

# Facteurs humains, environnement construit et développement durable : une réalisation ...

Jean-Luc CAPRON & Marie-Hélène HUYSMANS  
Dr. Eng. Architect — Artiste sérigraphie

Hic et nunC asbl / Beau Site 2° Avenue, 3 / B-1330 RIXENSART / BELGIUM  
Tél. : + 32 2 653 66 12 / Fax : +32 2 653 66 12  
Mail : hic\_et\_nunc@belgacom.net

## Développement durable — un concept... des échelles

Initié à l'échelle planétaire, le concept de développement durable est encore fort éloigné des préoccupations individuelles et quotidiennes de nombre d'usagers de l'environnement construit, peu concernés par des conduites éco-civiques qui induisent contraintes et changements comportementaux. En France, les quatre cibles génériques de la « Haute Qualité Environnementale » (HQE) font l'objet d'un consensus de divers acteurs du bâtiment : cible éco-construction, cible éco-gestion, cible confort et cible santé. Elles pourraient être groupées, deux à deux, selon deux échelles. D'une part, l'échelle planétaire qui inclurait les cibles « éco-construction » et « éco-gestion », et d'autre part, l'échelle de l'utilisateur qui inclurait les cibles « confort » et « santé ». Si les deux dernières cibles, unissent confort et usagers, l'ensemble des projets au label « éco » nécessite fréquemment des modifications comportementales de la part des usagers, directs et indirects. Et si les deux approches de l'environnement construit, à savoir le bâti et l'utilisateur, sont complémentaires, il convient de garder en mémoire que c'est l'être humain qui est origine et finalité de la démarche. La responsabilité du designer implique non seulement de prendre en compte l'impact de son projet sur l'écosystème dans sa globalité, mais aussi sur l'être humain dans ses dimensions individuelle et collective. L'interaction des cibles HQE se doit donc d'être analysée sous l'angle des facteurs humains. En effet, un environnement à Haute Qualité Environnementale ne peut omettre le rôle de l'occupant qui se mesure en degré d'insatisfaction des occupants, avant, pendant et après l'intervention sur l'environnement construit. Or, toute modification du comportement des usagers requiert des incitants personnalisés qui par exemple suscitent des conduites éco-civiques et motivent une conscience planétaire du développement durable.

## Facteurs humains — origine et finalité de la démarche

Les utilisateurs étant invités à être le moteur de dynamiques rencontrant celle du développement durable, il est essentiel de prendre les facteurs humains comme point de départ d'une réflexion générant un environnement construit en accord avec les exigences d'un développement durable. Des incitants personnalisés peuvent motiver une réaction favorable envers une cause trop souvent perçue au travers de sanctions financières, imposées au nom du... « réchauffement de la planète », une finalité à connotation négative, elle-aussi. Or, les facteurs humains sont incontournables dans les relations qui unissent environnement et comportement, qui se traduit par la manière dont nous ressentons et agissons dans nos lieux de vie et de travail. De l'attention qui leur sera réservée, lors de la conception, résultent ces différences, parfois presque imperceptibles, qui rendent un lieu agréable ou désagréable. Dès lors, la double dialectique qui identifie l'acteur du développement durable à l'utilisateur de l'environnement construit et assimile l'usage de l'environnement construit à l'action, dans le cadre d'un « confort productif », génère les synergies du bien-être. L'intérêt est double, par le confort des usagers et par l'accueil favorable des implications du développement durable. Raison pour laquelle, conjointement aux objectifs du développement durable, à savoir le développement de l'humanité en harmonie avec l'environnement naturel, les facteurs humains sont origine et finalité de notre

micro-action pour une macro-évolution.

### **Environnement construit — une réponse concrète**

Inscrite dans une dynamique préalable, l'intervention de Hic et nunC a pour point de départ, l'inconfort des élèves dû aux larges surfaces vitrées de la face sud d'une classe d'école primaire, générant surchauffe et éblouissement.

Par la prise en compte des spécificités des usagers, l'impression sérigraphique d'une composition de motifs colorés sur près de 70 m<sup>2</sup> de tentures d'une classe de l'Athénée Royal de Rixensart (BE) tend à conjuguer la double nécessité d'une protection solaire-écran visuel et équilibre-ancrage spatial vécu. Pour son faible coût, sa facilité de manipulation par les enfants et d'entretien, l'option de tentures en toile de coton sergé écru avec impression de motifs par procédé sérigraphique sur la face intérieure fut retenue. Imprimée sur un support naturel maximisant la réflexion du rayonnement solaire et minimisant l'effet de serre, la dynamique perceptive générée par la composition assure un équilibre entre l'échelle du groupe et celle de l'enfant.

Dynamique et équilibre auxquels s'ajoutent des fonctions d'accueil, de personnalisation, d'ancrage territorial, d'appropriation de l'espace, ..., réalisées par l'association d'une matière souple et de motifs colorés organisés selon une segmentation horizontale et rythmique verticale. L'agencement des motifs sérigraphiques sur la toile, redimensionne la classe à l'échelle de l'enfant assis à son banc d'écolier. Nature, taille et couleur du motif floral sont définies pour atteindre cet objectif, le re-dimensionnement de la classe. L'impact de ceux-ci est renforcé par la composition générale constituée d'une horizontale faite d'un alignement de motifs d'une teinte moins vive et située légèrement au-dessus des élèves en position assise. Quant à l'équilibre entre l'échelle du groupe et celle de l'enfant, il est réalisé par des rangées verticales constituées de mêmes motifs imprimés de deux couleurs plus vives et organisées de manière rythmique. L'ensemble est ponctué de disques oranges, au nombre de un par pan de tissus, qui caractérisent chaque segment de la paroi souple.

La dynamique perceptive est aussi générée par les relations colorées unissant les parois verticales de l'immobilier, un pavillon préfabriqué, aux surfaces opaques imprimées et repeintes selon des teintes spécifiées par Hic et nunC et les éléments de mobilier, tel les bancs individuels aux teintes coordonnées.

### ***Maitrise des ambiances — confort thermique et confort lumineux***

L'environnement construit, vécu au quotidien par les usagers, implique la maîtrise des ambiances. L'inconfort des élèves résultant de l'exposition sud-sud-ouest de la paroi la plus largement vitrée de la classe, l'intervention se concentre sur les confort thermique et lumineux, par une protection solaire et une ventilation naturelle.

Du point de vue thermique, la couleur écru du tissu des tentures procure une réflexion appréciable du rayonnement solaire et l'impression des motifs colorés sur la face intérieure ne nuit pas au pouvoir réverbérant de la teinte claire de la toile. Une ventilation naturelle, rendue efficace par la présence d'un ouvrant oscillo-battant toutes les deux travées, dont le simple entrebâillement permet une évacuation de l'air chaud emprisonné entre l'étoffe et la paroi vitrée, ainsi que l'apport d'air frais en partie basse de l'ouvrant, se glissant sous le liseré bas de la tenture. Le léger mouvement de la toile qui renforce l'impression de fraîcheur et anime la surface-écran qui clôt l'espace, empêchant de voir le mouvement, éventuel, du feuillage, manifestation d'une brise, « source de fraîcheur ». La vue du mouvement de la toile, généré par la ventilation naturelle, ajoute une dimension cognitive à la perception et renforce la sensation de fraîcheur. La maîtrise de l'ambiance thermique passe aussi par une dimension perceptive indirecte par le biais de la couleur et la matière qui, dans ce cas, participe de la fraîcheur visuelle des couleurs et de la chaleur tactile du tissu.

Le confort visuel comprend deux aspects, complémentaires et en interaction : éblouissement et contraste, éclaircissement et luminance. La maîtrise de l'ambiance visuelle inclut l'adaptation rétinienne requise par les variations de luminance et de contraste, mais aussi la profondeur de champ offerte au regard. Cette relation intérieur-extérieur agit aussi sur l'attention et l'état d'éveil des élèves. De plus, la proximité de la rue étant considérée par l'institutrice comme source de distraction, la maîtrise des ambiances nécessite un écran visuel en plus de la protection solaire. L'équilibre spatial ouvert-fermé est fonction du facteur de profondeur de

champ qui est rétabli et amplifié par les variations chromatiques de motifs, rendues encore plus diverses par les variations lumineuses selon de multiples cycles temporels ; espace-temps, aussi, des ondulations souples. Tandis que l'intensité des couleurs est adaptée à leur perception « en contre-jour » — l'intensité de la source lumineuse arrière étant supérieure à la source avant, intérieure —, aux proportions de blanc lumineux sur fond desquelles se détachent les motifs et au support souple, ondoyant, plus planimétrique que volumétrique, ...

### ***Echelles spatiales — ancrages personnalisés et dualités unifiées***

Parallèlement, notre travail porte sur les échelles et les ancrages : ceux de l'enfant et ceux de l'enseignant. L'impression des motifs sérigraphiques sur le tissu redimensionne la classe à l'échelle de l'enfant assis à son banc d'écolier. En effet, la hauteur du local est généralement déterminée par le volume d'air requis par le nombre d'élèves, voire le niveau d'éclairage requis par la tâche à effectuer, et non en fonction de l'espace perçu proportionné à la taille de l'enfant, pris individuellement. L'équilibre des échelles entre le groupe et l'individu est atteint par un re-dimensionnement, au niveau spatial, considérant la taille de l'enfant en activité, en position assise. La combinaison des alignements horizontaux et verticaux de motifs unifie les dualités spatiales entre les échelles collective et individuelle, l'échelle de l'adulte et celle de l'enfant. Le re-dimensionnement est réalisé à l'aide de repères visuels, sur la toile, qui favorisent un ancrage spatial et une appropriation des lieux par les enfants, tant à l'échelle du groupe que de l'individu.

Les relations communicationnelles étant fonction de la position spatiale de l'enfant dans la classe, dans l'axe ou latéralement, les rangées verticales de la composition ont donc également pour objectif d'augmenter le taux de participation de l'enseignant avec les élèves latéraux. L'impression du motif par procédé sérigraphique permet une uniformité surfacique qui contribue à la concentration des élèves, par l'absence de détails. Ce type d'impression offre la possibilité de variations chromatiques d'un même motif. Motifs et couleurs génèrent une dynamique perceptive, tandis que composition et rythme favorisent un ancrage spatial par une ponctuation spatiale. Double phénomène d'appropriation, celui de la classe, par l'unicité de la personnalisation, et celui de chaque banc individuel, par la relation spatiale établie par le rythme des rangées verticales.

Cette réalisation montre que bien-être des usagers et développement durable sont compatibles : rendre complémentaire les réponses aux deux problématiques, surchauffe-éblouissement et ancrage-échelle, en s'inscrivant dans une démarche initiée par les usagers peut développer une relation harmonieuse entre être humain et environnement naturel, par le biais de l'environnement construit. Problématiques et solutions doivent donc être abordées, non seulement en fonction de facteurs exo-topiques, tel l'ensoleillement, mais aussi en fonction de facteurs endo-topiques, tel les enfants.

### **Dynamique participative — antérieure et postérieure**

Du point de vue des facteurs humains, notre objectif, commun à celui de l'institutrice, peut être résumé par la formule : « le bien-être par la couleur ». Le choix initial d'un mobilier scolaire, des bancs individuels et colorés, était une première étape vers la réalisation de cet objectif, tandis que l'immobilier, un pavillon préfabriqué, à connotation « provisoire », impliquait une action minimale, surfacique. Dans cette dynamique, les surfaces opaques sont repeintes selon des teintes spécifiées, à la demande de l'institutrice, par Hic et nunC qui conçoit et réalise aussi la composition graphique des tentures, par procédé sérigraphique, créant des teintes de motifs adaptées à un éclairage indirect et à une luminosité accrue.

Du point de vue du développement durable, l'encre sérigraphique utilisée pour cette intervention est composée de pigments sans métaux lourds et de solvants aqueux ne comportant que 0,1% d'ammoniac. Néanmoins nos attentes, pour le futur, portent sur les matières et produits mis en œuvre : un support toile issu de l'agriculture biologique et mis en vente sans apprêt, et des encres sérigraphiques dont les pigments, charges et solvants respectent la santé et l'environnement.

Du point de vue de l'environnement construit, rendre l'expérience positive auprès d'enfants, c'est bénéficier de la « durabilité » en actualisant la « durabilité » : conscientiser les adultes de demain. C'est par l'amélioration du confort et du bien-être des usagers que cette expérience rend positive une pratique de l'environnement construit en accord avec les

exigences du développement durable. Et les actions présentes de Hic et nunC sont le prolongement de cette expérience dans d'autres cas de figure, ainsi que le suivi de la réalisation présentée.

### Bibliographie

- CAPRON Jean-Luc, « Perceptions et pratiques de l'environnement construit », *Architecture St-Luc.Bruxelles 2000-1*, A.R.C. - Architecture-Recherche-Communication, Bruxelles, 1999, p. 54.
- CAPRON Jean-Luc & HUYSMANS Marie-Hélène, « A Perceptual Approach of Visual Arts in Hospitals: Printed textiles and space boundaries », *Arte e Ospedale – Visual Art in Hospital* (Fondazione Michelucci ed.), Gli Ori – maschietto & musolino, Firenze, 1999, pp. 301-311 + color pages pp. 28 (bottom), 29 (top) & book cover (top right illustration).
- CAPRON Jean-Luc, « Pour une approche sensible de l'environnement construit », *L'École et la Ville n°67*, Commission communautaire française, Bruxelles, 96.10, pp. 30-31.
- DEASY C. M., *Designing Places for People*, Whitney Library of Design, New York, 1985, 144 pp..
- HERMAND Danièle, « Environmental and Societal Risk Perception », *Monografies Socio/Ambiantals 16 (Proceedings of IAPS 2000, Paris)*, Servei de Publicacions Universitat de Barcelona, Barcelona, 2000, CD-ROM (S12 Psychological Dimensions of Environment Pollution 1/5).
- SOMMER Robert, *Personal Space: the behavioral basis of design*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1969, 177 pp..
- Takahashi kenkyū-shitsu, *Katachi no Dêtafairu [fiches de données sur la forme]*, Shōkoku-sha, Tōkyō, 1984, 119 pp..

### Hic et nunC – facteurs humains et environnement construit

Jean-Luc CAPRON et Marie-Hélène HUYSMANS sont les membres fondateurs de Hic et nunC. Jean-Luc CAPRON est architecte, Dr. Eng. Architect de l'Université de Tokyo. Il enseigne à l'Institut Supérieur d'Architecture St-Luc de Bruxelles et est Maître de conférence à la Faculté Polytechnique de Mons. Marie-Hélène HUYSMANS est artiste sérigraphe, dont la démarche bénéficie d'une formation en architecture d'intérieur. Ensemble, ils ont développé une approche spécifique du rapport entre l'être humain et l'environnement construit. Aujourd'hui, ils conçoivent et impriment des tissus d'ameublement modifiant la perception de l'espace dans lequel ils s'intègrent. Hic et nunC a pour objectif la qualité de l'environnement construit par la prise en compte des facteurs humains, afin d'améliorer les conditions de vie et de travail des usagers. Les domaines privilégiés sont les ambiances architecturales, avec une maîtrise particulière en ce qui concerne couleurs et textures, en relation avec la qualité de la lumière. Le champ d'action va de l'évaluation d'environnements construits à la réalisation de tissus d'ameublement agissant sur l'ambiance perçue. Recherches, formations et actions en perceptions et pratiques de l'environnement construit concrétisent les objectifs en écrits, impressions et publications par Hic et nunC.

#### Coordonnées

Hic et nunC asbl  
 Beau Site 2° Avenue 3  
 B-1330 RIXENSART  
 BELGIUM  
 TEL. + 32 2 653 66 12  
 FAX +32 2 653 66 12 (call before sending)  
 MAIL [hic\\_et\\_nunc@belgacom.net](mailto:hic_et_nunc@belgacom.net)  
 WEB [http://users.belgacom.net/hic\\_et\\_nunc/](http://users.belgacom.net/hic_et_nunc/)

### *Illustrations & légendes*



Fichier attaché <00\_\_33b@.jpg>

Légende : Intervention sérigraphique sur la protection solaire intérieure de la paroi sud, par Jean-Luc Capron et Marie-Hélène Huysmans.



Fichier attaché <00\_\_23c@.jpg>

Légende : Ancrage spatial personnalisé, offert à l'élève par un positionnement ergonomique des motifs imprimés.



Fichier attaché <00\_\_37b@.jpg>

Légende : La maîtrise des ambiances, engendre la création d'un espace englobant, lumineux et coloré, à l'échelle de l'enfant.