

EN LIEN\_V01

Projet de design collaboratif  
sur le territoire Est-ensemble  
2016

Laurent Godart  
Sophie Larger

mémoire

**EN LIEN\_V01**

## Remerciements

**Partenaire financier :**  
Est-Ensemble  
Hôtel d'agglomération  
100, ave Gaston Roussel  
93230 Romainville

**Entreprises partenaires :**  
Egrise Million SAS  
Marbrerie d'art Caudron  
Autour des formes

**Artisans :**  
Atelier Sauvage  
Bruce Cesere

**Assistante :**  
Susel Aleman Legrà

A partir des chutes issues du cycle de production de trois entreprises implantées sur le territoire d'Est-ensemble, le collectif «En lien», composé des designers Sophie Larger et Laurent Godart, crée la gamme d'objets «Multiple», présentée à la Biennale Émergences.

Ouvrir de nouveaux horizons, multiplier les occasions de rencontres et de collaborations entre partenaires de proximité pour augmenter le potentiel de valorisation de ressources mal identifiées sont les défis créatifs relevés par le collectif.

Le partage et les échanges, facilités par la proximité géographique, permettent de réduire l'impact écologique global de l'activité de chacun, tout en favorisant de nouvelles dynamiques économiques.



Lancement  
du projet

Visites et analyses  
des entreprises

Expérimentations  
et recherches

Conception  
et mise au point

Fabrication  
des prototypes

Exposition  
Biennale Emergence

FEVRIER 2016

OCTOBRE 2016



**1 parrain**

Est-ensemble

**2 designers**

Laurent Godart et Sophie Larger

**3 entreprises**

Egrise Million SA

Marbrerie d'Art Caudron

Autour des formes

**INTERVENANTS**



L'Établissement public territorial Est-Ensemble est une structure intercommunale, créée le 1er janvier 2016 dans le cadre de la mise en place de la métropole du Grand Paris et située dans le département de la Seine-Saint-Denis en région Île-de-France.

Elle regroupe neuf villes : Bagnolet, Bobigny, Bondy, Les Lilas, Montreuil, Noisy-le-Sec, Le Pré-Saint-Gervais, Pantin.

Est-ensemble s'est donné comme priorité le développement économique, l'environnement et la cohésion sociale<sup>13</sup>, et de « faire exister ce territoire dans le projet du Grand Paris »<sup>14</sup>, tout en sauvegardant les ressources de ses membres, grâce aux participations de l'État<sup>15</sup>.

[www.est-ensemble.fr](http://www.est-ensemble.fr)

### Sophie Larger

Le corps, mais surtout la relation entre corps et objet, est une préoccupation majeure du travail de Sophie Larger, dont témoigne la somme des projets interdisciplinaires sur lesquels elle est intervenue, de la sculpture à la création d'objets jusqu'à l'aménagement d'espaces collectifs.

Diplômé de l'École des Arts Décoratifs en création d'objet, Sophie Larger commence en 2000 par fonder une maison d'édition sous son propre label, Inoui Design, apposé à toute une série d'assises décalées en matières souples et élastiques subissant de joyeuses déformations en interaction avec leur usager. Alors que les produits qu'elle signe pour des grands éditeurs de mobilier, de Ligne Roset à Roche Bobois, se succèdent, le Centre Pompidou l'invite en 2002 à concevoir une exposition-atelier itinérante sur le thème de la « matière molle », un premier jalon suivi d'une série de collaborations avec des artistes, d'autres designers mais aussi de chorégraphes pour mieux trouver la matière et la forme justes et proposer des clefs de lecture pour réanimer l'appréhension ou la compréhension d'un patrimoine historique et culturel mais toujours sensible.

[www.sophielarger.com](http://www.sophielarger.com)

### Laurent Godart

Laurent Godart partage son temps entre le travail de commande, l'enseignement et la Recherche & Développement. Il s'intéresse tout particulièrement aux passerelles qui existent entre les différentes disciplines connexes au design. Sa pratique professionnelle, transversale, se joue des échelles et s'exerce dans tous les domaines de la création où image, objet et espace sont étroitement liés.

Très attaché aux usages et aux processus de transformation de la matière, Laurent Godart aime à s'y confronter dans ses recherches pour son développement.

Depuis quatre ans, il travaille en collaboration avec le maître artisan Chinh Nguyen auprès duquel il s'initie à la céramique et retrouve le « faire ». En 2016, ils confondent ADFT DESIGN LAB, un studio d'expérimentations, de production et d'édition d'objets en céramique.

Enseignant en Design Objet et coordinateur au sein de l'ENSAD, Laurent Godart s'investit également régulièrement dans plusieurs projets collaboratifs allant de la préservation du patrimoine vivant à des programmes pédagogiques en milieu scolaire innovants.

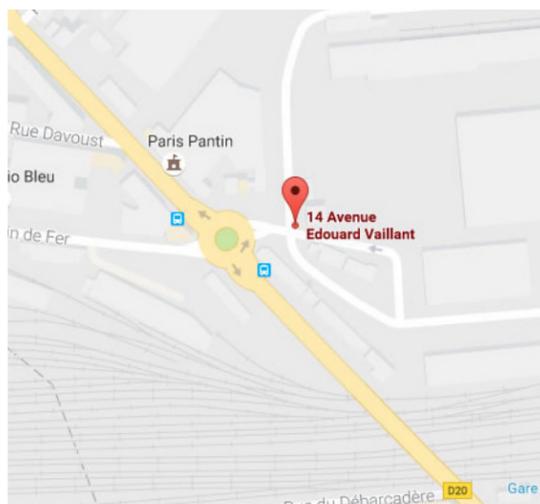
[www.laurentgodart.com](http://www.laurentgodart.com)

## ÉGRISE MILLION SAS

Egrise Million est une entreprise familiale de transformation, façonnage et négoce de produits verriers, qui allie la maîtrise de savoir-faire traditionnels et artisanaux et à celle d'outils industriels innovants, avec plus de 90 années d'expérience de son métier.

Le site de production est situé à Pantin, à proximité de la Porte de Villette, et s'étend sur une surface de 3000 m<sup>2</sup> au sol.

[www.egrisemillion.fr](http://www.egrisemillion.fr)



## MARBRERIE D'ART CAUDRON

Christian Caudron travaille comme artiste marbrier depuis 1990.

En 2005, il fonde la Marbrerie d'Art Caudron à Montreuil, spécialisée dans la restauration d'objets d'art, qui fait l'acquisition, en 2011, d'un robot numérique à 7 axes permettant la mise en œuvre d'ouvrages complexes.

Cet outil lui permet de répondre aux attentes d'une nouvelle clientèle, comme celle des artistes et des designers.

En 2015, Christian Caudron a reçu le titre de Meilleur Ouvrier de France dans la classe des «Travaux Marbriers», ainsi que le label EPV pour son entreprise.

[www.caudron.fr](http://www.caudron.fr)



## AUTOUR DES FORMES

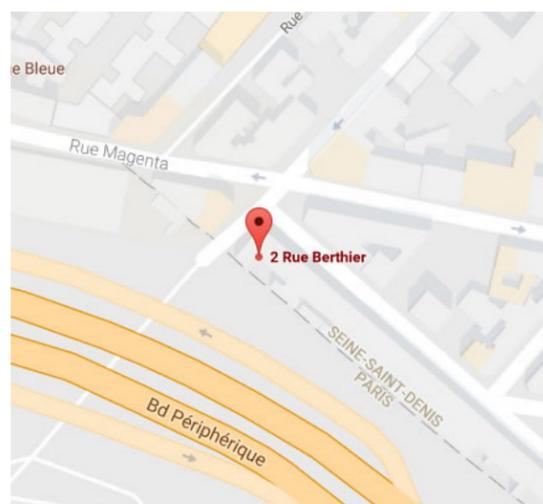
Sophie Dieudonné et Chinh Nguyen se sont rencontrés sur les bancs du lycée d'Arts Appliqués Auguste Renoir à Paris. Diplômés respectivement d'un DMA céramique à l'école Duperré et d'un BTS céramique à l'école Olivier de Serre, Sophie et Chinh conjuguent leurs talents et savoir-faire au service d'une production en petite série d'objets en céramique, grès et porcelaine.

Chinh, maître artisan, s'est spécialisé dans la maîtrise du tour et des techniques de cuissons.

Sophie a développé un savoir-faire spécifique en moulage et en création de couleurs sur support de céramique.

Après deux ans de travail au service d'autres ateliers, ils fondent en 2004, l'atelier «Autour des Formes». L'atelier sert également de centre de formation.

[www.autourdesformes.com](http://www.autourdesformes.com)





Les designers ont passé une journée dans chacune des entreprises partenaires.

Chacune des visites s'organisait de la façon suivante : prise de notes, prise de vues, prélèvement de chutes.

**MÉTHODOLOGIE**

# VISITE CHEZ ÉGRISE MILLION SA

## PRISE DE NOTES

### Outils/

Egrise et Million possède des outils de découpe, de façonnage (biseaux, chanfreins, joints polis, joints grès, arêtes abattues ...), de collage U.V., d'argenture (ré-argenture, argenture vieillie personnalisée), de décoration type sablage, gravure, laquage, d'impression numérique et une machine de laminage destinée à la fabrication du verre feuilleté.

### Matériaux/

Egrise Million travaille de nombreux types de verre. Le plus courant est le verre «float» dont les deux faces sont parallèles et plates. Son aspect (visible sur tranche) est souvent légèrement vert ou extra clair.

Ce verre peut être argenté et assemblé en feuilleté. Des films de couleur peuvent être enfermés entre deux plaques de verre.

La surface de verre peut être travaillée avec un relief. Ce relief peut être le résultat d'un procédé d'impression (état de surface d'usine), ou le celui de l'inclusion d'une grille métallique pour élaborer un verre armé.

Les standards d'épaisseur sont 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 19, 25 mm.

Les standards de plateaux sont 321 x 255 cm et 510 x 321 cm.

La densité du verre est de 2,5.

Une feuille de verre plan standard présente une masse de 2,5 kg par m<sup>2</sup> et mm d'épaisseur. (4mm = 10kg m<sup>2</sup>)

La matériau verre est peu onéreux.

Au plus bas de son cours, le verre de 3 mm coûtait à l'achat 1€/m<sup>2</sup>.

### Assemblages et usinage/

#### Collages UV/

Le collage s'effectue par capillarité avec une colle UV. La polymérisation est réalisée par une lampe qui rend active le collage. Des ventouses sont utilisées afin de maintenir les verres en place.

Le collage s'effectue à chan sur face. Pas de collage « face à face » en interne par UV, qui peut cependant être réalisé par feuilletage.

#### Feuilletage/

Les épaisseurs réalisées avec ce type d'assemblage atteignent jusqu'à 30 mm.

En cas de collage de pièces de différents formats : le film «Eva» déborde sur les côtés créant un surplus. On peut rencontrer des difficultés à retirer le trop plein de colle.

Les contre-collages avec un autre matériau sont possibles.

Le film crée des tensions. (10+6 déjà réalisé).

#### Assemblages mécaniques/

Il existe de nombreux systèmes mécaniques pour assembler le verre.

### Usinages/

Le verre se coupe et se perce grâce à des outils diamantés. Le verre peut toujours être recoupé sauf le verre trempé.

Perçage: trous bruts/polis, trou mat selon l'outil et la machine utilisée.

Formes des chans:

Joint plat poli (90°)

Chanfrein 45° ou de 0/45°

Les biseaux se communiquent en mm de largeur (joint rond jusqu'à 6 mm)

Vocabulaire associé:

«Dans le tain du miroir» signifie l'envers du miroir.

Centre d'usinage:

Le centre se pilote et se programme à partir de fichier dxf.

L'usinage s'effectue à partir de mèches diamantées. Le grain de mèche est variable selon l'état de surface souhaité. Ces mèches sont réalisables sur commande.

Il est également possible de travailler de façon traditionnelle par l'utilisation de palpeurs sur un gabarit bois afin de copier une forme.

Le verre extra clair est plus dur à usiner.

Manipulations à proscrire :

Ne pas manipuler le verre à plat, toujours manipuler le verre verticalement.

Pas de charge à plat.

Éviter les contacts directs avec des matériaux plus durs que le verre.

Respecter des contraintes de distances et de proportions lors des usinages.

Éviter les percements trop près du bord de la feuille.

### Chutes/

Les chutes correspondent aux bordures des plateaux.

En dessous de 40 cm de largeur, la pièce derrière est considérée comme une chute, sauf sur certains produits dont la valeur ajoutée (feuilleté verre extra clair) est réelle dans de petites dimensions (pour la fabrication d'étagères de vitrines de magasin par exemple).

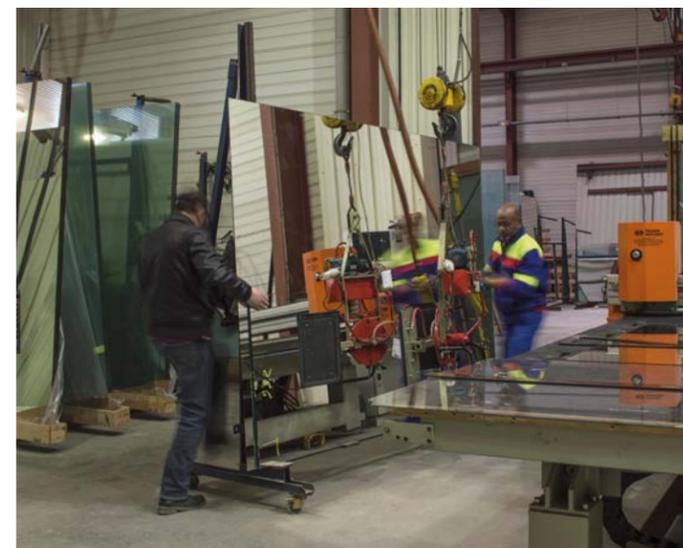
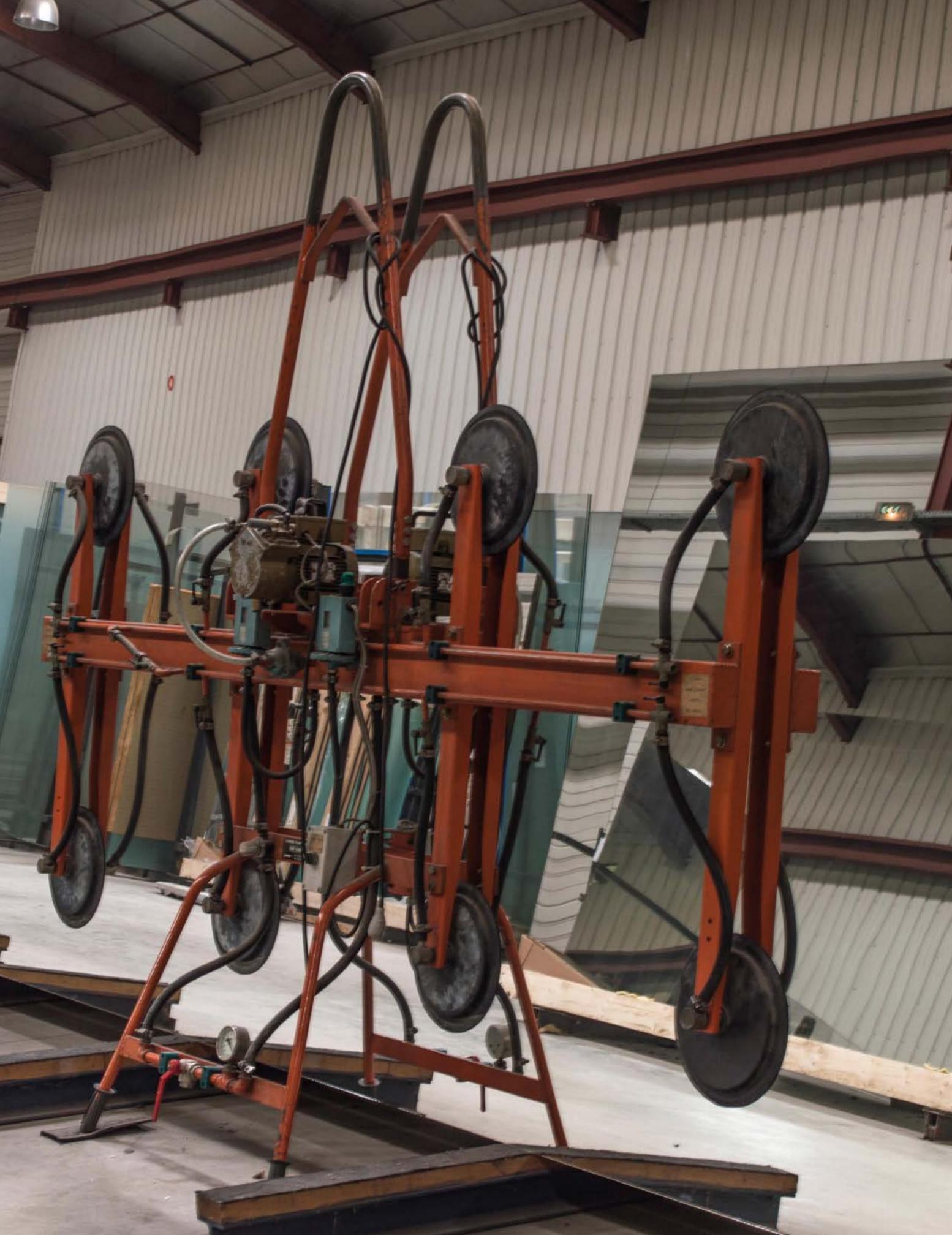
### Facturation/

Surface minimum de facturation est de 0,35 ou 0,40 €.

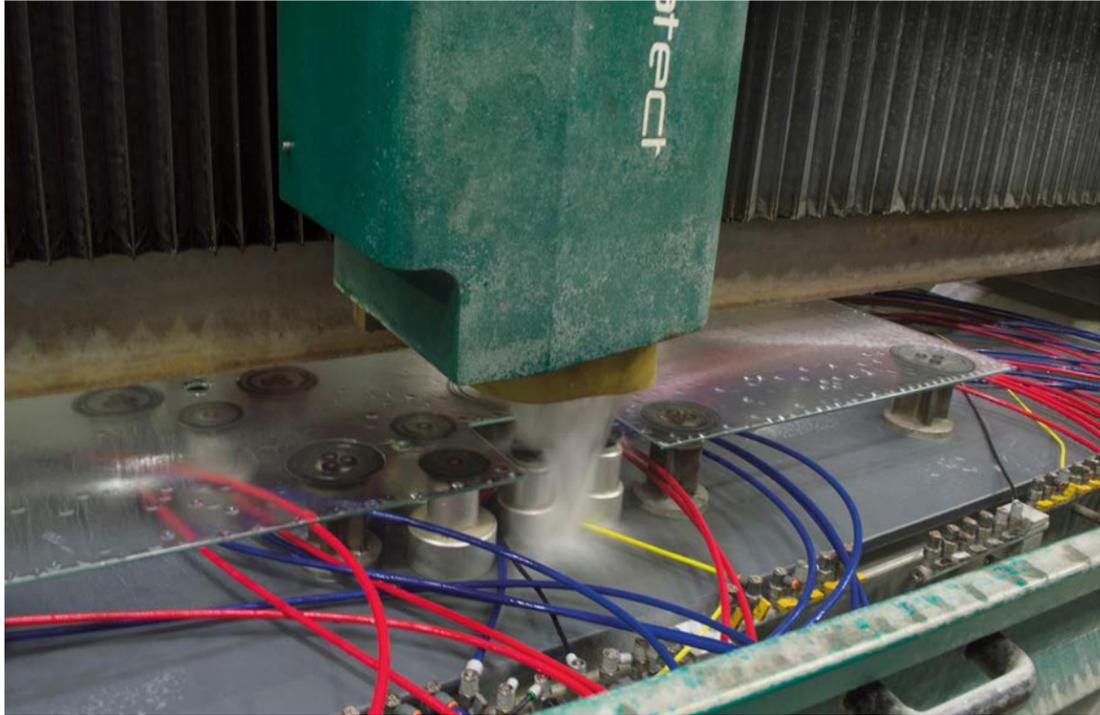
Les trous sont facturés à l'unité.

Le traitement de chan également.

Pour le centre d'usinage, le barème de facturation de l'usage des machines est de 100€/h.



Outils destinés au transport des plaques







# VISITE DE L'ATELIER CAUDRON

## PRISE DE NOTES

### Outils/

L'entreprise possède l'ensemble des outils machines et outils manuels nécessaires au travail du marbre : outils de coupe, de perçage et de polissage.

Elle utilise un robot 7 axes pour l'usinage et le dégrossissage des blocs et des plaques de marbre.

L'atelier peut travailler toutes les pierres mais s'est spécialisé dans la production d'objets en marbre ou granit.

### Matériaux/

Le marbre a un « sens » : passe ou contre passe.

Sa densité est de 2,7 t/m<sup>3</sup>.

Il existe de nombreuses qualités de marbre, mais les plus courantes (i.e. dont les chutes sont potentiellement les plus abondantes) sont :

- Le marbre de Carrare, extrait des carrières des Alpes apuanes sur le territoire de Carrare, de couleur blanche avec des veines blanches ou pastels.
- Le marbre Marquina, d'origine de Turquie ou d'Espagne, de couleur noire, aux veines noires ou blanches.

L'achat des roches se fait chez un fournisseur sur stock.

Carrare est la « plaque tournante » pour le marbre en Europe.

Le marbre est un matériau poreux.

Des produits hydrophobes sont à appliquer

pour le rendre imperméable.

En fonction des états de surfaces, des produits existent pour accroître la brillance sur une surface qui n'est pas parfaitement lisse.

### Chutes/

Le volume des chutes dépend du nombre de projets en cours dans l'atelier.

L'atelier n'a pas la place pour stocker ses chutes de marbres. La marbrerie doit faire appel à une entreprise pour les évacuer afin de conserver un espace suffisant pour l'arrivage des nouveaux matériaux.

Les marbres précieux sont généralement conservés sur place, et sont souvent utilisés pour la fabrication de socles de petites et moyennes dimensions.

L'usinage produit des poussières de marbre.

Les outils d'usinage nécessitent l'usage d'eau.

La poussière de marbre est donc mélangée à l'eau et produit une boue.

### Assemblages et usinage/

Collage :

Pour le collage marbre à marbre, une résine époxy est utilisée.

Pas de collage imper à prévoir lors des collages marbre sur marbre.

Le collage s'effectue par gravité ou par contrainte sans dispositif particulier.

Le joint de colle est environ de 1 à 2 mm d'épaisseur.

Pour les collages sur d'autres matériaux une colle polymère élastique type «fix'all» est à

préconiser. Faire des essais.

Les assemblages par inserts sont possibles, prévoir un percement puis un collage.

Centre d'usinage:

Les outils de coupe et les fraises sont diamantés.

Le robot usine les matériaux par paliers de 3 mm par 3 mm pour suivre et dégrossir une courbe. Il est possible de prévoir une seconde phase pour descendre à 1mm de passe pour plus de précision.

Le marbre noir est plus dense que le blanc. Les vitesses d'usinage et de travail sont différentes : 50% de la vitesse d'usinage pour le blanc alors qu'on utilise 25% de la vitesse d'usinage pour le noir.

Le coût du temps machine est de 100 à 120 €/heure. Facturation d'un minimum d'1h sur les commandes (prend aussi en compte le temps de préparation du support pour l'usinage).

Les pièces sont à concevoir inscrites dans un quadrilatère pour faciliter le positionnement des abscisses et des ordonnées sur le centre d'usinage.

Dimensions pour le centre d'usinage : Hauteur 250 x 200 cm pour les pièces les plus grandes, 20 x 20 cm pour les plus petites.

Il est possible d'usiner des chutes collées.

Il est possible de visualiser simplement le phénomène de crênelages sur une courbe par simulation 3D.

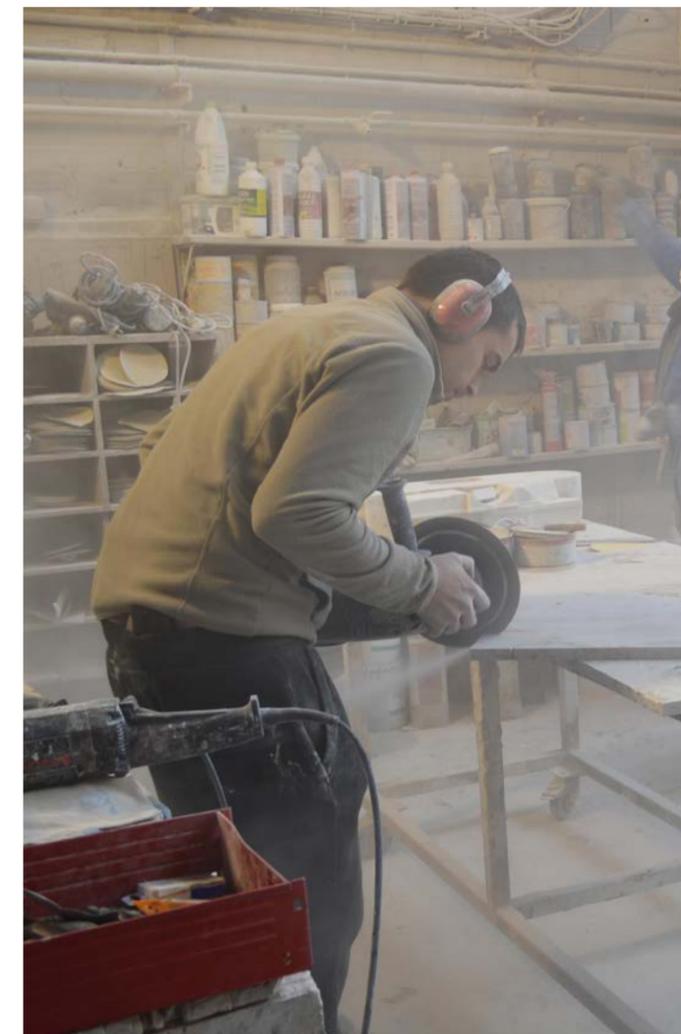
### Fichiers numériques/

Dxf pour les tracés, Stl pour la 3D.

Le scanner 3D permet de scanner une maquette pour l'usiner ensuite.

### Démarches à proscrire/

- Pas de plan de moins de 4 mm sans contre-collage sur un support adapté.
- Éviter les porte-à-faux trop marqués (sauf si contre-collage à âme en nid d'abeille).
- Éviter de produire des pièces recto-verso.



Outils de découpe



Robot 7 axes



Finition 3 mm avec robot 7 axes

# VISITE DE L'ATELIER AUTOUR DES FORMES

## PRISE DE NOTES

### Outils/

Les outils sont destinés à la mise en œuvre de pâtes de céramique ou de barbotines (forme liquide pour collages et coulées). L'atelier travaille principalement le tournage main et le coulage (qui nécessite un moule en plâtre).

### Matériaux/

Les familles de céramiques travaillées sont la faïence, le grès, la porcelaine.

La faïence est poreuse.  
Son prix de revient est d'environ 1€/kg.  
Sa cuisson s'effectue entre 950° et 1100°.  
Après cuisson, elle doit être émaillée pour être imperméable.

Coefficient de réduction entre 6% et 8%.

Le grès, les différents types de grès, différents états, sec (grès Céram). Grès de coulée, grès naturel type Saint Amand en Puysseye .

Le grès est vitrifié, il ne nécessite pas forcément de d'émaillage.

Son coût de revient est de 0,50 à 2 €/kg.  
Sa cuisson s'effectue entre 1250° et 1320°.  
Coefficients de réduction entre 10% et 18%..  
La porcelaine, matériau blanc, se vitrifie à la cuisson. Elle permet de faciliter le nettoyage, l'entretien, contre rayures métalliques.  
Sa valeur est comprise entre 2 et 5 €/kg.

Sa cuisson s'effectue entre 1250° et 1400°.  
Coefficients de réduction entre 15% et 25%.

Chamotte :

Les terres peuvent être chamottées.  
La chamotte augmente la résistance à la chaleur et sa résistance mécanique, moins de déformation en cuisson (brique).  
Il faut prévoir un test de porosité.

Couleur :  
La couleur dépend du matériau de source, d'un colorant de masse ou d'un émaillage.

### Mise en œuvre/

Tournage :  
phase 1: tournage main de la forme,  
phase 2 : séchage une semaine environ.  
phase 3 : tournassage (usinage main des volumes) pour une finition précise des formes.  
phase 4 : séchage long pouvant durer un mois selon l'épaisseur des pièces afin d'éviter les déformations.  
phase 5 : cuisson 1 (biscuit ou autrement dégourdi).  
phase 6 : ponçage et application de la couleur.  
phase 7: cuisson finale, la couleur se révèle à cette phase.

Moulage :  
phase 1: production du modèle  
phase 2 : moule du modèle  
phase 3 : séchage le temps dépend de l'épaisseur des pièces.  
phase 5 : cuisson 1 (biscuit ou autrement dégourdi)  
phase 6 : ponçage et d'application de la couleur.  
phase 7: cuisson finale, la couleur se révèle à cette phase.

Cuisson :  
Dimension du four : 80hx45lx60L

### Assemblages et usinages/

Le collage est possible sur lui-même lorsqu'il est encore humide à l'aide de barbotine. Le collage est possible sur d'autres matériaux à l'aide de résines de famille Epoxy.

Usinage post-cuisson :  
Les pièces sont très difficiles à recouper post-cuisson sauf cuisson biscuit ou dégourdi.

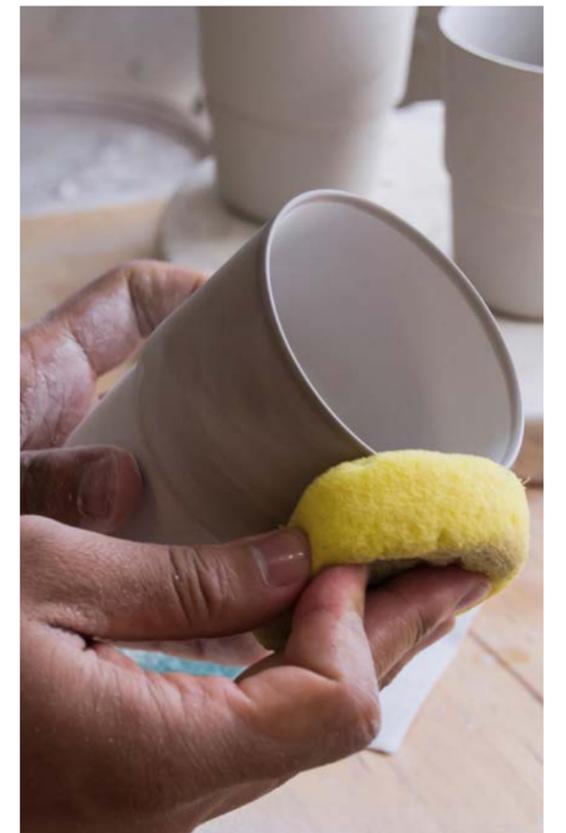
Si c'est impossible en pré-cuisson, la coupe reste possible avec lame diamantée.  
Percements possibles également avec une mèche diamantée.

Emaillages :  
L'application des émaux est fait au dégourdi par pulvérisation ou par trempage dans un bac contenant l'émail en suspension dans de l'eau.

### Chutes/

Il n'y a pas de chutes dans l'atelier. Tout se recycle avant-cuisson.  
Le matériau une fois cuit n'est plus réutilisable mais il est recyclé pour servir de support aux tests couleurs.  
Dans une production manufacturée, il y a 20 à 30% de la production qui peut montrer des défauts. Ces objets sont vendus à titre de « second choix ».









Les designers ont réalisé  
une série d'expérimentations  
en associant les chutes  
entre elles et en observant  
les effets sensibles obtenues  
par ces rencontres.

**RECHERCHES**





Céramique sur miroir et son reflet



Verre fumé posé sur un morceau de marbre brisé







Poussières de marbre soupoudrées sur céramique :  
le marbre disparaît à la cuisson laissant apparaître des aspérités

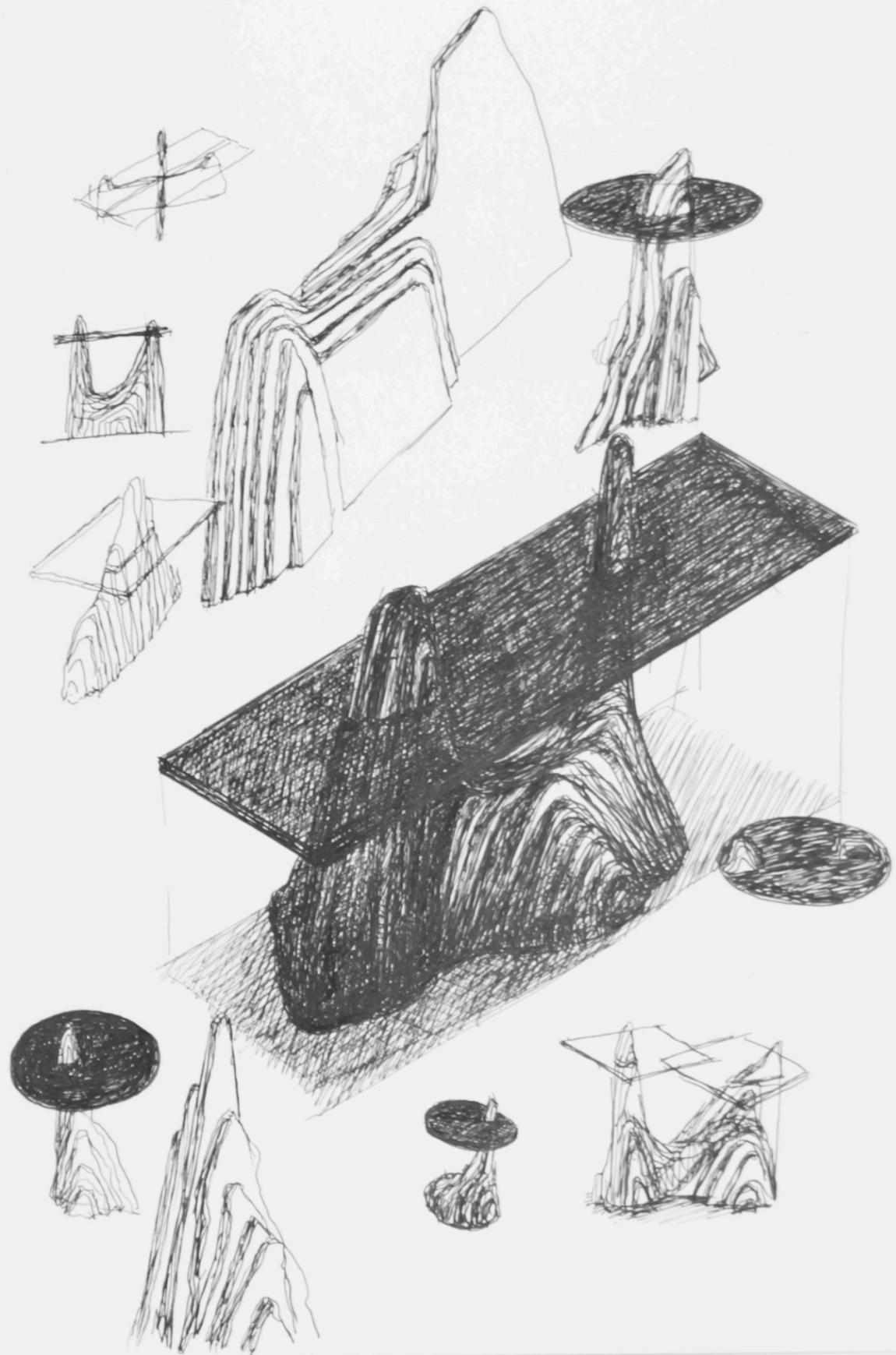
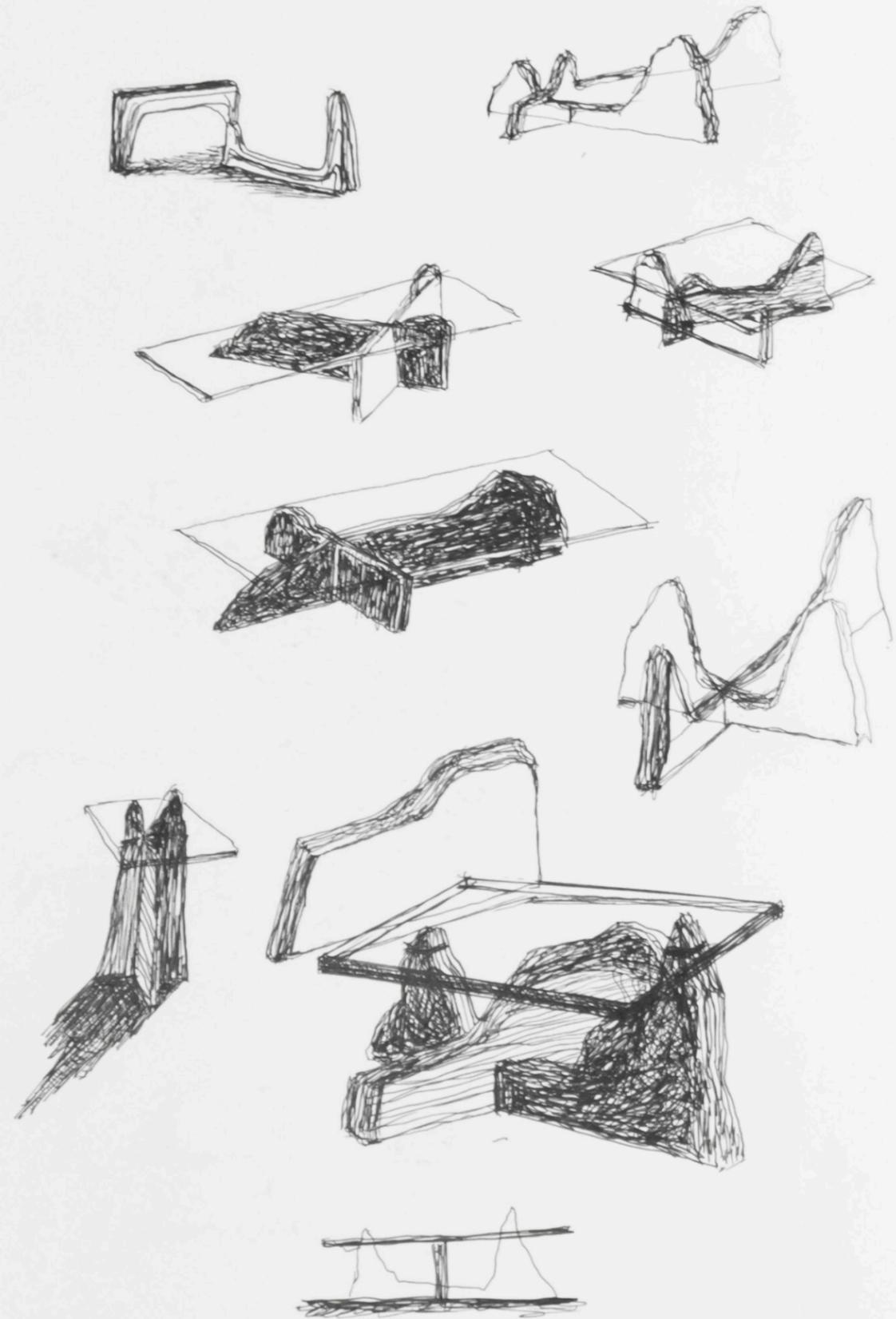


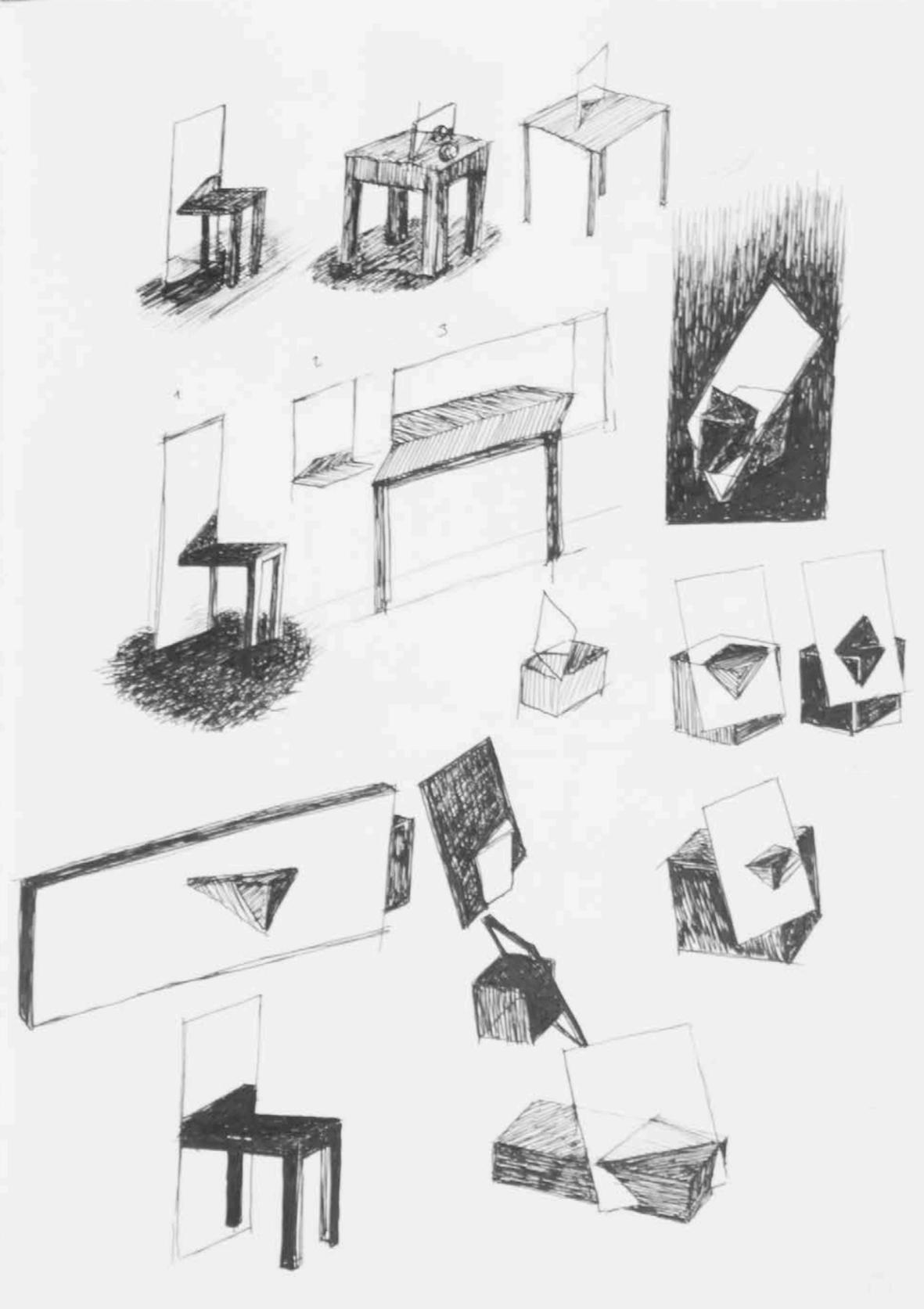
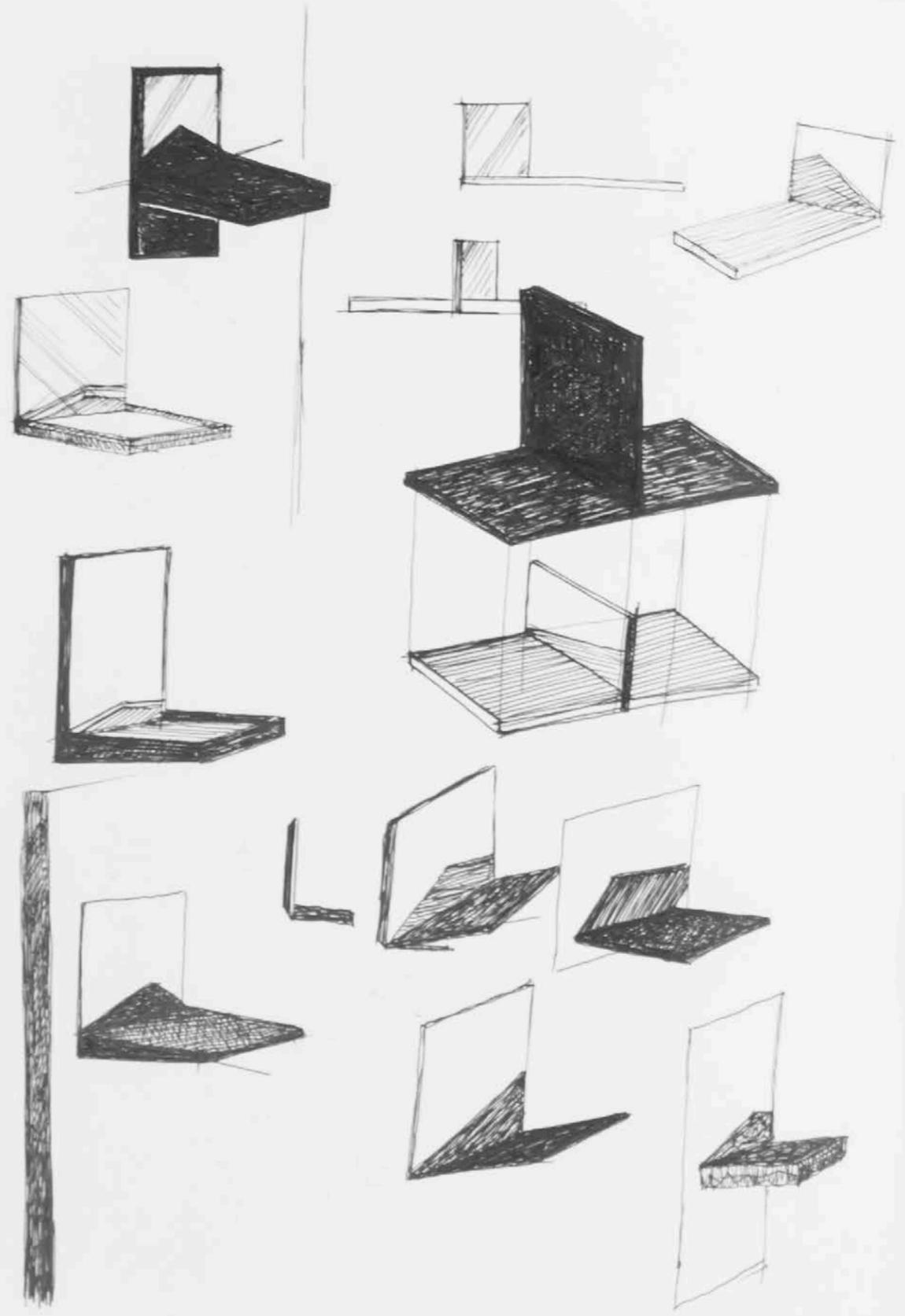
Caillou de marbre posé sur céramique fraîche,  
le marbre a disparu à la cuisson.



Laurent et Sophie travaillent  
à la mise au point du modèle  
«Archéogéologie» avec  
Albane et Paul  
de l'Atelier Sauvage.

**MISE AU POINT**





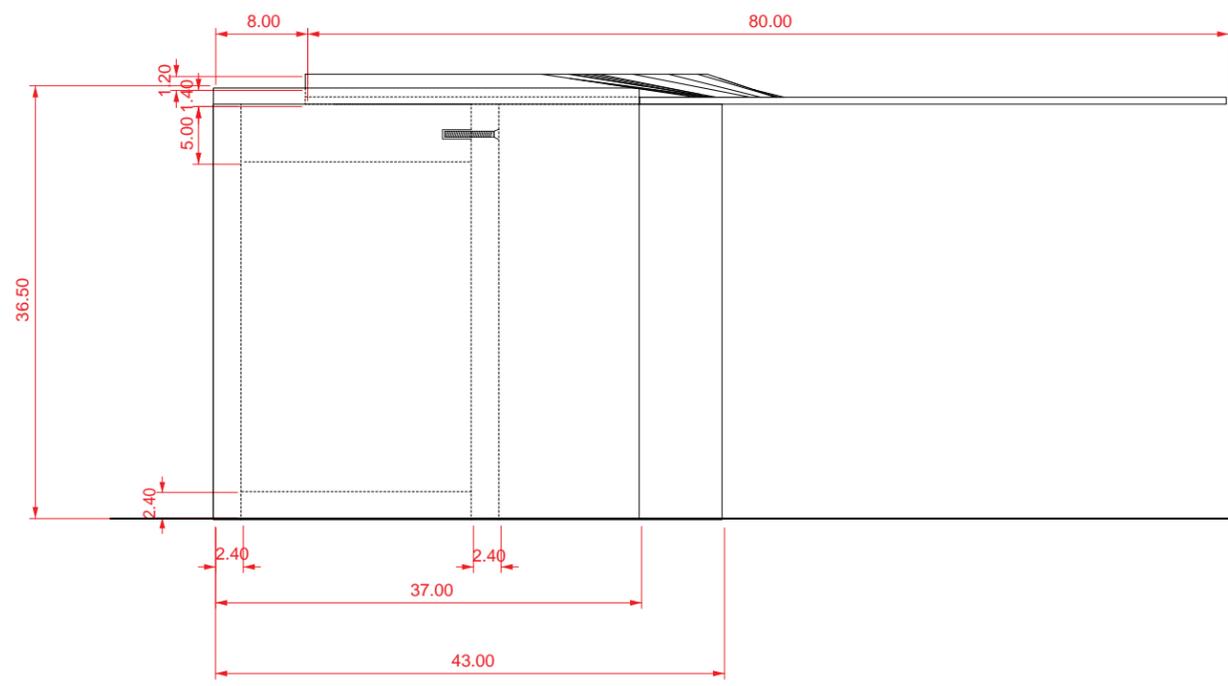
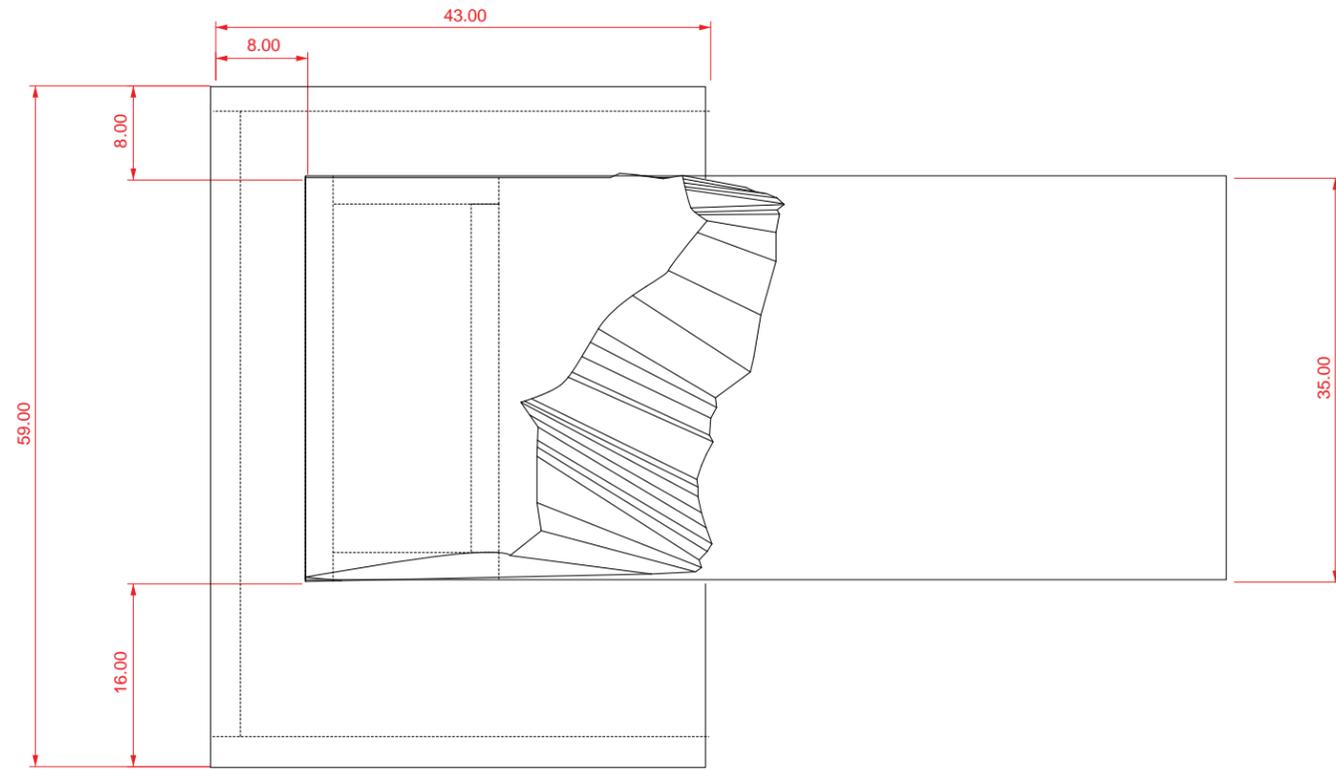
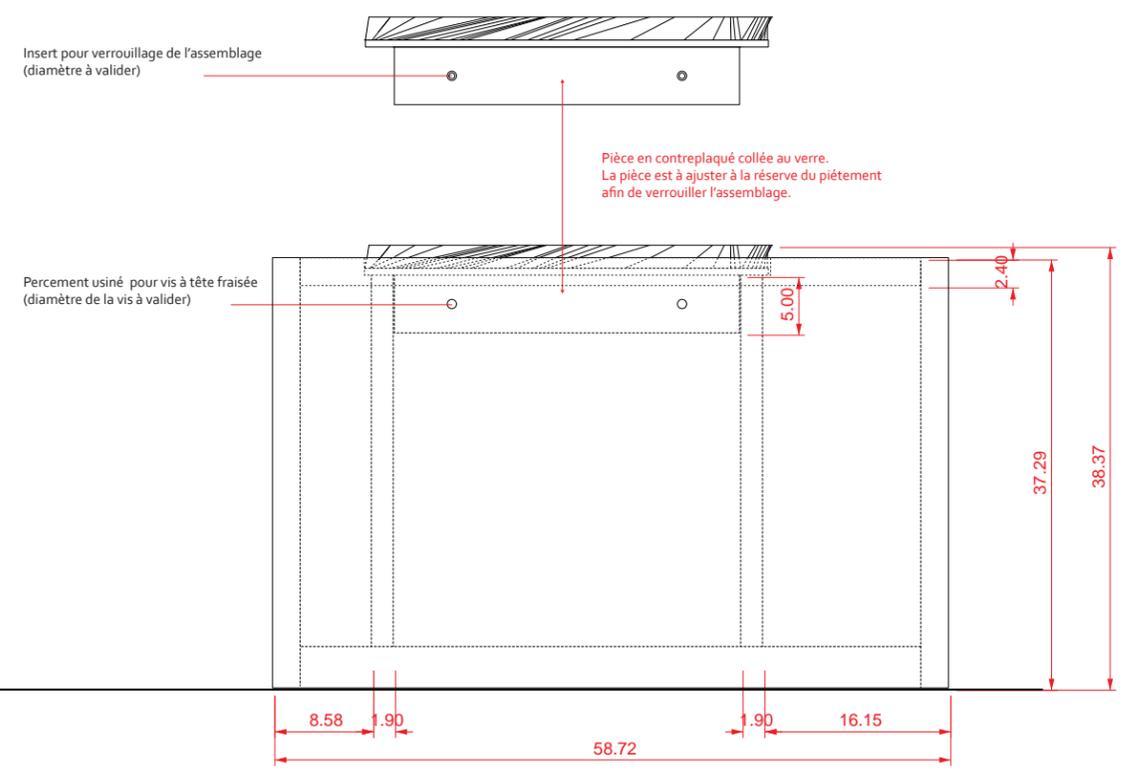
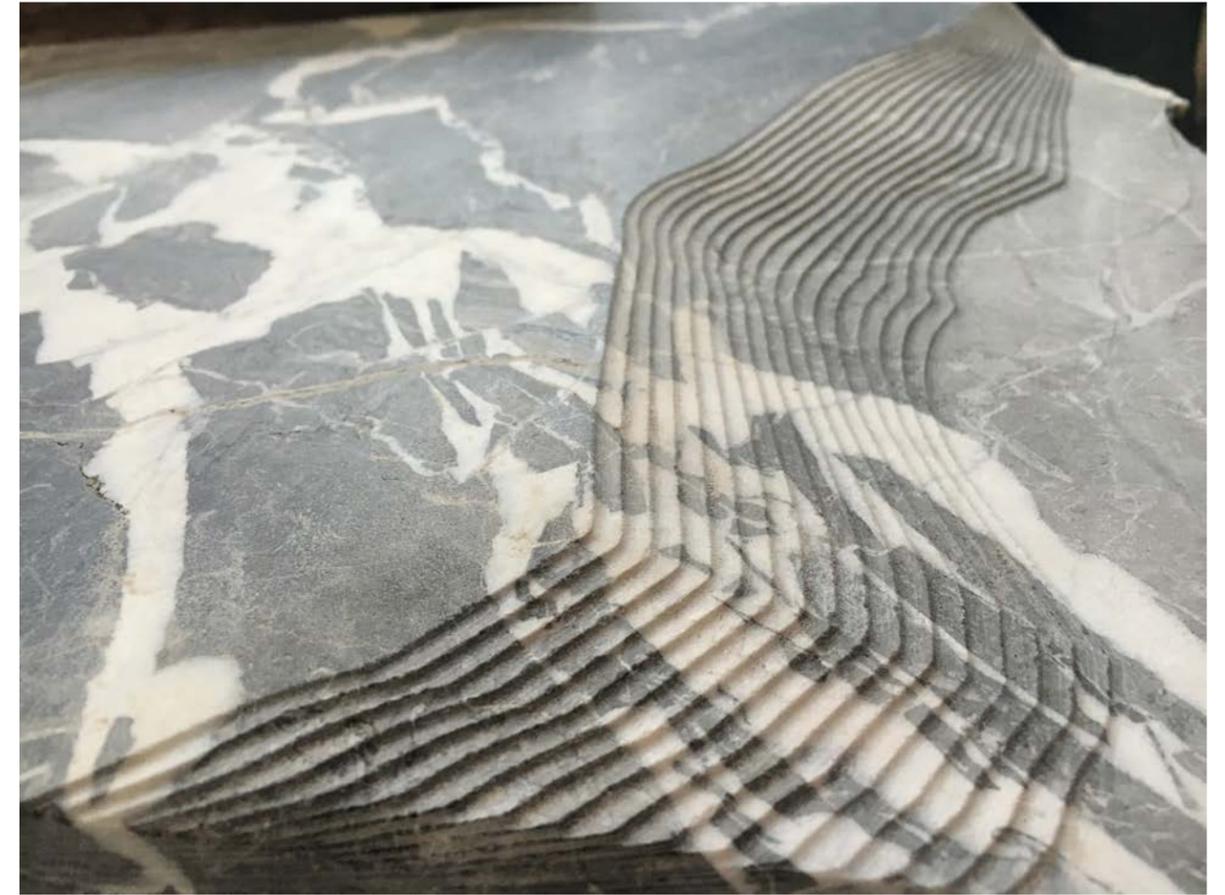


TABLE ARCHÉOLOGÉOLOGIE  
élévation face d'ensemble



<b>ARCHEOGEOLOGIE V2</b>	Client >	EST-ENSEMBLE	échelle 1
	Fabriqueur >	Egrise Million SAS Marbrerie d'art Caudron Atelier Sauvage	date : 25.08.2016
<b>plan table</b>	Conception >	EN LIEN Sophie Larger Laurent Godart 148, bd malesherbes - 75017 Paris tel 01 40 53 94 51	



Découpe du marbre



Empreintes sur céramique

A l'issue de ces expérimentations,  
les designers ont souhaité  
développer quatre projets :

Plan d'o  
Empreinte  
Archéogéologie  
Glissement  
Illusion

**PROJETS**











ILLUSION



Conception graphique : Sophie Larger

Crédits photographiques  
Sophie Larger  
Susel Aleman Leгра

Achévé d'imprimer en octobre 2016

Coordination du projet : Sophie Larger, designer  
avec Laurent Godart, designer

Conception scénographique: Laurent Godart

Contacts

**Laurent Godart**

39 rue des Alliés  
93800 Epinay-sur-Seine  
+ 33 6 84 31 34 10  
+ 33 1 47 07 53 32  
godartl@aol.com  
www.godartdesigner.com

**Sophie Larger**

+33 6 68 54 94 51  
148, bd Malesherbes  
75017 Paris  
studio@sophielarger.com  
www.sophielarger.com

**Est-ensemble**

Hôtel d'agglomération  
100, ave Gaston Roussel  
93230 Romainville  
frederic.bouchet@est-ensemble.fr

**Egrise Million SAS**

Guillaume Letessier  
+33 1 48 10 83 35  
14, avenue Edouard Vaillant  
93500 Pantin  
g.letessier@egrise-million.fr

**Marbrerie d'art Caudron**

+33 1 55 86 05 13  
58, boulevard Chanzy  
93100 Montreuil  
atelier@caudron.fr

**Autour des formes**

Chinh Nguyen  
+33 6 12 30 04 96  
2, rue Berthier  
93500 Pantin  
autourdesformes@gmail.com

