

# Évaluation de la comptabilité visuelle des sites avec certains types d'activités

Bryan H. Massam and David F. Brown

Volume 22, Number 57, 1978

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/021407ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/021407ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Département de géographie de l'Université Laval

ISSN

0007-9766 (print)

1708-8968 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Massam, B. H. & Brown, D. F. (1978). Évaluation de la comptabilité visuelle des sites avec certains types d'activités. *Cahiers de géographie du Québec*, 22(57), 315–327. <https://doi.org/10.7202/021407ar>

Article abstract

This paper addresses the problem of elaborating a practical methodology to establish land use landscape compatibilities based on the aesthetic values of laymen and/or specialists. Such a procedure can then be applied to the general problem of rationalizing economic, environmental, social and aesthetic factors to allocate competing land use activities to development sites. Specifically, the paper considers the allocation of 5 possible land use activities to a set of 45 sites based on the consensus of aesthetic opinions of 84 respondents. In order to collect opinions on the rating of each site for each activity within a reasonable length of time, transparencies of the sites and activities were used. Data from these tests were organized in the form of preference matrices for which measures of agreement and consistency were calculated. Relative ranking of sites for each activity was determined, based on the average percentage of times each site was preferred to each other site and the results of a multidimensional scaling algorithm. An attempt was then made to allocate sites to specific activities.

## ÉVALUATION DE LA COMPATIBILITÉ VISUELLE DES SITES AVEC CERTAINS TYPES D'ACTIVITÉS

par

**Bryan H. MASSAM**

*Department of Geography, York University, 4700 Keele Street  
Downsview, Ontario, M3J 1P3*

et **David F. BROWN**

*School of Urban Planning, McGill University, 3480 rue Université  
Montréal, Québec, H3A 2A7*

### RÉSUMÉ

Cet article analyse le problème de l'élaboration d'une méthodologie qui tient compte de la compatibilité visuelle entre activités et paysages (sites) pour le choix de l'affectation d'une activité sur un site. Cette comparaison peut être effectuée par un citoyen et/ou un spécialiste, en se référant aux « qualités » esthétiques. Cette méthode peut faciliter l'intégration des facteurs esthétiques aux autres facteurs utilisés pour le choix d'un type de développement pour un site. Ceux-ci sont la rentabilité économique, les facteurs sociaux, « écologiques » et esthétiques. Cet article analyse spécifiquement 5 types d'activités étudiés sur 45 sites. On a interrogé 84 personnes sur les « qualités » esthétiques des sites. Pour ce faire, on a présenté des diapositives comparant un site avec un type d'activité pour connaître l'opinion des gens sur la compatibilité visuelle. Les résultats de ces tests furent structurés sous forme de matrices de préférence, pour lesquelles une mesure de consensus et d'uniformité fut calculée. Un rang relatif des sites fut déterminé selon une moyenne du nombre de fois que chaque site était préféré à l'autre site et le résultat fut donné sous forme d'une échelle algorithmique multidimensionnelle. En dernier lieu on a tenté de classer les sites en fonction de chaque activité.

**MOTS-CLÉS : Analyse des paysages, compatibilité visuelle, opinion publique, mesures multidimensionnelles, modèle d'allocation. Rivière des Prairies, Montréal.**

### ABSTRACT

#### **Evaluation of visual compatibility in order to facilitate the allocation of sites to specific activities**

This paper addresses the problem of elaborating a practical methodology to establish land use/landscape compatibilities based on the aesthetic values of laymen and/or specialists. Such a procedure can then be applied to the general problem of rationalizing economic, environmental, social and aesthetic factors to allocate competing land use activities to development sites. Specifically, the paper considers the allocation of 5 possible land use activities to a set of 45 sites based on the consensus of aesthetic opinions of 84 respondents. In order to collect opinions on the rating of each site for each activity within a reasonable length of time, transparencies of the sites and activities were used. Data from these tests were organized in the form of preference matrices for which measures of agreement and consistency were calculated. Relative ranking of sites for each activity was determined, based on the average percentage of times each site was preferred to each other site and the results of a multidimensional scaling algorithm. An attempt was then made to allocate sites to specific activities.

**KEY WORDS: Landscape analysis, visual compatibility, public opinion, multi-dimensional scaling, allocation model. Rivière des Prairies, Montréal.**

## INTRODUCTION

L'objet de cet article est de présenter une méthodologie qui pourrait faciliter l'incorporation des « qualités » des paysages dans le processus de choix des types d'affectation du sol. Le besoin d'une telle méthodologie est apparu nécessaire parce que les méthodes utilisées traditionnellement (par exemple, l'analyse coût/bénéfice) mettaient de l'avant des facteurs quantitatifs et des données techniques d'un projet et avaient tendance à oublier d'autres facteurs moins quantifiables mais aussi importants dans l'analyse de la qualité de l'environnement (Tyler, 1975). Toutefois, depuis les années 60, des chercheurs et des praticiens de la planification ont porté un intérêt accru à des données plus difficiles à quantifier dans l'élaboration d'un projet. Au cours des dernières années, la promulgation de la loi sur l'évaluation des impacts, obligeant les planificateurs à tenir compte de tous les éléments pertinents à l'élaboration d'un projet, contribua aussi à stimuler l'intérêt dans ce domaine (Armour, 1977).

La quantification des caractéristiques esthétiques, incluant les « qualités » du paysage, est probablement le facteur le plus difficile à cerner actuellement dans ces études. Ceci est dû à la complexité inhérente de la perception, des différences de perception et des préférences entre les individus (Fines, 1968; Zube et al, 1975). Souvent, les chercheurs simplifient la complexité de la perception par un aperçu du paysage à certains moments de la journée où prévalent des conditions climatiques particulières, par une spécification de la relation de l'observateur avec la scène et par la formation d'une hypothèse pour l'évaluation. À cause du problème des différences individuelles, un grand nombre d'opinions et de jugements est requis, avec l'espoir qu'il y aura des consensus évidents (Zube, 1975).

L'approche utilisée au cours de cette étude consistait à examiner la notion de compatibilité visuelle des types d'activités d'utilisation du sol et différents sites (paysages). La « qualité » de la compatibilité visuelle a été obtenue en demandant aux répondants d'indiquer le degré de compatibilité entre deux diapositives, présentées en même temps. L'une représentait un site non développé et l'autre illustrait une activité potentiellement appropriée au même site. L'analyse des données s'est faite selon trois étapes distinctes : premièrement, « l'utilité » des données a été testée à l'aide des mesures de « consensus » et d'uniformité; deuxièmement, la compatibilité relative des sites pour chacune des activités a été établie et troisièmement, des méthodologies ont été expérimentées pour le choix d'affectation des sols des sites donnés. Chacune de ces étapes est décrite dans la suite de cet article. On doit noter que la recherche a été entreprise dans un but uniquement expérimental. L'évaluation de la compatibilité visuelle a été enregistrée pour une seule saison (l'hiver) et l'échantillonnage des répondants n'a pas été effectué selon une procédure statistique systématique. La recherche ayant été entreprise dans un but uniquement expérimental, on n'en a tiré aucune recommandation concernant le développement éventuel des sites étudiés.

## LA COLLECTE DES DONNÉES

Au départ il s'agissait de trouver des répondants capables d'exprimer des opinions relatives à la compatibilité visuelle des paysages et de l'utilisation du sol selon certains types d'activités. Pour une meilleure utilisation du temps et de l'argent alloué à la recherche, il a été décidé que ces opinions seraient basées sur l'observation de diapositives en couleurs. Une recherche pertinente à notre sujet (Seaton et Collins, 1972) a établi que les opinions émises à partir de diapositives en couleurs sont fortement corrélées à celles émises à partir d'environnements naturels.

Au cours d'une première phase, on a choisi quarante-cinq sites non développés localisés des deux côtés de la Rivière des Prairies, séparant l'île de Montréal de l'île Jésus (ville de Laval) (figure 1). Des diapositives en couleurs de chacun des sites ont été prises durant la même période de temps avec des conditions climatiques semblables et une luminosité normale. Chaque photographie a été cadrée pour donner une représentation réelle du site et non pas une vue « attirante ». On a identifié cinq activités d'utilisation du sol pour le développement potentiel de la zone étudiée. Elles comprennent trois types de développement résidentiel : habitations unifamiliales (UF), multifamiliales (MF) et édifices à appartements (BA); et deux types de récréation publique : récréation active (RA) et récréation passive (RP). Les cinq activités étaient illustrées par des diapositives en noir et blanc; trois montraient des dessins tirés de journaux récents dans lesquels on trouvait de la publicité pour des habitations unifamiliales, multifamiliales ou pour des édifices à appartements; les activités de récréation active et passive ont été représentées symboliquement par le dessin d'un skieur de fond et d'un profil de femme se penchant à la fenêtre d'une voiture et regardant un paysage.

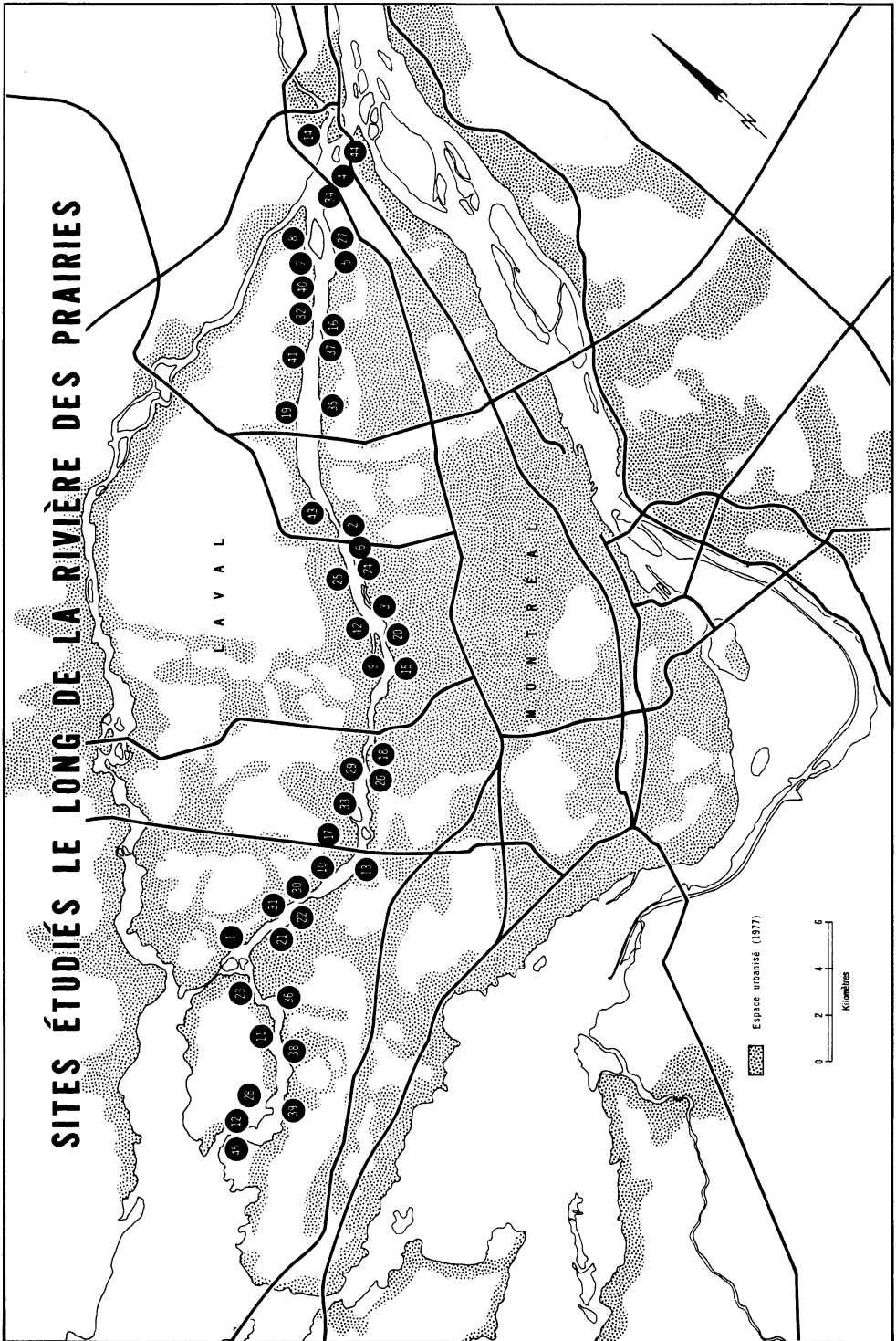
Durant la formulation de notre projet d'étude, un certain nombre de questionnaires—type furent évalués; ils variaient selon le temps requis pour vérifier suffisamment les répondants, leur facilité et leur précision à porter un jugement. On a constaté que la procédure la plus exacte consistait à présenter aux répondants deux diapositives de paysages (sites) et un type d'activité du sol possible. On leur demandait quelle paire de diapositives (activité/paysage) était la plus compatible (méthode de la comparaison des paires). Malheureusement, cette procédure demande beaucoup de temps, à cause du nombre de comparaisons requis. Celles-ci augmentent de façon géométrique pour chaque site évalué. Ainsi, il fut calculé que l'évaluation des quarante-cinq paysages avec 5 types d'activités, demanderait environ dix heures au rythme d'une décision à toutes les cinq secondes. Cependant, la durée de l'enquête peut être raccourcie considérablement en présentant uniquement un échantillon de paires de diapositives; ce faisant, on enregistre une baisse d'exactitude correspondante. Le but du test de la procédure de travail étant de chercher un moyen de résoudre le problème du temps, on opta pour une comparaison de paires de diapositives à partir de jugements catégoriques. Cette procédure est justifiable si l'on admet que les jugements émis catégoriquement sont formulés en tenant compte d'une certaine continuité logique raisonnable (Torgerson, 1958).

Comme notre étude avait essentiellement pour objectif de tester une méthodologie et non d'établir des différences entre les individus, nous ne nous sommes pas occupés de choisir un échantillon des sujets statistiquement vérifiable, duquel nous aurions pu tirer des conclusions pratiques concernant la compatibilité de sites spécifiques avec des activités déterminées. Le choix des personnes fut basé plutôt sur leur bonne volonté et leur disponibilité à participer aux expériences. Un nombre de 84 répondants au test a été considéré suffisant dans le cadre de cet exercice. Avec seulement 50 ou 60 répondants, certaines cases de matrices utilisées dans cette analyse auraient eu de trop petites « valeurs » et un léger changement d'un des répondants aurait pu biaiser fortement les résultats.

Le test consistait à classer, sur une échelle de 7 points, la compatibilité visuelle de chaque activité pour chacun des sites. L'échelle est la suivante :

1	2	3	4	5	6	7	
extrêmement	très		neutre		très	extrêmement	
INCOMPATIBLE						COMPATIBLE	

Figure 1



On a montré l'ensemble des sites dans un ordre quelconque, cinq fois, chaque fois par rapport à une activité différente. Pour chaque décision, on donnait 7,5 secondes. On a testé sept groupes de sujets. Les données de base pour chaque activité ont été transformées en une matrice de choix  $M_1$ , selon la règle suivante : si par exemple un site était noté 5 sur l'échelle de 1 à 7, il était alors considéré comme visuellement plus compatible que les sites ayant des notes inférieures mais moins compatible que les sites ayant des notes supérieures et aussi compatible que les sites possédant des notes identiques. Le tableau 1 montre un exemple de  $M_1$  pour les habitations multifamiliales.

**Tableau 1**  
**Une partie de la matrice  $M_1$  :**  
**choix de la compatibilité des sites, habitations multifamiliales**

	1	2	3	4	•	•	•	(j) 45
1 .....	0							
2 .....	24,0	0						
3 .....	21,0	36,0	0					
4 .....	12,0	28,0	28,0	0				
• .....								
• .....								
• .....								
(i) 45 .....	28,5	44,0	43,0	55,0				0

Note : Chaque chiffre d'une case (ij) indique le nombre de fois qu'un site i a été évalué plus compatible pour le développement multifamilial qu'un site j.

Afin de calculer des valeurs pour chaque cas, nous avons examiné les réponses de chaque individu séparément et la valeur de la case (i,j) était augmentée de 1,0 ou 0,5 chaque fois que le site i recevait une note supérieure ou égale au site j. La réponse de chaque sujet se présente sous la forme de préférences entre chaque paire possible de sites. Nous avons créé une seconde matrice  $M_2$  pour indiquer combien de fois les paires de sites étaient comparées. Le tableau 2 montre un exemple.

**Tableau 2**  
**Une partie de la matrice  $M_2$  :**  
**comparaison des paires de sites, habitations multifamiliales**

	1	2	3	4	•	•	•	(j) 45
1 .....	0							
2 .....	84	0						
3 .....	83	83	0					
4 .....	83	83	83	0				
• .....								
• .....								
• .....								
(i) 45 .....	72	72	71					0

Note : Chaque chiffre d'une case (ij) indique le nombre de fois que les sites I et J ont été évalués ensemble.

À cause des questionnaires sans réponses, illisibles ou déchirés, les valeurs dans certaines cases sont inférieures à 84. Avec ces deux matrices, nous en avons calculé une troisième  $M_3$  de la façon suivante :

$$\text{Valeur de la case (i,j) dans } M_3 = \frac{M_1(ij)}{M_2(ij)} \times 100$$

$$\text{par exemple } M_3(4,1) = M_1(4,1) / M_2(4,1) \times 100 = (12/83) \times 100 = 14$$

$M_3$  montre dans quel pourcentage chaque site  $i$  a été jugé plus compatible que le site  $j$ . Une partie de  $M_3$  pour les habitations multifamiliales se trouve dans le tableau 3.

**Tableau 3**  
**Une partie de la matrice  $M_3$  :**  
**comparaison des sites selon leur compatibilité, habitations multifamiliales**

	1	2	3	4	•	•	•	(j) 45
1 .....	0							
2 .....	29	0						
3 .....	25	43	0					
4 .....	14	34	34	0				
• .....								
• .....								
• .....								
(i) 45 .....	40	61	61	73				0

## ANALYSE DES MATRICES

### Mesure des « consensus »

En examinant les valeurs des rangées en face de chaque site, il est possible de discerner une indication de la compatibilité relative de ce site. Considérons par exemple le site 45 dans  $M_3$  : 40 pour cent des personnes qui ont répondu, pensent que le site 45 est préférable au site 1 pour les habitations multifamiliales, 61 pour cent préfèrent le site 45 au site 2 et 73 pour cent le site 45 au site 4.

Pour mesurer le degré de consensus entre les jugements des sujets, nous avons calculé un indice de consensus (A). Cet indice, introduit par le statisticien Kendall (voir Moroney 1970) est l'un des nombreux indices que l'on pourrait utiliser pour mesurer le degré de consensus entre les jugements des sujets, en terme de comparaisons par paire. Nous donnons ci-dessous le processus modifié, utilisé par Brown (1975) pour calculer A.

Tout d'abord, il faut transformer les valeurs dans  $M_1$  afin d'exprimer le nombre total de paires de sujets qui ont jugé le site  $i$  plus compatible que le site  $j$ .

$$\text{PSE (ij)} = \frac{M_1(ij) [M_1(ij) - 1]}{2} \text{ où}$$

PSE (ij) est le nombre de paires de sujets qui s'entendent pour penser que le site i est plus compatible que le site j.

$M_1$  (ij) est le nombre de sujets qui pensent que i est plus compatible que j. Dans cette étude, comme le nombre de sujets effectuant les comparaisons n'est pas toujours 84 (voir  $M_2$ ), il a fallu modifier le processus standard tel qu'il a été présenté dans Moroney (1970). Une quantité MPS a été définie comme le nombre modifié de paires de sujets (MPS) qui ont jugé le site i plus compatible que le site j.

$$MPS (ij) = PSE (ij) \frac{m (m - 1)}{M_2 (ij) [M_2 (ij) - 1]}$$

En ajoutant les valeurs de tous les MPS dans la matrice, on peut calculer le nombre total de paires de sujets (TPS) qui s'entendent. Ceci s'applique à la formule ci-dessous pour calculer A.

$$A = \frac{8 \text{ T.P.S.}}{m (m - 1) n (n - 1)} - 1 \quad \text{où}$$

m est le nombre de sujets et n est le nombre de sites comparés.

Quand l'accord est complet, A prend la valeur 1,0. Quand la valeur de A tend vers 0, le désaccord augmente. Le tableau 4 donne les valeurs de l'indice A pour chacune des cinq activités.

**Tableau 4**

**Valeurs de l'Indice de consensus A**

MF	UF	BA	RA	RP
0,22	0,04	0,10	0,33	0,34

Bien que les résultats n'aient pas de validité empirique puisque l'échantillon ne peut être considéré comme représentatif de la population, on peut noter, chez le groupe échantillonné, que les valeurs sont basses, en particulier celles des habitations unifamiliales et des appartements. Les plus grands niveaux d'accord sont pour les activités récréatives. Cette étude ne se penchera pas sur les différences entre les sous-groupes de l'échantillon puisque les critères socio-économiques, d'instruction ou d'âge, des 84 répondants ne sont pas suffisamment variés. On doit noter, par contre, que la méthodologie expérimentée dans ce travail pourrait être utilisée afin d'examiner les différences de préférences en matière d'utilisation du sol chez un groupe d'individus, choisi en fonction des critères énumérés ci-haut.

### Compatibilité relative des sites

L'étape suivante de l'analyse considère les 45 sites et chaque activité. À partir de  $M_3$ , on peut, pour chaque activité, effectuer un classement des sites. On obtient les données utilisées pour calculer les rangs en ajoutant les valeurs des rangées de la matrice et en calculant la moyenne. Ceci donne une proportion moyenne du nombre de fois que chaque site a eu une note supérieure. Nous donnons sur le tableau 5 une partie de la nouvelle matrice  $M_4$  incluant les proportions et les rangs.



Tableau 5

**Une partie de la matrice M<sub>4</sub> :  
classement des sites selon la proportion moyenne des préférences**

Rang	MF		UF		BA		RA		RP		(J)
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	
1 .....	20	0,76	38	0,69	15	0,79	20	0,91	20	0,94	
2 .....	21	0,76	15	0,65	25	0,69	10	0,86	23	0,87	
3 .....	37	0,70	36	0,62	26	0,67	45	0,76	18	0,76	
4 .....	38	0,69	33	0,60	35	0,64	23	0,74	45	0,76	
• .....											
• .....											
• .....											
(i) 45 .....	24	0,09	24	0,25	45	0,21	26	0,05	24	0,07	

S : numéro du site

P : préférence moyenne proportionnelle

Une corrélation parfaite entre les rangs supposerait que toutes les activités soient également adéquates à un site donné. Cette situation parfaite à peu de chances de se réaliser dans la pratique.

On pourrait utiliser une seconde approche pour générer la matrice M<sub>5</sub> en utilisant une technique de mesure (scaling) pour laquelle, dans un premier temps, les valeurs seraient calculées à partir de M<sub>3</sub>, selon le processus suivant, qui donne un ensemble de valeurs pour chaque case (ij) dans une nouvelle matrice M<sub>5</sub>

$$M_5(ij) = | 50 - M_3(ij) |$$

Les valeurs dans M<sub>5</sub> vont de 0 à 50. Une case (ij) prend cette dernière valeur quand tous les sujets pensent que le site i est plus compatible que le site j, pour l'activité évaluée. La valeur correspondante dans la matrice M<sub>3</sub> est 100. Quand les valeurs dans M<sub>3</sub> tendent vers 50, les valeurs M<sub>5</sub> tendent vers zéro. La matrice M<sub>5</sub> peut être considérée comme une matrice de similarité. Les valeurs supérieures suggèrent que les sites sont clairement différenciés par les sujets, tandis que les valeurs inférieures se présentent quand les sujets ne peuvent différencier clairement les divers sites. On peut concevoir que les sites affectés de faibles valeurs sont semblables tandis que les sites possédant des valeurs élevées sont différents. Le degré de différence est donnée par la valeur de chaque case de M<sub>5</sub>.

On peut traiter une matrice de similarité en utilisant une technique de mesure qui permette de trouver une carte des sites qui soit en accord avec les valeurs dans les cases. Pour plus d'information sur la technique de mesure (scaling), nous nous référons à Bertier et Bouroche (1975) et Amedeo et Golledge (1975). L'algorithme de mesure utilisé ici est MINISSA développé par Gutmann et Lingoes (voir Berthier et Bouroche 1975). Cet algorithme heuristique essaie de trouver une carte des sites dans un espace à une, deux ou plusieurs dimensions, de sorte que la corrélation des distances entre les sites sur la carte et des valeurs dans la matrice originale (M<sub>5</sub>) soit très forte. La corrélation augmente avec le nombre de dimensions dans l'espace où la carte se trouve. Pour des fins pratiques de visualisation et d'interprétation de carte d'un ensemble donné de sites, il est courant d'utiliser un espace à une ou deux dimensions.

La corrélation que nous avons mentionnée s'appelle le stress et l'indice pour le mesurer a été développé par Kendall (voir Bertier et Bouroche 1975). Si une carte dans un

espace donné, par exemple, dans un espace à deux dimensions, a un coefficient de stress de zéro, la corrélation avec les données de  $M_5$  est parfaite. Quand l'indice tend vers 1,0, la corrélation diminue ainsi que l'accord entre la carte des sites et les données à partir desquelles la carte a été élaborée. L'utilité d'une carte avec un coefficient de stress très élevé, disons supérieur à 0,20, est limitée parce qu'elle donne une mauvaise représentation des données. Dans le cas étudié, on a élaboré une carte unidimensionnelle, c'est-à-dire une échelle linéaire des sites, pour chaque activité. Les valeurs du stress sont données dans le tableau 6.

**Tableau 6**

**Valeur du stress pour les activités :  
solution unidimensionnelle**

	MF	UF	BA	RA	RP
Stress .....	0,14	0,17	0,13	0,10	0,08

Une matrice  $M_6$  a été construite en utilisant la mesure de routine. On peut voir une partie de la matrice  $M_6$  sur le tableau 7.

**Tableau 7**

**Une partie de la matrice  $M_6$  :  
rang des sites selon l'échelle unidimensionnelle Minissa**

Rang	MF		UF		BA		RA		RP	
	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S
1 .....	100	21	100	38	100	15	100	20	100	20
2 .....	94	20	80	15	62	25	89	10	71	23
3 .....	87	38	67	36	53	26	62	45	43	18
4 .....	86	30	57	33	45	35	59	31	41	45
• .....										
• .....										
• .....										
45 .....	-100	24	-100	24	-100	45	-100	26	-100	22

V : Valeur sur l'échelle graduée de -100 à +100  
S : Numéro du site

**Affectation des Sites**

Nous avons maintenant deux matrices de classement des sites,  $M_4$  et  $M_6$ . Si le problème est de choisir le meilleur site pour chaque activité (où le meilleur est défini comme le plus compatible visuellement selon les préférences d'un groupe d'individus), alors la première rangée peut servir à identifier les numéros des sites associés à chaque activité. En utilisant les données classées selon le processus de mesure on peut déduire, à partir de  $M_6$ , l'allocation suivante (tableau 8) :

**Tableau 8**

**Allocation des sites 1**

	MF	UF	BA	RA	RP
Premier site .....	21	38	15	20	20
Second site .....				10	23

Comme il y a conflit pour le site 20, on a donné les sites qui viennent en seconde position selon les données de  $M_6$ ; il y a deux allocations possibles. La première utilise la valeur des proportions et la seconde, l'information ordinale. Le tableau 9 donne les deux allocations.

**Tableau 9**  
**Allocation des sites 2**

	MF	UF	BA	RA	RP
Ordinal (1) .....	21	38	15	20	20
(2) .....				10	23
Proportions (1) .....	21 (0,76)	38 (0,69)	15 (0,79)	10 (0,86)	20 (0,94)

On a utilisé les sites qui viennent en seconde position chaque fois qu'il y a eu conflit. Si le problème était d'allouer une activité à chaque site, alors on pourrait réduire la matrice en travaillant de haut en bas et de gauche à droite. L'ordre dans lequel on donne les activités (de gauche à droite) pourrait influencer l'allocation finale. Aussi, comme chaque site a seulement une activité, une fois qu'un site a été alloué, on le retire du reste de la matrice. Considérons le problème suivant, avec une matrice selon le type du tableau 10.

**Tableau 10**  
**Matrice type**

Rang	A1	A2	A3	(activités)
1	4	9	6	
2	9	5	8	
3	7	•	•	
•				
•	(numéros des sites)			

On commence l'allocation en assignant la première activité  $A_1$  au site 4 ( $A_1 \rightarrow 4$ ); ensuite ( $A_2 \rightarrow 9$ ) et ( $A_3 \rightarrow 6$ ). En ce qui concerne le deuxième rang, il y a deux possibilités, la première est d'assigner ( $A_1 \rightarrow 7$ ), la seconde est de passer directement à ( $A_2 \rightarrow 5$ ) et de ne pas assigner  $A_1$  jusqu'à ce qu'on reparcoure la matrice. Si notre but est d'allouer les activités de façon à ce que le même nombre de sites soit utilisé pour chaque activité, alors nous pouvons suivre le premier processus. Nous avons utilisé les données de  $M_4$  et  $M_6$  du tableau 11.

**Tableau 11**  
**Matrice d'allocation des sites par activité**

MF		UF		BA		RA		RP	
M4	M6	M4	M6	M4	M6	M4	M6	M4	M6
20	21	38	38	15	15	10	20	20	20
21	30	36	36	25	25	45	10	23	18
37	1	33	33	26	26	13	45	11	37
30	41	19	19	35	35	31	31	12	11
1	28	28	32	32	16	7	12	6	13
41	40	16	3	22	22	39	7	42	6
40	2	3	43	2	17	43	39	27	42
14	27	17	14	29	5	44	44	9	29
5	9	34	34	4	4	8	8	24	24

Sans considérer l'ordre dans lequel les sites sont alloués aux activités, il est clair que M<sub>4</sub> et M<sub>6</sub> donnent des arrangements assez semblables. Pour tous les sites, il y a 64 pour cent d'accord tandis que si l'on considère seulement les trois premiers sites, il y a 80 pour cent d'accord.

Du fait que le coefficient de stress est supérieur à zéro, l'échelle unidimensionnelle — la carte à une dimension — ne donne pas une représentation parfaite de la façon dont les sujets perçoivent la compatibilité visuelle des sites.

Afin de produire un ensemble de cartes mentales, une pour chaque activité, dans un espace qui donne un coefficient de stress peu élevé, nous avons produit des solutions en deux dimensions en utilisant l'algorithme MINISSA. La figure 2 donne un exemple typique d'une telle carte mentale. Pour fins de comparaison, nous avons aussi montré la carte unidimensionnelle. On trouvera les coefficients de stress pour les solutions à deux dimensions dans le tableau 12.

Figure 2

COMPATIBILITÉ RELATIVE DES SITES POUR L'HABITATION MULTIFAMILIALE

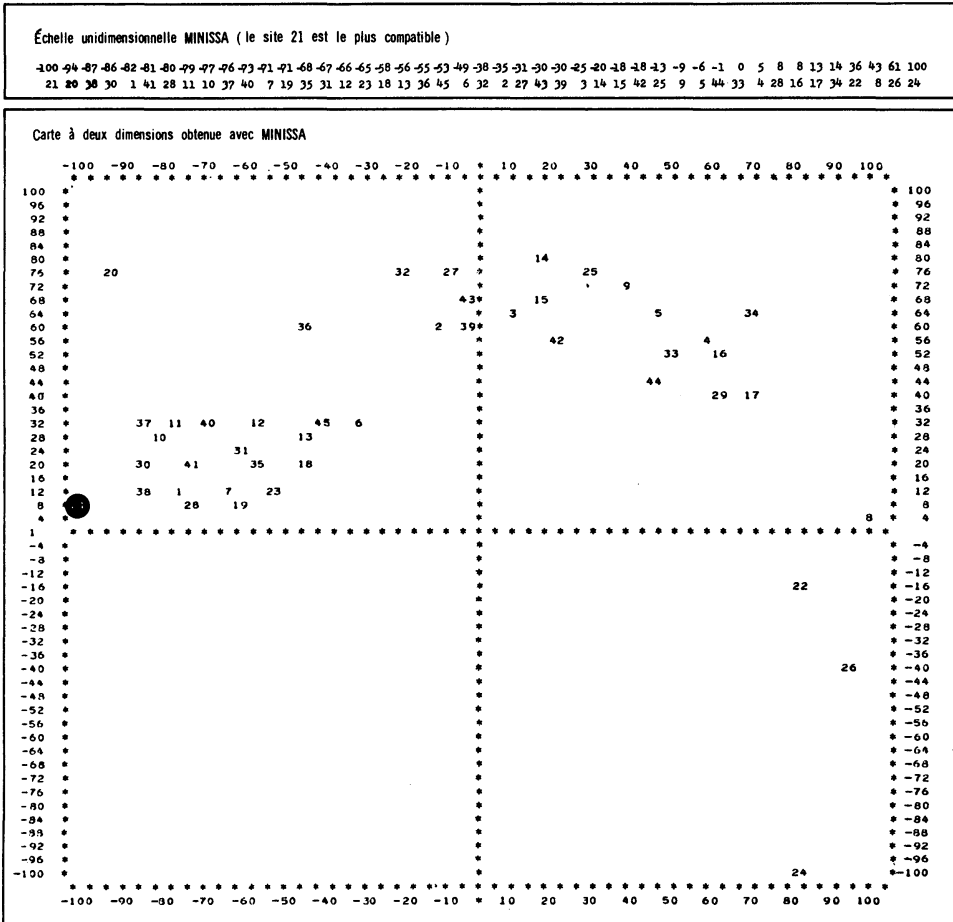


Tableau 12

*Valeur du stress pour les solutions à deux dimensions*

MF	UF	BA	RA	RP
0,09	0,13	0,09	0,08	0,05

## CONCLUSION

Les coefficients de stress sont tous très bas et l'on peut considérer que les cartes illustrent très bien les données de la matrice originelle  $M_3$ . Il existe certains problèmes très difficiles auxquels les analystes doivent faire face : comment libeller les axes de la carte et interpréter la distribution ? Comment combiner les cartes afin d'obtenir un classement final des sites ? Il n'y a pas de réponses simples à ces questions car les travaux utilisant la mesure pour la solution des problèmes d'allocation spatiale ne sont pas encore assez avancés. On pourrait cependant suggérer la superposition des cartes. Le résultat final pourrait montrer des rassemblements de sites que les sujets considèrent comme semblables en termes de compatibilité visuelle. Les sites isolés sont ceux qui sont considérés comme différents. Que ces sites isolés soient appropriés ou non pour une activité donnée, cela dépend de la libellation des axes.

Avant que les planificateurs et les autres usagers potentiels utilisent la mesure dans leurs analyses, il nous faudra, certes, attendre davantage de résultats, tant des théoriciens que des praticiens quant à l'utilisation de ces cartes pour la représentation des perceptions et des préférences. La plupart des spécialistes en sciences sociales et physiques qui s'occupent de la planification et de l'utilisation du sol sont très familiers avec les cartes traditionnelles de la surface de la terre et des activités humaines. Jusqu'à présent, on a très peu utilisé les cartes mentales (Gould and White 1974). Le processus de recherche dont nous avons parlé dans cet article montre que les données des entrevues peuvent être transformées en matrices, afin de mesurer le degré de consensus parmi les répondants, en ce qui touche la compatibilité visuelle de certains types d'utilisation du sol avec différents sites.

Cet article présente la méthodologie utilisée pour analyser l'information obtenue sous forme de matrices à partir des cinq types d'activités par rapport à quarante-cinq sites. Nous espérons que ce travail complètera d'autres études « qualitatives » de la compatibilité visuelle (Penning-Rowsell, 1975; Dunn, 1974), et l'analyse des préférences (Golledge et Rushton, 1977) de telle sorte que l'opinion publique soit impliquée efficacement dans le processus de recherche de la meilleure utilisation du sol pour un site donné.

## RÉFÉRENCES

- AMEDEO, D. and GOLLEDGE R. (1975) *An introduction to scientific reasoning in geography*. Toronto, J. Wiley.
- BERTIER P. ET BOUROCHE, J.-M. (1975) *Analyse des données multidimensionnelles*. Paris, Presses universitaires de France.
- BROWN, D. (1975) *A methodology for the assessment of visual compatibility between land uses and landscapes*. Master of Urban Planning thesis, Montréal, McGill University, School of Urban Planning.
- CASSAVANT, G. (1965) *Relevé visuel, Région de Montréal*. Montréal Service d'urbanisme et d'aménagement urbain.
- Department of the Environment (1972) *People and Planning*. London, H.M.S.O.
- DUNN, M.C. (1974) *Landscape evaluation techniques : an appraisal and review of the literature*. University of Birmingham, Centre for Urban and Regional Studies. Working Paper.
- FINES, K.D. (1968) Landscape evaluation : a research project in East Sussex. *Regional Studies*, 2 (3) : 41-55.

- GOULD, P.R. and WHITE, R. (1974) *Mental Maps*. Harmondsworth, Penguin Books.
- JACOBS, P. (1975) L'image du paysage : son rôle dans l'aménagement Nord Américain, Montréal, Faculté d'aménagement, Université de Montréal, (publié en anglais dans *Town Planning Review*, April 1975, sous le titre "The landscape image").
- LUCAS, D. (1976) *Democracy and Participation*. Harmondsworth, Penguin Books.
- MORONEY, J.J. (1970) *Facts from Figures*. Harmondsworth, Penguin Books.
- OUTWAY, H.J. (1975) Détermination des risques et choix sociaux. *Revue de l'énergie*, avril 1975.
- PENNING-ROUSELL, E.C. (1975) Constraints on the application of landscape evaluation. *Transactions, Institute of British Geographers*, Nov. 1975 : 149-155.
- SEATON, R. and COLLINS, J. (1972) Validity and reliability of ratings of simulated buildings, in W. Mitchell (ed.) *Environmental Design: Research and Practice*, volume 1, EDRA 3.
- TORGERSON, W. (1958) *Theory and Methods of Scaling*. New York, John Wiley.
- TYLER, D.B. (1975) Environmental science: perspectives and methods, in Hefferman, P.H. and Corwin, R., *Environmental impact Assessment*. San Francisco, Calif, Freeman Cooper Co.
- ZUBE, E. (1973) Scenery as a natural resource: implications of public policy and problems of definition, description and evaluation. *Landscape Architecture*, January, 1973.
- ZUBE, E. et al, eds. (1975) *Landscape Assessment, Value, Perceptions and Resources*. Pennsylvania, J. Wiley.