



Construire l'architecture à échelle réduite...

# ***LA MAQUETTE ARCHITECTURALE ET URBAINE***

*Enseignante:*

*M<sup>me</sup> MAGRI-DJENANE Sahar*

*M<sup>me</sup> MADHOU Meriem*

*M<sup>me</sup> BELARBI Samia*

# I - PRÉSENTATION GÉNÉRALE

## I.1. QU'EST CE QU'UNE MAQUETTE?

- La maquette est une **image abstraite** de la réalité à l'échelle réduite.
- C'est un **outil de représentation**
- Elle permet de **visualiser l'espace** de la future construction.
- L'observateur d'une maquette peut choisir lui-même son **angle de vision** et avoir sa propre perception de l'espace.
- C'est **un outil de travail** pour tester les idées ou encore pour les projeter directement en volume.

## *I.2. POURQUOI CONSTRUIRE UNE MAQUETTE ?*

À l'aide d'une maquette l'architecte peut:

- **Tester** la qualité d'un projet.
- **Développer** avec son regard son **sens de l'espace**, de **l'esthétique** et **des matières**.
- Se **convaincre** et d'autres avec lui de la qualité de ses idées et de son projet.
- **Contrôler** son projet avant sa réalisation.
- **Lire l'espace** et les formes dans leur globalité : par la présence simultanée des **trois dimensions** et la possibilité pour une seule représentation d'adopter une **infinité de points de vue**.
- Avoir une **vision externe, aérienne**, facilitant la compréhension de l'ensemble.

### *I.3. QUELLES SONT LES LIMITES DE LA MAQUETTE?*

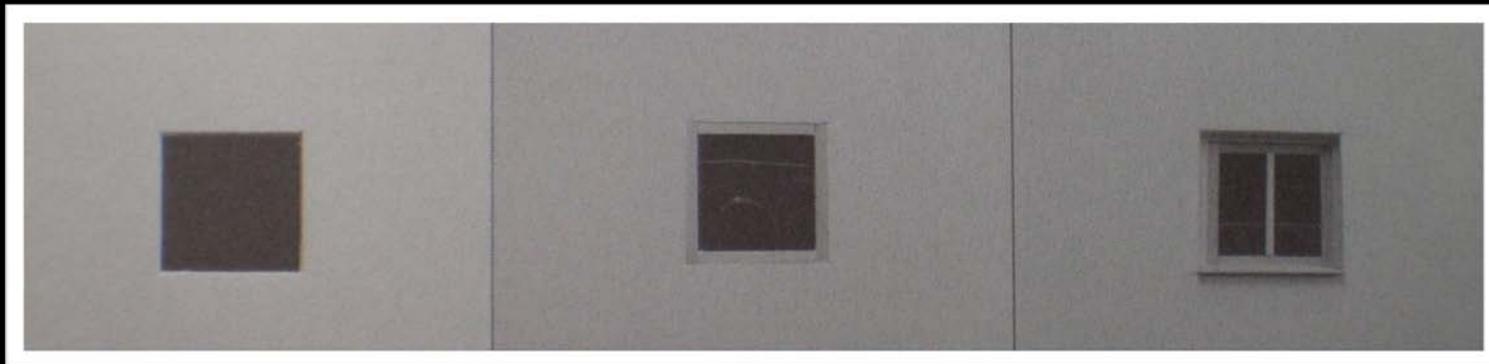
La maquette ne permet pas **l'observation interne** des espaces où il faut retrouver les conditions de la découverte ; elle doit alors augmenter ses dimensions, se fractionner, se démonter pour permettre d'y glisser le regard. Elle peut alors rapidement devenir complexe, difficile à réaliser.

## ***I.4. QUELLE MAQUETTE DOIT-ON UTILISER DANS CHAQUE ÉTAPE ?***

- ◎ **La maquette d'étude**, considérée comme esquisse en trois dimensions, aide le dessinateur à trouver la bonne solution ou à rejeter une idée. Plusieurs maquettes d'étude peuvent être réalisées pour un même projet.
- ◎ **la maquette de présentation** marque la fin de la conception. Elle est la plus part du temps réalisée avec le plus grand soin. Elle sert à exposer l'idée du projet et elle présente la solution proposée.

## I.5. QUELLE EST LA CLEF DE LA MINIATURE ?

- La simplification de la maquette est faite afin de diriger le regard sur les espaces essentiels du projet.
- Il est très important de trouver le bon **degré d'abstraction** en fonction de **l'échelle** choisie.



1:200

1:100

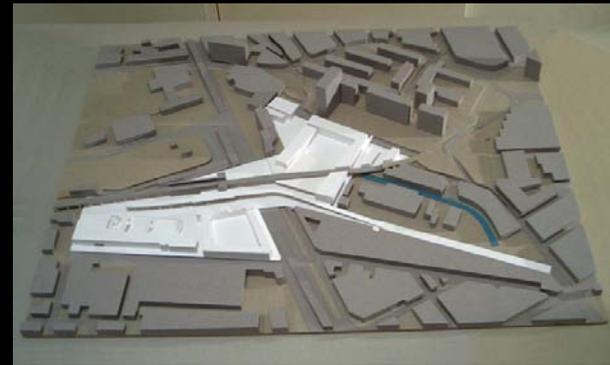
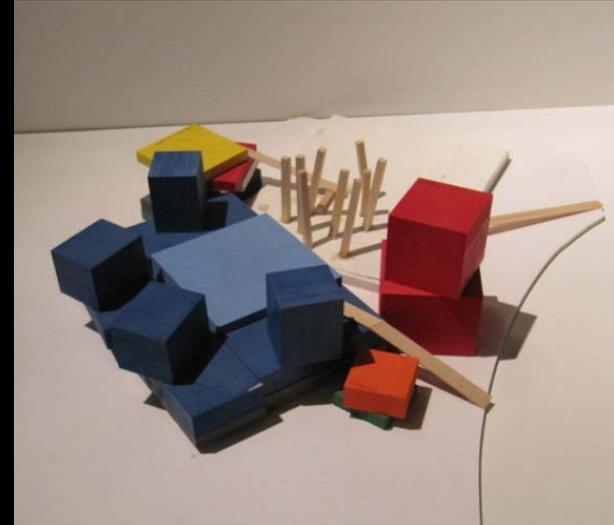
1:50

Représentation d'une fenêtre à différentes échelle.

## II - TYPOLOGIE DES MAQUETTES

## II. 1. MAQUETTE DE PRINCIPE

- Elle montre **l'idée centrale** d'un projet ou d'une conception. Les matériaux, la forme et les couleurs soulignent les structures et les jeux de composition.
- On peut montrer les **résultats d'analyse** urbaines menées en amont du projet.
- Elle sert à développer les volumes globaux et à contrôler une idée. Afin de pouvoir la modifier rapidement, on utilisera des matériaux aisés à travailler tels que le balsa, le carton, la mousse de polystyrène ou la plastiline.



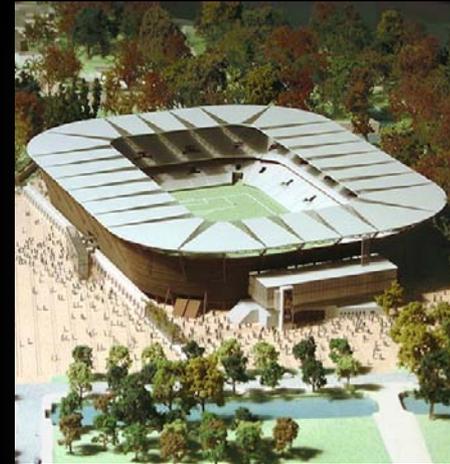
## II.2. MAQUETTE D'URBANISME ET DE PAYSAGE

- Réalisée à l'Echelle:1:1000, 1:500
- Elle vise à représenter un contexte urbain ou naturel.
- Elle possède le plus haut degré d'abstraction (les bâtiments sont réduits à des «jeux de cubes».
- Elle montre comment une situation évolue lorsque l'on introduit de nouveaux volumes bâtis.



## II.3. MAQUETTE D'ARCHITECTURE OU DE BÂTIMENT

- Réalisée à l'échelle 1:200, 1:100, 1:50.
- C'est le moyen le plus fréquemment utilisé et le plus pertinent pour simuler un projet architecturale.
- Utilisée aussi comme maquette d'étude, ce type de maquette intervient à un stade intermédiaire et exige une somme de travail moindre que la maquette d'exécution. On peut indiquer certains détails.
- Les matériaux adaptés sont: le carton ondulé, le carton bois et le balsa.



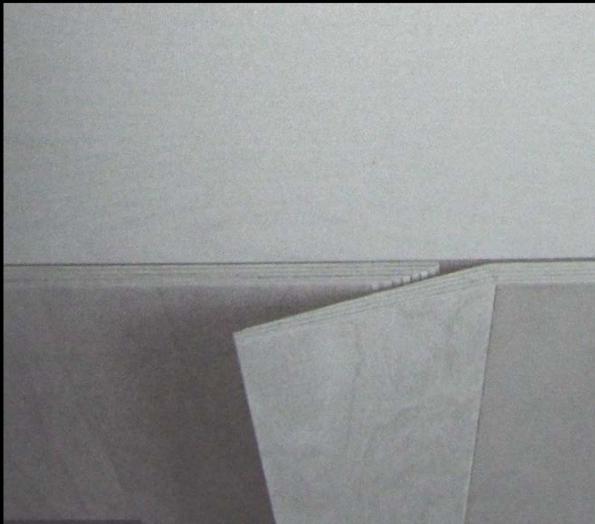
## II.4. MAQUETTE D'ESPACE INTÉRIEUR

- Réalisée à l'échelle 1:20, 1:10, 1:5, 1:1
- Utilisé pour montrer de manière précise et détaillée des espaces intérieurs d'un édifice.



## II.5.MAQUETTE DE DÉTAIL

- Réalisée à l'échelle 1:20, 1:10, 1:5, 1:1).
- Considérée aussi comme maquette d'exécution, ce type de maquette est exécuté avec soin et reproduit le bâtiment projeté à une échelle exacte. On utilise des matériaux qui se travaillent avec précision comme le plexiglas, le balsa, le contreplaqué mince et le carton.

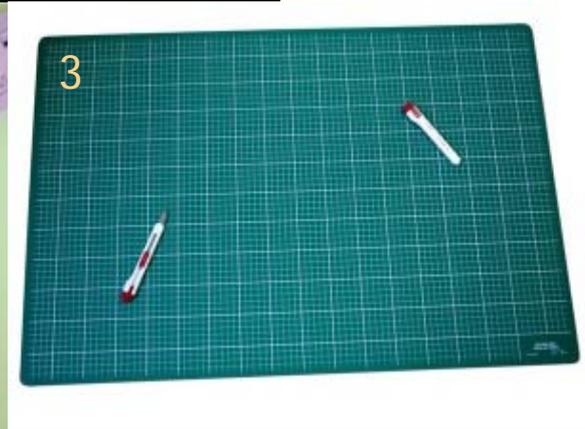


## III- MATÉRIEL - OUTILS

## III.1. MATÉRIEL DE BASE

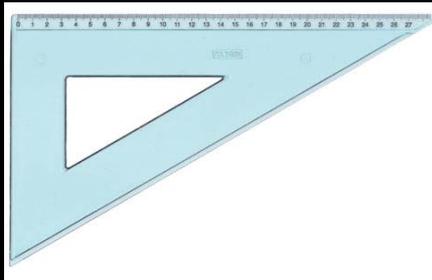
Le matériel de base pour la fabrication de maquettes est:

1. Le cutter,
2. la règle métallique,
3. le tapis de découpe,
4. et la colle.



## III.2. OUTILLAGE SIMPLE

- La plupart des maquettistes professionnels utilisent les mêmes outils que les menuisiers:



Equerres.



Rabots à main.



Limes, râpes et cales à poncer.



Ciseaux à bois et mailles.



scie électrique



Scie à main.

### III.3. MACHINES DE L'ATELIER DE MAQUETTES



Perceuse permettant un percement précis et perpendiculaire.



Scie circulaire de table.



Fraiseuse.

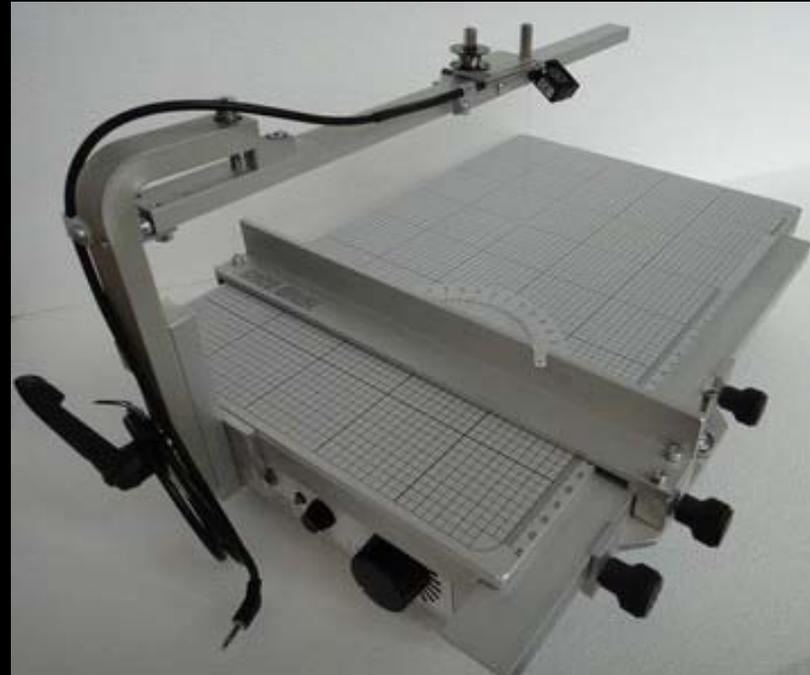


Scie à ruban.

### *III.4. MACHINES DE L'ATELIER DE MAQUETTES*



Travail de précision à la ponceuse à disque. Par exemple pour une maquette d'urbanisme en bois.



Scie à fil chauffant (STYROCUT) et morceaux de polystyrène expansé.

## IV- TECHNIQUES

## *IV.1. COUPER*

Le plus simple est de travailler avec un cutter et un morceau de carton.

La lame du cutter doit avoir un manche solide pour que le cutter ne vacille pas pendant la découpe.

Bien le prendre en main afin de pouvoir le guider et le maintenir aisément.

Le choix du cutter le mieux adapté est aussi important que celui du bon stylo.

Lorsque l'on découpe du carton, le cutter doit être au ras de la plaque, la lame bien enfoncée. On obtient ainsi une tranche propre et nette.

On procède par:

1. Indiquer les traits de coupe à l'aide d'un léger crayon à papier.
2. Découper les tranches perpendiculairement à la surface du matériaux afin que les différentes parties puissent être étroitement assemblées ou collées.

## IV.2. COLLER

On choisi les produits adhésifs selon les matériaux à fixer :

- ⊙ Les colles universelles (exemple: UHU) s'emploient pour la fixation de tous les types de matériaux (carton, bois, plastique, métal, verre, tissu...). Elles ne font pas gondoler le carton.
- ⊙ Les colles blanches (exemple: colle à bois) sèchent grâce à l'absorption de leur eau par la matière. Elles durcissent en séchant et sont transparentes après. Le raccord durcit au bout de 3 à 5 minutes.
- ⊙ Les colles contact (exemple: pattex): parfaites pour un collage en surface, comme celui des strates des maquettes de site, elles nécessitent un double encollage et des locaux bien ventilés.
- ⊙ Les colles instantanées sèchent et durcissent très vite. Elles sont adaptées pour les raccords qui ne tiennent pas tout seuls.

## *IV.3. MODELER*

On peut modeler les maquettes d'études soit en plastiline, soit en pâte à modeler.

Le modelage est un excellent moyen d'expérimentation direct en maquette. Il est facile de matérialiser d'élaborer rapidement plusieurs variantes.

Les volumes sont découpés à l'aide d'un simple couteau. La plastiline se vend généralement sous forme d'une pâte à modeler, dont la malléabilité est fonction de sa température.

L'objet obtenu n'est pas très précis, mais plutôt «grossier ». La forme modelée est par contre très expressive.

## *IV.4. MOULER*

Moulage en plâtre:

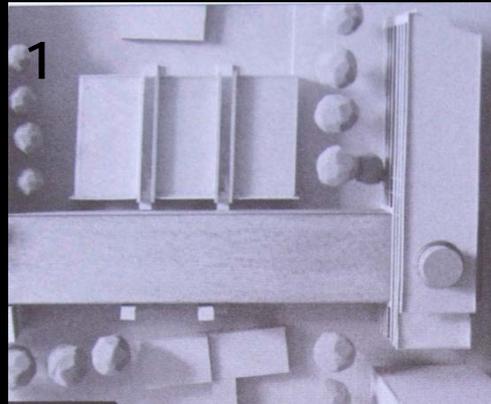
1. Le plâtre est un matériaux très simple à utiliser et bon marché.
2. la fabrication d'une maquette en plâtre est effectuée en deux temps:
  - On construit en négatif une réplique exacte du futur objet en trois dimension, dans laquelle le plâtre liquide sera coulé.
  - Une fois le plâtre coulé et sec, le moulage est extrait de son moule.

# V- MATIÈRE - MATÉRIAUX

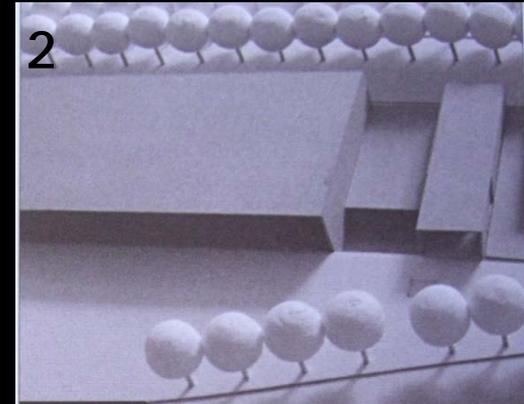
## V.1 PAPIERS ET CARTONS

La plupart des projets peuvent être modélisés en papier ou en carton. Ce matériaux offre plus de possibilités de transformation et présentent l'avantage d'être partout disponibles et peu couteux.

1. Le carton gris (0.5mm à 0.4mm).



2. Le carton bois (1mm à 4mm).



3. Le carton laminé blanc (1mm à 3mm).



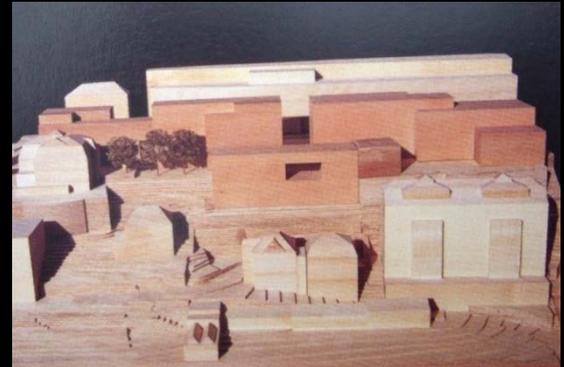
4. Le carton blanc glacé.



## V.2 BOIS ET MATÉRIAUX DÉRIVÉS

Le bois est le plus ancien matériaux utilisé dans la fabrication des maquettes.

- comparé au carton, le bois est plus difficile à travailler, mais le résultat en est plus impressionnant.
- On l'utilise notamment pour les maquettes de présentation.
- les nuances de teinte et de structure des nervures donnent aux éléments d'une maquettes « un caractère vivant ».
- On distingue deux sortes de bois:
  1. Le bois naturel et sec (exemples: le balsa).
  2. Les matériaux dérivés du bois fabriqués industriellement (exemples: panneau MDF, contre-plaqué).



## V.3 MÉTAUX : L'ALUMINIUM, LE FER ET ACIER, L'INOX, LE CUIVRE)

○ Dans les maquettes d'architecture, les métaux s'emploient sous la forme de tôles ou de profilés. Les tôles lisses s'utilisent en différentes épaisseurs (de 0.2mm à 4mm.

○ Si l'on veut représenter au mieux des poutres d'acier, il existe en miniature des profilés à section pleine circulaire, des profilés creux à section ronde, carrée et même en T, L, H ou I.



## V.4 PLASTIQUES

Il s'agit de matériaux synthétiques issus de macromolécules.

1. Le polystyrène est le plastique le plus couramment utilisé en maquette sous la forme du carton mousse ou carton plume. Des maquettes fabriquées exclusivement avec ce matériaux permettent d'atteindre le degré nécessaire d'abstraction.

2. Le plexiglas est le plus souvent employé pour la construction des maquettes urbaines. Il offre une excellente malléabilité thermique et s'impose comme un matériaux transparent.



## V.5 PEINTURES ET LAQUES

On peut modifier l'état d'une surface en appliquant des couches d'enduit et de peinture.

Exemples de peintures et laques:

1. Peintures en spray (pigments colorés associés à des agents liants). Elles unifient les surfaces par la couleur.
2. Vernis aide à simuler des différences (exemple: entre le terrain, la topographie et le nouveau bâtiment).
3. Peintures acryliques: les couleurs se mélangent bien entre elles.



## V.6 PLÂTRE, TERRE ET PÂTE À MODELER

Le **plâtre** ou la terre sont particulièrement appropriés à des rendus pour lesquels la représentation précise et exacte des formes et des détails n'est pas mise au premier plan.

Le plâtre est utilisé comme masse de remplissage d'un moule, réalisé au préalable en négatif. Ce procédé a l'avantage de permettre la reproduction d'une forme en plusieurs exemplaires.

La **glaise** ou la **terre** convient à certaines applications de la maquette d'architecture comme les sculptures, les maquettes de volumes ou aussi les formes libres et les volumes organiques.



# V.7 ACCESSOIRE, VÉGÉTAUX ET PERSONNAGES

- Aident l'architecte à donner une impression juste de la taille et de la proportion du bâtiment avant sa réalisation.
- L'échelle de certaines pièces sera donnée dans tous les cas par des personnages (des hommes en miniature).
- Quand les objets peuvent être perçus et compris en relation avec ce que l'on nomme
- A l'échelle 1/200, des grains de riz collés à la verticale peuvent simuler des hommes de manière abstraite.
- On utilise également les véhicules, le mobilier urbain, les arbres, etc.



## VI- MÉTHODES ET ÉTAPES DE FABRICATION

## VI.1 FIXER LES CONDITIONS D'EXÉCUTION

Si l'on veut fabriquer une maquette en vue de l'exposer, il vaut mieux en avoir fixé les conditions d'exécution dès le début:

- ◉ **Clarifier ce qui doit être représenté.** Déterminer l'échelle, le degré d'abstraction et le choix des matériaux
- ◉ Distinguer les éléments les plus significatifs du projet tout en **testant les différents degrés d'abstraction** possibles à l'aide de rapides esquisses.
- ◉ **Le choix de la taille de la parcelle.** Si certaines zones indispensables à la compréhension du projet ne rentrent pas dans le champ défini par le support, l'échelle choisie doit être remise en question.

## VI.1 LE SOCLE

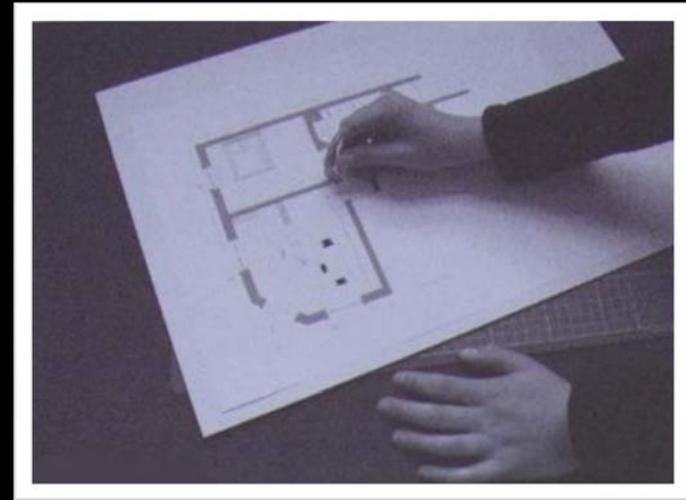
- ◉ Quand l'environnement proche et le terrain jouent un rôle dans la représentation, il est conseillé de commencer par fabriquer le socle.
- ◉ Dans la représentation du terrain, on veillera à ce que les dimensions de l'ensemble de la maquette ne soient ni trop grandes, donc difficile à transporter ou à porter, ni trop petites, donc pas assez explicite.



## VI.2 REPORTER LA CONFIGURATION

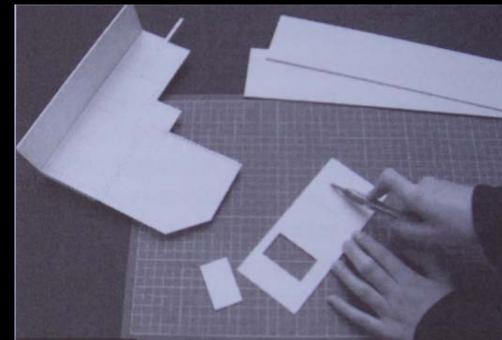
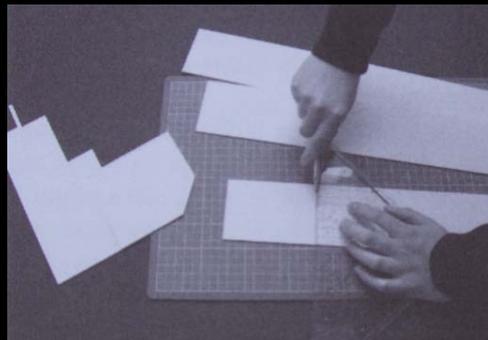
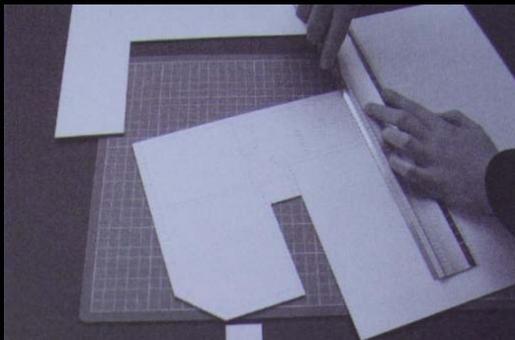
Il faut commencer par reporter la configuration du plan. Plusieurs méthodes de report existent :

- Le plan est d'abord copié en miroir, fixé au scotch sur le panneau de support, puis décalqué.
- A l'aide d'un calque épinglé : le dessin est posé sur le support, les coordonnées des angles sont pointées sur le panneau à l'aide d'épingles. On trace ensuite au crayon l'ensemble des tracés sur le panneau.
- A l'aide de mesures : avec un crayon, les principaux contours du plan sont tracés avec soin sur le panneau à partir des mesures initiales.



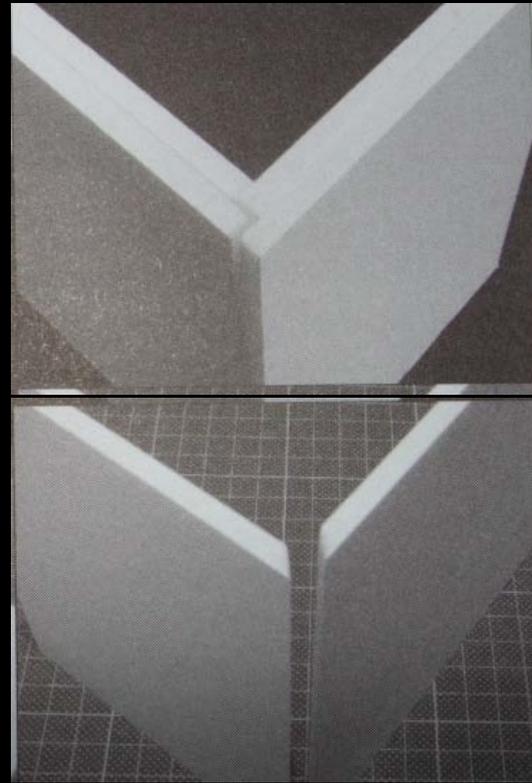
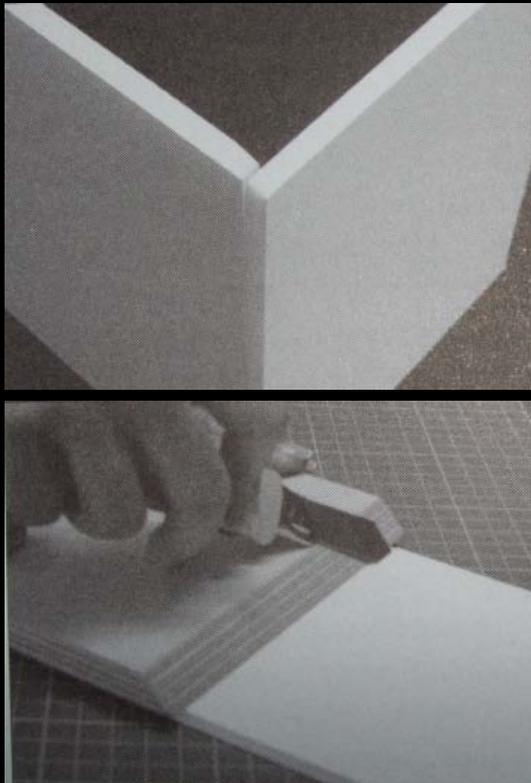
## VI.3 FABRICATION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS

- Le processus de construction de maquettes ressemble à la préfabrication. On commence par fabriquer des pièces complètes avant de les assembler à d'autres éléments. Parmi les éléments les plus fréquents on trouve :
  - Les panneaux de sols, les toitures, et tous les éléments horizontaux.
  - Les murs, les parois, les éléments de façade avec les couvertures de portes ainsi que tous les éléments verticaux,
  - Les cloisons intérieures.
- Fabrication les éléments à partir des dessins d'architecture. Le plan sert de base graphique pour le montage des murs et des structures porteuse (3D) c'est la méthode la plus rapide et la plus pratique pour les maquettes d'études ou d'urbanisme.



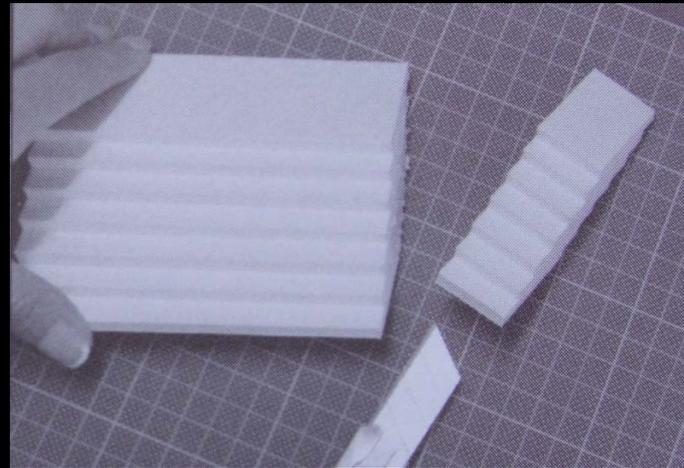
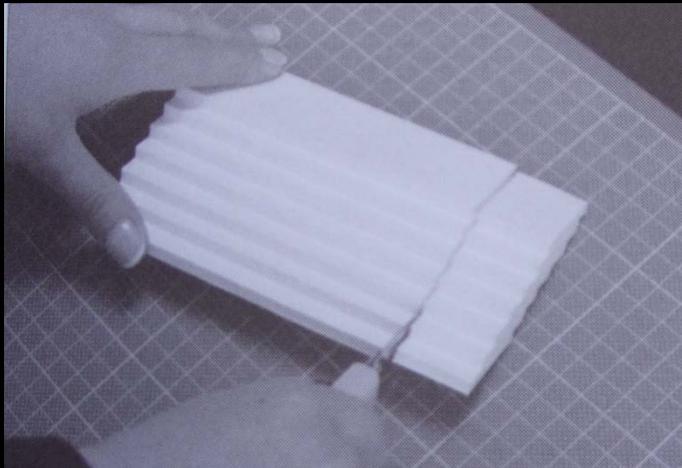
## VI.4 FABRICATION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS

- Les murs constituent les parties les plus importantes des bâtiments.. En maquette, il ne faut pas les considérer comme des pièces détachées, mais plutôt comme une addition d'éléments à fabriquer ensemble. Ils peuvent être découpés ou scié en bande continue, puis sectionnées à la bonne longueur.



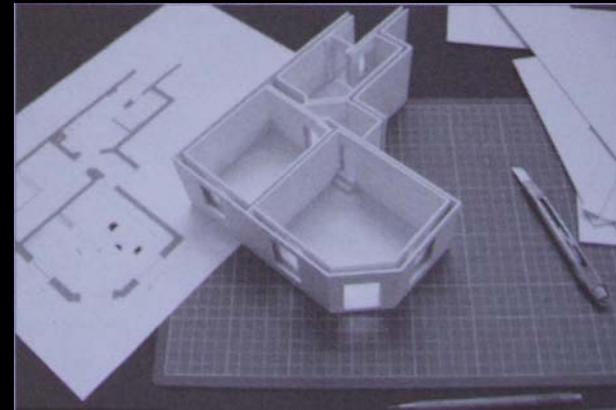
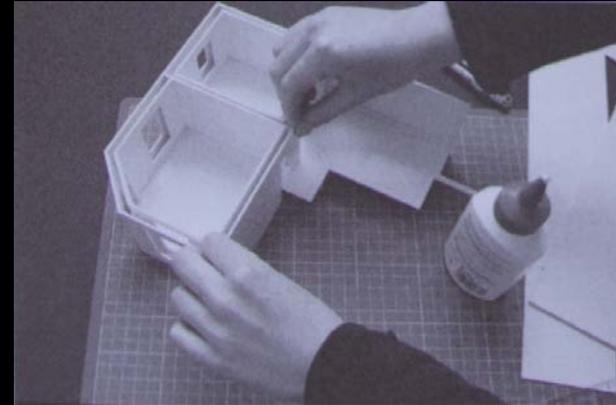
## VI.5 FABRICATION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS

- **L'escalier** est souvent un élément décisif à l'intérieur d'un projet. C'est pourquoi sa représentation est aussi importante : Dans les maquettes d'études, il peut être simplement signifié par un plan incliné (une rampe) c'est plus rapide et chacun sait ce que cela signifie. Il est beaucoup plus difficile mais plus gratifiant de fabriquer un véritable escalier muni de marches et de contremarches.



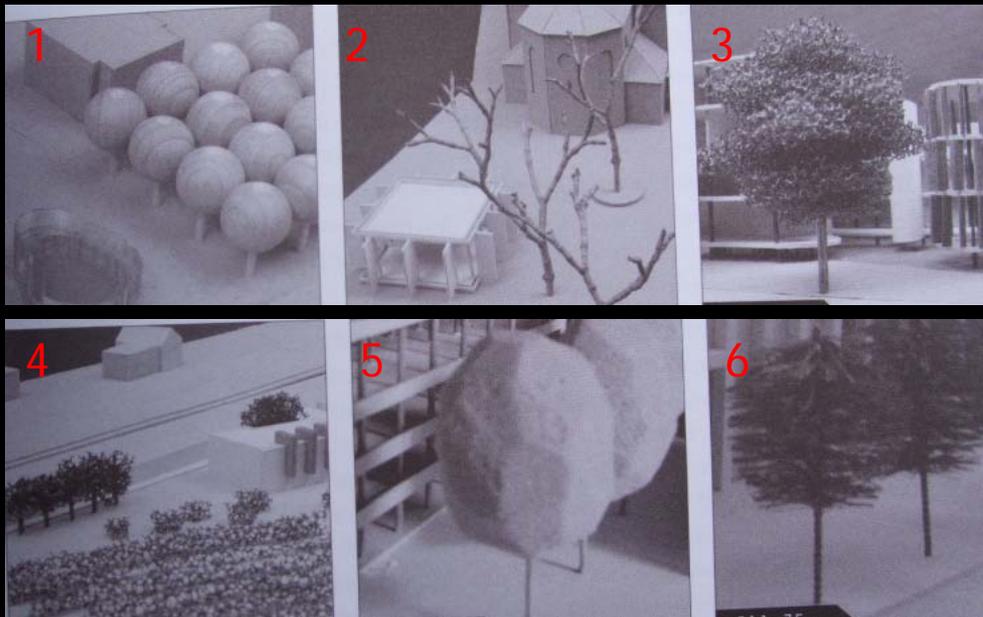
## VI.6 ASSEMBLAGE DES ÉLÉMENTS

- L'assemblage des éléments doit s'effectuer de façon systématique. Une fois collés, il est très difficile de les séparer à nouveau sans les abîmer. Il est recommandé de fixer tout d'abord deux murs extérieurs d'un bâtiment, puis d'introduire les autres les cloisons intérieures et les plafonds et enfin de terminer la construction par les murs extérieurs manquants.
- Le rendu précis des fenêtres et des éléments de façade a un puissant impact sur la qualité expressive de la maquette. Les fenêtres doivent être encastrées avant que les murs extérieurs respectifs soient assemblés.
- Il est parfois utile de pré-fabriquer des tranches de construction distinctes avant de procéder à l'assemblage complet.



## VI.7 FINITIONS ET ACCESSOIRES

- Quelques travaux de  **finition**  sont nécessaires pour aboutir à la maquette finale. si l'on souhaite peindre à la laque une bande continue autour du bâtiment en une couleur distincte, celle-ci doit être réalisée à part puis collée, afin d'être laquée au pistolet indépendamment du reste de la maquette.
- En fin de fabrication, il est très utile de réfléchir à la question  **des accessoires** . Ils sont des éléments appréciés des maquettes d'architecture et peuvent en rehausser fortement l'intérêt ( arbres, lampadaire, banc, voitures, etc.)



1- boule en bois

2- branches

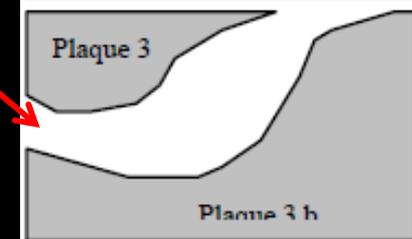
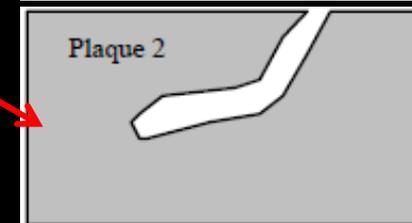
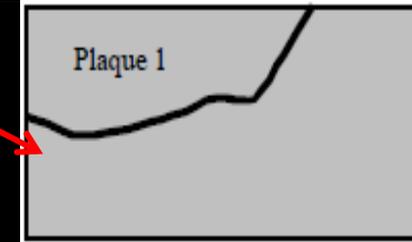
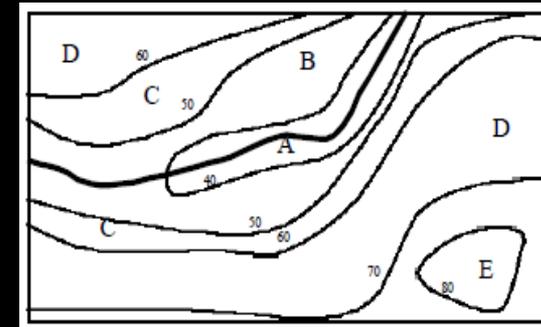
3 &4- éponge

5- polystyrène expansé

6- arbres balais

## VI.8 RÉALISATION D'UNE MAQUETTE TOPOGRAPHIQUE

- Dans le cas d'une maquette topographique, l'épaisseur initiale des plaques de carton doit être choisie en fonction de la hauteur des courbes de niveau indiquées sur le plan topographique.
- Tout d'abord, découpez le nombre de strates nécessaires aux dimensions du support puis collez dessus une strate complète.
- Découpez ensuite en suivant la première courbe de niveau sur le plan topographique et posez celle-ci sur la strate précédente.
- Après avoir collé la strate, découpez successivement les suivantes selon les autres courbes de niveau et fixez-les au fur et mesure, jusqu'à obtenir un rendu complet du site.



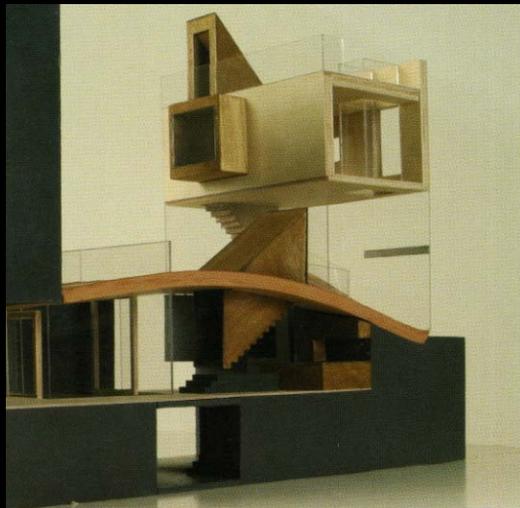
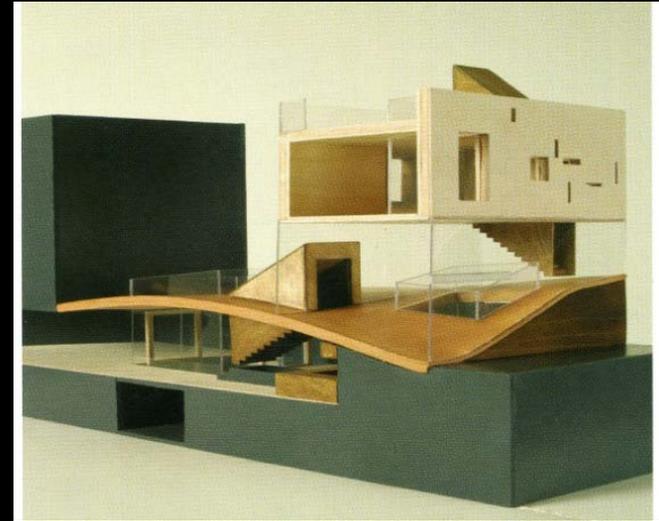
## VI.9 PRÉSENTATION ET MISE EN SCÈNE

- L'étape de présentation de la maquette ne doit pas être laissée au hasard.
- Une maquette doit être présentée au observateur sous un angle adéquat:
  - une maquette d'urbanisme se regardera d'en haut, elle peut être accrochées au mur, au même titre qu'une photographie ou qu'un plan (c'est un plan en 3D).
  - tandis qu'une maquette d'intérieur sera placée de telle façon que l'observateur puisse en apercevoir l'intérieur sans se contorsionner.

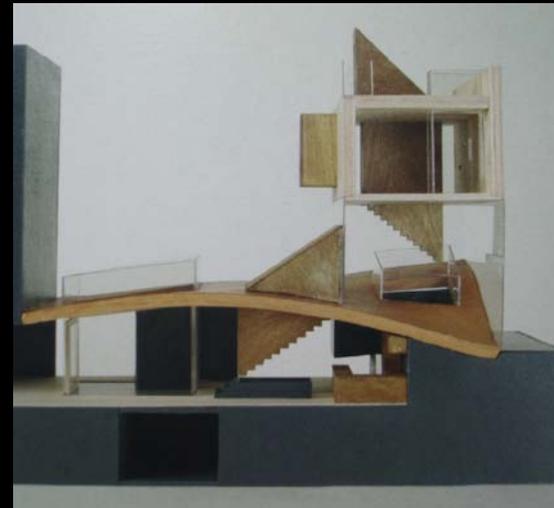


## VII- QUELQUES EXEMPLES

# Projet: House on rue Galvani. Architecte: Christian Pottegiesser



Maquette  
d'architecture  
réalisée à l'échelle  
1:50 avec du bois  
et plastique



Projet: Weidner House.

Architectes: cabinet d'architectes WIZD

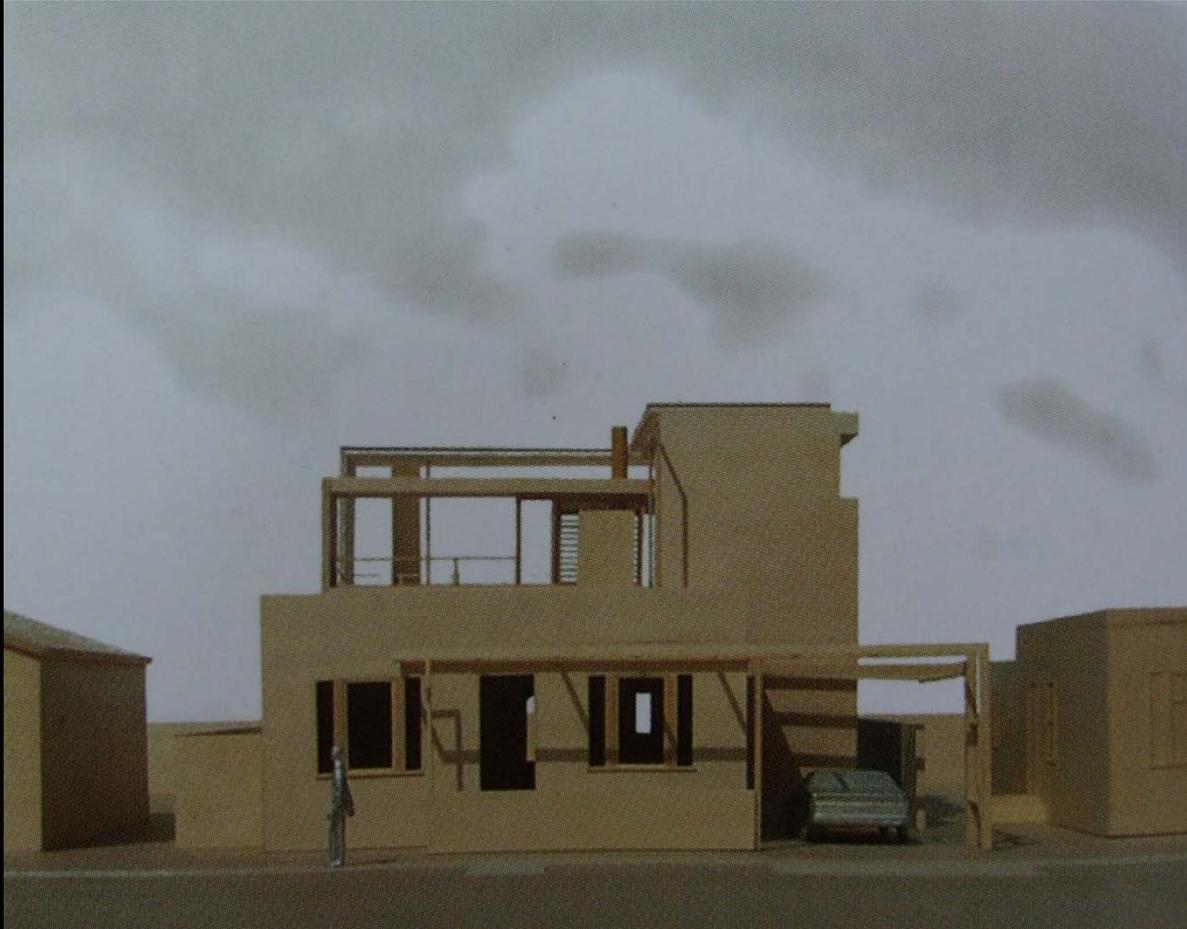


Maquette d'étude réalisée en bois



Maquette d'intérieur réalisée avec du bois et acier

Projet: Redelco Residence.  
Architectes: Pugh & Scarpa



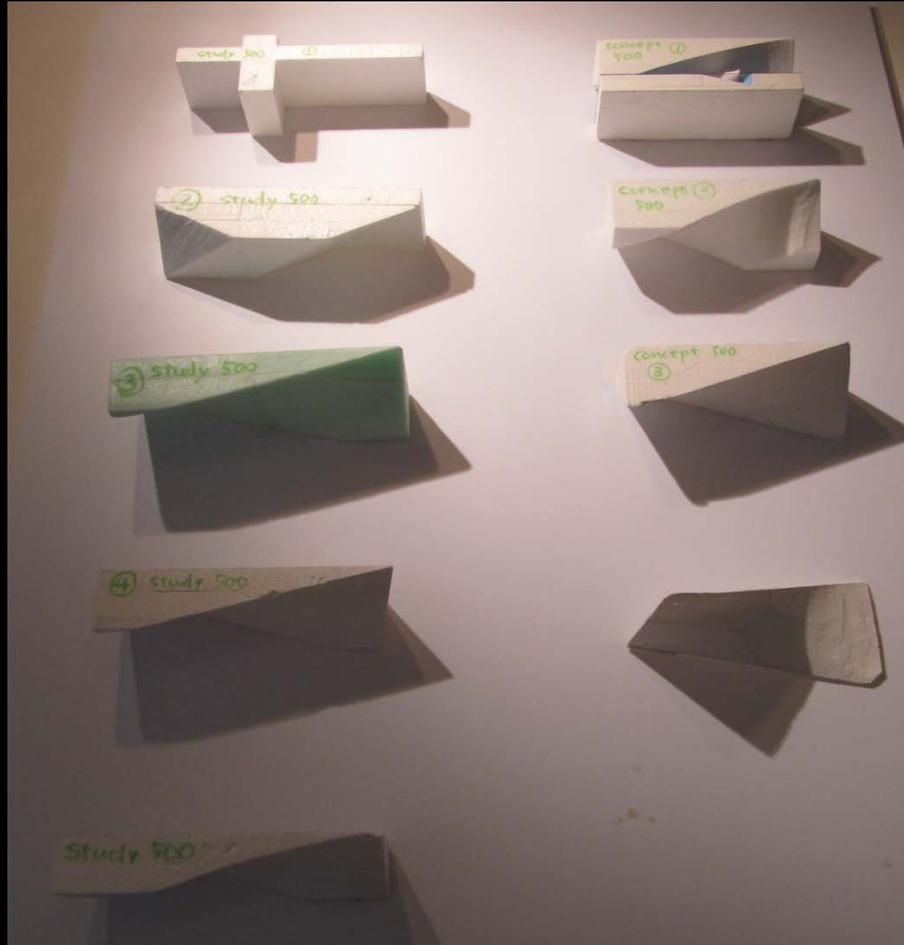
Maquette d'architecture réalisé avec du balsa

# Projet: Musée maritime. Architecte: Tadao Ando



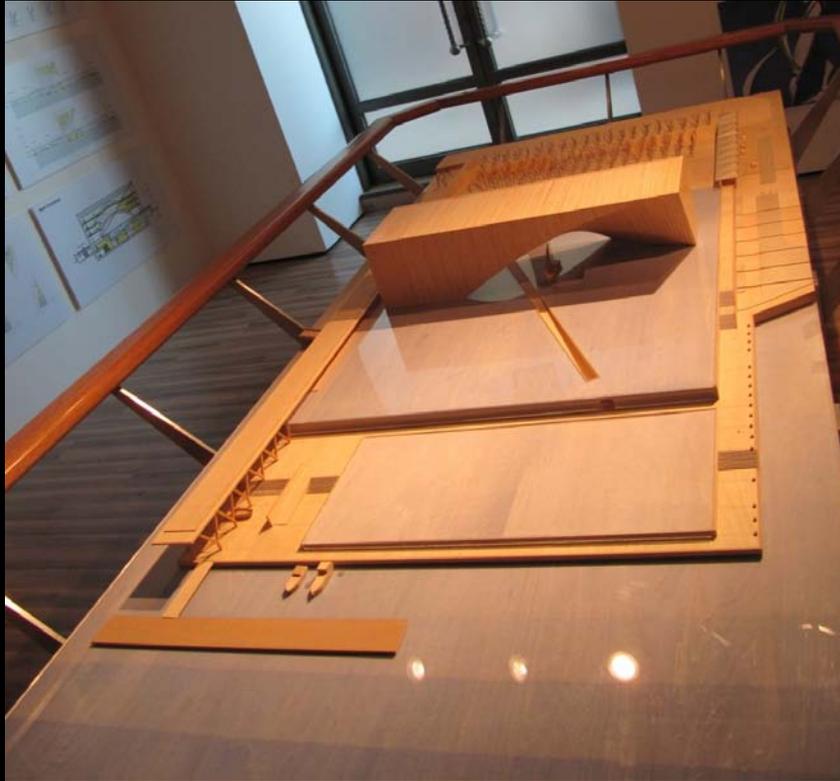
Maquette urbaine à l'échelle  
1:500 montre le projet par  
rapport à son environnement

# Projet: Musée maritime. Architecte: Tadao Ando



Maquettes d'étude à l'échelle 1:500, réalisées avec du polystyrène

# Projet: Musée maritime. Architecte: Tadao Ando



Maquette d'architecture à l'échelle 1:200  
réalisée avec du bois, Balsa et plastique,  
ici le degré d'abstraction est important

# Projet: Musée maritime. Architecte: Tadao Ando



Les accessoires:  
Ici les arbres sont réalisés avec du  
fil métallique  
Les navires avec du papier



# Projet: Musée Guggenheim Abu Dhabi .

## Architecte: Frank Gehry



La maquette du projet par rapport l'ensemble réalisée à l'échelle 1:500

# Projet: Musée Guggenheim Abu Dhabi .

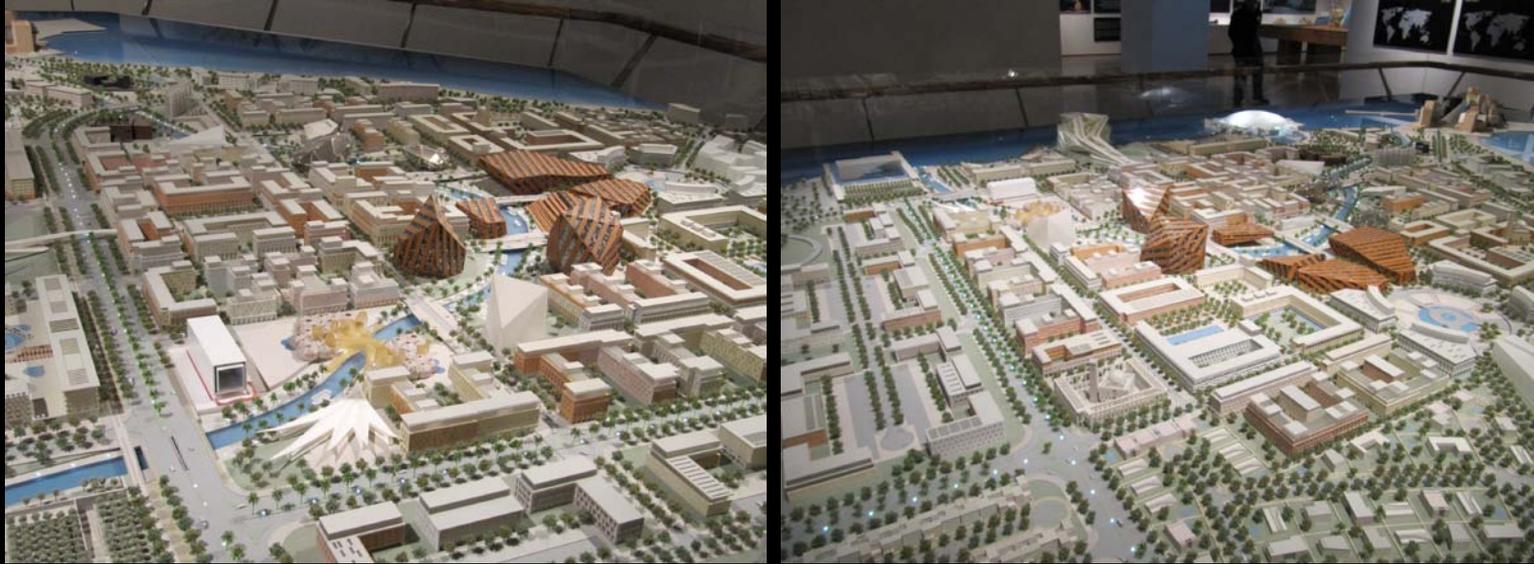
## Architecte: Frank Gehry



Maquette de principe et maquettes d'étude.

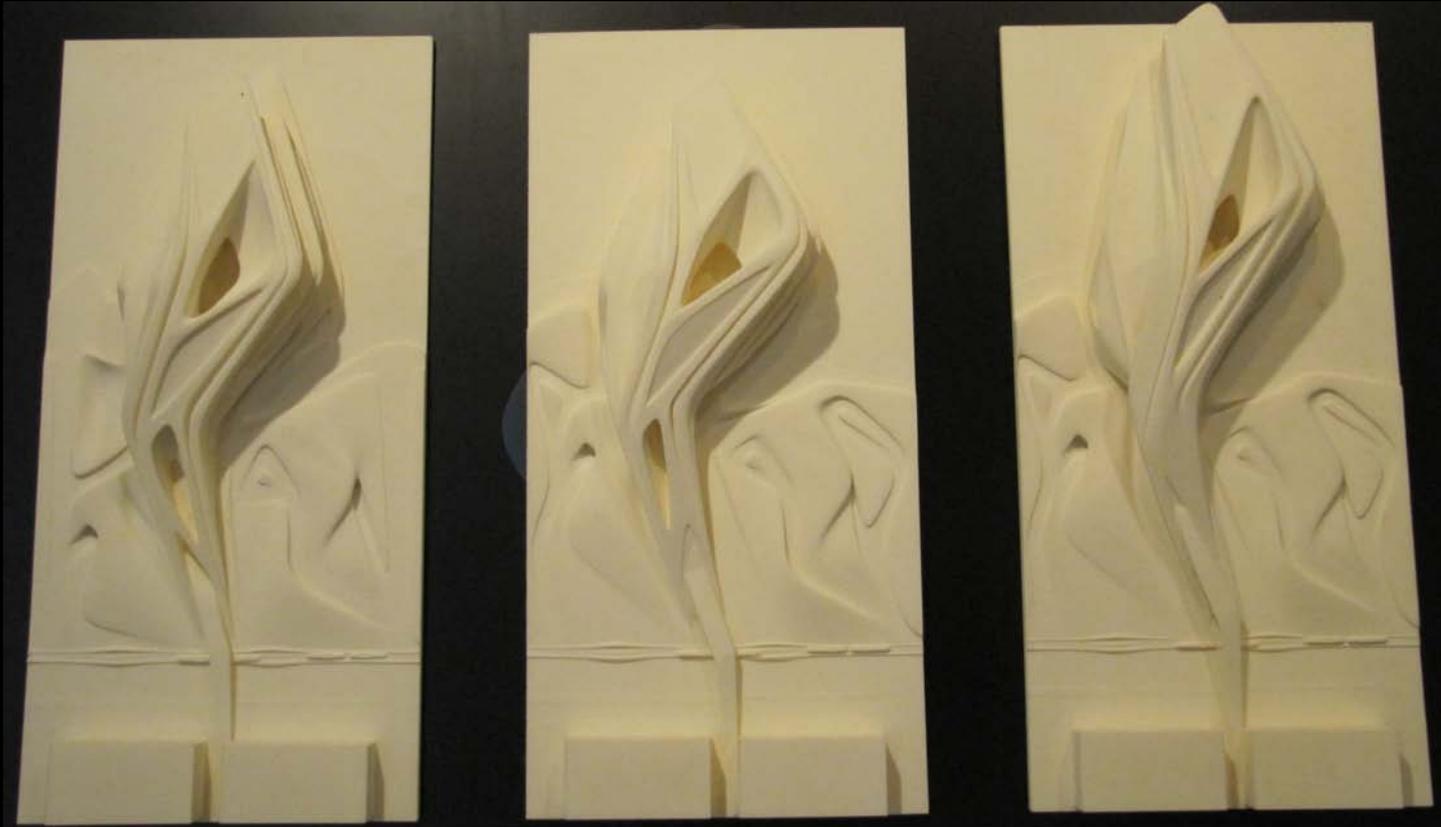
# Projet: Saâdiyat Island à Abu Dhabi

## Architectes: Tourism Development & Investment Company



Maquette urbaine de l'île Saadiyat réalisée à l'échelle 1:500, un très haut degré d'abstraction.

Projet: Performing arts center  
Architecte: Zaha Hadid



Trois maquettes de principe montrent l'idée du projet réalisées sur bois avec la technique de sculpture

# Projet: Performing arts center Architecte: Zaha Hadid



Maquette d'architecture réalisée avec la technique de moulage.

# Projet: Louvre Abu Dhabi

## Architecte: Jean Nouvel



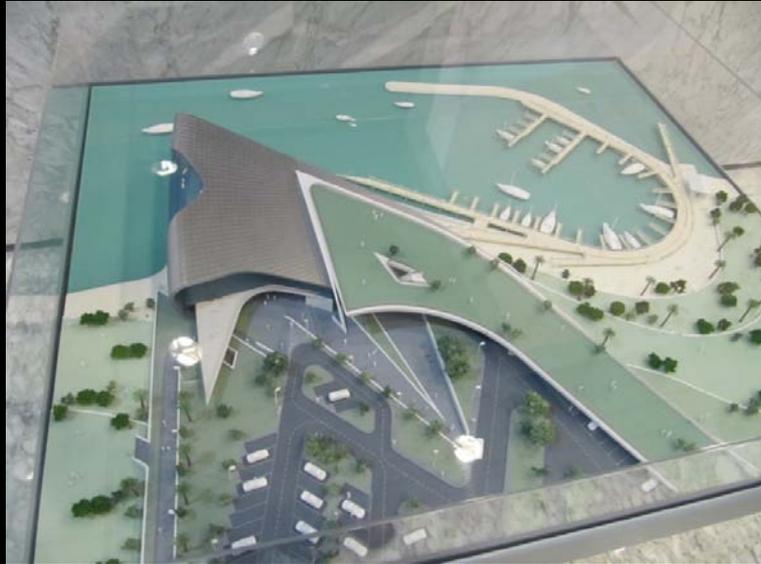
La maquette du projet par rapport l'ensemble réalisée à l'échelle 1:500



Maquette d'architecture à l'échelle 1:200 réalisée avec du carton, c'est une maquette monochrome.

# Projet: Centre maritime

## Architecte:



La maquette d'architecture réalisée à l'échelle 1:100 avec un très faible degré d'abstraction



Les accessoires sont réalisés avec un très faible degré d'abstraction, afin de présenter une image plus proche de la réalité

# CONCLUSION

La maquette se présente comme moyen de conception et outil de travail.

Elle permet d'appréhender les proportions et les espaces et d'exercer la pensée en trois dimension.

En maquette on perçoit les effets des traits que l'on a dessinés sur papier.

Avec la maquette on développe une capacité d'imagination des relations spatiales contenues dans les dessins en deux dimensions.

Les maquettes sont un moyen de communication claire avec le public profane.

La maquette représente la traduction en trois dimensions de l'idée formelle et se place au même niveau conceptuel que les plans de présentation.

Malheureusement, tous ces potentiels sont rarement exploités jusqu'au bout par les étudiants en architecture.

# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Alexander Schilling. **Maquettes d'architecture.** Éditions Birkhauser, Bâle, Suisse, 2007.
2. Eva Pascuali Miro, Pere Pedrero Carbonero, Ricard Pedrero Coderch. **Réaliser une maquette d'architecture.** Éditions Eyrolles, 2010.
3. Jean pierre Durand. **La représentation du projet comme instrument de conception, approche pratique et critique.** Editions de la Villette. Paris, France, 2003.
4. **Les Maquettes d'architecture ,** Editions du C.N.R.S, 1983.
5. **Croquis d'architectes, de l'idée à la construction, la maison dans tous ses états,** Editions Place des victoires. Paris, France, 2008.
6. Wolfgang Knoll/Martin Hechinger. **Maquetas de arquitectura, técnicas y construcción.** Ediciones G. Gili, SA de CV. México, 1992.
7. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Maquette.](http://fr.wikipedia.org/wiki/Maquette)