

J.-F. MAZET

Recherche de critères pour l'aspect (dessin et couleur) des placages de bois de chêne

Les cahiers de l'analyse des données, tome 14, n° 3 (1989),
p. 365-376

http://www.numdam.org/item?id=CAD_1989__14_3_365_0

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1989, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Les cahiers de l'analyse des données » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques

<http://www.numdam.org/>

RECHERCHE DE CRITÈRES POUR L'ASPECT (DESSIN ET COULEUR) DES PLACAGES DE BOIS DE CHÊNE

[CHÊNE]

J.-F. MAZET*

1 Introduction: la qualité des placages de chêne

La qualité du bois peut être définie de manière différente en fonction de l'utilisation industrielle qui lui est prévue; pour une utilisation en structure (charpente...), elle sera évidemment tributaire de caractéristiques de résistance mécanique ; pour une utilisation plus noble (ébénisterie), ses caractéristiques d'usinabilité mais aussi et surtout d'*aspect* (dont celles concernant la couleur) seront primordiales.

L'opération technologique de transformation la plus valorisante pour les bois d'ébénisterie est le tranchage: celui-ci consiste à débiter une grume en minces feuilletts d'une épaisseur habituelle de 6/10-ème de mm. Ces feuilletts, appelés placages, sont utilisés dans la fabrication de mobilier en série ou de panneaux plaqués (ceux-ci servant à réaliser des ensembles décoratifs d'agencement intérieur).

Les espèces de chênes *Quercus robur* L. et *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. sont particulièrement appréciées en France et en Europe en général dans ce type d'utilisations.

Des études ont déjà été réalisées pour définir la qualité du bois de chêne de tranchage d'un point de vue technologique, par des critères relatifs à la densité du bois, la largeur des cernes annuels de croissance, la rétractibilité... (MARCHAL, 1983), et pour préconiser des traitements sylvicoles appropriés (POLGE et KELLER, 1973).

(*) Docteur de l'Université de Nancy 1 en Sciences du Bois.

Les travaux présentés dans cet article ont été effectués à la Station de Recherches sur la Qualité des Bois, INRA, Centre de Recherches de Nancy, Champenoux, F54280, Seichamps.

Paradoxalement, aucun auteur ne s'était encore intéressé à la qualité des placages de chêne du point de vue de l'aspect (dont la couleur).

Les diverses exigences professionnelles de qualité et les critères qui leur sont associés concernant l'aspect des placages de chêne restaient donc encore flous et mal connus aussi bien des gestionnaires forestiers que des spécialistes scientifiques de la qualité du bois. Il est vrai que ce domaine rejoint celui de la subjectivité.

L'un des objectifs de l'étude que nous avons réalisée (MAZET, 1988) était de dégager les critères de la qualité d'aspect des placages de chêne, pour pouvoir s'intéresser dans un deuxième temps aux possibilités de mesures objectives de l'aspect et notamment de la couleur, par l'utilisation de méthodes spectrophotométriques (système CIELAB).

L'étape initiale de ce travail a été menée à bien grâce à la réalisation d'une enquête (présentation d'échantillons de placages à de nombreux professionnels).

Une première exploitation des résultats (MAZET, 1988; MAZET et JANIN, 1989) par comptages d'effectifs de réponses (mis en relation avec les mesures objectives de couleur que nous avons réalisées sur les mêmes échantillons) a permis de vérifier d'une part, que la qualité de l'aspect des placages de chêne est étroitement liée aux caractéristiques de couleur en général, et, d'autre part, de confirmer que la clarté des placages est une caractéristique universelle de qualité, parce que recherchée par l'ensemble des professionnels interrogés (pour des raisons sans doute liées à la plus grande facilité de mise en teinte et d'assortiment de placages clairs).

Une deuxième exploitation des résultats par analyse factorielle des correspondances a apporté des informations plus fines sur l'importance plus ou moins grande de l'uniformité et de la tonalité de la couleur, selon le groupe professionnel concerné. Ce deuxième aspect est seul présenté ici.

2 Des données au tableau analysé

2.1 Choix du type d'enquête

La technique de comparaison d'échantillons par paires a été choisie; elle permet de multiplier le nombre d'échantillons présentés sans pour cela trop fatiguer le participant, la comparaison ne s'appliquant à chaque fois qu'à deux plaques, sans nécessiter de se référer à toutes les autres. C'est aussi la méthode utilisée par BRUN-CHAIZE (1976 et 1978) dans une enquête sur photographies concernant la perception des paysages forestiers par le grand public.

2.2 Les échantillons de placages: support d'enquête

Les échantillons, qui étaient des feuilles de placages (épaisseur 6/10-ème de mm) de chêne européen (*Quercus robur* L. et *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) ont été massicotés à 20 × 22 cm et répartis en paires par tirage au sort.

Ces placages ont été fixés sur des supports en carton par de l'adhésif double face, permettant de conserver la nervosité, les ondulations de certains placages.

Les précautions d'usage ont été prises dans la constitution et la présentation des couples de placages:

les présentations étaient toujours effectuées en lumière naturelle (un éclairage artificiel aurait modifié la perception de la couleur des échantillons),

les deux échantillons de chaque couple étaient présentés jointifs,

l'ordre de présentation était aléatoire et bouleversé à chaque nouvel entretien. (La numérotation des couples était arbitraire).

2.3 La population soumise à enquête

L'enquête s'est déroulée en France durant septembre et octobre 1986 et en Italie en juillet 1987 (signalons que les exportations de placages français, qui représentent 60 à 70% de la production sont effectuées en quasi-totalité vers la RFA et l'Italie (*Revue du Bois*, 1985).

En tout, 90 professionnels du bois ont été interrogés (entreprises de tranchage, fabrication de panneaux, de mobilier, entreprises d'agencement intérieur, menuisiers-ébénistes), dont 32 Français et 58 Italiens, répartis au total en 71 entreprises ou ateliers.

Pour la France, les entreprises étaient réparties sur la région parisienne, le Jura et l'Est.

Pour l'Italie, nous avons essayé de cerner les environs de Florence ainsi que toute la région de la Brianza située au nord de Milan et qui est la région traditionnelle de tranchage.

Vingt cinq "non-professionnels du bois" (architectes d'intérieur, vendeurs et surtout chercheurs scientifiques forestiers) ont également été interrogés afin de confronter leurs opinions à celles des professionnels.

2.4 Le questionnaire, déroulement d'un entretien

On demandait simplement à la personne interrogée d'effectuer un choix entre la plaque A et la plaque B de chaque couple, le non-choix (choix non exprimé) étant également possible, non seulement quand il y avait hésitation entre les deux placages, mais aussi en cas de rejet ou d'acceptation des deux placages à la fois, quel qu'en soit le motif.

Les remarques ou les éventuelles justifications spontanées de choix étaient également prises en compte par écrit. Le temps de présentation de l'ensemble des couples variait de 20 à 35 minutes.

2.5 Codage des données

Les données ne concernant que des choix, donc des indications qualitatives, nous avons appliqué un codage logique disjonctif complet (en 0 et 1) aux grilles obtenues, pour pouvoir les soumettre à l'analyse statistique. Le codage d'une réponse à un couple de placages s'effectue sur autant de colonnes qu'il y a de modalités de réponse possibles; ainsi, le choix de la plaque A ou B dans un couple sera codé sur trois colonnes respectivement par (1, 0, 0) ou (0, 1, 0), tandis qu'un choix non exprimé sera codé par (0, 0, 1). Pour caractériser les individus interrogés, nous avons utilisé une variable illustrative codée sur 13 colonnes (catégories professionnelles par pays); à noter que quelques individus satisfaisaient à deux modalités à la fois (par exemple, un fabricant italien de panneaux qui réalise également des ensembles d'agencement intérieur).

Le traitement des données a été réalisé par analyse factorielle des correspondances (AFC). Le logiciel utilisé était ANALY de la programmathèque statistique AMANCE 81 (BACHACOU et al., 1981) installé sur un MINI6.

3 Résultats des analyses

Pour chaque analyse, nous avons tout d'abord pris en considération les pourcentages d'inertie expliquée par chacun des axes. Il faut considérer leurs écarts relatifs pour juger du nombre d'axes susceptibles d'être interprétés. Puis, pour les plans jugés intéressants, nous avons étudié les choix de placages ayant contribué de manière importante à la formation des axes. En cherchant les points communs qui pouvaient exister entre ces placages, une signification a pu être dégagée.

L'étude a été réalisée en plusieurs étapes à partir du tableau de départ.

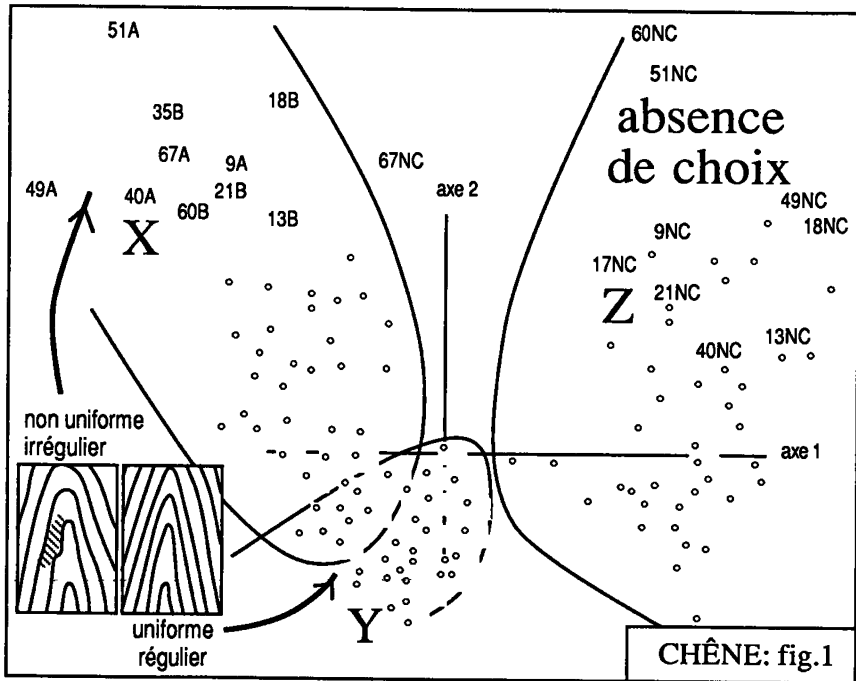
3.1 AFC du tableau 115 individus \times 159 colonnes (3 modalités de réponse possibles aux 53 couples de placages présentés).

Les pourcentages d'inertie pour chacun des axes extraits sont:

rang	1	2	3	4	5	6
taux	12,3%	6,4%	4,2%	3,6%	2,8%	2,7%

Les points "réponses" (choix de A, choix de B ou non-choix pour chacun des couples de placages) projetés sur le plan (1,2) s'organisent en trois zones que nous appelons X, Y et Z. Les choix se répartissent entre les zones X et Y: quand l'une possède le choix de A à un couple, l'autre possède le choix de B et inversement. La zone Z contient toujours le non-choix correspondant (figure 1).

L'axe 1 qui oppose de manière systématique les zones de choix (X et Y) à celle du non-choix (Z) ne traduit donc pas un critère de qualité basé sur une caractéristique des placages de chêne mais simplement une différence entre les

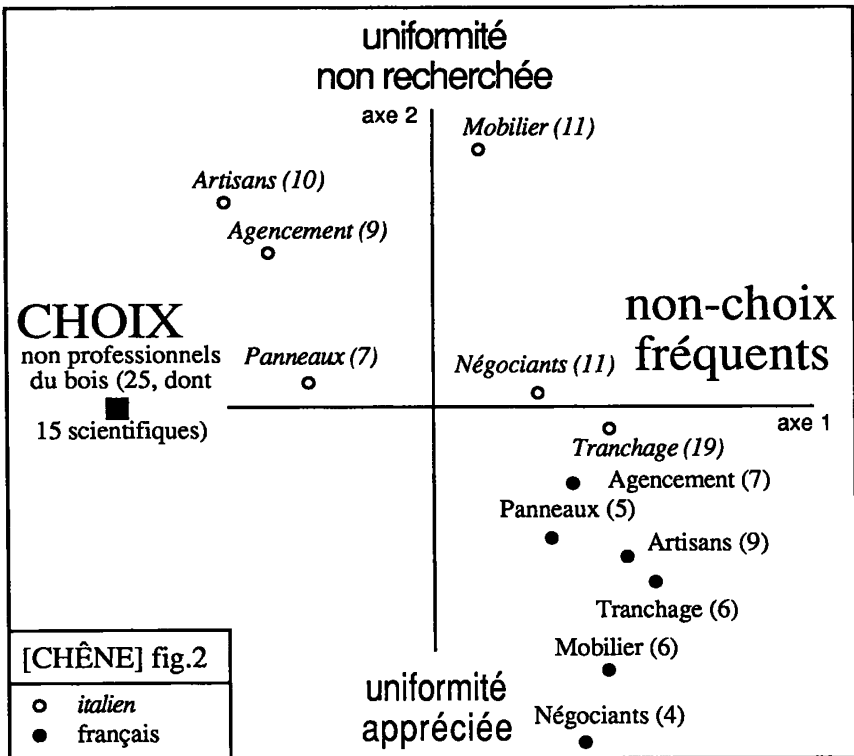


individus interrogés relative à leur facilité à choisir, c'est-à-dire à trouver un critère capable de classer les deux placages d'un couple.

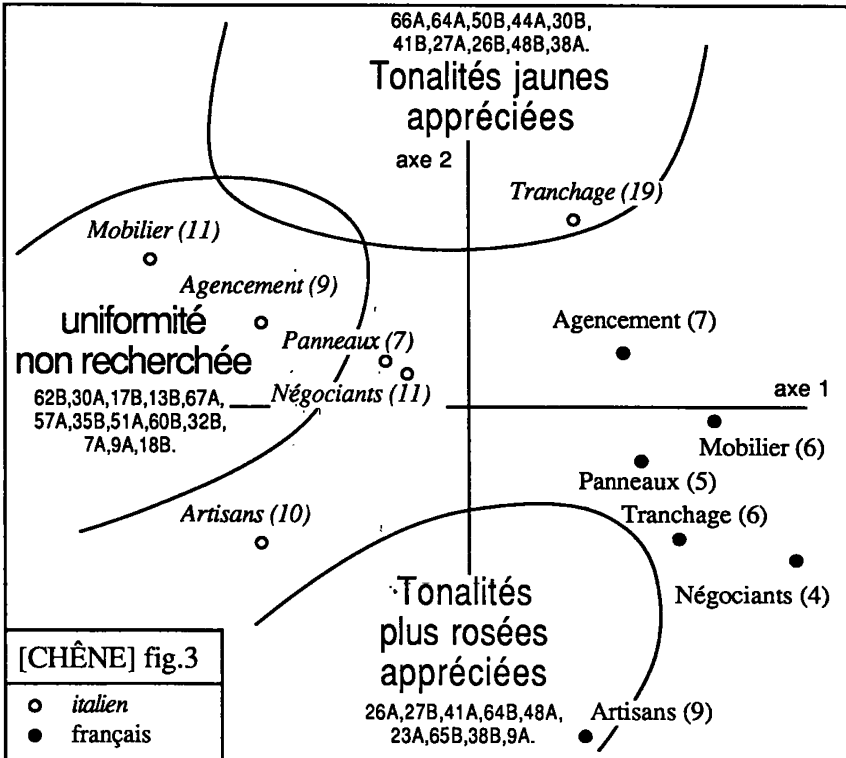
L'axe 2 traduit la différence d'attitude vis-à-vis de la non-uniformité d'aspect des placages: les couples de placages des zones X et Z (51, 35, 18, 67, 9, 49, 40, 60, 21, 13), qui ont contribué fortement à la formation de l'axe 2 sont ceux qui opposent un placage régulier d'aspect à un autre qui présente toujours de manière nette un élément d'irrégularité d'aspect:

- présence d'aubier et de veines de couleur sombre (7A, 21B)
- taches plus sombres (9A, 13B)
- figurations très larges (18B)
- aspect peu uniforme (35B, 51A, 60B, 67A)
- aspect sale avec un nœud (40A).

La projection des individus (figure 2) nous montre que les professionnels du bois concernés par le produit ont tendance à choisir moins souvent que les scientifiques et autres; ils sont sans doute plus exigeants et utilisent des critères



de sélection peu nombreux mais très précis pour décider qu'un placage est meilleur qu'un autre. Les non-professionnels ne se distinguent pas sur les tendances de l'axe 2; celui-ci oppose plutôt entre eux les professionnels; il y a donc désaccord sur les caractéristiques d'uniformité que doit posséder un placage de qualité: tous les points moyens (variable illustrative) des professionnels français se regroupent : ceux-ci sont unanimes à préférer des placages d'aspect bien uniforme, sans tache ni trace d'aubier, de couleur homogène, contrairement aux professionnels italiens qui semblent plus partagés sur cette caractéristique du placage. L'absence d'uniformité peut procurer un aspect plus vivant, plus contrasté au placage, qui semble apprécié par les entreprises industrielles de mobilier, d'agencement et par les artisans italiens. Cette interprétation est d'ailleurs confirmée par les remarques de certains individus interrogés, qui nous disaient apprécier un aspect "bois vivant", donc bien contrasté.

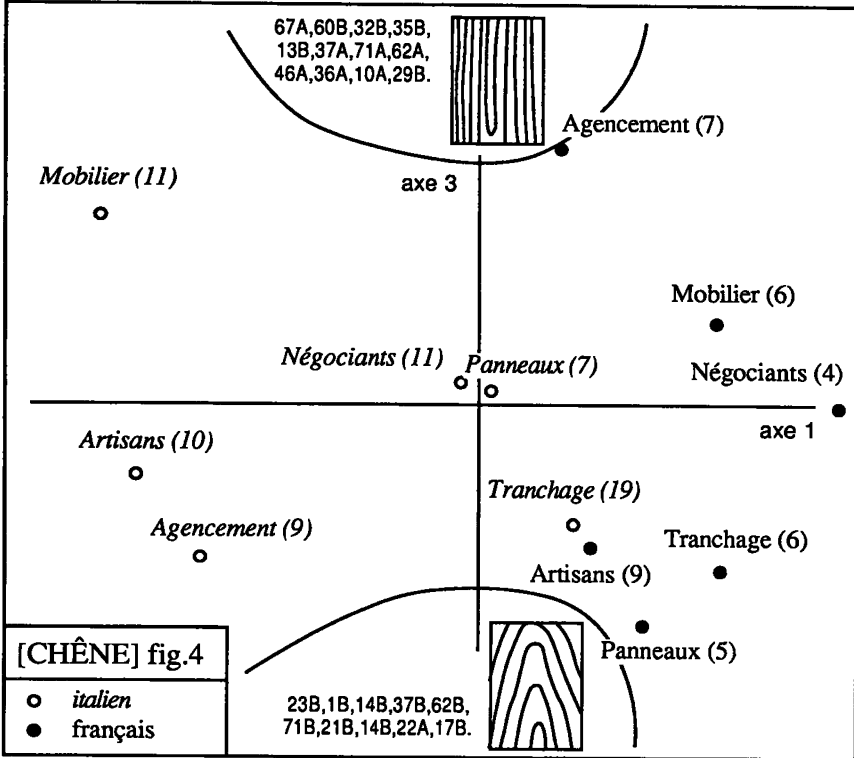


Pour faire apparaître de manière plus claire d'autres critères, nous préférons enlever de l'analyse les 1 sur 3 modalités de réponse "non-choix", ainsi que les 25 "non-professionnels du bois", dont l'association est fortement responsable du premier facteur.

3.2 AFC sur le tableau 90 professionnels du bois × 106 colonnes (choix de A et choix de B aux 53 couples de placages présentés)

Le premier axe est identique au second de l'analyse précédente: les 10 choix de placages apportant des contributions élevées sont les mêmes.

Un nouveau critère lié à la tonalité de couleur (jaune / rosé) apparaît sur l'axe 2 (figure 3): en haut, 10 points à contribution élevée correspondent à des choix de placages manifestement plus jaunes que ceux auxquels ils étaient



comparés; ces derniers (de tonalité plus rosée) ont d'ailleurs parfois également fortement contribué à la formation de l'axe et se trouvent groupés en bas (26, 27, 38, 41, 48, 64). La variabilité naturelle des tonalités de couleur du chêne d'Europe est donc assez grande pour être associée à un critère professionnel de choix en qualité.

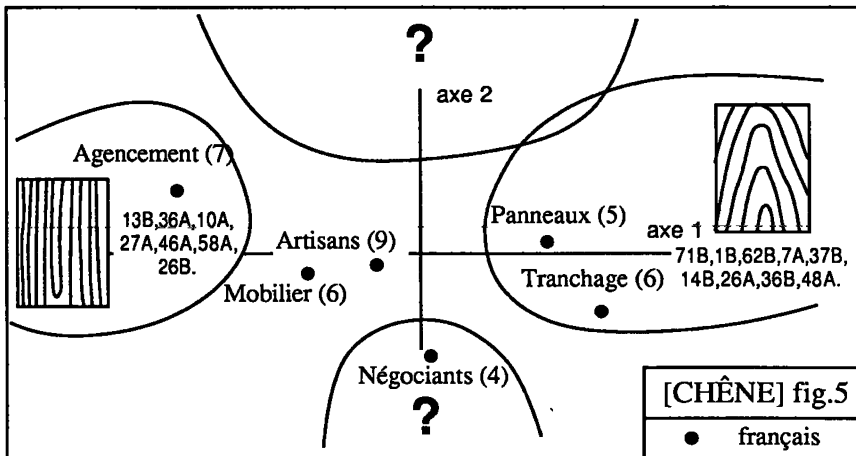
rang	1	2	3	4	5	6
taux	10,1%	6,6%	5,3%	4,1%	3,8%	3,7%

Il est encore une fois intéressant d'observer la forte cohérence dans les opinions des 32 professionnels français interrogés: non seulement ils recherchent des placages d'aspect uniforme et régulier, mais aussi de tonalité plutôt rosée. Les Italiens sont plus partagés sur les deux critères à la fois. Cette différence se retrouvera dans les deux analyses suivantes où la diversité des

opinions des transalpins (§3.4) produit des facteurs plus clairement interprétables que ceux issus de l'analyse consacrée aux seuls français (§3.3).

L'axe 3 (figure 4) est difficile à interpréter; toutefois, il pourrait traduire un critère se rapportant à l'intensité et au type du dessin du bois. Il est formé vers le haut par 12 choix de placages qui pourraient avoir en commun un dessin plutôt linéaire et de fil parallèle, souvent peu accentué, et vers le bas, par des placages dont les figurations sont plus larges, souvent en arcature (caractéristiques du débit sur dosse), et peut-être plus appuyées, plus prononcées, plus nettes.

Ce critère semble séparer entre eux aussi bien les professionnels français que les italiens.



3.3 AFC du tableau partiel: 32 professionnels bois français × 106 colonnes

Il convient de rester prudent sur les informations apportées par les axes dans une analyse qui ne concerne qu'une trentaine de personnes interrogées.

On voit sur la figure 5 que l'axe 1 est caractérisé à gauche par 7 choix et par 9 à droite. Son interprétation n'est pas claire. Toutefois, les choix situés à droite portent sur des échantillons présentant un dessin qui se rapproche de la figuration de la dosse, ceux-ci s'opposant à gauche à des placages dont le dessin est très différent des arcatures caractéristiques de la dosse.

Une quinzaine de placages forment le haut de l'axe 2. Ils n'ont pas vraiment de caractéristique commune. Quelques uns ont un aspect peu régulier ou grossier (37B, 9A, 21B, 18B, 16A, 44A, 30A, 71B). Ils s'opposent aux trois plaques

du bas qui sont toutes d'aspect très fin. Malgré tout, la signification de cet axe reste incertaine.

rang	1	2	3	4	5	6
taux	11,6%	10,4%	8,2%	6,6%	6,0%	5,4%

S'opposent sur le premier axe principalement les entreprises d'agencement aux entreprises produisant des panneaux plaqués et des placages (trancheurs). L'axe 3 de l'analyse concernant les professionnels des deux pays reflétait sans doute cette tendance qui était donc due en grande partie aux Français. Cela explique qu'on la retrouve comme premier facteur de discrimination ici et qu'elle était absente de l'analyse précédente Italie seule.

Nous n'avons trouvé aucune explication claire pour le troisième axe (non présenté). Il pourrait toutefois être en relation avec la rugosité et la planéité de certains placages. Il est de toutes façons le fait d'individus isolés (les points moyens des catégories professionnelles ne se disposent absolument pas sur cet axe).

3.4 AFC du tableau partiel: 58 professionnels bois italiens × 106 colonnes

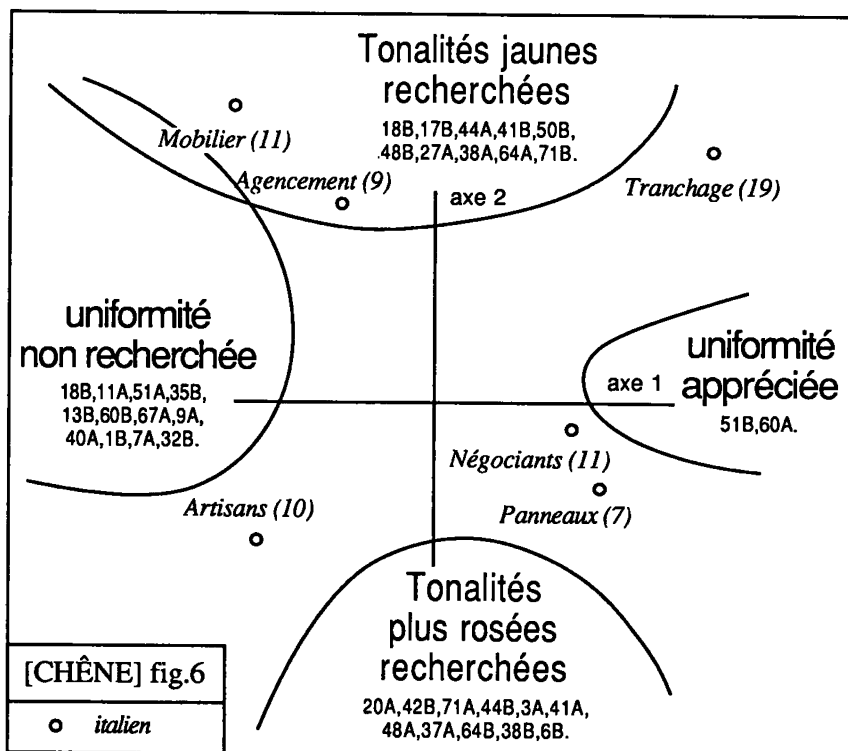
rang	1	2	3	4	5	6
taux	10,4%	7,5%	5,6%	4,9%	4,5%	4,1%

Sur la figure 6, nous retrouvons pour les axes 1 et 2 les mêmes interprétations qu'au §3.2, dans l'analyse groupant les spécialistes des deux nationalités. Pour l'axe 1, les placages qui n'avaient pas été prépondérants (au sens des contributions à l'axe) aux analyses antérieures et qui le sont ici pour le premier axe ne font que confirmer l'interprétation relative à l'uniformité (placages tachés ou à dessins très larges avec d'importantes zones de vaisseaux tranchés pour le 32A, le 11A et le 1B alors que les 51B et 60A sont très fins, uniformes et rosés). De même pour ce qui est de l'axe 2: les 18B, 17B et 71B sont manifestement plus jaunes par rapport à ceux auxquels ils étaient comparés.

Les trancheurs italiens choisissent plutôt des placages uniformes et de tonalité jaune. Les artisans, quant à eux, préfèrent des placages plus rosés et d'un aspect peu uniforme. La taille de l'entreprise et son degré de spécialisation en ce qui concerne les placages de chêne pourraient peut-être expliquer cette opposition. Les entreprises de mobilier se situent toujours dans la zone des placages les plus jaunes et les moins uniformes.

4 Conclusion

La variabilité de la couleur naturelle des placages de chêne est très importante. Elle est à l'origine de la diversité des qualités d'aspect recherchées.



La réalisation d'une enquête par présentation d'échantillons de placages à des professionnels avait permis de mettre à jour de manière certaine l'importance déjà soupçonnée de la clarté des placages de chêne, et de dégager sans le préciser le rôle joué par les caractéristiques de couleur (MAZET, 1988; MAZET et JANIN, 1989); l'exploitation des résultats par analyse factorielle des correspondances nous a aidé à l'analyser en fonction des différents groupes professionnels concernés.

C'est ainsi que l'uniformité des placages et la tonalité de leur couleur (jaune ou rosée) se sont avérées importantes. Ces critères, relatifs à des caractéristiques d'aspect des placages de chêne, ont été mis en évidence par l'AFC précisément parce qu'ils ne faisaient pas l'unanimité de l'ensemble des personnes interrogées.

La mise en évidence, au cours de cette étude, de ces caractéristiques de qualités a permis par la suite d'aborder leurs mesures objectives (mesures spectrophotométriques de *couleur* dans l'espace CIELAB et d'*uniformité* par l'utilisation des écarts types de certains paramètres) en vue d'une sélection des arbres sur pied conduisant à une gestion plus rationnelle des peuplements de chêne de tranchage (à partir de prélèvements non destructifs pour l'arbre) (MAZET, 1988; JANIN et MAZET, 1987).

Remerciements:

Nous remercions l'ensemble des personnes qui ont bien voulu nous recevoir pour participer à cette enquête, ainsi que M. J.-C. PIERRAT, du CRF de Champenoux pour ses conseils relatifs au traitement statistique.

Références bibliographiques

BACHACOU J., MASSON J.-P., MILLIER C. (1981) *Manuel de la programmathèque statistique AMANCE81*; INRA, Département de Biométrie: 516 pages.

BRUN-CHAIZE M.-C. (1976) *Le paysage forestier, analyse des préférences du public*; INRA, Centre de recherche Forestière d'Orléans, Station de Recherche sur la Forêt et l'environnement, Rapport de 3-ème année ENITEF.

BRUN-CHAIZE M.-C. (1978) *Le paysage forestier, analyse des critères de préférence du public à partir de photographies*. in *Les Cahiers de l'Analyse des Données*, Vol. III, n°1: pp. 65-78.

JANIN G. et MAZET J.-F. (1987) *Mesure de la variabilité de la couleur du bois, nouvelle méthode appliquée aux carottes de sondage*; in *Annales des Sciences Forestières*, 44 (1): pp.119-126.

MARCHAL R. (1983) *Intérêt de la prise en compte de caractéristiques physiques et anatomiques simples du bois de chêne pour l'appréciation de la qualité des placages d'ébénisterie*; DEA, Sciences du Bois, INPL, Université de Nancy 1; INRA, Station de Recherche sur la Qualité des Bois: 105 pages.

MAZET J.-F. (1988) *Couleur et qualité des placages de chêne et étude de leur comportement photochimique*; Thèse de Doctorat de l'Université de Nancy 1, spécialité Sciences du Bois: 136 pages.

MAZET J.-F. et JANIN G. (1989); sous presses, pour *Annales des Sciences Forestières*.

POLGE H. et KELLER R. (1973) *Qualité du bois et largeur d'accroissements en forêt de Tronçais*; in *Annales des Sciences Forestières*, 30(2): pp. 91-125.

Revue du Bois (1985) *Les industries du bois en 1983*; in *Revue du Bois* n°3: pp. 36-40.