



Navigation au sein d'un outil d'aide à la conception basé sur l'activité référentielle. Exemple des modes opératoires des concepteurs propres aux choix de matériaux de construction

Nathalie Tornay, Frédéric Bonneaud, Luc Adolphe, Sarah Meslem

► To cite this version:

Nathalie Tornay, Frédéric Bonneaud, Luc Adolphe, Sarah Meslem. Navigation au sein d'un outil d'aide à la conception basé sur l'activité référentielle. Exemple des modes opératoires des concepteurs propres aux choix de matériaux de construction. H2PTM'11: Hypermédias et pratiques numériques, Oct 2011, Metz, France. pp.71-76. hal-05190242

HAL Id: hal-05190242

<https://hal.science/hal-05190242v1>

Submitted on 19 Aug 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Navigation au sein d'un outil d'aide à la conception basé sur l'activité référentielle

Exemple des modes opératoires des concepteurs propres aux choix de matériaux de construction

Nathalie Tornay* — Frédéric Bonneaud* — Luc Adolphe***
— Sarah Meslem***

** LRA – Laboratoire de Recherche en Architecture*

ENSA – École Nationale Supérieure d'Architecture de Toulouse

83 rue Aristide Maillol – BP 10629

31106 Toulouse cedex 1

{nathalie.tornay, frederic.bonneaud, luc.adolphe, sarah.meslem}@toulouse.archi.fr

*** LMDC – Laboratoire Matériaux et Durabilité des Construction*

INSA – Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse

135, Avenue de Rangueil

31077 Toulouse Cedex 4

RÉSUMÉ. Cet article se questionne sur la navigation au sein d'un outil d'aide à la conception selon les modes opératoires des concepteurs lors du choix des matériaux de construction. Une première partie définit les besoins des concepteurs en fonction des outils existants et de leurs pratiques. L'objectif est de proposer une navigation qui s'intègre aux questionnements propres aux choix des matériaux lors des phases initiales de projet.

ABSTRACT. This paper focuses on the navigation in a design support tool according to design process in the choice of building materials. The first part of this paper defines designers' requirements from existing tools and designers' practices. The ultimate goal is to propose a navigation that integrates questions linked to the choice of materials in the initial phases of designing on a project.

MOTS-CLÉS : outil d'aide à la conception, navigation, activité référentielle.

KEYWORDS: design support tool, navigation, referential activity.

1. Introduction

De nombreux outils d'aide à la conception ou logiciels à l'échelle des matériaux développent la caractéristique écologique comme objectif principal à atteindre (Tornay *et al.*, 2008). Les choix constructifs forment les saisies d'entrée de la plupart de ces logiciels. Le choix des matériaux devient alors une variable. Il devient facile de tester différentes isolations, revêtements, etc. de comparer différentes épaisseurs, différents choix constructifs, etc.

Une enquête menée par L. Fernandez (2010) analyse des entretiens sur le choix des matériaux et de l'utilisation de logiciels auprès de concepteurs. Cette enquête met en avant deux principales limites de ces outils. Les concepteurs effectuent les choix de matériaux dès les phases initiales de projet or les outils existants requièrent des données précises où les paramètres d'entrées doivent être réfléchis et précis afin d'obtenir des résultats fiables. D'autre part, la multitude de critères qui influe le choix des matériaux, comme l'esthétique, la technique, l'impact sur l'environnement, l'usage, l'aspect socio-économique, la réglementation, etc., est absente des outils actuels

Pour proposer un outil d'aide à la conception propre aux choix des matériaux, il paraît primordial de s'intéresser aux pratiques des concepteurs lors des phases initiales de projet et de s'interroger sur l'intégration de la multitude de critères que soulèvent les choix de matériaux. Les phases initiales de projet (Prost, 1992) sont issues d'un processus non linéaire. Il n'existe pas « d'entrée » spécifique, chaque notion ou critère s'articule avec les autres, chaque composante se confronte aux autres. Cela signifie que la saisie des données d'entrée ne requièrent ni connaissance experte, ni formulation précise de l'attente des concepteurs.

Cet article s'interroge sur la navigation au sein d'un tel outil, qu'est une navigation « sans entrée » ? Comment manipuler simultanément une multitude de critères autant quantitatifs que qualitatifs ? Comment laisser l'utilisateur orienter lui-même ses recherches ?

2. Définition des besoins

2.1. Modes opératoires

Les phases initiales de projet sont étudiées sous forme de deux principaux processus de formulation de solutions (Prost, 1992). Le premier se base sur le problème formulé comme référence pour fonder la solution. Il est difficile de se baser sur le problème, qui correspond au programme, car les recommandations sur la matérialité du projet restent volontairement floues. Il s'agit plutôt de définir les sites étudiés, les besoins, les usages, etc.

Le second se base sur l'architecture comme référence pour fonder la solution. Il fait appel à l'activité référentielle. L'activité référentielle est définie à travers les notions de comparaison, d'identification, et d'évaluation, en mettant en évidence un réel travail d'interprétation (Guibert, 1995). L'activité référentielle fait appel au raisonnement par analogie, c'est en faisant appel à plusieurs situations-sources et à de multiples domaines de connaissance que le concepteur se placera en situation de création, et se démarquera ainsi de la copie (Fernandez, 2007).

En optant pour l'activité référentielle, cela suppose que l'outil s'appuie sur l'analyse de projets existants remarquables dans leurs choix de matérialité. Ces projets sont nommés des précédents.

2.2. Supports

Afin d'être en adéquation avec les pratiques des concepteurs lors des phases initiales de projet, nous orientons nos recherches vers un outil d'aide à la conception qui s'appuie sur l'étude de précédents.

Les premières données accessibles sur les précédents sont des documents graphiques. Les projets sont présentés sous forme de plans, coupes, façades, schémas, photographies, etc. La difficulté dans le choix des matériaux est de manipuler simultanément une multitude de critères qui allient des exigences qualitatives et quantitatives. Dans un premier temps, nous nous concentrons sur les dimensions techniques soit la mise en œuvre des matériaux, écologiques : avec les démarches environnementales, et sensibles : avec la volonté de donner du sens au choix des matériaux.

Chaque projet est répertorié selon ses caractéristiques constructives, ses performances environnementales et les significations du choix des matériaux selon une grille d'analyse préétablie (Tornay, 2011).

2.3. Stratégies

Pour être en adéquation avec les phases initiales de projet, il est nécessaire de développer une navigation « sans entrée » qui ne requiert aucune formulation précise de l'attente du concepteur. L'utilisation de précédents permet de développer deux types de supports, le premier est composé des documents graphiques ou images des projets (plans, coupes, photographies, etc.), le second support est composé des différents critères issus de l'analyse de chacun des projets (mots-clés).

La recherche par image suppose une indexation des données qui peut être automatique (couleurs, textures, etc.) ou manuelle (analyse du précédent) (Koutamanis, 2007). L'intérêt de la recherche par images est l'absence de saisie de

données d'entrée, l'utilisateur est en situation de sélectionner les images qui attirent son attention sans formulation précise de son attente. C'est la sélection des images qui oriente les recherches en permettant progressivement au concepteur de formuler ses questionnements. Il s'agit d'éveiller des idées.

Cependant, la recherche par images ne considère pas les « exigences quantitatives », comme le confort thermique, acoustique, etc. Afin d'intégrer la multitude de critères propre au choix des matériaux, il est nécessaire d'intégrer une recherche par critères. Il s'agit de s'appuyer sur les analyses de précédents, pour permettre à l'utilisateur de sélectionner des mots-clés qui facilitent l'orientation de ses recherches.

3. Proposition

Actuellement, une maquette informatique au format PHP, avec une base de données MySQL, est en cours d'élaboration.

3.1. Navigation « sans entrée »

L'interface d'accueil a pour objectif de ne pas présenter d'entrée spécifique. Nous optons pour un mur d'images représentant les précédents. Cette étape est adaptée aux phases initiales de projet, car aucun pré-requis n'est exigé. Seule la prospection, pour mieux identifier une idée, ou pour mieux définir un concept à l'échelle des matériaux, est nécessaire. Parallèlement, l'utilisateur a la possibilité de restreindre le choix des précédents, donc des images selon des objectifs environnementaux. Un onglet permet à l'utilisateur d'accéder aux critères : le cycle de vie des matériaux, les performances thermiques, etc. Cet onglet se caractérise par sa facilité d'accès et de modifications permanentes.

3.2. Gradation de l'affinement des recherches

Lorsqu'une image est sélectionnée, une nouvelle page s'ouvre et présente toutes les images en adéquation avec l'image sélectionnée. Ces images sont classées selon leur indexation, il apparaît quatre catégories : la dimension technique, écologique et sensible et les précédents sélectionnés. Chacune de ces catégories est proposée avec des mots clés associés : ils sont issus du codage des images et permettent d'affiner les recherches. Le parallèle formé entre les images et les mots clés permet de s'adapter au niveau d'avancement du projet de l'utilisateur. Plus la formulation du problème, à l'échelle des matériaux est claire, plus les informations recherchées se

doivent d'être précises et le nombre de matériaux est restreint. À l'inverse, lors des phases amont du projet, l'ensemble des mots clés peuvent figurer.

3.3. Résultats

Les résultats sont triés selon leur catégorie : dimension technique, dimension écologique et dimension sensible. Ainsi, l'utilisateur accède directement aux types d'informations qu'il recherche sous forme de fiche. Chaque fiche est reliée par des liens de type hypertexte aux fiches présentant les précédents concernés par ce critère, ainsi l'utilisateur peut librement naviguer d'une fiche à l'autre, il enregistre les fiches les plus pertinentes pour ses recherches, et constitue ainsi ses propres dossiers.

La figure suivante schématise la succession des trois étapes de notre proposition.

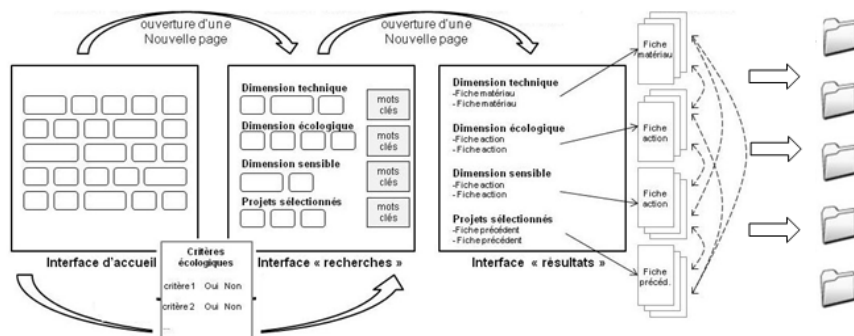


Figure 1. Schématisation des trois types de recherche

4. Conclusion

Cet outil d'aide à la conception propose une nouvelle « dynamique » qui accompagne les équipes de concepteur dans le choix des matériaux pendant les phases initiales de projets. Il s'agit d'un outil qui développe une démarche transversale qui a pour seule ambition de rééquilibrer le large panel de logiciels existants, davantage orienté vers des approches physiques (thermique, acoustique, etc.). La prochaine étape de notre travail est d'interroger les équipes de concepteurs à partir de cette maquette informatique sur l'efficacité de la navigation et la pertinence des résultats de notre proposition.

5. Bibliographie

- Fernandez L., Transposition en architecture des connaissances d'ingénierie environnementale et des savoirs relatifs au choix des matériaux, Thèse de doctorat de l'Université de Toulouse, 2010.
- Fernandez P., De l'architecture bioclimatique au développement urbain durable, HDR, Université de Toulouse, 2007.
- Guibert D., *Réalisme et architecture*, Mardaga, 1995.
- Koutamanis A., Halin G., Kvan T., *Indexing and retrieval of visual design representation*, eCAADe, 2007.
- Prost R., *Conception architecturale, une investigation méthodologique*, Paris, L'Harmattan, 1992.
- Tornay N., Vers des outils d'aide à la conception pour intégrer les dimensions techniques, écologiques et sensibles des matériaux de construction. Thèse de doctorat de l'Université de Toulouse, 2011.
- Tornay N., Bonneaud F., Adolphe L., « Integrating the perceptual dimension into decision support tools related to the environmental quality of materials », *PLEA* 2008, Dublin.