

## APPLICATION DES METHODES DE CLASSIFICATION A LA CONSTRUCTION D'UN TEST DE MEMOIRE.

GRANGE D., GRETH Ph.\*, DANION J.M.\*

Unité Statistique  
Centre de Calcul du C.N.R.S.  
23 rue du Loess  
67000 STRASBOURG

\* CHU de Strasbourg  
Service de Psychiatrie I  
B.P.426  
67091 Strasbourg Cedex

### *Résumé:*

Dans le cadre de l'étude des mémoires explicites et implicites dans la dépression, des listes de mots équivalentes pour la charge affective, la fréquence d'occurrence dans la langue française, l'aspect concret et abstrait, et la fréquence de complètement de base, ont été constituées. Les méthodes de classification ascendante hiérarchique et de nuées dynamiques ont été utilisées pour classer les mots. L'Analyse de variance a permis de contrôler l'équivalence des moyennes.

### *Mots-clés:*

Classification ascendante hiérarchique, Dépression, Mémoire, Mémoire implicite, Nuées dynamiques.

## I - Introduction

Les patients déprimés se plaignent très souvent de troubles de la mémoire. De nombreuses études expérimentales ont vérifié la réalité de ces troubles, qui sont à la fois quantitatifs et qualitatifs (1,2). D'une part, les performances mnésiques sont diminuées par la dépression, d'autre part elles sont sélectivement infléchies de telle sorte que le déprimé mémorise mieux l'information à contenu désagréable (par exemple des mots dont la charge affective est négative) et/ou moins bien l'information à contenu agréable.

Cette sélectivité est habituellement expliquée par la théorie de la congruence à l'humeur, théorie selon laquelle la mémorisation est d'autant meilleure qu'elle porte sur du matériel dont le contenu affectif est congruent à l'état émotionnel. Jusqu'à présent, les études des fonctions mnésiques du déprimé utilisaient les tests traditionnels du rappel et de la reconnaissance. Ces tests, dans la mesure où les consignes font explicitement référence à un apprentissage antérieur ("rappelez-vous des mots que vous venez d'apprendre") explorent la mémoire explicite, une forme de mémoire qui requiert une remémoration consciente, délibérée de l'information acquise. Mais il existe d'autres formes de mémoire, notamment la mémoire implicite qui se distingue de la mémoire explicite par le fait que les consignes des tests implicites ne font pas référence directe à un apprentissage préalable ; la mémoire implicite est objectivée par une facilitation de la performance. La distinction entre mémoire explicite et mémoire implicite est donc descriptive : elle repose sur le type de consignes, faisant ou non référence à un apprentissage, données au sujet lors du test. Elle est validée par la mise en évidence dans certaines situations pathologiques, pharmacologiques et expérimentales, de dissociations entre les deux formes de mémoire (3). La dissociation la mieux connue a été décrite chez des patients atteints d'une amnésie organique (syndrome de Korsakoff). Elle peut être objectivée par une épreuve de complètement de mots (4).

Il est ainsi demandé à des patients amnésiques et à des témoins d'apprendre une liste de mots. Ces sujets sont ensuite soumis à une épreuve de rappel libre, évaluant la mémoire explicite : les performances des amnésiques sont effondrées. Les trois premières lettres des mots qu'ils viennent d'apprendre leur sont ensuite présentées. La réussite à l'épreuve dépend des consignes données. S'il leur est demandé de compléter ces lettres pour former des mots qu'ils viennent d'apprendre (une épreuve de rappel indicé évaluant également la mémoire explicite), les sujets amnésiques restent perturbés par rapport aux témoins. S'il leur est par contre demandé de compléter ces lettres pour former le premier mot qui leur vient à l'esprit (une épreuve implicite), la performance des amnésiques est alors identique à celle des témoins : comme les témoins, les patients complètent d'une manière significativement plus fréquente que ne le voudrait le seul hasard les lettres qui leur sont présentées par des mots qu'ils viennent d'apprendre. La préservation de ce phénomène, appelé priming ou amorçage, chez les amnésiques contraste avec le fait qu'à la différence des témoins, ils ne se rappellent pas avoir appris les mots qu'ils génèrent : ceci se fait totalement à leur insu ; le mot juste fait irruption à leur conscience sans qu'il ne s'accompagne d'aucun sentiment de familiarité. Le phénomène d'amorçage est généralement interprété comme l'expression d'une activation de la représentation lexicale des mots, activation qui fait suite à l'apprentissage préalable et qui rend, pendant quelques heures, les mots plus facilement disponibles à la conscience. La dissociation observée dans l'amnésie organique peut être reproduite pharmacologiquement par l'administration d'une benzodiazépine, le diazepam, à des volontaires sains (5).

L'existence de telles dissociations apporte un argument important en faveur de la distinction entre les deux formes de mémoire.

Dans une étude récente, nous avons objectivé un nouvel exemple de dissociation chez des patients déprimés : alors que leur mémoire explicite est très altérée, les déprimés réussissent parfaitement une épreuve d'amorçage (6). L'affectivité ne semble donc pas influencer le phénomène d'amorçage, au moins sur le plan quantitatif. Notre étude ne permet cependant pas d'éliminer une éventuelle influence qualitative de l'affectivité sur le phénomène d'amorçage. Celui-ci étant peu flexible (7), nous avons formulé l'hypothèse selon laquelle l'affectivité ne l'influence pas, alors même qu'elle interagit avec la mémoire explicite. Cette hypothèse prédit donc l'existence chez le sujet déprimé d'une dissociation mnésique induite par la charge affective des mots à mémoriser. Nous réalisons actuellement une étude permettant de tester cette hypothèse. La phase préliminaire a consisté en l'élaboration de listes de mots appropriés, car aucune des listes alors disponibles ne répondait à l'ensemble des exigences méthodologiques d'une telle étude. Le présent travail décrit cette phase préliminaire.

## **II - Méthodologie**

Pour comparer les performances de sujets déprimés et de témoins dans des tests de rappel, de reconnaissance et de complètement de mots, il est nécessaire de disposer de 3 listes équivalentes de 30 mots chacune. Ces listes doivent être composées de mots dont la charge affective est contrôlée, positive, négative ou neutre. Elles doivent en outre répondre aux contraintes méthodologiques générales des tests utilisés. Elles ont été élaborées en quatre étapes.

## **III - Sélection de 203 mots**

### **Première étape**

L'un d'entre nous (PG) a sélectionné à partir du Petit Dictionnaire Larousse (1987) des mots ayant une charge affective positive, négative ou neutre. Huit psychiatres de l'équipe ont ensuite évalué la charge affective de ces mots et les 203 faisant l'objet d'un consensus ont été retenus. Ces mots répondaient en outre aux contraintes d'une épreuve de complètement de mots :

- i) le début du mot (les trois premières lettres) peut être complété pour former au moins dix mots différents de la langue française courante; ainsi peut être facilement appliquée la consigne de compléter les trois premières lettres par le premier mot qui vient à l'esprit
- ii) chacun des 203 débuts de mots est unique
- iii) les mots comportent au moins 5 lettres
- iv) la fréquence d'occurrence des mots dans la langue française est comprise entre 12 et 200 par million (8).

### **Deuxième étape**

25 étudiants en médecine ont évalué la charge affective des 203 mots à l'aide d'échelles visuelles analogiques, allant de très agréable à très désagréable.

L'analyse des cahiers se fait simplement par la mesure de la distance entre l'extrémité gauche de l'échelle et la croix de l'étudiant. Ainsi, nous obtenons 203 x 25 notes qui seront soumises à une analyse statistique.

Un découpage a priori en trois classes : agréable, désagréable, neutre, au vu de l'histogramme des mots, ne semblait pas fiable et trop arbitraire. Nous avons utilisé des techniques de classification en travaillant sur les tableaux des données, soit 23 notes affectées aux 203 mots. En effet, nous avons dû écarter les cotations de 2 étudiants qui se sont révélées fantaisistes et rendaient le travail statistique difficile.

Le tableau des données analysées est un tableau de  $n$  mots pour lesquels ont été attribuées  $p$  notes. Ces  $n$  mots peuvent être représentés dans un espace  $\mathbb{R}^p$  dans lequel on peut calculer la distance euclidienne usuelle entre les deux mots  $i$  et  $i'$  par la formule :

$$d^2(i, i') = \sum_{j=1}^p (x_{ij} - x_{i'j})^2$$

Les méthodes de classification font partie des méthodes d'analyse des données et permettent d'obtenir une représentation schématique simple d'un tableau de données rectangulaire (observations x variables). Elles sont décrites dans de nombreux ouvrages (9), (10), (11), (12). Nous n'en donnerons que le principe. L'objectif est de discerner des groupes homogènes d'observations (de mots dans notre cas), se ressemblant au sens de la distance définie précédemment, les groupes étant le plus distinct possible les uns des autres. Il existe de nombreuses méthodes de classification qui fournissent des partitions soit emboîtées, ce sont les classifications hiérarchiques, soit non emboîtées, ce sont les méthodes de partitionnement. Toutes ces méthodes présentent des avantages et des inconvénients et aucune ne fournit de solution mathématique optimale. Nous avons retenu la classification hiérarchique ascendante qui est très couramment utilisée, car elle est rapide et donne généralement de bons résultats, ainsi que la méthode d'agrégations par centres mobiles qui fournit une partition non hiérarchisée.

## 1) La Classification ascendante hiérarchique (C.A.H.)

### 1.1. Principe

On a  $n$  observations à classer (au départ  $n = 203$  mots). On calcule toutes les distances euclidiennes entre les mots deux à deux, soit  $n(n - 1)/2$  distances.

On cherche alors les deux mots  $i, i'$  les plus proches, c'est à dire ceux dont la distance est la plus petite et on les agrège pour former une nouvelle observation. Il reste  $(n - 1)$  observations à classer : la nouvelle observation et les  $(n - 2)$  mots restants. On calcule la distance entre cette nouvelle observation et les  $(n - 2)$  mots par une formule de mise à jour des distances.

On se trouve alors dans la situation initiale sur  $(n - 1)$  observations. On agrège les deux observations les plus proches qui peuvent être soit deux mots, soit un mot et un groupe de mots déjà agrégés. La méthode est ensuite répétée et arrêtée quand tous les mots ont été agrégés.

## 1.2. Formule de mise à jour des distances

Si  $i_1$ ,  $i_2$  et  $i_3$  sont 3 mots et que  $i_1$  et  $i_2$  sont agrégés en  $j$  la distance entre  $j$  et  $i_3$  est une distance moyenne telle que :

$$d(j, i_3) = \frac{d(i_1, i_3) + d(i_2, i_3)}{2}$$

et de façon plus générale si  $x$  et  $y$  désignent des sous ensembles disjoints de mots déjà agrégés contenant respectivement  $n_x$  et  $n_y$  mots, la distance du sous ensemble  $h$  contenant ces  $(n_x + n_y)$  mots au mot  $i_3$  est donnée par :

$$d(h, i_3) = \frac{n_x d(x, i_3) + n_y d(y, i_3)}{n_x + n_y}$$

Cette distance est appelée variance minimale de Ward. Elle minimise la variance inter-groupe et permet d'avoir des groupes très homogènes.

Il existe d'autres formules de mise à jour de distances qui ont leurs avantages et leurs inconvénients décrits dans de nombreux ouvrages.

## 1.3 Représentation

On a l'habitude de représenter une partition emboîtée par un dendrogramme, qui est un graphique pour lequel on place en abscisse les  $n$  observations à classer et en ordonnée les distances entre ces observations. Les observations sont reliées par des arches dont la hauteur mesure la distance entre les observations. L'examen de l'arbre permet de déceler des classes homogènes, s'il y en a. En effet, les observations très proches se regroupent à un niveau très bas de l'arbre. On peut ensuite obtenir une partition en  $k$  classes par coupure de l'arbre, c'est à dire, en traçant une droite horizontale sur le dendrogramme entre la  $(n - k)$  ième agrégation et la  $(n - (k + 1))$  ième agrégation, on coupera à un endroit où les deux arches de part et d'autre de la coupure sont de hauteur très différente.

## 2) Nuées dynamiques

### 2.1. Principe

#### - Etape 0 :

Cette méthode a pour but de regrouper  $n$  observations en  $k$  classes homogènes. On calcule d'abord la distance euclidienne usuelle entre les  $n$  observations.

On choisit  $k$  noyaux initiaux en tirant  $k$  observations au hasard parmi les  $n$  observations. Chaque observation est alors affectée à la classe du noyau initial le plus proche. On obtient aussi une partition des  $n$  observations en  $k$  classes.

#### - Etape 1 :

On calcule ensuite  $k$  nouveaux noyaux en prenant les  $k$  centres de gravité des classes obtenues précédemment. On recommence l'affectation des  $n$  observations aux  $k$  classes déterminées à partir des nouveaux noyaux.

#### - Etapes suivantes :

On répète l'étape 1 jusqu'à ce que les centres de classes soient stables, c'est-à-dire jusqu'à ce que deux partitions successives soient identiques ou jusqu'à ce que le critère de la variance intra-classe cesse de varier d'une étape à la suivante.

Comme la méthode peut ne pas converger, on se fixe un nombre maximum d'itérations qui arrête impérativement l'algorithme.

Cette méthode a l'avantage d'optimiser un critère simple de dispersion. Mais on n'a pas la certitude d'obtenir la meilleure solution puisque le résultat dépend du tirage initial. On recommence donc la méthode plusieurs fois, avec différents tirages au hasard initiaux. Les sous-ensembles d'observations, qui se sont toujours trouvés regroupés dans une même classe, au cours des différents tirages, sont appelés "Formes Fortes". Ces formes fortes mettent en relief des groupes homogènes d'objets, alors que d'autres objets ont des affectations indéterminées.

Cette stratégie permet de s'affranchir du choix a priori des noyaux initiaux et du nombre de classes, puisque ne sont retenues comme classes homogènes que les formes fortes déterminées par l'intersection des différentes partitions finales.

### 3) Résultats

Les résultats sont présentés dans le tableau I. Les calculs de charge affective moyenne des mots et les histogrammes des mots ont fait apparaître un individu qui avait répondu de façon aberrante et a dû être éliminé, pour ne pas fausser les résultats.

#### 3.1. Classification ascendante hiérarchique (C.A.H)

Le tableau des données analysées est un tableau de notes. Chacun des 203 mots est affecté par les 23 individus d'une note d'affectivité. Le résultat de la classification ascendante hiérarchique fait apparaître trois groupes de mots très nets. Au vu du dendrogramme, voir figure 1, on peut sans difficulté découper l'arbre en trois classes :

- 82 mots agréables ( $G_1$ ),
- 58 mots neutres ( $G_2$ ),
- 63 mots désagréables ( $G_3$ ).

L'examen du dendrogramme permet de dire que les mots désagréables se regroupent de façon très homogène, ainsi que les mots agréables et s'agrègent à un niveau très bas de la hiérarchie, le groupe mots neutres est un peu plus dispersé. Le groupe des mots neutres s'agrège d'abord au groupe agréable à un niveau 2 400, alors que les groupes agréable, neutre ne rejoindront le groupe désagréable qu'au niveau 9 400.

#### 3.2. Nuées dynamiques

Les partitions par nuées dynamiques ont été effectuées en partant de trois noyaux initiaux tirés au hasard ; la méthode ayant été répétée cinq fois, pour s'affranchir des tirages initiaux, on obtient cinq partitions finales différentes. L'intersection de ces cinq partitions permet d'obtenir les formes fortes.

Une première forme forte ( $N_1$ ) regroupe 75 mots agréables qui dans les cinq tirages se sont toujours retrouvés ensemble quel que soit le tirage au hasard initial. La seconde forme forte ( $N_2$ ) regroupe 57 mots neutres, la troisième ( $N_3$ ) 69 mots désagréables. Enfin, deux mots ENVISAGER et ELOGE se sont trouvés dans des groupes différents suivant le tirage initial et ne sont donc pas des mots ap-

partenant à des formes fortes. Ces deux mots seront considérés comme non classés par les nuées dynamiques.

Les variances de ces trois groupes ne changent pas beaucoup d'un tirage au hasard à un autre et l'on constate que le groupe des mots désagréables est le plus homogène avec une variance de 9, de 10 pour les mots agréables, et de 13 pour les mots neutres. Ce qui confirme les résultats obtenus par la CAH, les groupes de mots neutres étant les plus dispersés, celui des mots désagréables le plus homogène.

### 3.3 Comparaison des résultats obtenus par les deux méthodes

Les deux méthodes de classifications ont été considérées comme deux outils indépendants d'observation des données.

Nous n'avons retenu des nuées dynamiques que les trois formes fortes  $N_1, N_2, N_3$ . Une table de contingence, croisant les trois groupes  $G_1, G_2, G_3$ , obtenus par CAH, aux trois groupes  $N_1, N_2, N_3$ , obtenus par nuées dynamiques, fournit les résultats suivants :

	Agréables N1	Neutres N2	Désagréables N3	non classés	
Agréables G1	72	9	0	1	82
Neutres G2	3	46	8	1	58
Désagréables G3	0	2	61	0	63
	75	57	69	2	203

Les éléments diagonaux représentent les mots qui ont été classés dans la même catégorie par les deux méthodes ; nous ne retiendrons que ceux-là : soit 72 mots agréables, 46 mots neutres et 61 mots désagréables.

## V - Contrôle des critères

Pour établir les listes définitives, nous avons voulu contrôler quatre critères :

- la charge affective,
- l'aspect concret abstrait (scores),
- la fréquence dans la langue française,
- complément de base témoin.

afin d'obtenir trois listes équivalentes.

1) Pour évaluer l'aspect concret ou abstrait des mots, 25 autres étudiants en médecine de la Faculté de Médecine de Strasbourg, ont coté chaque mot sur une échelle visuelle analogique allant de très concret à très abstrait.

2) Le dernier critère que nous voulions contrôler est le complément de base, qui est la probabilité de générer le mot choisi. Nous avons soumis la liste des trois premières lettres des 203 mots à 25 témoins tous volontaires sains. Chaque volontaire disposait de 5 secondes pour compléter les trois premières lettres qui lui sont présentées par le premier mot qui lui vient à l'esprit. S'il écrit un nom propre, l'expérimentateur lui demande de corriger par un nom commun. La probabilité de compléter les trois premières lettres par le mot sélectionné auparavant est une

mesure du complément au hasard, appelée "complément de base" et que nous estimons à environ 10 %. Dans l'analyse statistique, cette variable est appelée "complètement témoin".

## VI - CONSTITUTION DES LISTES

La réalisation de trois listes appelées  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$ , composées chacune de dix mots neutres, dix mots agréables et dix mots désagréables, répond à l'exigence d'équivalence entre elles pour les quatre critères (la charge affective, la fréquence de survenue dans la langue française, l'aspect concret abstrait appelé le "score", et le "complètement témoin").

L'analyse statistique par classification hiérarchique ascendante et par nuées dynamiques a permis de sélectionner 179 mots, parmi les 203 initiaux, pour lesquels la charge affective était homogène (72 agréables, 46 neutres, 61 désagréables).

### première étape

Dans chacune des trois classes de charge affective, 3 x 10 mots ont été tirés au hasard afin de former 9 sous-listes. Ainsi 3 sous-listes de 10 mots agréables, appelées  $a_1$ ,  $a_2$  et  $a_3$ , ont été tirées des 72 mots agréables. Trois sous-listes de dix mots désagréables, appelées  $d_1$ ,  $d_2$  et  $d_3$ , ont été tirées des 61 mots désagréables. Et trois sous-listes de mots neutres, appelées  $n_1$ ,  $n_2$  et  $n_3$ , ont été tirées des 46 mots neutres. Une comparaison des moyennes de fréquences, dans la langue française, des moyennes des compléments de témoins et des moyennes des scores (l'aspect abstrait concret), a été réalisée par analyse de variance pour les trois sous-listes de mots agréables, désagréables, puis neutres. Les sous-listes ont été retenues pour passer à la deuxième étape dès qu'aucune différence statistiquement significative n'était observée, sinon un nouveau tirage était effectué.

### Deuxième étape

La liste  $L_1$  a ensuite été constituée à partir des trois sous-listes  $a_1$ ,  $d_1$  et  $n_1$ , la liste  $L_2$  à partir de  $a_2$ ,  $d_2$  et  $n_2$  et la liste  $L_3$  à partir de  $a_3$ ,  $d_3$  et  $n_3$ . Les trois listes ont alors été comparées par analyse de variance des moyennes des quatre critères, et ont été retenues dès qu'aucune différence statistiquement significative n'était observée, sinon le travail était repris à la première étape pour un nouveau tirage.

Nous avons ainsi obtenu trois listes en tout point comparables, ayant écarté tout facteur de variabilité qui aurait pu être à l'origine d'une erreur dans l'interprétation des résultats.

### Troisième étape

L'évaluation de la mémoire implicite par le test du complément de mots nécessite un protocole rigoureux mis au point par notre équipe. Après avoir présenté les 30 mots d'une liste, chacun d'eux étant imprimé sur un carton présenté individuellement aux sujets, on leur soumet un carnet de quatre pages sur lesquelles sont imprimés 60 radicaux issus des 30 mots appris et de 30 mots nouveaux. Il a donc fallu réaliser des listes de 60 mots à partir de nos trois listes initiales  $L_1$ ,  $L_2$  et  $L_3$ .

Nous avons constitué trois listes de 60 mots constituées chacune de deux listes :  $L_1 + L_2$ ,  $L_1 + L_3$ ,  $L_2 + L_3$ , où les mots sont en ordre randomisé.

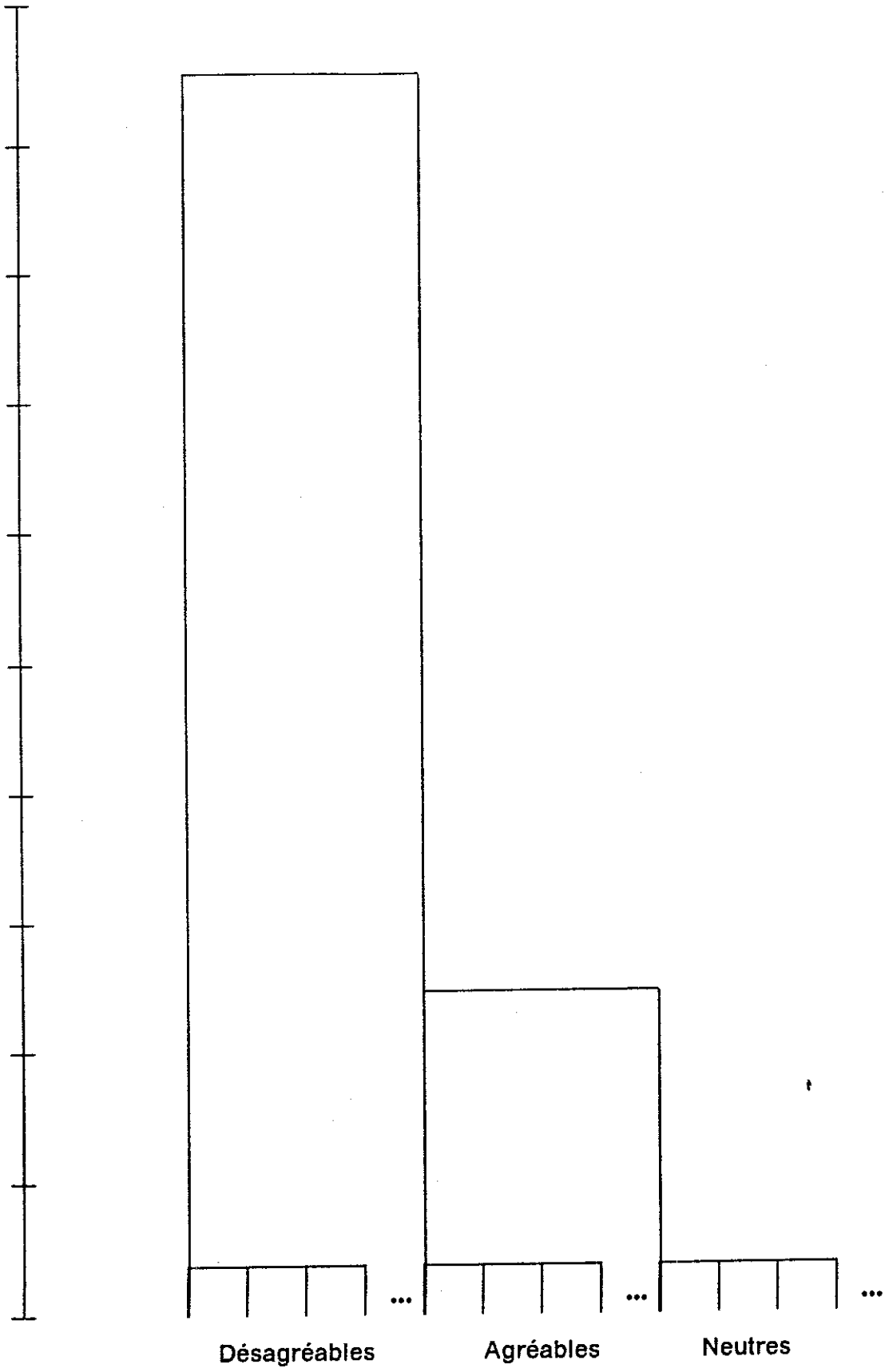


Nous avons encore vérifié par comparaison de moyennes des quatre critères que ces trois listes de 60 mots étaient équivalentes. Le résultat final est présenté dans le tableau II.

## VII - COMMENTAIRES

Ce travail souligne l'intérêt de l'analyse des données pour la classification de mots. L'utilisation des méthodes de classification hiérarchique ascendante et de nuées dynamiques a permis d'obtenir, à partir d'un ensemble de mots dont la charge affective était connue et qui avaient été sélectionnés selon des critères définis, des listes de mots dont la charge affective est contrôlée et qui répondent aux contraintes des tests de mémoire explicite et implicite. La charge affective des mots ayant été évaluée chez des étudiants en médecine, l'utilisation de ces listes dans d'autres populations est subordonnée à des validations ultérieures, car l'évaluation de la charge affective d'un mot dépend de l'âge et de la catégorie socio-professionnelle du cotateur. La validation définitive de ces listes chez des sujets déprimés dépendra de leur capacité à objectiver dans cette population le phénomène de congruence affective décrit pour la mémoire explicite.

**Figure 1**



## TABLEAU I RESULTATS DES NUÉES DYNAMIQUES ET CAH

	NUÉES	CAH		NUÉES	CAH		NUÉES	CAH
VIOLENT	D	D	ESPOIR	A	A	ARTISTE	A	A
COLERE	D	D	EMBRASSER	A	A	ESSAI	N	A
DIFFICULTE	N	D	REJOUIR	A	A	PHARE	N	A
STUPIDE	D	D	ALLEGRESSE	A	A	ECRIT	A	A
BATAILLE	D	D	ADMIRABLE	A	A	SOLIDARITE	A	A
CHOMAGE	D	D	INTELLIGENT	A	A	SAVANT	A	A
MALHEUR	D	D	ILLUSTRE	A	A	PURETE	A	A
FUREUR	D	D	STADE	N	A	IDEAL	A	A
SOUFFRANCE	D	D	VERITE	A	A	CELEBRE	A	A
ABSENCE	D	D	FRUIT	A	A	ANTERIEUR	N	N
DERANGER	D	D	RAVISSANT	A	A	EVIDENT	N	N
TRAHIR	D	D	UNION	A	A	BOULEVARD	N	N
CADAVRE	D	D	BALLON	A	A	NOTAMMENT	N	N
MAUVAIS	D	D	PARDONNER	A	A	FERMER	D	N
MOURIR	D	D	APPRECIER	A	A	PRATIQUEMENT	N	N
DEBRIS	D	D	PROTEGER	A	A	LABORIEUX	N	N
DIABLE	D	D	GRATUIT	A	A	EXTREME	N	N
CROTTE	D	D	REUSSIR	A	A	HUILE	D	N
PAUVRE	D	D	REELLEMENT	A	A	ACHEVER	N	N
OBLIGE	D	D	TALENT	A	A	PETIT	N	N
BLESSER	D	D	JOUIR	A	A	ORDINAIRE	D	N
VILAIN	D	D	BAISER	A	A	MIRACLE	N	N
DRAME	D	D	MARIN	A	A	CERTAINEMENT	N	N
MEURTRE	D	D	ACTIF	A	A	MAJESTE	N	N
DEPIT	D	D	SAUVER	A	A	DIVIN	A	N
CAUCHEMAR	D	D	ENVISAGER	N.C	A	ADORER	A	N
PERIL	D	D	TAPIS	N	A	MOTIF	N	N
SUBIR	D	D	AERIEN	A	A	MODELE	N	N
CRUEL	D	D	DOUCEUR	A	A	MILIEU	N	N
ARRACHER	D	D	SEDUIRE	A	A	ESCALIER	N	N
CREVER	D	D	SOIGNER	A	A	CRAVATE	N	N
ATTAQUE	D	D	COURAGE	A	A	MULTIPLIER	N	N
INSULTE	D	D	HYPOTHESE	N	A	TELLEMENT	N	N
IMPOT	D	D	MURMURER	N	A	GOUTTE	N	N
HORREUR	D	D	AMELIORATION	A	A	CIRCULER	N	N
ABATTRE	D	D	VOLUPTÉ	A	A	METAL	N	N
CHAGRIN	D	D	AVION	A	A	PORTAIL	N	N
DEFAUT	D	D	FORHIDABLE	A	A	TROTTER	N	N
TRISTE	D	D	SATISFAIRE	A	A	ENTRETIEN	N	N
BARBARE	D	D	SUPREME	A	A	CAISSE	N	N
REPROCHE	D	D	INVENTER	A	A	PIECE	N	N
IMBECILE	D	D	MERVEILLE	A	A	ARBITRAIRE	D	N
ENFER	D	D	CURIOSITE	A	A	ELOGE	N.C	N
SURVEILLER	D	D	DELICIEUX	A	A	AVALER	N	N
EFFRAYANT	D	D	EGALITE	A	A	VITESSE	N	N
FATIGUE	D	D	FAUTEUIL	A	A	ARMOIRE	N	N
ISOLE	D	D	OPTIMISTE	A	A	CHIFFRE	N	N
DEDAIN	D	D	HABIT	N	A	NORMAL	N	N
OMBRE	N	D	DROLE	A	A	FREQUEMMENT	N	N
FAIBLESSE	D	D	CALME	A	A	EMISSION	N	N
CATASTROPHE	D	D	EMOTION	A	A	EDIFICE	N	N
GROSSIER	D	D	PRECIEUX	A	A	TERME	N	N
AFFREUX	D	D	REVE	A	A	CORBEILLE	N	N
DETRUIRE	D	D	PAISIBLE	A	A	ENDROIT	N	N
ANARCHIE	D	D	NAVIRE	A	A	TITRE	N	N
EXECUTION	D	D	ELEGANCE	A	A	POUDRE	N	N
PRISONNIER	D	D	OFFRIR	A	A	RELATIVEMENT	N	N
ELIMINATION	D	D	AMITIE	A	A	IMMEUBLE	D	N
BRUTAL	D	D	GUERIR	A	A	FEUILLE	N	N
HEDIOCRE	D	D	TRESOR	A	A	HEROS	N	N
ECHEC	D	D	VARIETE	N	A	BRILLANT	A	N
CRIME	D	D	HARMONIE	A	A	LARVE	D	N
RETARD	D	D	MATINEE	A	A	ECLATER	D	N
LAINÉ	A	A	LIBERTE	A	A	ROULER	N	N
JUSTE	A	A	REFUGE	A	A	NUMERO	D	N
ALIMENTATION	A	A	QUALITE	A	A	INDICATION	N	N
CHEVAL	N	A	CARESSE	A	A	HOMMAGE	N	N
DEVOUEMENT	A	A	EQUIPE	A	A			

## TABLEAU II

### Listes de mots

agréables	désagréables	neutres	liste
a1 :	d1 :	n1 :	L1 =
protéger	blessé	armoire	a1 + d1 + n1
sauver	impôt	titre	
guérir	isolé	rouler	
amitié	furéur	petit	
actif	attaque	hommage	
séduire	bataille	vitesse	
matinée	arracher	endroit	
baiser	chagrin	cravate	
savant	exécution	métal	
fauteuil	crever	laborieux	
a2 :	d2 :	n2 :	L2 =
calme	colère	corbeille	a2 + d2 + n2
précieux	grossier	normal	
ballon	détruire	évident	
laine	mauvais	poudre	
gratuit	drame	trotter	
fruit	brutal	émission	
jouir	crime	miracle	
réellement	meurtre	goutte	
offrir	faiblesse	extrême	
inventer	violent	achever	
a3 :	d3 :	n3 :	L3 =
réjouir	affreux	modèle	a3 + d3 + n3
alimentation	absence	fréquemment	
dévouement	catastrophe	caisse	
caresse	défaut	circuler	
réussir	abattre	feuille	
soigner	élimination	majesté	
avion	nourrir	multiplier	
douceur	barbare	entretien	
délicieux	obligé	édifice	
embrasser	vilain	pièce	

## BIBLIOGRAPHIE

- 1) BLANEY P.H., Affect and memory : a review  
Psychological Bull., 1986, 99, 229-246.
- 2) JOHNSON M.H., MAGARO P.A., Effects of mood and severity on memory processes in depression and mania  
Psychological Bull., 1987, 101, 28-40.
- 3) RICHARDSON-KLAVEHN A., BJORK R.A., Measures of memory  
Annu. Rev. Psychol., 1988, 39, 475-543.
- 4) GRAF P., SQUIRE L.R., MANDLER G., The information that amnesic patients do not forget  
J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn., 1984, 10, 164-178.
- 5) DANION J.M., ZIMMERMANN M.A., WILLARD-SCHROEDER D., GRANGE D., SINGER L., Diazepam induces a dissociation between explicit and implicit memory  
Psychopharmacology, 1989, 99, 238-243.
- 6) DANION J.M., WILLARD-SCHROEDER D., ZIMMERMANN M.A., GRANGE D., SCHLIENGER J.L., SINGER L., Explicit memory and repetition priming in depression. Preliminary findings  
Arch. Gen. Psychiatry, 1991, 48, 707-711.
- 7) SQUIRE L.R., Mechanismes of memory. Science, 1986, 232, 1612-1619.
- 8) JUILLAND A., BRODIN D., DAVIDOVITCH C., Frequency dictionary of french words. Editions Mouton & Cie, Paris, 1970.
- 9) BENZECRI J.P. (1973), L'Analyse des données, Tome 1 : la Taxinomie  
Dunod, Paris (2nd édition 1976).
- 10) LEBART L., MORINEAU A., WARWICK K.M., Multivariate Descriptive Statistical Analysis. Correspondance Analysis and related techniques for larges matrices. WILEY series in probability and mathematical statistics.
- 11) ROUX M., Algorithmes de classification. Masson 1985.
- 12) CELEUX G., DIDAY E., GOVAERT G., LECHEVALLIER Y., RALAMBONDRAIN Y., Classification automatique des données. Dunod informatique 1989.

