

**Zeitschrift:** Tracés : bulletin technique de la Suisse romande  
**Herausgeber:** Société suisse des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 133 (2007)  
**Heft:** 10: Physique/digital

**Artikel:** Interfaces habitables, prototype et débat  
**Autor:** Della Casa, Francesco  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-99572>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Interfaces habitables, prototype et débat

**Même s'il s'agit d'un domaine où les changements sont aussi rapides qu'imprévisibles, l'une des caractéristiques notables de l'évolution des technologies de l'information et de la communication (TIC) est la migration progressive des terminaux vers deux directions. D'une part les supports deviennent de plus en plus mobiles, légers et plus proches du corps, d'autre part ils tendent à se fondre avec les éléments qui constituent notre environnement construit. Les influences de cette double tendance sur les comportements et, partant, sur notre environnement physique et architectural sont au cœur des préoccupations du jeune Laboratoire Design et Media, mis en place depuis six mois au sein de l'EPFL par le professeur Jeffrey Huang.**

Afin de mettre en perspective les axes de recherche de ce nouveau laboratoire, nous présenterons tout d'abord les projets que Jeffrey Huang et Muriel Waldvogel, co-fondateurs du bureau d'architecture Convergeo, élaborent en parallèle. Ensemble, ils explorent les possibilités de développer les interactions et les convergences entre environnement physique et environnement virtuel, que ce soit par l'intégration de composants informatiques (senseurs, actuateurs, RFID, LEDs, etc.) dans l'architecture et dans la ville, le design d'espaces digitaux et, plus généralement, la compréhension des phénomènes engendrés par le développement des TIC.

## La Swisshouse, nœud d'un réseau scientifique

Le projet Swisshouse est né d'une préoccupation des autorités politiques suisses face à la fuite des cerveaux. Initié par Xavier Comtesse, ancien consul scientifique à Washington DC, le projet consiste à créer un réseau de lieux interconnectés à travers le monde, susceptibles de maintenir et de stimuler les liens entre membres de la communauté scientifique suisse et institutions académiques, économiques, culturelles ou politiques de leur pays d'origine. Un premier prototype, dont la conception et la réalisation ont été confiés à Convergeo, a été édifié à Cambridge, Massachusetts, à proxi-

mité immédiate de prestigieuses institutions scientifiques américaines. Le financement du projet résulte d'un partenariat public/privé: Charles Kleiber, secrétaire d'Etat à l'Education et la Recherche, a soutenu l'idée et la banque privée genevoise *Lombard Odier Darier Hentsch & Cie*, à l'occasion de son 200<sup>e</sup> anniversaire, a participé au financement du projet. Inauguré durant l'été 2002, ce prototype est aujourd'hui dénommé *SHARE* (*Swiss House for Advanced Research and Education*)<sup>1</sup>. Deux autres ont suivi, à San Francisco (*Swissnex*)<sup>2</sup> et à Singapour (*Swisshouse Singapore*)<sup>3</sup>. Une douzaine d'autres étaient prévus à travers le monde pour amplifier progressivement le réseau.

La motivation principale des auteurs de ce projet-prototype était celle de créer une « interface habitable »<sup>4</sup>. Plutôt que de se focaliser sur le développement de nouvelles interfaces

<sup>1</sup> <[www.shareboston.org](http://www.shareboston.org)>

<sup>2</sup> <[www.swissnexsanfrancisco.org](http://www.swissnexsanfrancisco.org)>

<sup>3</sup> <[www.swisshouse.org.sg](http://www.swisshouse.org.sg)>

<sup>4</sup> HUANG, J. AND WALDOGEL, M. (2004): « Inhabitable Interfaces for Connecting Nations », in *Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques*, ACM 2004, 195-204

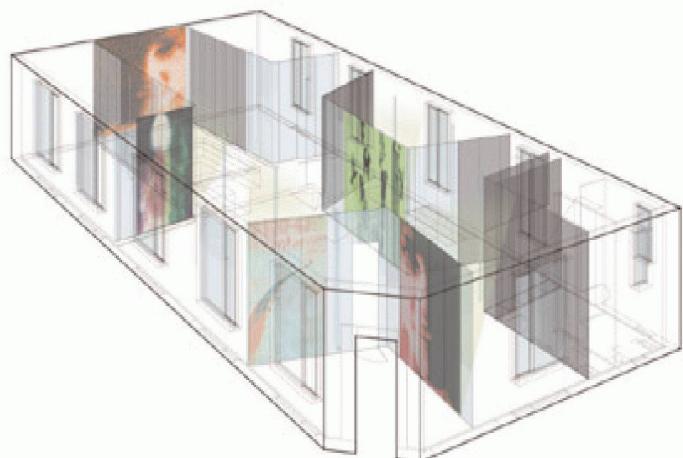


Fig. 1 : Axonométrie de l'interface habitable de la Swisshouse de Boston

Fig. 2 : Plan de l'interface habitable, l'Arena

Fig. 3 : Plan de l'interface habitable, distribution non-hierarchisée des dispositifs de communication input et output

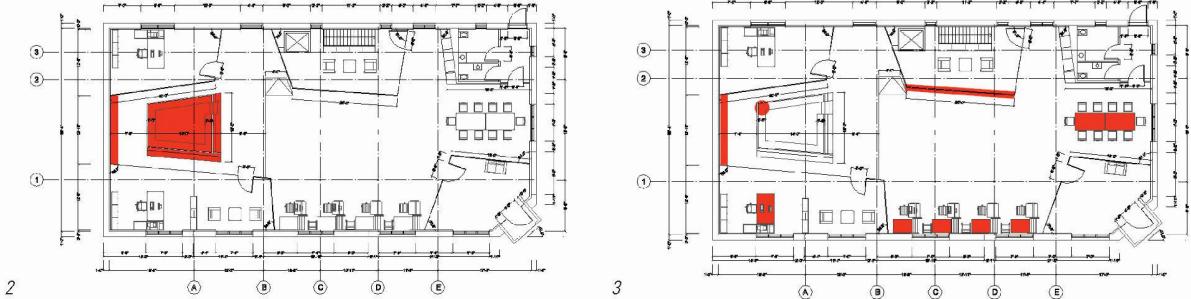
Fig. 4 : Visualisation 3D de l'entrée

Fig. 5 : Installation des panneaux de verre revêtus d'un film pour la retroprojection

Fig. 6 : Les parois en verre dressées entre le sol et le plafond, de manière légèrement biaisée par rapport à la trame orthogonale

Fig. 7 : Visualisation de la présence des hôtes virtuels

Fig. 8 à 12 : Visualisation 3D à travers l'interface habitable



digitales, qui seraient insérées dans un espace architectural traditionnel du point de vue typologique – bureaux, salles de classes, salles de conférences –, l'ambition était de créer de nouveaux types d'environnements pour héberger ces nouvelles technologies, en cherchant à redéfinir les différentes activités envisagées :

- La recherche d'informations, par exemple, ne se limiterait pas au tri dans l'ensemble des données disponibles sur l'Internet, mais s'enrichirait par le repérage virtuel de ceux qui partagent les mêmes centres d'intérêt en vue de générer, par « socialisation de la navigation », une sélection critique collective des sources.
- L'enseignement et l'étude sont considérés par l'addition de deux types d'audience, l'une présente dans le même espace physique, l'autre distante et disséminée dans l'espace virtuel. Il s'agit d'analyser s'il existe des relations d'influence réciproques entre ces deux audiences, puis d'explorer les moyens d'en modifier la nature ou le sentiment de proximité entre elles.
- L'exposition d'œuvres d'art par des moyens virtuels, comme moyen de pallier à la carence grandissante d'espaces physiques dans les musées, 95 % des collections étant stocké dans les sous-sols.
- La recherche de nouveaux dispositifs pour les séances de discussion, de réflexion ou de récréation réunissant des participants à distance, de manière à augmenter la sensation d'une co-présence ou à enrichir les échanges par la transmission d'indices de communication non-verbale.

### Architectures convergentes

Pour caractériser ces « interfaces habitables », Jeffrey Huang utilise le concept d'architectures convergentes,

c'est-à-dire un système capable d'intégrer l'architecture physique de l'espace et l'architecture virtuelle des interfaces, des réseaux et des logiciels. Les paramètres de conception d'une architecture convergente se décomposent comme suit :

- La configuration de l'espace, soit ses dimensions, sa forme, sa typologie, les matériaux utilisés, les séquences spatiales, les proportions, les circulations, etc.
- La conception des éléments d'interface matériels insérés dans le bâtiment, supports des fonction *input* – senseurs, caméras, microphones, RFID, etc. – et *output* – retroprojecteurs, haut-parleurs, visualisation d'éléments d'ambiance, LEDs contrôlés par ordinateur, etc.
- La programmation des logiciels, comprenant les systèmes de contrôle de l'espace physique du bâtiment – présence, lumière, climat, qualité de l'air – et de l'espace virtuel – transferts de données et d'images, visualisation des flux d'échanges, etc.

A partir de ces paramètres de conception, quatre idées-clé ont été identifiées, qui ont été appliquées pour le prototype de la Swisshouse:

- Les éléments technologiques *input* et *output* sont insérés de manière à définir l'espace.
- La flexibilité de l'espace, tant physique que virtuel, est recherchée de manière à permettre une adaptation au temps (obsolescence) et à divers scénarios, même imprévus.
- Les éléments technologiques sont traités de manière non-emphatique. Ils ne doivent, dans la mesure du possible, pas être placés au centre de l'attention dans l'espace physique.
- La privacité est obtenue en combinant des éléments physiques avec les logiciels.

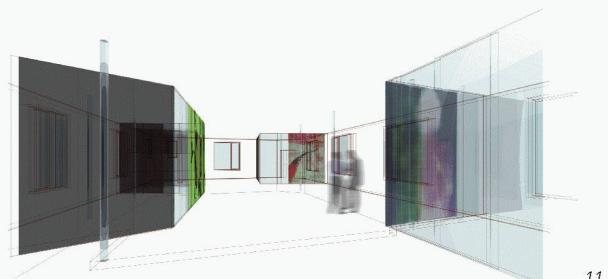
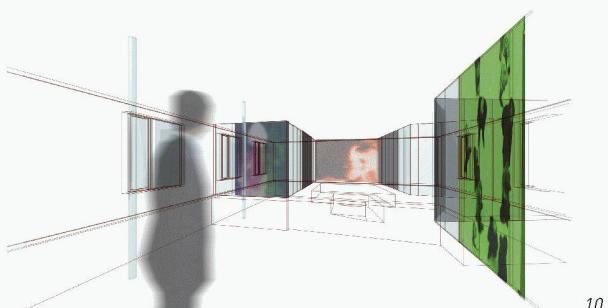
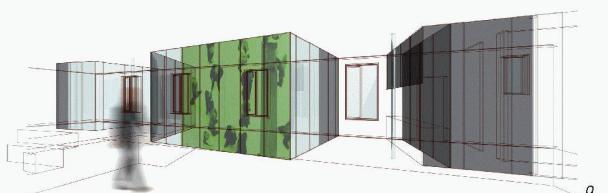
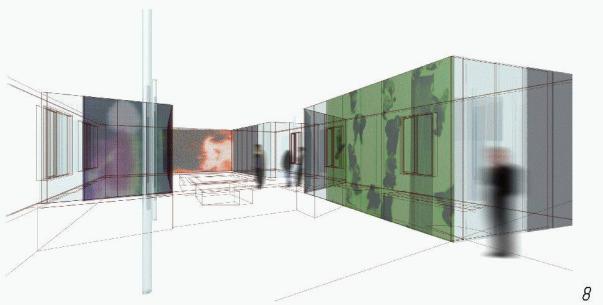
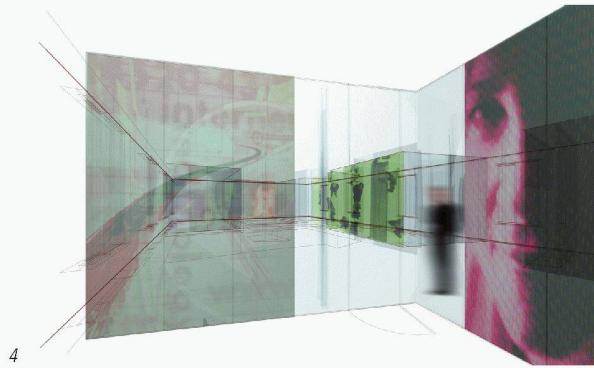


Fig. 13 : Visiteurs suivant une conférence sur le mur digital

Fig. 14 : Interactive Wallpaper basé sur un carton de William Morris. Les fleurs croissent peu-à-peu, les feuilles s'agencent doucement, créant une atmosphère qui rappelle l'univers d'« Alice au pays des merveilles ».

Fig. 15 et 16 : Interactive Wallpaper « Word Map ». Les mots prononcés sont capturés et transcrits sur la paroi de manière à constituer un « sédiment de pensées ».

## Organisation spatiale

Le bâtiment a été conçu comme un loft en briques d'un seul niveau, d'environ 360 m<sup>2</sup> de surface utile (fig. 1). Pour définir l'espace intérieur, des parois en verre ont été dressées entre le sol et le plafond, de manière légèrement biaisées par rapport à la trame orthogonale (fig. 5 et 6). Elles permettent de définir plusieurs aires : l'« Arena », dont les activités sont retransmises sur l'Internet au moyen de caméras intégrées dans le plafond; le « Café du savoir », un espace semi-privé dont les tables contiennent des éléments media connectés permettant de tenir des réunions de discussion à distance; l'« Espace media », visuellement relié aux espaces principaux mais acoustiquement séparé; des espaces personnels de travail, sur le modèle du bureau nomade (fig. 2 et 3).

Lorsqu'il pénètre dans la *Swisshouse* de manière réelle ou virtuelle, le visiteur signe un « livre d'hôte » digital, de manière à être identifié par les autres usagers. Lors de réunions ou de conférences, les visiteurs connectés sont représentés sur une carte du monde par leurs coordonnées géographiques et personnelles (fig. 4). D'autres types d'évènements ont également été expérimentés, tel un vernissage organisé simultanément à la *Swisshouse* de Boston et à l'ETH de Zurich, dont les participants étaient mis en relation visuelle et sonore.

## Espace et ornement

Si l'on considère que le projet *Swisshouse* de Convergeo est un exemple de type « hardware », ou macro-architectural d'interface habitable, sa contrepartie « software » trouve une application dans les projets de papiers peints interactifs « Interactive Wallpaper », développés en collaboration avec la faculté des arts et des sciences de l'Université de Harvard.

Le projet « Interactive Wallpaper » trouve une source métaphorique dans les fantasmagories d'enfance accompagnant l'observation, des heures durant, du dessin des tapis ou du relief des moulures du plafond. A force de les fixer, ceux-ci finissent par s'animer, dans l'imaginaire enfantin tout du moins. Jeffrey Huang et Muriel Waldvogel se sont intéressés à la transition entre l'architecture physique du mur et son architecture virtuelle, soit la possibilité d'animer sa surface par le moyen d'une interaction virtuelle entre son dessin et ceux qui habitent l'espace qu'il délimite<sup>5</sup>.

Le premier exemple prend pour support de départ un dessin original de William Morris, représentant des branches portant des fruits et des fleurs. Ce dispositif est rendu interactif en programmant le papier peint de manière à lui donner mémoire et capacité de réagir à la présence humaine, ou à reconnaître le passage de certaines personnes. Les fruits changent de couleur, les fleurs grandissent (fig. 14). Un autre prototype, présenté en 2003 dans le foyer principal du *Carpenter Center* de Cambridge, Massachusetts, intitulé « Word Map », a été conçu pour rendre « vivants » les murs en béton de Le Corbusier. Des microphones capturent des éléments de conversation et des logiciels de reconnaissance de texte transcrivent peu-à-peu les mots prononcés sur le papier peint interactif. Les mots capturés dansent sur la surface du mur, puis descendent et disparaissent graduellement, pour devenir des « sédiments de pensée » qui s'empilent à partir du sol, indiquant la présence et les traces de l'interaction humaine au cours du temps (fig. 15 et 16). Quand la pièce est vide, la paroi reste blanche, quand un groupe l'occupe, l'accumulation de leurs paroles crée le décor. Les machines n'espionnent pas, mais « captent » les discours de manière aléatoire, les malentendus et les erreurs d'interprétation du logiciel de reconnaissance de texte introduisant une dimension ludique au dispositif.

Une autre série, « Digital Tape », représente des adhésifs qui paraissent dissimuler des contenus ou des ornements. Il est possible pour les spectateurs, en exécutant certains gestes captés par les senseurs, de les enlever un à un (fig. 17).

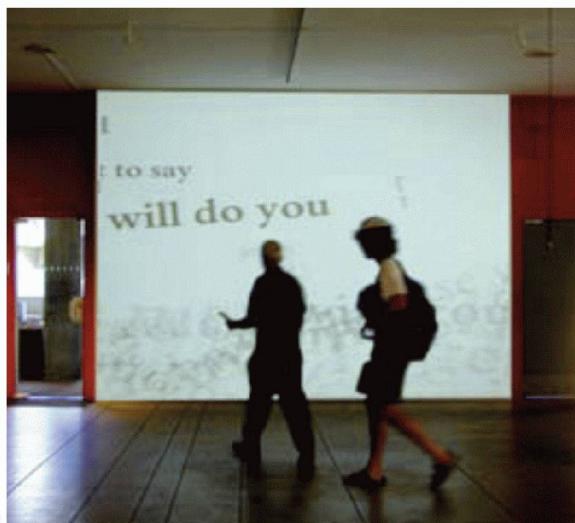


13

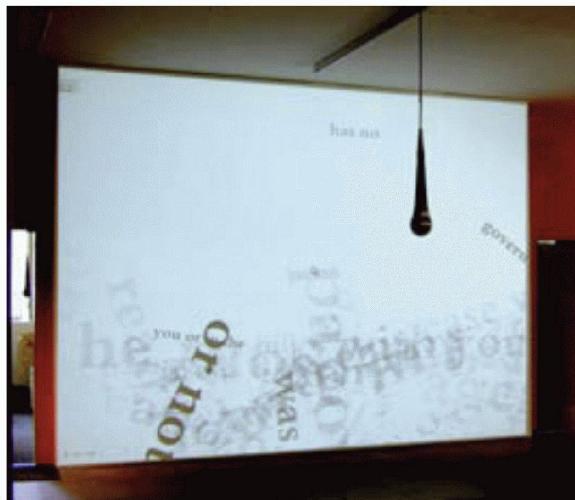
<sup>5</sup> Huang, J., and Waldvogel, M., (2005), « Interactive Wallpaper », in SIGGRAPH Electronic Arts and Animation Catalog (EAAC), SIGGRAPH 2005, Los Angeles



14



15



16

### Ornement et crime

De manière inattendue, ces expérimentations et réflexions à propos de l'environnement digital ravivent les débats remontant à l'origine du mouvement moderne en architecture, quand Adolf Loos, dans son essai *Ornement et crime*<sup>6</sup>, s'en prenait avec vigueur au *Jugendstil* et au *Werkbund*. Il plaide pour une élimination de l'ornement dans les objets d'usage quotidien et, partant, pour une réforme des arts appliqués. Pourtant, cette idée selon laquelle la production d'objets utilitaires et, par extension, l'architecture, devaient s'abstraire de l'intentionnalité artistique semble, selon Alan Colquhoun<sup>7</sup>, contredire par sa propre pratique. Loos s'est occupé de restructurations d'espaces intérieurs durant toute sa carrière, l'écran et le cadrage des vues étant des éléments essentiels de son travail architectural. Néanmoins, il persista à nier qu'il fut possible de résoudre la contradiction entre technologie et art<sup>8</sup>.

Pour Daniel Wilhem<sup>9</sup>, « Loos se limite à une sorte de bon usage. Il ne voit aucune raison de le corriger, ou pire : de l'améliorer, de le promouvoir, de lui faire, par conséquent, la moindre des publicités. (...) Il s'insurge contre les associations d'artistes, d'artisans, et d'industriels, et tranche ainsi : les arts appliqués ne font pas culture ; ils favorisent la profanation ; ils développent ou ils précipitent la dégénérescence ; et surtout, ils brouillent le jeu ; ils troublent la partition. (...) L'art, dit Loos, est là ; l'artisanat est ailleurs. C'est la séparation qui est moderne ».

<sup>6</sup> ADOLF LOOS : « Ornament und Verbrechen », (1908), version française disponible aux Editions Payot & Rivage, Paris, 2003, sous le titre « Ornement et crime », traduction Sabine Comille et Philippe Ivernel

<sup>7</sup> ALAN COLOUHOUN : « L'urne et le pot de chambre », in « L'architecture moderne », Editions InFolio, Gallion, 2006

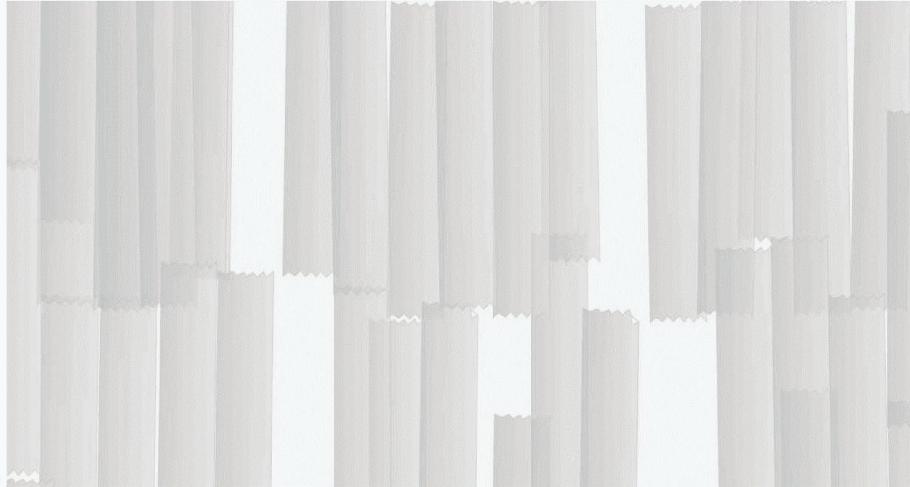
<sup>8</sup> Idem

<sup>9</sup> DANIEL WILHEM : « Trotzdem », in Revue *Furore* N° 8, Genève, 1983

Fig. 17 et 18: Interactive Wallpapers *haptiques* de la série «Digital tape»

Fig. 19 à 21: Interactive Wallpapers de la série «Word map»

(Tous les documents illustrant cet article ont été fournis par Convergeo.)



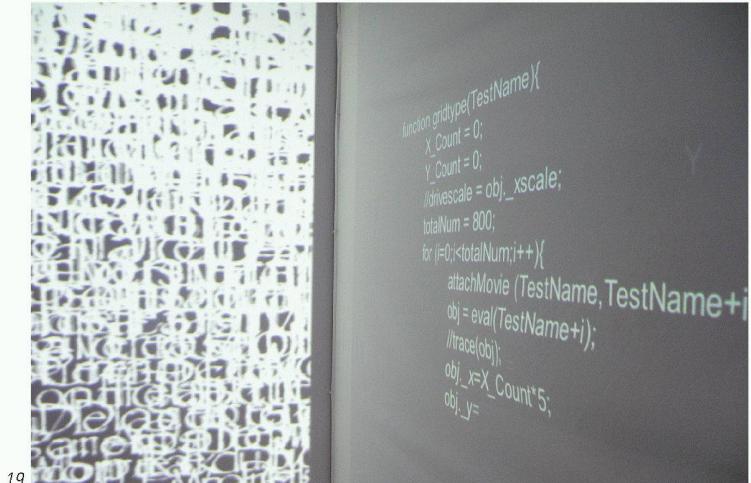
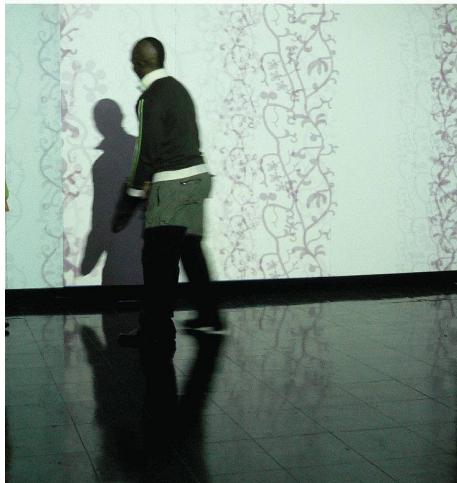
La proposition des «Interactive Wallpaper» se situe dans une position intermédiaire dans ce débat. D'une part, elle prête le flanc à une critique qui suivrait les préceptes de Loos, en ajoutant une «plus-value» ornementale aux fonctions utilitaires de la paroi. Mais d'autre part, elle l'esquive en générant l'essence de l'ornement par l'interaction entre l'usager et l'espace. Poursuivons donc la lecture que propose Daniel Wilhem des écrits de Loos : «La fureur de Loos commence ici : il n'admet pas que dès qu'une forme quelconque est vue, il faille compter avec ce qui vient se lier et se nouer à elle; il refuse donc d'admettre que toute forme doive immédiatement ressembler à quelque chose, qu'elle s'impose la ressemblance, ou encore : qu'elle se redouble dans et par ce qui fait d'elle un semblant». Wilhem note ensuite que «l'ornement est condamné parce qu'il est vu comme obligatoire, et non comme supplémentaire. Ce qui est débusqué, et aussitôt moqué, c'est le lien inévitable, bien plus que l'emploi factice. C'est pourquoi Loos s'emploie à dégager une idée simple et forte pour faire oublier la vieille analogie, et pour aider à retrouver le non moins vieux supplément. Il choisit dès lors le revêtement contre l'ornement; il érige le revêtement en principe formateur; il montre que toute application franche, ou tout recouvrement droit, garde l'avantage d'être arbitraire, c'est-à-dire discutable. Il insiste là-dessus; il dit : revêtir n'est ni orner ni parer ni surtout dissimuler, mais rejouer droitement la hiérarchie contre l'analogie.»

Cette idée de caractère arbitraire, donc discutable, qui pour Loos représente la vertu du revêtement, paraît ressurgir dans les «Interactive Wallpaper», dont l'apparence est mouvante et peut être modifiée par celui qui le regarde. Ici l'œil, en quelque sorte, discute avec ce qu'il observe.

### Projets de recherche

Prolongeant les expérimentations présentées plus haut, le Laboratoire Design et Media, bien qu'il n'ait que six mois d'existence, compte déjà une dizaine de projets de recherche, impliquant à la fois des doctorants ou des ateliers d'enseignement. Il est un laboratoire de recherche transdisciplinaire, à l'intersection entre architecture et informatique, et examine les effets de la digitalisation sur l'architecture et la ville contemporaine. Ses principaux objectifs sont l'étude et l'invention d'architectures nouvelles susceptibles d'établir des relations, à l'échelle macro et micro, entre environnement physique et environnement digital, selon les trois axes de recherche suivants :

- Analyse des mutations typologiques dans l'architecture. Quels sont les bâtiments existants qui deviennent obsolètes ? Comment l'infiltration de nouveaux éléments d'interactivité modifient-ils la tectonique architecturale et la conception d'espaces urbains ? Comment les conventions existantes en architecture et en urbanisme agissent-elles dans l'espace digital ? Quels sont les nouveaux potentiels esthétiques et fonctionnels qui deviennent disponibles ? Ces questions sont actuellement abordées au cours du projet d'atelier «Digital Home» (voir p. 14), «Banque du futur» (voir p. 17) et «Université virtuelle» (voir p. 32).
- Développement de nouveaux «building blocks» (*hardware et software*) pour l'architecture et la ville, qui mêlent des technologies physiques et virtuelles. De nouvelles technologies comprenant des artefacts interactifs, des interfaces mobiles etc. sont conçues, produites et testées. Les projets en cours ont trait à des marqueurs visuels capables de connecter les villes et leurs habitants au moyen de cellules



19

interactives et d'interfaces de navigation 3D (voir p. 29).

- Etude de processus de conception émergents et développement de nouveaux outils, en particulier les processus de conception paramétrique et évolutive. Un projet en cours porte sur le phototropisme appliqué aux systèmes de capteurs énergétiques (voir p. 25).

L'équipe de recherche du laboratoire est composée de chercheurs provenant de disciplines telles que l'architecture, la robotique, l'ingénierie électrique, la visualisation informatique, les sciences cognitives, les sciences du comportement, la psychologie et les mathématiques. Les équipements du laboratoire comprennent aussi bien du matériel correspondant à l'état de l'art en matière de visualisation et de modélisation que des prototypes et des machines personnelles adaptées.

Francesco Della Casa



20



21

Né à Rome, citoyen suisse d'origine chinoise, Jeffrey Huang est titulaire d'un diplôme d'architecture de l'EPFZ et d'un doctorat de l'Université de Harvard. Avant d'être nommé professeur ordinaire à l'EPFL, il a été professeur associé en architecture, digital media et technologies de l'information à l'Université de Harvard. Il est aujourd'hui directeur du Laboratoire de Media et Design de l'EPFL, partagé entre les facultés IC (informatique et communication) et ENAC (environnement architectural, naturel et construit).