'acajou africain et, il y a quelques années, également le teak, l'afromosia, le mansonia, ce dernier ayant été abandonné à cause de sa nocivité désormais démontrée. Un certain nombre de tentatives ont bien sûr été faites pour promouvoir de nouvelles espèces de bois africains et sud-américains, mais les résultats ont été négatifs surtout à cause de la non-compétitivité du prix et de l'absence de garantie de continuité dans les fournitures.

L'Institut professionnel d'Etat de San Giovanni al Natisone a fait une tentative intéressante pour l'utilisation du "ramin" dans ce secteur; les résultats ont été satisfaisants, surtout en ce qui concerne certaines propriétés de ce bois ayant trait à sa facilité de travail et de finissage. Sa résistance mécanique inférieure pourrait être améliorée en choisissant correctement les dimensions des éléments constituant la chaise.

Quoi qu'il en soit, l'exécution de quelques prototypes dessinés au cours des premières années de ce siècle par Mackintosh a démontré la validité de ce bois.

Pour conclure cet argument, il faut dire qu'il est nécessaire de faire très attention aux bois qui ont tendance à se fendre (splitting) parce que, même s'ils résistent bien à d'autres contraintes, ils cèdent facilement aux endroits des assemblages surtout ceux en L (pied antérieur et montant latéral).

3.2 Les colles

L'emploi des colles dans l'industrie du meuble en général remonte à désormais plusieurs siècles. Les avantages que présentent les assemblages avec de la colle par rapport à ceux mécaniques sont divers et vont d'un résultat esthétique meilleur à une répartition plus uniforme des charges et donc à une plus grande résistance dans le temps.

Le choix du type de colle n'est pas simple : récemment, on est passé de l'emploi des colles animales à celui des colles à base de résines synthétiques qui présentent des caractéristiques de

résistance supérieures et sont plus pratiques.

Les colles doivent présenter une certaine affinité avec le matériau adhérent, elles doivent être en mesure de pouvoir le "mouiller", elles doivent avoir une viscosité suffisamment basse pour pouvoir pénétrer dans toutes les irrégularités superficielles mais pas trop basse non plus pour empêcher qu'elles sortent des assemblages, elles doivent avoir des pot life suffisamment longs, être à prise rapide et présenter, en outre, de bonnes propriétés de remplissage.

Dans le cas de l'assemblage d'une chaise, en plus de ces propriétés, la colle doit être suffisamment élastique pour supporter les charges répétées auxquelles elle sera soumise.

Après avoir donc abandonné la colle animale, dont les caractéristiques étaient nettement inférieures sous différents aspects, pour adopter celle à base de résines synthétiques, c'est actuellement la colle à base de polyvinylacétate (PVA) qui est le plus communément utilisée : une dispersion aqueuse de polyvinylacétate ou de ses polymères dans de l'eau .

Ce sont des colles ayant un résidu sec de 40-45%, avec une viscosité de 15.000 cps environ, une résistance à l'essai ASTM de 180 kg/cm^2 environ sur des échantillons de hêtre à 12% d'humidité. Avec des échantillons DIN, toujours avec le même bois et le même pourcentage d'humidité, la résistance est de $80 - 85 \text{ kg/cm}^2$ environ.

Elles présentent, toutefois, un certain nombre d'inconvénients importants :

elles sont très sensibles à la température, aux basses températures (inférieures à $8 - 10^{\circ}\text{C}$) la formation du film ne se produit

plus; à l'humidité du bois, la résistance devient égale à 10% de celle indiquée ci-dessus avec des échantillons maintenus à 18% d'humidité; elles supportent mal une charge constante, mais c'est là un cas qui ne concerne pratiquement pas les chaises.

Des essais que nous avons effectués ont démontré qu'elles ont une assez bonne résistance dans le temps et aux variations d'humidité répétées.

L'emploi d'autres types de colles se limite à des utilisations particulières: encollage des rembourrages, revêtements, etc. se fait au moyen de colles à contact ou hot melt, celui des dossiers et des sièges en contre-plaqué au moyen de colles à base d'urée formaldéhyde. Produits dont on parlera abondamment dans d'autres occasions.

3.3 Les colorations

La coloration du bois, lorsqu'elle est nécessaire, doit en améliorer l'aspect esthétique en en faisant ressortir les caractéristiques, mais doit également masquer les défauts éventuels comme les taches ou les différences de teinte. Les caractéristiques que doivent avoir ces colorants sont une transparence absolue pour ne pas "voiler" le bois, une bonne réaction aux traitements suivants, stabilité de couleur et enfin une certaine facilité d'application et une bonne pénétration.

Pour la coloration des chaises on utilise essentiellement deux types de colorants: ceux solubles dans l'eau et ceux solubles dans les

solvants organiques qui sèchent plus rapidement mais qui sont **généralment moins résistants à la lumière** et présentent la **caractéristique de moins faire ressortir les qualités du bois**.
A ce propos, il faut dire que dans le secteur du bois, **seulement pour l'industrie des chaises**, on utilise depuis quelques années **des dispersions acryliques ou vinyliques dans de l'eau** comme **véhicules dans lesquels sont dispersés ces pigments, solubles dans l'eau**; ce qui a pour résultat de **diminuer considérablement non seulement le phénomène de "réhaussement du poil" mais également d'éviter un passage dans le finissage du produit**.
Tout récemment on a expérimenté un certain nombre de produits qui permettent d'obtenir également l'effet de pore taché, très intéressant surtout pour les supports en rouvre et en frêne, et offrent la possibilité de les passer au papier de verre.

3.4 Les vernis

Aussi bien pour les vernis de base que pour ceux de finissage, on est progressivement passé de l'emploi des vernis à la nitrocellulose à ceux base polyurétanique.

Ces derniers se sont révélés particulièrement indiqués pour répondre aux exigences de vernissage des chaises.

Par rapport aux premiers ils ont un résidu sec sensiblement plus élevé et des résistances mécaniques et chimiques meilleures. Ils sont faciles à appliquer, surtout au pistolet, leur pot life est assez long, leur pouvoir couvrant est bon et ils sont particu-

lièrement indiqués pour l'application électrostatique.

Ces vernis sont obtenus par polymérisation entre un polyalcool et un polyisocyanate; ces derniers, de nature très toxique et irritante, peuvent même en de faibles concentrations se révéler dangereux pour les opérateurs.

La valeur olfactive de seuil pour l'homme est sûrement supérieure à la valeur M. A. C. (concentration maximale admissible) qui est de 0,02 ppm (0,14 mg/m³). En respectant le valeur MAC le danger d'intoxication n'existe pas. Cette valeur de seuil de danger ne pourra être respectée qu'en adoptant les appareillages d'aspiration et les techniques d'application adéquates.

En ce qui concerne exclusivement le finissage, on utilise également des vernis à catalyseurs-acide: ce sont des produits à base d'urée formaldéhyde qui durcissent en ajoutant un catalyseur adéquat qui est normalement acide. Ils possèdent d'excellentes caractéristiques et sont généralement plus économiques que ceux à base polyuréthane.

3. 5. Autres matériaux

Dans la construction des chaises on utilise, à côté du bois, d'autres matériaux qui vont des matériaux de revêtement (tissus, cordonnets en papier ou herbes palustres) aux matières plastiques utilisées surtout pour les sièges et les dossiers, etc.

4. Les équipements

Il est opportun d'examiner ici, même assez rapidement, les équipements

qui sont utilisés tout particulièrement dans ce secteur de transformation du bois.

On se limitera toutefois aux équipements qui rarement sont utilisés dans d'autres secteurs.

4. 1. Cellules de séchage

Tous les systèmes industriels de séchage du bois sont utilisés. Le point de départ pour une bonne réussite du produit fini est le degré de séchage du bois employé: les assemblages et les colles réagissent mieux, le vernissage rend mieux et, par conséquent, l'aspect esthétique également est meilleur.

Normalement, le séchage a lieu en partie de façon "naturelle" et en partie au moyen de cellules de séchage.

En plus des systèmes traditionnels, fours à conditionnement d'air chaud, on utilise également d'autres systèmes comme ceux à déshumidification à basse température de brevet italien et très souvent, tout au moins pour le "triangle de la chaise", les fours sous vide, également de brevet italien.

Il est superflu ici d'analyser les avantages et les inconvénients des différents systèmes, ce sera l'argument d'un autre exposé mais il faut toutefois faire remarquer que ce dernier est peut-être celui qui s'adapte le mieux aux exigences du secteur, formé essentiellement d'entreprises moyennes et petites.

4. 2. Les machines

On se limitera à parler des machines qui sont particulières au

secteur et largement utilisées.

Parmi celles destinées à la construction des assemblages à tenon et mortaise: la tenonneuse arrondisseuse et la mortaiseuse oscillante.

La première permet d'obtenir des tenons arrondis en une seule passe; dans sa version la plus sophistiquée elle permet de réaliser en même temps et de façon indépendante les deux tenons aux extrémités d'un montant.

C'est une machine construite essentiellement par deux entreprises italiennes, de grande précision et productivité et très résistante.

La seconde, dans sa version simple, permet d'obtenir des mortaises par oscillation contrôlée d'une pointe tournante particulière.

Cette machine également, dans ses versions plus complexes, permet d'obtenir un certain nombre de mortaises, simultanément mais de façon indépendante: à la limite, toutes les mortaises nécessaires pour un pied, même sur des plans différents.

Nous en resterons à cette description très sommaire de ces deux machines qui nous semblent extrêmement intéressantes même si le marché offre dans ce secteur d'autres équipements en mesure d'effectuer de nombreuses opérations simultanément à celles décrites ci-dessus mais qui, vu leur coût élevé, ne peuvent être amorties en des temps relativement que si les cycles de travail dépassent les heures normales; d'autre part il est assez difficile d'illustrer une machine sans la voir fonctionner.

Les équipements nécessaires pour le finissage des chaises méritent d'être traités à part. Normalement, le cycle de finissage consiste en: badigeonnage avec ou sans "imprégnant" par immersion ou au

pistolet, une ou deux couches de base appliquées au pistolet normalement électrostatique, une couche de finissage appliquée au pistolet.

Entre la première couche de base et la couche de finissage on effectue le polissage du fond + la main.

L'utilisation du pistolet électrostatique manuel et à air est pratiquement universelle dans ce secteur vu qu'il représente une économie de temps d'application, de quantité de vernis.

Au cours de ces derniers mois, on a mis au point deux appareils automatiques de vernissage qui peuvent être introduits sur les lignes.

Le premier, par ordre de temps, prévoit la rotation et la translation verticale de deux pistolets automatiques électrostatiques tandis que l'objet à vernir est placé au centre du champ électrostatique ainsi créé.

L'autre, au contraire, prévoit la translation d'un seul pistolet électrostatique, même manuel, alors que l'objet est en rotation. Ces deux appareils, après une période de rodage en production, se sont révélés particulièrement utiles, vu l'économie considérable de vernis qu'ils permettent et la qualité d'application qu'ils offrent, et surtout vu qu'ils permettent au personnel de s'éloigner d'une zone, celle de la cabine de vernissage, qui ne peut sûrement pas être considérée comme salubre, quel que soit le type de produit utilisé.

Un problème qui n'a pas encore été résolu est celui du polissage du fond qui doit encore être effectué à la main et occupe jusqu'à plus de 10% du personnel d'une entreprise de ce secteur. On est actuellement en train de faire des tentatives, sans

avoir encore obtenu des résultats concrets, pour parvenir à effectuer automatiquement cette opération.

Avant de conclure, il faut encore citer une machine qui permet d'appliquer automatiquement le cordonnet en papier ou en herbes palustres sur les structure des sièges.

5.0 Les contrôles

Il semble évident, d'après ce qui vient d'être dit, qu'un certain nombre de contrôles est nécessaire aussi bien sur les produits de base, bois, vernis, colles, etc., que sur le produit fini; ceci afin d'assurer une bonne qualité au produit fini.

Tout le monde peut comprendre combien l'utilisation d'un matériau "vivant" comme le bois et jamais le même, peut poser de problèmes pour le produit fini, problèmes, en partie déjà cités, qui s'ajoutant à ceux qui pourraient dériver d'un emploi non conforme ou d'une mauvaise qualité des autres matériaux, peuvent représenter des dommages économiques et de crédibilité considérables.

Tout ceci est assez difficile à réaliser de la part des entreprises du secteur, pour la plupart moyennes, qui ne peuvent naturellement pas destiner trop de moyens financiers et humains pour ces opérations.

Pour faire face justement à cette difficulté, dans la zone citée déjà plusieurs fois, dans laquelle la concentration d'entreprises du même type est considérable, on a créé un Cen-

tre qui poursuit ces objectifs, le Catas.

En plus de certains Organismes publics; plusieurs entreprises, aussi bien industrielles qu'artisanales, font partie de cet Institut, à travers leurs organisations de catégorie. Les essais normalement effectués peuvent être regroupés en trois groupes :

- a) essais sur les produits achetés tels quels
- b) essais d'application sur ces mêmes produits
- c) essais sur le produit fini.

Le premier groupe prévoit un contrôle chimico-physique en vue de vérifier la constante de la qualité des vernis, des colles, des diluents, des matières plastiques, etc., par des analyses qui nécessitent même d'équipements assez sophistiqués (gazchromatographe, spectrophotomètre I. R.) et qui fournissent une réponse pratiquement immédiate. Ces analyses non seulement fournissent des données sur le produit utilisé mais en déterminent également les caractéristiques de rendement ou d'application ou de résistance à différentes contraintes, et, par conséquent la valeur économique et qualitative.

Le second groupe d'essais, essais d'application, n'a qu'une valeur d'essais comparatifs; il est en effet très difficile de fournir des résultats absolus.

Le troisième et dernier groupe consiste pratiquement en un essai de résistance mécanique de la structure de la chaise.

Cet essai est très utile pour contrôler si l'exécution du projet est correcte et si le projet lui-même est valable.

Le système que nous avons adopté consiste à faire supporter à la chaise, chargée de 70 kg., les mêmes contraintes que celles auxquelles elle est normalement soumise lorsqu'une personne qui s'y trouve assise se balance en avant et en arrière.

On a adopté comme résultat positif la résistance à 10.000 de ces épreuves pour les chaises communes, et à 50.000 pour les chaises destinées aux communautés.

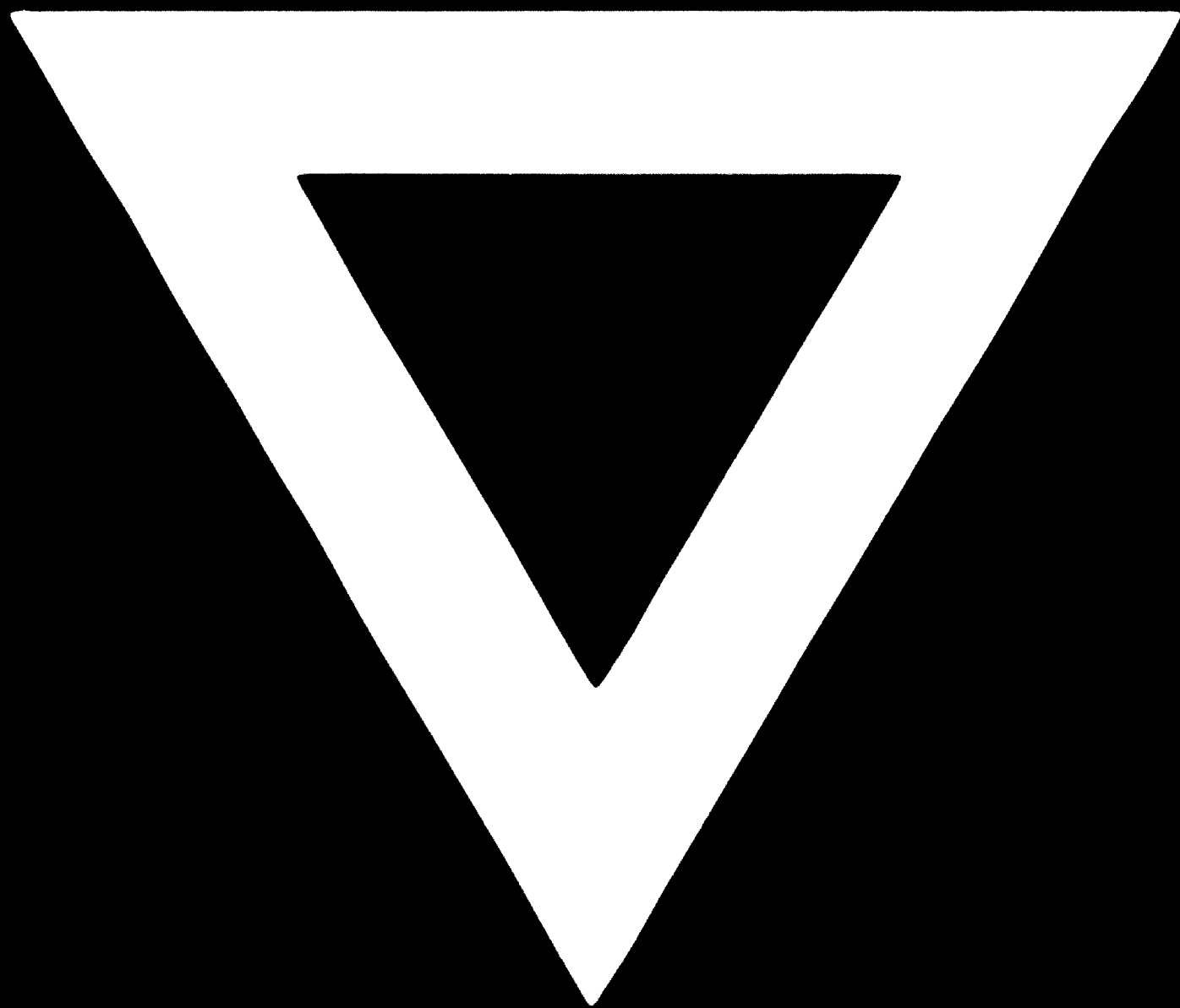
En conclusion, il faut faire remarquer que tout ceci implique une certaine sensibilisation et préparation non seulement de la part des employeurs mais également et surtout de la part des ouvriers. D'où la nécessité de former du personnel qualifié en les faisant participer à des cours de mise à jour périodiques et à des cours de formation.

Pour donner un exemple, on peut citer la zone à laquelle on a souvent fait allusion précédemment, dans laquelle a été créé, depuis plus de dix ans, un Institut professionnel d'Etat pour ce secteur qui a formé un nombre considérable de techniciens ayant actuellement de bonnes positions dans l'industrie locale.

Le Catas occupe d'ailleurs un certain nombre de locaux de cet Institut, ce qui, comme tout le monde peut le comprendre, représente un avantage aussi bien pour ceux qui fréquentent l'Institut que pour le Centre lui-même.



B - 268



77.06.28