

# Lumière naturelle et habitation

Autor(en): **Golay, Yves**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat**

Band (Jahr): **66 (1994)**

Heft 2

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-129282>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# LUMIÈRE NATURELLE ET HABITATION

# L

architecture est par essence un art visuel. Sans soleil, pas de lumière.

*L'architecture est le jeu savant, correct et magnifique des volumes sous la lumière.*

*Le Corbusier*

La lumière naturelle est matière au même titre que les autres matériaux de construction. Par ailleurs, il est essentiel de considérer que la qualité de la lumière est plus importante que sa seule quantité.

La qualité de la lumière, caractérisée au niveau physique par sa couleur, les contrastes qu'elle crée et par l'éclairage requis, dépend en architecture essentiellement de la disposition et de la dimension des ouvertures; nous y associons ainsi les critères de vue et de spatialité. De cette complexité, il est donc possible de relativiser l'importance souvent accordée à la quantité de la lumière.

L'éclairage requis pour une activité est très variable et dépend du degré de précision du travail. L'éclairage varie évidemment fortement en fonction de la saison, de l'heure, de l'environnement, de la dimension et de la position de l'ouverture ainsi que du coefficient de réflexion des revêtements intérieurs. Pour maîtriser la quantité de lumière, il est nécessaire de connaître le facteur de lumière du jour qui permet d'établir la répartition de la quantité de lumière dans un espace en fonction de l'éclairage extérieur. Il est possible ainsi d'apprécier l'éclairage de manière permanente.

Fig.2 - Eclairage requis en fonction de la tâche

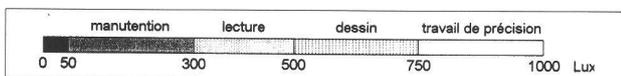


Fig.3 - Définition du facteur de lumière du jour FLJ (3)

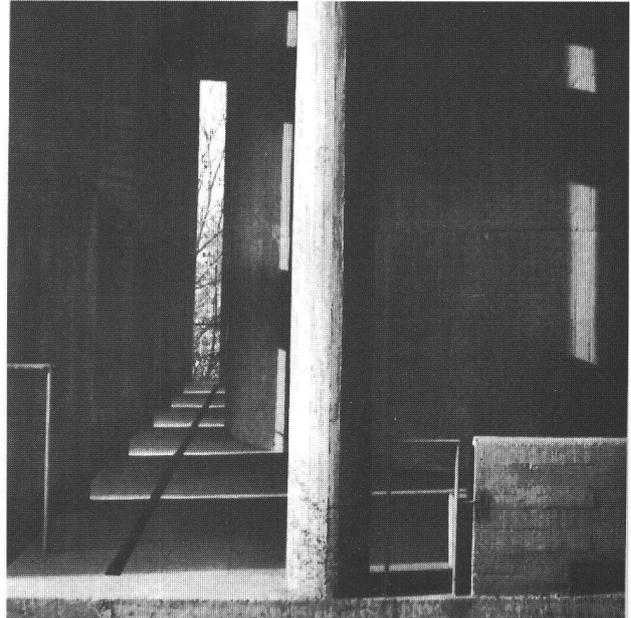
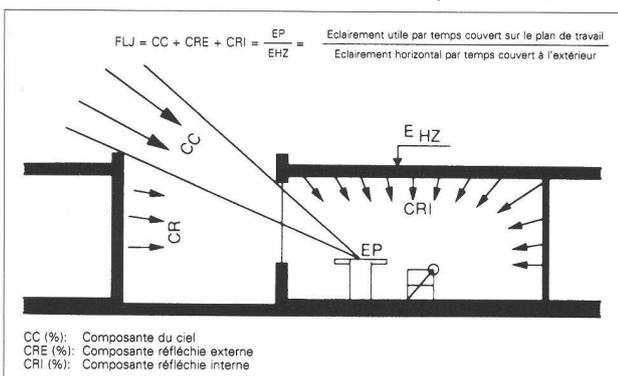
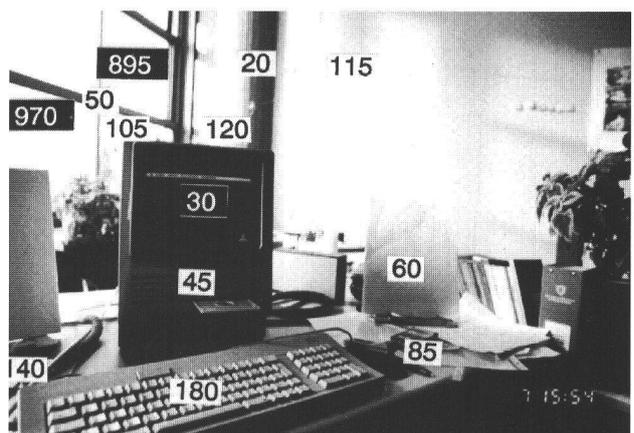


Fig.1 - Palais de l'Association des Filateurs d'Ahmedabad, détail. Le Corbusier 1951-54 (2)

L'ambiance lumineuse dépend aussi du choix des couleurs des revêtements intérieurs et extérieurs et de l'agencement mobilier. La température de couleur est la grandeur physique qui qualifie une ambiance chaude ou froide. Il est admis que le niveau d'éclairage peut être plus bas dans une ambiance «chaude» que «froide». Cela s'explique par le fait que de tout temps, l'homme est habitué à une lumière froide par fort éclairage (éclairage naturel durant la journée) et à une lumière chaude par faible éclairage (éclairage au moyen d'une flamme de bougie la nuit).

Le confort visuel pour une tâche dépend des contrastes perçus. Ceux-ci varient en fonction de l'aménagement intérieur (matériau et couleur), de l'orientation du regard et de la disposition des ouvertures. Les recommandations actuelles dans le domaine du travail admettent des rapports de contraste variable selon le champ visuel (1/50 - 1/10).

Fig.4 - Exemple de poste de travail avec écran; luminances et contrastes



La **vue** ou relation intérieur-extérieur dépend d'aspects ergonomiques en fonction de l'âge (adulte ou enfant) et de l'activité (position debout, assise ou couchée). En position assise, les contre-cœur habituels situés à 90 cm du sol ne permettent qu'une vue horizontale sur l'extérieur empêchant une vision contre en bas. Par ailleurs, la disposition des menuiseries peut s'avérer parfois gênantes. La **spatialité** dépend du rapport établi entre les pleins et les vides, tant pour les plans verticaux que pour le plan horizontal; les dispositifs constructifs retenus permettent plus ou moins de libertés selon que l'enveloppe est porteuse ou non. Un scénario «lumière» définissant la manière dont les surfaces doivent être éclairées permet d'obtenir des spatialités bien précises.

## LA LUMIÈRE NATURELLE ET LE PROJET

L'éclairage global horizontal varie fortement en fonction des saisons et de la nébulosité (7'000 Lux en hiver par ciel couvert - 100'000 Lux en été par ciel clair). Partant de là, un système de protection efficace est indispensable, si l'on veut profiter au maximum de la lumière naturelle pendant la période la plus défavorable (éclairage suffisant et contraste admissible) et de ne pas souffrir en été d'un excès de chaleur et de lumière.

En rapport avec le projet, il est nécessaire de bien différencier deux types de lumière:

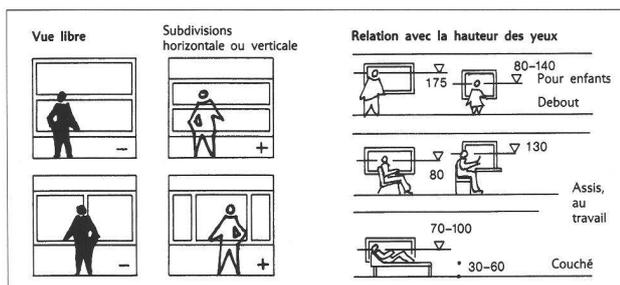


Fig.5 - Ergonomie et disposition de l'ouverture (4)

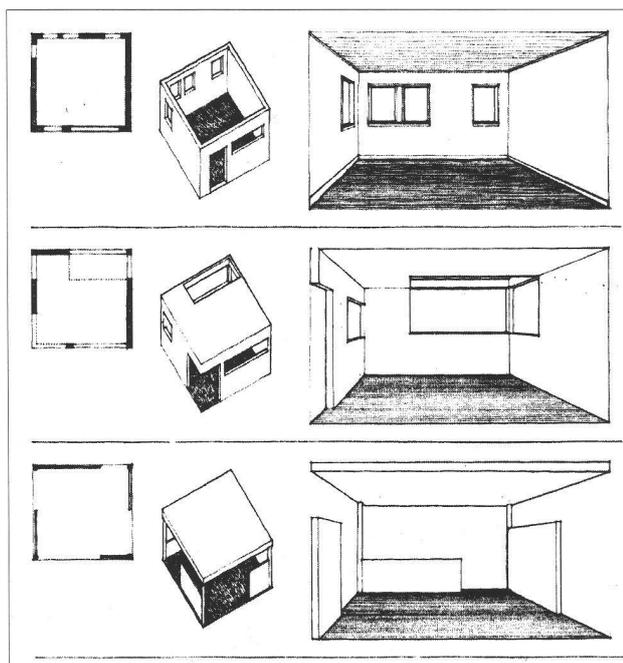
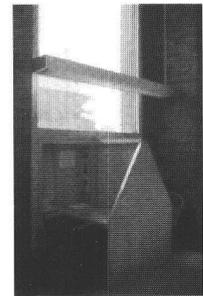


Fig.6 - Espace et disposition des ouvertures (5)



Fig.7 - Niche de lecture dans la bibliothèque de la Philips Exeter Academy, Louis Kahn 1965-72 (6)

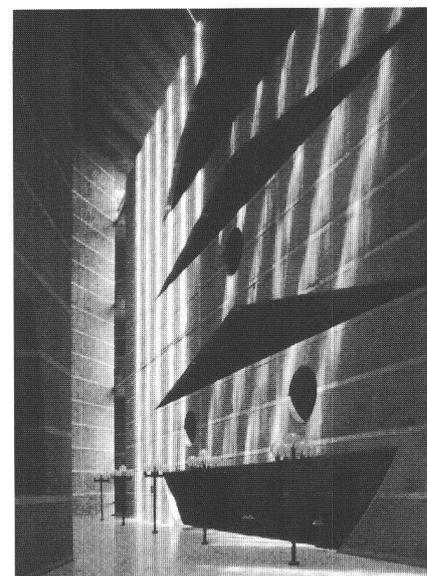


- un ciel couvert ou un ciel clair atténué par une protection solaire procure une lumière calme ou homogène caractérisée par une moindre intensité, une couleur plus froide et des contrastes moins prononcés.
- un ciel clair ensoleillé procure une lumière dynamique caractérisée par une intensité élevée, une couleur plus chaude et des contrastes élevés. Cette lumière exprime au mieux la variation du temps en fonction de l'heure et de la saison.

Pour chaque projet d'architecture, il est souhaitable d'établir un «cahier des charges lumière» qualitatif et quantitatif en caractérisant la ou les lumières souhaitées pour chaque espace du projet. Dans le cadre de l'habitation plus particulièrement, il faut distinguer les fonctionnalités de l'habiter qui nécessitent des lumières différentes.

- |              |             |
|--------------|-------------|
| - circuler   | - dynamique |
| - manger     | - mixte     |
| - travailler | - calme     |
| - cuisiner   | - calme     |
| - rencontrer | - mixte     |
| - jouer      | - mixte     |
| - dormir     | - aucune    |

Fig.8 - Puits de lumière dans le palais de l'assemblée du Bangladesh, Louis Kahn 1962-83 (6)



## LE TRAVAIL DE LA COUPE

Pour une bonne maîtrise de la lumière, il est nécessaire d'établir des scénarios lumière liés au concept architectural; ces scénarios se travaillent en coupe. Le choix d'une ouverture latérale ou zénithale se fera en fonction de multiples critères comme le concept d'implantation dans le site, la morphologie des bâtiments et leur affectation. Des ordres de priorités doivent être définies pour affiner les choix des ouvertures quant à leur emplacement, dimension et nombre. Ces choix dépendent à la fois d'aspects conceptuels, esthétiques, constructifs, économiques et fonctionnels. Le bien-être de l'utilisateur est ainsi en jeu.

Les critères visant à une bonne utilisation de la lumière naturelle sont:

- de nature psychologique en améliorant la qualité spatiale, l'agrément et le confort d'utilisation.
- de nature physiologique en évitant les problèmes d'inconfort visuel, d'éblouissement et de surchauffe estivale.
- de nature économique en améliorant la pénétration de la lumière dans la profondeur des bâtiments pour diminuer la consommation de lumière électrique.

Fig.9 - Coupes caractéristiques des projets de Louis Kahn (6)

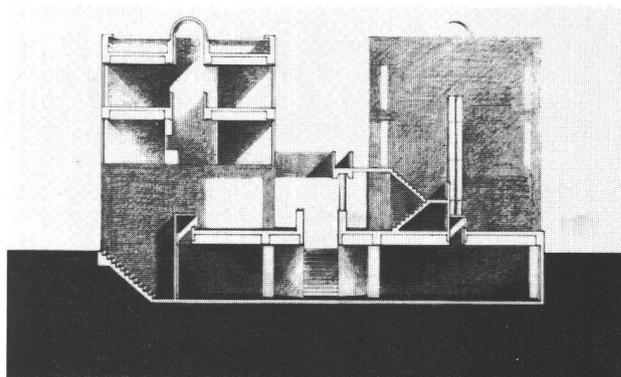
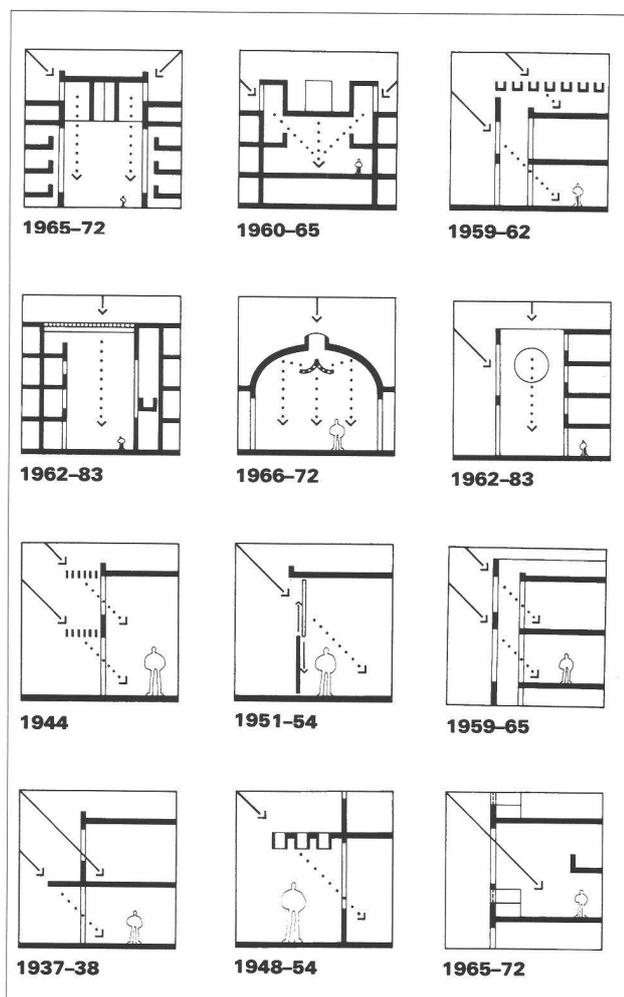


Fig.10 - Tours et plaza coupe Tadao Ando 1976 (7)

## UN OUTIL D'AIDE À L'AVANT-PROJET

Pour permettre d'améliorer les connaissances dans le domaine de la lumière naturelle, le projet de recherche LUMEN<sup>1</sup> a développé une étude typologique des ouvertures dont les premiers résultats ont commencé à être publiés dans la revue Docubulletin.

Dans le domaine de la lumière naturelle, il nous a paru essentiel de retenir 7 types d'ouvertures, 4 en façade et 3 en toiture.

1. **La fenêtre ponctuelle** - trou; caractérisée par un mur porteur en maçonnerie et une vue cadrée comme un tableau.
2. **La fenêtre en longueur** - bande horizontale; caractérisée par une enveloppe non porteuse et une vue panoramique.
3. **La fenêtre en hauteur** - bande verticale; caractérisée par une enveloppe porteuse, une lumière en profondeur et une vue selon le cadre de l'homme.
4. **La façade rideau** - plan vitré; caractérisée par une enveloppe non porteuse et une vue et lumière totale.
5. **Le lanterneau** - trou; caractérisé par une enveloppe porteuse, une lumière intense et une vue cadrée au zénith.
6. **Le bandeau** - bande linéaire; caractérisé par une lumière homogène associée à la structure et une vue orientée au zénith.
7. **Le toit vitré** - plan vitré; caractérisé par une lumière excessive et une vue totale du zénith.

Cette étude se situe à deux niveaux distinguant le type du modèle; dans le cadre des analyses des types, chaque paramètre qui compose la lumière est pris séparément; dans le cadre des analyses des modèles, tous ces paramètres sont pris globalement.

La particularité de l'étude est de permettre des comparaisons de situation abstraite et concrète; il devrait être possible ainsi de mieux comprendre la complexité de la lumière naturelle et de la maîtriser dans le cadre du projet. En effet, trop souvent, même dans les situations les plus banales, on constate que l'éclairage électrique est utilisé, stores baissés, pour des raisons d'inconfort visuel. Les analyses de ces études typologiques se veulent objectives et traitent les trois aspects *Architecture - Energie - Confort visuel* en analysant les différents critères relatifs à la qualité de la lumière naturelle propre au bien-être de chacun.

Yves Golay

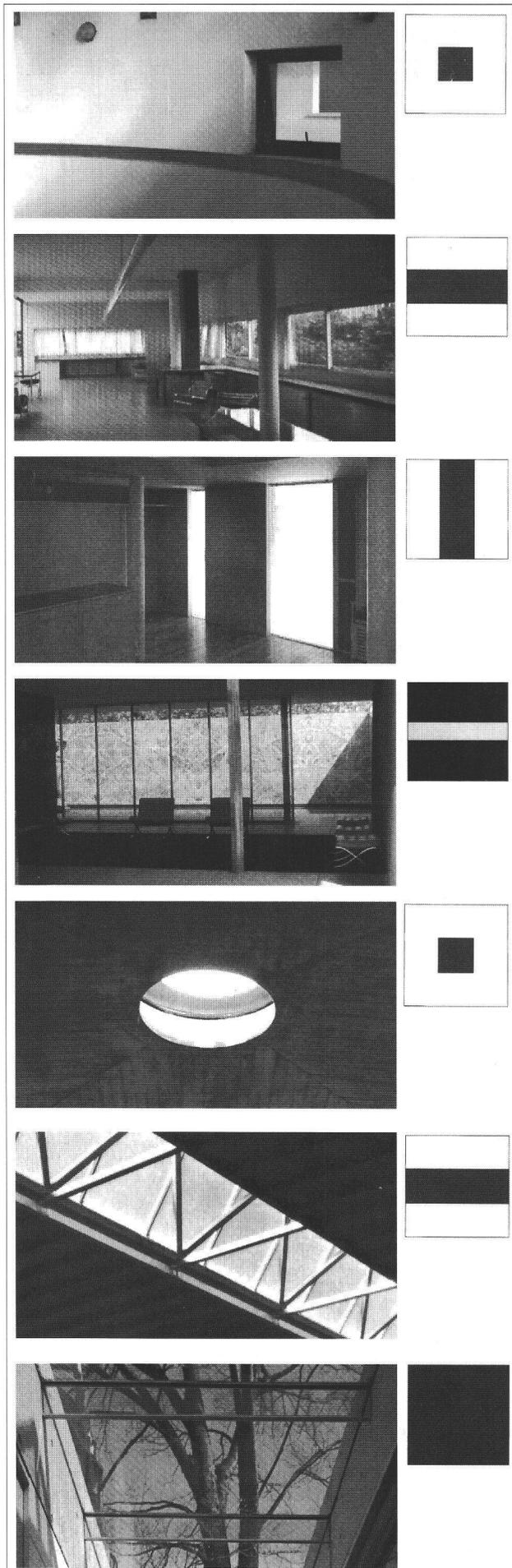


Fig.11 - Types d'ouverture symbole et illustrations LUMEN 1994 (8)

**SCHWEIZER BAU DOKUMENTATION** Schweizer Bauakademie  
 CH-4002 Olten  
 Telefon 061 851 41 41  
 Telefax 061 851 22 20

**AOR** 100000  
 März 1994  
 Typenreihe: Licht Typ  
 T2  
 Telefon 061 851 52 18 (20) CH-5031 Leinach

**LUMEN Typologische Studien Tageslicht und Energetik**  
 Untersuchter Öffnungstyp: Seitenlicht, Bandfenster

**LUMEN Etudes typologiques Lumière naturelle et énergétique**  
 Type d'ouverture analysé: Eclairage latéral, la fenêtre en longueur

**Analyse-Parameter**  
 Layer und Fläche der Öffnung  
 Lage  
 Form  
 Deckenfläche  
 Öffnungshöhe  
 Neigung  
 Raumböschung und Raumhöhe  
 Neigungswinkel  
 Ausstrahlungsfläche  
 Boden- und Wandhöhe  
 Decken- und Wandhöhe

**Paramètres d'analyse**  
 Position et surface de l'ouverture  
 Surface  
 Enveloppe  
 Enfoncement  
 Pente  
 Facteur et degré de façade  
 Inclinaison  
 Surface intérieure de l'espace  
 Surface intérieure  
 Mur supérieur  
 Mur inférieur

**SCHWEIZER BAU DOKUMENTATION** Schweizer Bauakademie  
 CH-4002 Olten  
 Telefon 061 851 41 41  
 Telefax 061 851 22 20

**AOR** 100000  
 März 1994  
 Modeller: Peter Winkler  
 M2  
 Telefon 061 851 52 18 (20) CH-5031 Leinach

**LUMEN Typologische Studien Tageslicht und Energetik**  
 Testobjekt: Primarschulgebäude in Tannay  
 Standort: Unterolten, 3333 m  
 Architekt: Michel Menges, Agence d'Architecture 1988-1989  
 Baujahr: 1988  
 Raumhöhe: 3,50 m  
 Nicht überprüfbar: Nicht überprüfbar, geschlossener Raum, Kassettenfenster, kein Seitenlicht, kein Tageslicht

**LUMEN Etudes typologiques Lumière naturelle et énergétique**  
 Objet analysé: Ecole de Tannay  
 Localisation: Unterolten, 3333 m  
 Architecte: Michel Menges, Agence d'Architecture 1988-1989  
 Année de construction: 1988  
 Hauteur de la pièce: 3,50 m  
 Non vérifiable: Non vérifiable, pièce fermée, fenêtres encastrées, pas de lumière latérale, pas de lumière naturelle

**Tageslichtsystem** **Système de lumière naturelle**

**Seitenlicht**  
 Anstrichfläche  
 Anstrichfarbe  
 Anstrichart  
 Anstrichzeitpunkt  
 Anstrichmenge  
 Anstrichverfahren  
 Anstrichwerkzeug  
 Anstrichfläche  
 Anstrichfarbe  
 Anstrichart  
 Anstrichzeitpunkt  
 Anstrichmenge  
 Anstrichverfahren  
 Anstrichwerkzeug

**Eclairage latéral**  
 Orientation  
 Position relative  
 Surface  
 Surface type  
 Surface type

**Überlicht**  
 Anstrichfläche  
 Anstrichfarbe  
 Anstrichart  
 Anstrichzeitpunkt  
 Anstrichmenge  
 Anstrichverfahren  
 Anstrichwerkzeug

**Eclairage indirect**  
 Orientation  
 Position relative  
 Surface  
 Surface type  
 Surface type

Fig.12,13 - Instruments d'étude LUMEN pour une utilisation judicieuse de la lumière naturelle Fiches de travail Type et Modèle (8)

Références

- 1 EPFL/Université de Genève: Programme de recherche interdisciplinaire «LUMEN - Lumière naturelle et énergétique», 1989
- 2 «Le Corbusier, une encyclopédie», Editions du Centre Pompidou/CCI, SPADEM, Paris 1987, p.392
- 3 Documentation SIA D 056 «Le Soleil, Chaleur et Lumière dans le bâtiment», EPFL - ITB/LESO-PB, mars 1990
- 4 «Fenêtres» K. Precht, Editions Delta & Spes, Denges 1984, p.102
- 5 «Architecture, Form, Space and Order» D.K.F.Ching, Van Nostrand Reinhold, New York
- 6 «Louis I. Kahn Licht und Raum» U. Büttiker, Birkhäuser Verlag, Bâle 1993
- 7 «Tadao Ando Minimalisme» Electa Moniteur, Paris 1982, p.14
- 8 Baudoc-Bulletin 3/93