

COHERENCE PERCEPTUELLE  
AU COURS DU CIRCUIT COMPORTEMENTAL.

Dominique BEAUX, Architecte - enseignant à l'Unité Pédagogique d'Architecture de Clermont-Ferrand.

Unité de recherche "comportements - projet environnemental", 2, rue d'Enfer - 63000 Clermont-Ferrand - FRANCE

RESUME

L'hypothèse de recherche retenue est une imprévision-indétermination de l'espace construit comme origine de constantes contradictoires et conflits entre comportements et perceptions simultanés au cours du cheminement piétonnier; sur cette base une amélioration est tentée de méthodes d'observation-évaluation d'environnements accessibles à un public, considérés comme cadre spatio-temporel global d'une séquence d'activités individuelles.

Deux expériences d'observation directe d'environnements présentant un cheminement piétonnier clair ont permis d'identifier plusieurs catégories de conflits; inversement ces risques de conflits, énoncés en termes généraux, sont évitables durant le projet environnemental et dès sa programmation. Les composantes d'interaction individu-milieu sont précisées et hiérarchiquement mises en rapport dans deux modèles à caractère global:

1. un tableau comportemental intégrant la séquence d'activités principales et liées,
2. un tableau environnemental pour chaque unité spatiale plus ou moins clairement définie et perceptible.

Bases théoriques ref. 2, 6, 7, 8, 12, 13, 15, 17

Des recherches notoires ont porté sur la perception séquentielle dans l'espace urbain (CULLEN - 61) et suivant le parcours automobile (LYNCH - 64 - RITTER - 64) ; un système de notation a été proposé par THIEL (61); d'autres chercheurs ont considéré le continuum des activités successives (BARKER - 68 - PERIN - 71) et ont défini les concepts de circuit et courant comportementaux, à la base de la psychologie écologique.

En France, la perception de l'espace et de la forme (VURPILLOT, FRANCES-67) et la perception et estimation du temps (FRAYSSE - 67) ont été traitées du point de vue de la psychologie expérimentale. Par souci de simplification expérimentale, perceptions et activités ont du parfois être dissociées et les rapports entre perceptions et composantes du milieu physique simplifiés.

Des recherches danoises (GEHL - 71) ont proposé de considérer la globalité complexe de situations indécomposables au sens "psycho-écologique", à travers un modèle théorique examinant l'interaction de trois groupes de "besoins-activités" et "4 composantes du milieu physique" - notamment à propos de la situation des différents groupes d'âge dans l'habitat.

En continuité des recherches précédentes, l'objectif ici proposé est de comprendre l'environnement architectural à partir du vécu et du cheminement interne, tant dans son état existant que projeté - les autres formes de considération apparaissant secondaires lorsque le milieu présente des incohérences trop marquées.

#### Méthode

L'observation directe du milieu permet d'identifier expérimentalement et d'évaluer les conflits de cohérence entre perceptions et motivations/expectatives de l'observateur-usager, à un moment et en un lieu donnés au cours d'un circuit comportemental clairement défini.

Deux environnements ont été observés ainsi :

- une station de métro, par 2 observateurs
- un petit bureau de caisse d'épargne par 3 observateurs ;

Dans les deux cas, l'observation est de type introspective et effectuée par plusieurs observateurs simultanément : les circuits comportementaux ont été graphiquement visualisés d'après trois niveaux de considération parallèles :

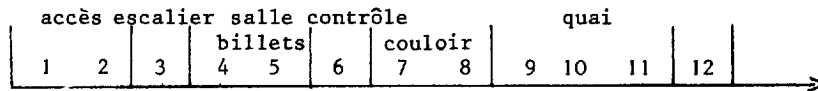
- mise en graphe linéaire des activités principales, et en parallèle des activités liées (plus facultatives)
- notation des unités spatiales plus ou moins définissables et perceptibles et analyse en fonction de composantes du milieu physique de GEHL dans la deuxième étude de ce cas notamment
- notation de l'intensité de perception-attention des environnements physique et humain ; examen notamment de la cohérence entre motivations/expectatives de l'observateur-usager et celles précisément induites par le milieu - et notation de la facilité relative de l'orientation spatiale.

PREMIERE ETUDE DE CAS : LA STATION DE METRO SAINT-MICHEL A PARIS

- observation des conflits perceptuels et comportementaux (BEAUX, JARA - 69) - ref 4

Phases principales de l'observation

1. Mise en graphe linéaire d'une séquence de 12 activités principales réparties dans 6 groupes d'espaces de formes et dimensions propres :



Soit : 1 - se rendre à la station, 2 - trouver-choisir la bouche d'entrée, 3 - rentrer dans le métro en descendant l'escalier, 4 - acheter ou non un billet, 5 - rechercher sa destination et sa direction, 6 - faire contrôler son billet, 7 - se rendre au quai et attendre, 10 - consulter le plan, 11 - percevoir l'arrivée de la rame, 12 - monter dans le wagon;

2. Notation en tableau des 8 facteurs suivants par activité :

- facteurs thermiques et hygrométriques (suivant saisons, climat)
- impressions visuelles (niveau d'éclairage, clarté/obscurité perçue)
- impressions auditives (niveau sonore, bruits et sons)
- présence/absence d'équipements
- modes de regroupement et de localisation des activités
- degré de participation à l'activité (individuel, groupe, public)
- facteurs de sécurité/insécurité des personnes
- rapport repérage/ orientation - emplacement/visibilité éléments perçus

3. Identification de 32 activités liées à caractère facultatif - soit 10 aux abords de l'entrée, 8 à l'intérieur du métro, 13 sur le quai - et notation en dérivation sur le graphe de la séquence principale ; (par exemple garer son vélo, téléphoner, avoir un rendez-vous, acheter un journal, poster une lettre, etc.)

4. Notation en tableau des 5 facteurs suivants par activité liée :

- liaison effective au transport public ou seule liaison spatiale
- matérialisation ou absence de matérialisation (dégagement, équipement)
- mode de localisation (étalée, linéaire, ponctuelle)
- occurrence (temporaire, permanente, aux heures creuses ou d'affluence)

. Visualisation sur le graphe de ces facteurs : localisée  $\Delta$  ,  
matérialisée 0, non localisée  $\bullet$ , temporaire  $\square$  , permanente  $\blacksquare$

#### Rapport diagnostique

Le regroupement analogique des conflits ressentis ou observés a conduit au classement suivant :

1. bouches d'entrée-sortie :

- fréquentation inégale des 5 bouches suivant les motivations de l'utilisateur inégales (proximité du lieu de provenance ou de destination)
- réciproquement, commodité d'orientation inégale suivant l'emplacement de la bouche dans le quartier, la direction de sortie, la proportion du dégagement en surface (la perception séquentielle incontrôlée en transition entre milieux souterrain et aérien est confirmée par simulation photographique).

2. Topologie des espaces :

La dissociation guichets-couloirs-quai interdit l'orientation visuelle

3. Polyvalence des couloirs et perception :

inutilisation des couloirs d'accès au métro comme passage souterrain sous la circulation automobile (entrée non signalée, escalier raide et étroit, pas de visibilité de destination - pas d'orientation, cheminement artificiellement linéaire dans l'étroitesse de souterrains dépourvus d'évènements ou d'activités liés)

4. Orientation dans l'espace (pour les non-habitués) :

visibilité interdite

1/ de l'achat des billets (par l'opacité du bureau des guichets)

2/ de sa destination (du fait des couloirs en S) et pas d'estimation possible de la durée du trajet,

3/ de tout environnement extérieur de référence.

5. Cheminement piétonnier (heures d'affluence) :

heurts et croisements dûs au contre-sens général de la circulation (ex. danger des portes)

- longueur des déplacements et imprévisibilité

6. Perception visuelle :

- claustrophobie due à la privation visuelle de lumière naturelle et du site urbain

- style "métro" (vert bronze, art nouveau, aménagements) reconnu comme familier

- perception passive, incohérente et chargée par 1/accumulation sans cohérence d'éléments structurels et équipements techniques (tuyaux) apparents - 2/ éblouissement des éclairages artificiels - 3/ indétermination des surfaces étendues et non "revêtues" des parois du cylindre d'accès aux quais

- incohérence et incompatibilité entre la perception de ces pôles d'attraction dissociés et une perception de la géométrie unifiée des espaces (formes sur fond irréversible )

- contradiction perception-accessibilité du fait 1/ du vis-à-vis des deux quais séparés par la fosse mais topologiquement réunis par la voûte

2/ La perceptibilité de la fosse proche mais dangereusement inaccessible (effet de bordure)

7. Comportements et activités :

- heurts et empressements aux heures d'affluence car :

1/ non correspondance entre panneaux lère classe sur le quai et arrêt du wagon

2/ panneaux de sortie mal perceptibles

- regroupement sur le quai incohérent de 3 comportements :

attendre (calme, assis)

percevoir passivement les affiches publicitaires imposées (surface dominante dans le champ perçu)

perception ressentie comme absurde des voyageurs attendant sur le quai en face

- appauvrissement du milieu par absence d'activités liées (déplacement strict, espaces de circulation ne motivant aucune attitude expectative) et excès de publicité imposée

- encombrement d'usagers à l'entrée du quai par défaut de distribution répartie et convexité d'espace du quai défavorisant le cheminement qui permettrait une meilleure répartition.

DEUXIEME ETUDE DE CAS : LOCAL DE CAISSE D'EPARGNE A CLERMONT-FERRAND  
OBSERVATION DES CONFLITS PERCEPTUELS (MAUPOIL, MASSOULIER, GREGOIRE 74)  
(ref. 9)

topologie d'espace simplifiée.

séquence comportementale moins structurée

deux séances d'observation in situ de 1H30 et 1H

Phases principales d'observation

1. 6 motivations principales de fréquentation :

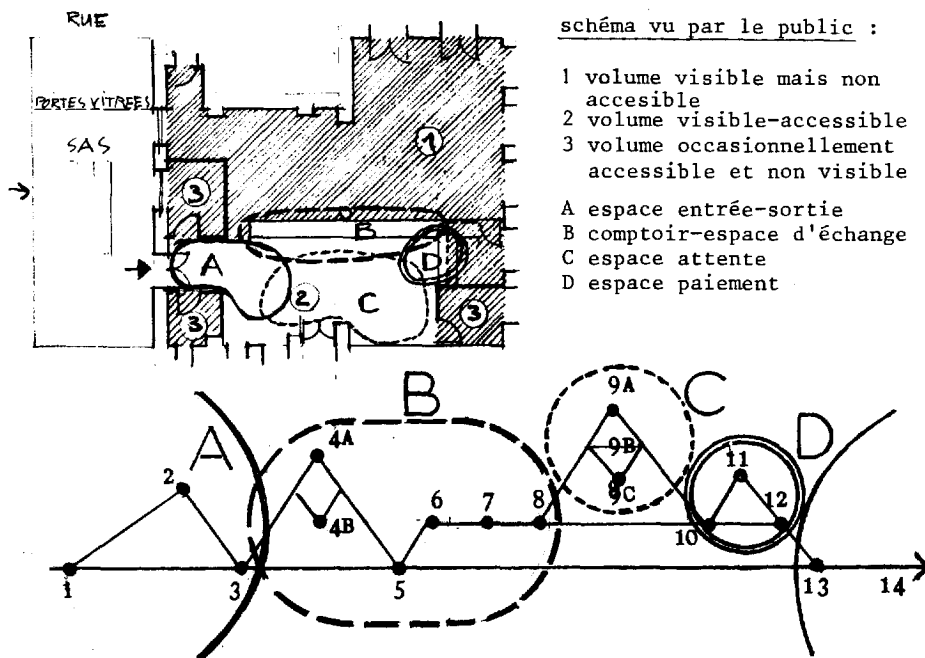
déposer-retirer de l'argent - demander un renseignement, conseil, prêt - ouvrir un compte.

2. Mise en graphe d'une séquence de 12 activités principales et 6 activités liées :

1 entrer - 2 s'orienter - 3 aller vers un guichet - 4 attendre :

debout (a) accoudé (b) - 5 discuter avec un employé - 6 remplir des papiers - 7 signer - 8 présenter ses papiers d'identité - 9 attendre debout (a) assis (b) accoudé (c) - 10 passer à la caisse - 11 attendre à la caisse - 12 ranger son argent, ses papiers, son livret - 13 se diriger vers la sortie - 14 sortir et fermer.

3. Identification d'une correspondance entre parties de la séquence et enveloppe d'espaces plus ou moins définies-perceptibles :

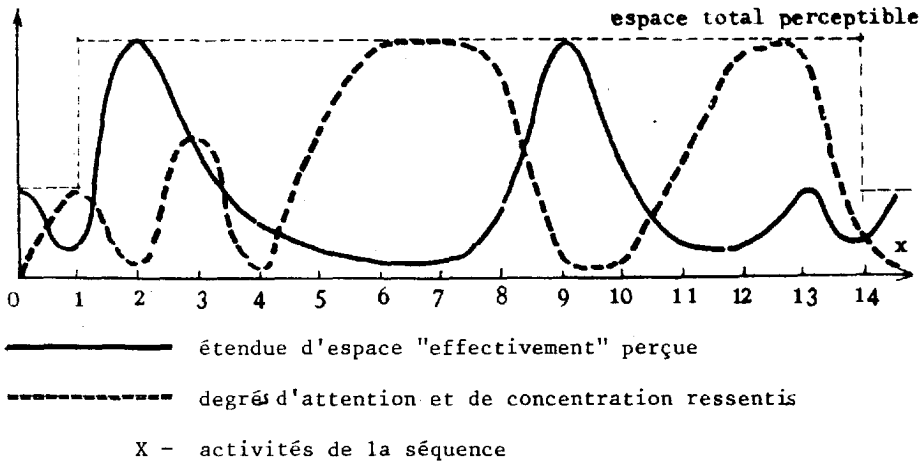


4. Notation graphique parallèle de facteurs caractérisant la perception au cours de la séquence d'activités :

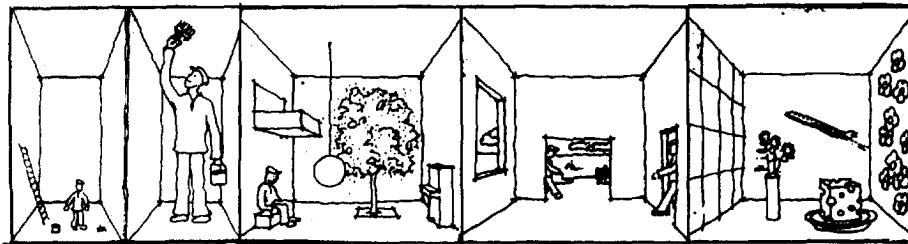
1/1'étendue d'espace effectivement perçue

2/le degré d'attention et de concentration ressentie

L'évaluation des mesures portées en abscisse au graphique ci-après résulte d'une moyenne d'appréciations introspectives effectuées parallèlement par les trois observateurs : on trouve des principes analytiques semblables chez TANGE - 68 et HANSEN - 72 (16 et 10)



5. Inventaire descriptif des éléments constitutifs du milieu physique, correspondant aux 3 premières des 4 composantes du milieu physique proposées par GEHL (8 - Fondements pour une analyse du milieu) :



dimensions  
et forme

aménagement

emplacement

impressions  
sensorielles

(figures extraites de l'ouvrage de GEHL- BO MILJO - ref 8)

- la composante d'emplacement est envisagée suivant : 1/ l'emplacement des zones 1, 2, 3 les unes par rapport aux autres, 2/ l'emplacement des objets et éléments du mobilier dans l'espace ;

#### Conflits de perceptions sensorielles

En deuxième partie de l'observation :

- inventaire détaillé de la 4e composante "facteurs d'impressions sensorielles" (FIS) , classés suivant le modèle des perceptions sensorielles



différenciées (RASMUSSEN - 14), soit 5 modes de perception sensorielle :  
auditive - tactile et tactilo/visuelle - thermique - olfactive -  
visuelle ;

- établissement pour chaque mode d'un tableau synoptique des observations  
critiques détaillées au cours de la séquence :

	ce que l'on perçoit	ce que l'on ressent	composantes du milieu		
			dimension forme	aménagement	emplacement
1 entrer					
2 s'orienter					
3 aller vers le guichet					
etc...					

- en outre, confrontation du tableau de perception visuelle (le plus  
long) avec la notation graphique de l'étendue et de l'attention de per-  
ception (ci-dessus 4).

#### Rapport diagnostique - principes d'amélioration

1. Classement des conflits ressentis suivant les 4 composantes du milieu  
physique :

C1 - indétermination (limites, démarcations) des espaces et sous-espaces  
et non correspondance de localisation des zones séquentielles d'activités  
(allocation spatiale incohérente) - par ex. polyvalence conflictuelle de  
l'espace attente/activité/circulation

- étendue d'espace effectivement perçue (inversément proportionnelle  
degré d'attention requis par le type d'activité) et étendue du champ  
total perceptible (constante maximum) en complète opposition

= perceptibilité globale interne et indifférenciée de toutes les activi-  
tés, sans rapport avec les principales motivations de l'utilisateur durant la  
séquence (par ex. "on ne sait où remplir ses papiers")

= structuration perceptive et orientation spatiale malaisées;

C2 - absence d'éléments de repérage renforçant la difficulté d'orienta-  
tion ;

aménagement simpliste : mobilier placé sans rapport avec l'activité ,  
mobilier et éléments d'aménagement non spécifiques aux phases de la  
séquence ;

C3 - isolement des 6 motivations premières au sein du courant comporte-  
mental urbain (problème ne pouvant être résolu que par le principe

d'équipements multi-fonctionnels)

- absence d'activités liées à la séquence = sentiment d'un espace exclusivement fonctionnel ;

C4 - nombreux conflits ponctuels de perception sensorielle (visuelle, auditive, tactile et tactilo/visuelle, olfactive et thermique)

2. les Conflits identifiés au cours de la séquence et par composante du milieu physique déterminent inversement et ipso-facto des solutions possibles de réaménagement ponctuelles - soit 23 au total réparties suivant les espaces et sous espaces comme suit :

sas d'entrée - 4 ; espace public : comptoir - 8 , caisse - 5 , attente - 6.

HYPOTHESE DE GENERALISATION DES CONFLITS OBSERVES - APPLICATIONS
--

Le nombre d'inadaptations précédemment constatées et une certaine corrélation entre les 2 cas observés conduisent à estimer que tout environnement analogue (provisoirement accessible à un public et présentant un circuit comportemental du type accès-activité-sortie) doit comporter de semblables inadaptations, lorsqu'il n'a été conçu qu'à partir de critères uniquement fonctionnels - sans prévision de risques connus. Dans cette perspective, un check-list - ou liste de risques de conflits perceptuels généraux - a été tenté dans le but :

1/ d'être utilisé dans un projet de musée

2/ d'une application possible à l'évaluation/amélioration de milieux existants ou projetés. (BARBARIN, LAMOTTE - 77 - ref 1).

En deuxième analyse, 4 risques de conflits principaux paraissent identifiables , concernant :

1/ le choix d'activités liées (et d'évènements perceptuels) aux activités de la séquence

2/ l'aspect psychologique des comportements correspondant aux activités de la séquence

3/ l'orientation dans l'espace fonction de l'organisation topologique

4/ la perception des facteurs d'impressions sensorielles.

1. Choix d'activités - et d'évènements perceptuels - liés aux activités de la séquence :

A la suite des observations précédentes, l'architecte BURLON écrivait :  
"s'il est important lors de la conception de raisonner sur des activités précises que le milieu doit permettre de satisfaire, il est tout aussi essentiel, pour créer dans l'espace le maximum de potentialités, de considérer des activités pouvant apparaître comme secondaires ...  
"Les premières, représentatives de "fonctions" de l'espace, peuvent être appelées principales car elles demeurent attachées à l'espace considéré. Quant aux autres, elles seront des activités liées dont il est utile de prévoir la nature pour éviter bien des conflits. De cet équilibre dépendra la nature des comportements possibles et le degré de liberté de l'usager". (réf 5)

Si celles-ci sont insuffisantes, le sentiment sera celui d'un espace exclusivement fonctionnel. (ex. d'activités et événements liés : se servir au distributeur de boissons, s'asseoir, regarder par la fenêtre, parler au voisin, percevoir la végétation, l'eau, la lumière).

2. Niveau de frustration par activité :

- le cheminement est-il ressenti comme contraint, dirigé en fonction du mode d'accessibilité dû aux formes et dimensions du milieu physique ? les circuits et flots piétonniers sont-ils conflictuels (ex. entrée-sortie unique) ?
- y a-t-il des regroupements d'activités incompatibles par défaut d'allocation spatiale spécifique et appropriée à l'activité (polyvalence conflictuelle) - par ex. attente immobile, cheminement, déplacement, perception inutile de l'environnement humain ?
- l'emplacement est-il mal accessible (distribution insuffisante) ?
- la dimension de l'espace d'activité est-elle cohérente avec celle-ci ?
- l'équipement est-il inadapté à l'activité (insuffisant, déplacé) ?
- y a-t-il incohérence entre le degré de participation et la perception de l'environnement humain (par ex. promiscuité résultant d'une perception inutile et subie) ? de même pour la perception du personnel propre au fonctionnement de l'établissement ?

3. Orientation dans l'espace - disposition topologique :

- faible motivation à poursuivre le chemin dès l'entrée (caractère tran-

- sitoire, accueil, ambiance, signalisation, orientation inappropriés)
- mauvaise visibilité de sa destination durant le cheminement : difficile repérage de l'emplacement de l'activité suivante (signalisation insuffisante, pôles d'attraction inutiles et confusément répartis, espaces de circulation partiellement perceptibles)
  - structuration mentale difficile résultant d'une organisation topologique inintelligible :
    - . manque de corrélation entre sous-espaces et zones séquentielles d'activités : perceptibilité interne inutilement globale et indifférenciée de l'espace et de toutes les activités ou indifférenciation perceptuelle d'unités d'espace fonctionnellement différenciées
    - . conflit espace inaccessible et perçu - résiduel et perçu (sans possibilité d'activité)
    - . liaisons visuelles interdites par l'absence d'ouvertures entre espaces topologiquement différenciés
  - claustrophobie ou insécurité résultant d'une incohérence d'échelle (disproportion d'étendue espace-activité), agoraphobie
  - compréhension limitée de son propre emplacement par l'absence d'éléments perceptibles environnant le milieu.

#### 4. Perception des facteurs d'impressions sensorielles :

Perception visuelle et signification

1/de l'aménagement du milieu :

- . surcharge perceptuelle (apparence d'équipements matérialisés et éléments structurels et techniques) et éblouissements
- . étrangeté du milieu par absence de cohérence stylistique reconnaissable à laquelle on pourrait s'attendre
- . opacité inutile des éléments d'aménagement (cloisonnements)

2/des impressions sensorielles spécifiques :

- . privation d'impressions provenant du milieu naturel (lumière, vues)
  - . perception d'indétermination et d'insignifiance des formes et textures de matériaux des limites définissant l'espace
  - . incohérence entre le traitement diversifié de ces limites (surfaces) et l'organisation topologique
  - . impressions sensorielles ne motivant aucune attitude expectative
- conflits perceptuels dans les autres modes de perception sensorielle (auditive - tactile et tactilo-visuelle - thermique)

COMPOSANTES D'INTERACTION INDIVIDU-MILIEU - ESSAI D'IDENTIFICATION

Hypothèse d'application au projet environnemental :

- l'observation de milieux existants, les deux études de cas exposées et d'autres notations de l'espace séquentiel mentionnées (TANGE, HANSEN) suggèrent une notation parallèle suivant plusieurs niveaux de considération ;
  
- dans le cas de milieux projetés (projet environnemental) l'environnementaliste trouve insuffisante l'approche architecturale traditionnelle issue d'un accadémisme encore récent et du poids de traditions historiques stéréotypées.
  
- une prise de conscience réelle des données et des buts, dès la phase programmatrice du projet environnemental, et un contrôle espace-temps au cours du projet, paraissent sensiblement améliorés par une notation en 5 niveaux parallèles de la nature du regroupement séquentiel des espaces d'activités, et des rapports de cohérence activité-perception :
  - 1 - graphe séquentiel d'activités (principales, liées, cheminement)
  - 2 - corrélation entre activités et cheminements - et perceptions
  - 3 - identification d'unités d'espaces correspondantes ( + ou - définies)
  - 4 - hypothèse de qualités d'espaces perceptibles
  - 5 - graphe topologique des espaces - cohérence lumière naturelle
  
- à cet effet et en continuité d'une grille analytique applicable à la description globale de l'environnement vécu (BEAUX 76 - ref 3), une décomposition des données d'interaction individu-milieu a été élaborée et sert de base à une pratique exploratoire du projet environnemental :
  - 1/ un tableau comportemental général applicable à un programme architectural donné
  - 2/ un tableau environnemental correspondant à toute unité d'espace-activité plus ou moins clairement limitée - perceptible :

Tableau comportemental

expectatives de nature psychologique	séquence d'activités principales et liées	opération ergonomique	perception visuelle	emplacement dans milieu extérieur
interaction sociale (contact individuel) accomplissement (actif passif) etc.	1 entrer..... 2 s'orienter..... 3 cheminement..... 4 attente..... 5 activité principale etc.....	mouvements gestes etc.	événement relation spatiale (soleil, air) paroi, objet attendue champ perçu visuelles	soleil, vues, accès, lumière naturelle

Tableau environnemental suivant 4 composantes du milieu physique (C1 à 4)

1 - topologie - dimensions - formes

- nature topologique ou géométrie spatiale par rapport au mouvement :
  - . surface du sol accessible limitée
  - . vide caractérisé par ses limites visuelles - ou surfaces perçues des parois ; continuité/décontinuité et articulation entre ses limites
- dimensions et échelle : surface, hauteur, largeur, profondeur
- formalisation euclidienne

2 - équipements

- déterminant des limites de sous espaces (rôle de bordures)
- ne déterminant pas de telles limites (rôle d'objets)
- leur cohérence avec la composante topologique

3 - facteurs d'impressions sensorielles (cohérence avec composante 1)

- lumière naturelle indirecte - rendant perceptible C1
- lumière artificielle
- valeurs (clair-sombre), couleurs, textures des limites
- signification des objets et équipements perçus
- cohérence avec la composante topologique

4 - emplacement d'un espace par rapport à d'autres

- accès - vues - mode d'emplacement (juxtaposition - superposition - interpénétration - proximité - éloignement) et cohérence avec la composante topologique.

Nota :

dans le souci de réduire les risques d'un certain déterminisme béhavioriste, il est proposé de "remplir" progressivement les tableaux, ceux-ci étant constamment réexaminés au cours du processus du projet environnemental ;

en outre, l'approche précédente est plus analytique que synthétique : moyen de vérification efficace durant l'élaboration créative du milieu, moyen également de préciser entre autres le niveau final d'élaboration du milieu - directement vécu et directement perçu par les sens (détails et finitions) ;

les applications opérationnelles immédiates semblent nombreuses pour le cas de milieux existants : tout environnement - existant ou à l'état de projet - PEUT être amélioré à partir de son évaluation précise - soit par observation directe, soit par prévision qualitative des espaces - sur la base d'une meilleure connaissance de l'éventualité des conflits individu-milieu les plus fréquents.

Références :

- 1 - BARBARIN A, LAMOTTE D. Etude sur le musée mémoire de 3e cycle polycopié U.P.A. de Clermont-Ferrand - 77 (p. 120-123)
- 2 - BARKER R. Ecological psychology - Stanford University Press - 68
- 3 - BEAUX D. Essai de description global de l'environnement vécu in L'appropriation de l'espace - actes de la 3e IAPC - Editeur Korosec-Serfaty - Strasbourg 76
- 4 - BEAUX D., JARA F. Observation de la station de métro Saint-Michel polycopié U.P.A. Clermont-Ferrand - 69
- 5 - BURLON X, CHERRIER L.M. Architecture et aliénation mémoire de 3e cycle - polycopié U.P.A. de Clermont-Ferrand - 78 (tome 3 p. 213-218)
- 6 - CULLEN G. Townscape architectural press - 61
- 7 - FRAYSSE P. Perception et estimation du temps, in Traité de psychologie expérimentale - tome 6 : La perception PUF Paris - 67
- 8 - GEHL I. Habitat et milieu de vie polycopié U.P.A. Clermont-Ferrand traduit du danois Bo miljø Copenhagen - 71
- 9 - GREGOIRE, MAUPOILL, MASSOULIER. Etude séquentielle dans un bureau public polycopié U.P.A. Clermont-Ferrand - 74
- 10 - HANSEN, SKOVEN. Aurel, village provençal - une étude séquentielle A paraître in "architectures traditionnelles" éditions U.P.6 Paris - 80 - traduit du danois in Arkitekten - 17 / 72
- 11 - LYNCH K. The view from the road MIT press - 70
- 12 - PERIN C. With man in mind p. 77-101 "units for analysis : the behavior circuits" MIT press - 70
- 13 - RASMUSSEN S.E Experiencing architecture MIT press
- 14 - RITTER. Planning for man and motor NY 64
- 15 - TANGE K. Séquence visuelle au temple shintoïste de Compila in espace urbain au Japon - ed. Institute of urban design - Tokyo 68
- 16 - THIEL P. A sequence-experience notation for architectural an urban spaces in Town planning review N°1 - 4 / 61.