

Projet de design collaboratif  
sur le territoire Est-ensemble  
2016\_2017

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 Cecere

**Assistante :**  
Susel Aleman Legra

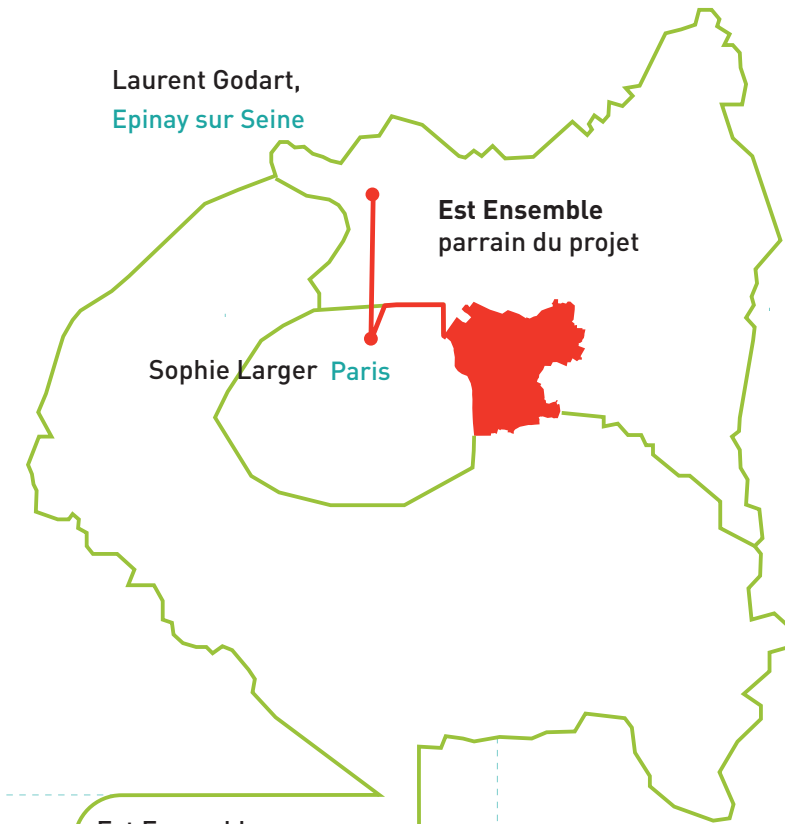
ORIGINES DU PROJET

Laurent Godart, designer

Sophie Larger, designer

Collectif «En Lien»

Nos désirs :  
Mutualiser les chutes issus des productions  
Croiser les savoir-faire de plusieurs entreprises inscrites sur un même territoire.  
Construire un lien durable.  
Créer des dialogues inter entreprises.  
Réduire les impacts environnementaux.



Est Ensemble  
Communauté d'agglomération

Une médiation

Au tour des Formes  
Céramistes /SARL

Atelier Caudron  
Marbrerie d'art /SAS

Église et Million  
Transformation &  
façonnage du verre plat /SAS

Choix de trois entreprises  
Échelles &  
compétences différentes



Poussieres



Reflets



Paysages



Traces



EMPREINTE

Au tour des Formes



GLISEMENT

Atelier Caudron

Expérimentations

Analyse des entreprises

Mise au point technique vers des objets...

Chutes



ARCHÉOLOGIE

Atelier Caudron

Atelier sauvage Ébenistes

Outils

Matériaux

Mises en œuvres

Assemblages

Usinages

Égrise et Million

Bruce Cécère  
Fonderie d'art

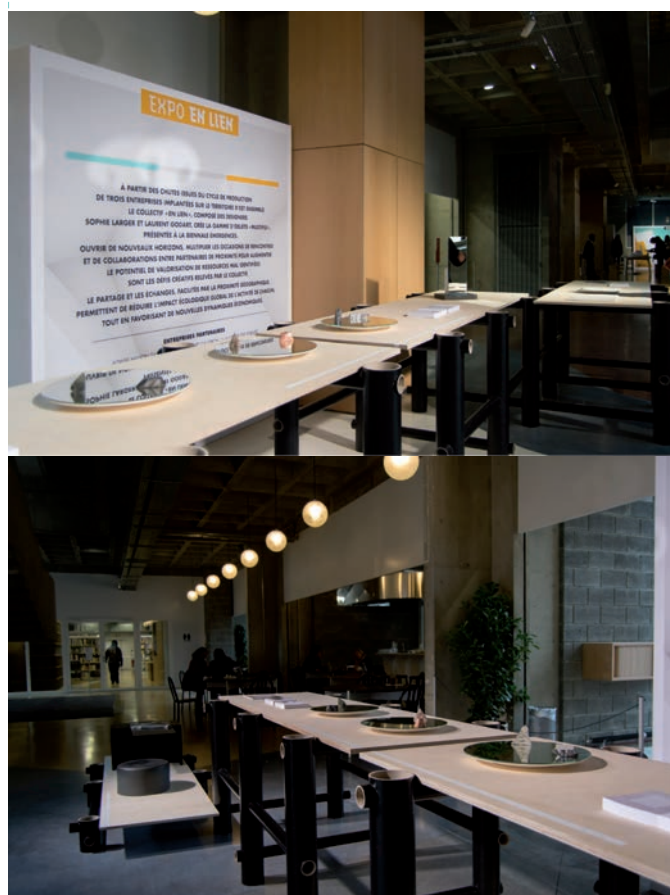


ILLUSION



PLAN D'O

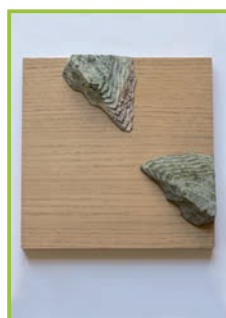




Exposition  
EN LIEN  
Biennale de Pantin 2016

Rencontres d'éditeurs

Dimension économique des objets  
& poursuite des liens inter entreprises



Atelier Caudron

ATDF design Lab



Mise au point technique pour édition

V-01.1

«Nous souhaitons créer de nouveaux territoires de conception en créant des conditions favorables aux rencontres entre plusieurs entreprises implantées sur un territoire de proximité.

Multiplier les vies, augmenter les chances, offrir de nouveaux horizons seront nos défis créatifs.

Si les chutes de matière issues des cycles de production sont difficiles à revaloriser l'intérieur d'une même entreprise, la mise en commun des rebuts issus de plusieurs entreprises peut devenir source de création et d'imagination pour le design.

Le partage et les échanges, facilités par une proximité géographique, nous permettra de réduire les impacts écologiques de l'activité de chacun, tout en favorisant de nouvelles dynamiques économiques.

Nous souhaitons engager une nouvelle façon de penser le design en inventant les outils capables de servir les intérêts communs et respectifs en s'inspirant des principes d'«écologie relationnelle».

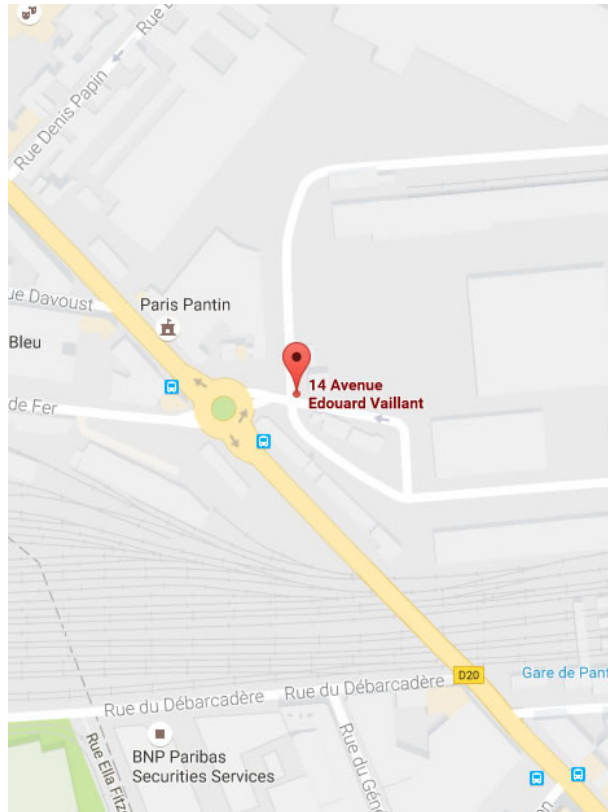
Sophie Larger et Laurent Godart

# LES ENTREPRISES ET ARTISANS PARTENAIRES





## ÉGRISE MILLION SAS



Église Million est une entreprise familiale de transformation, façonnage et négoce de produits verriers.

Elle a plus de quatre-vingt dix ans d'expérience.

Elle est une des rares entreprises française à poursuivre la fabrication des miroirs à l'ancienne.

Elle allie la maîtrise de savoir-faire traditionnels et artisanaux à celle d'outils industriels innovants.

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



## PRISE DE NOTE

### 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>)

Le 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 :

Collage à l'aide d'un film thermocollant sous presse de plusieurs épaisseurs de verre. 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.

Eviter 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 verrière 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).

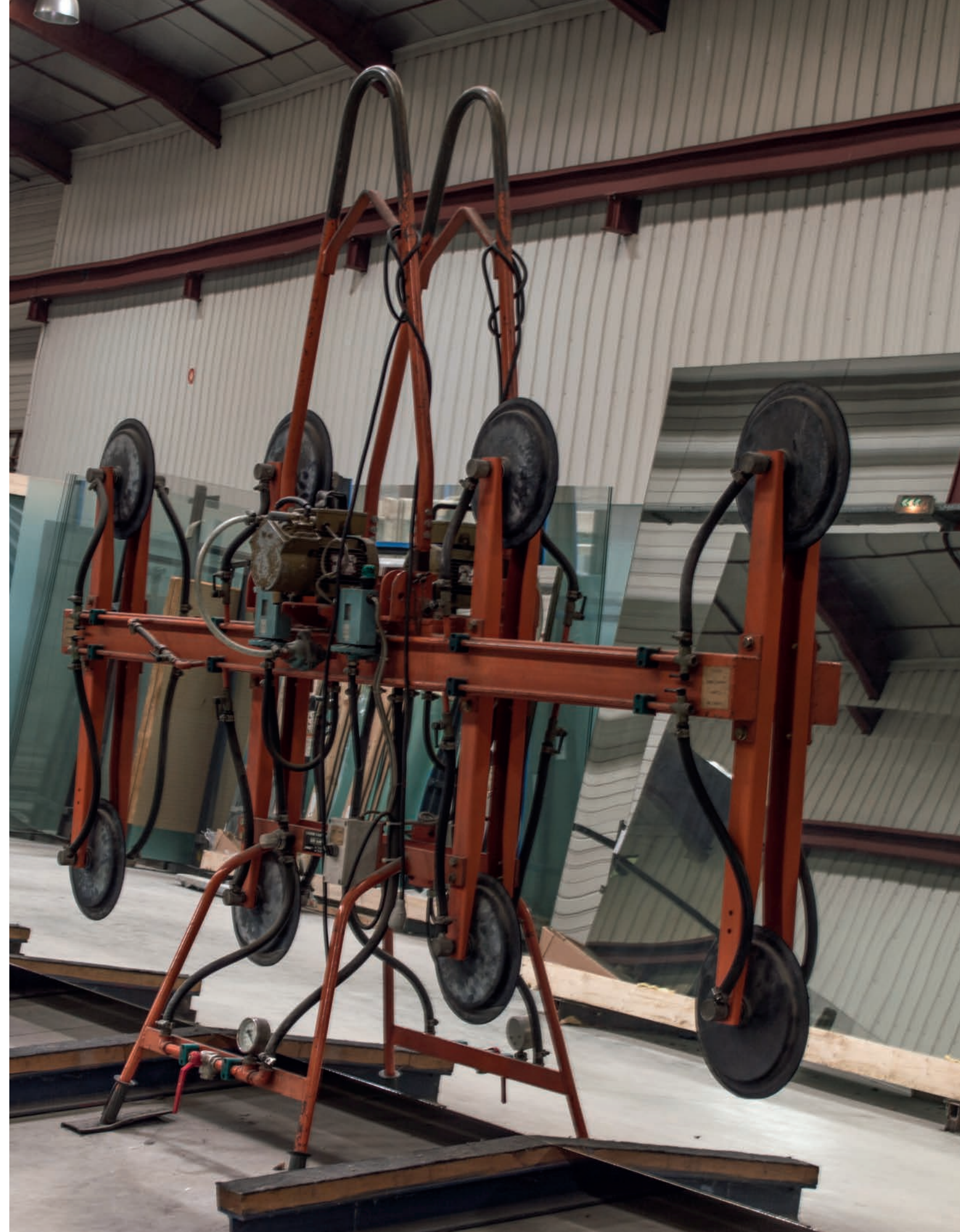
### FACTURATION

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.

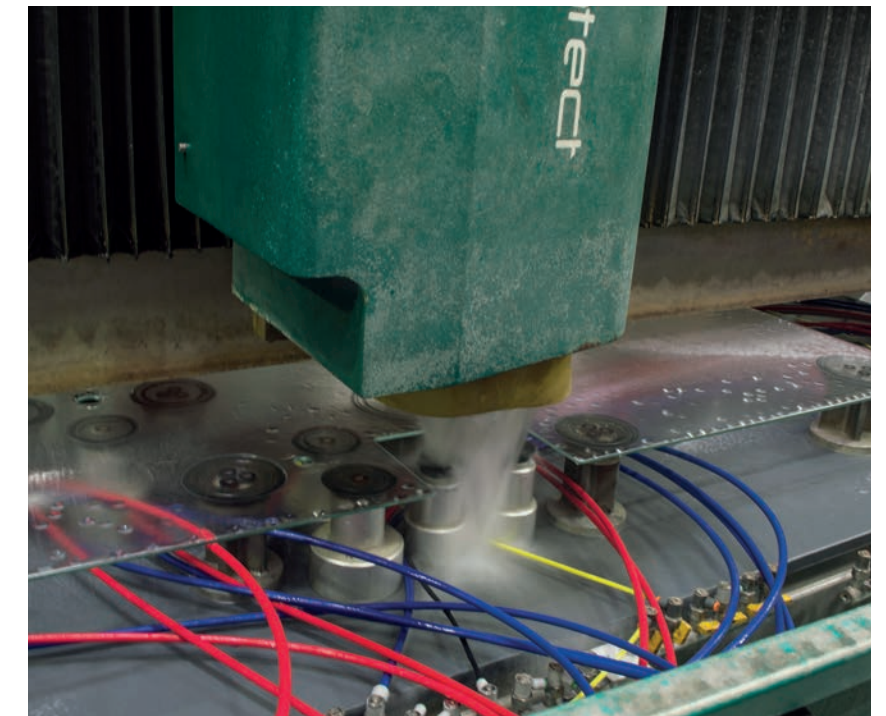
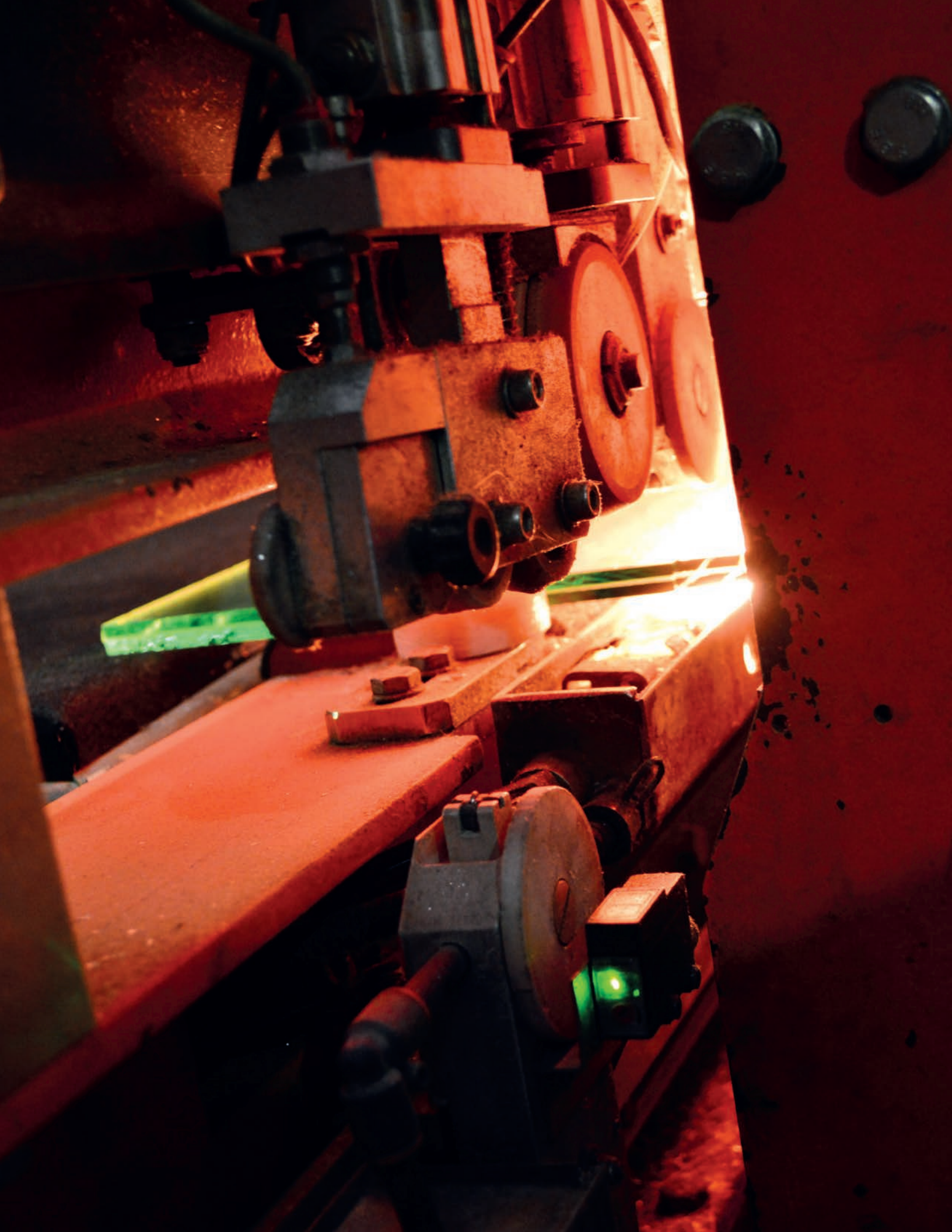




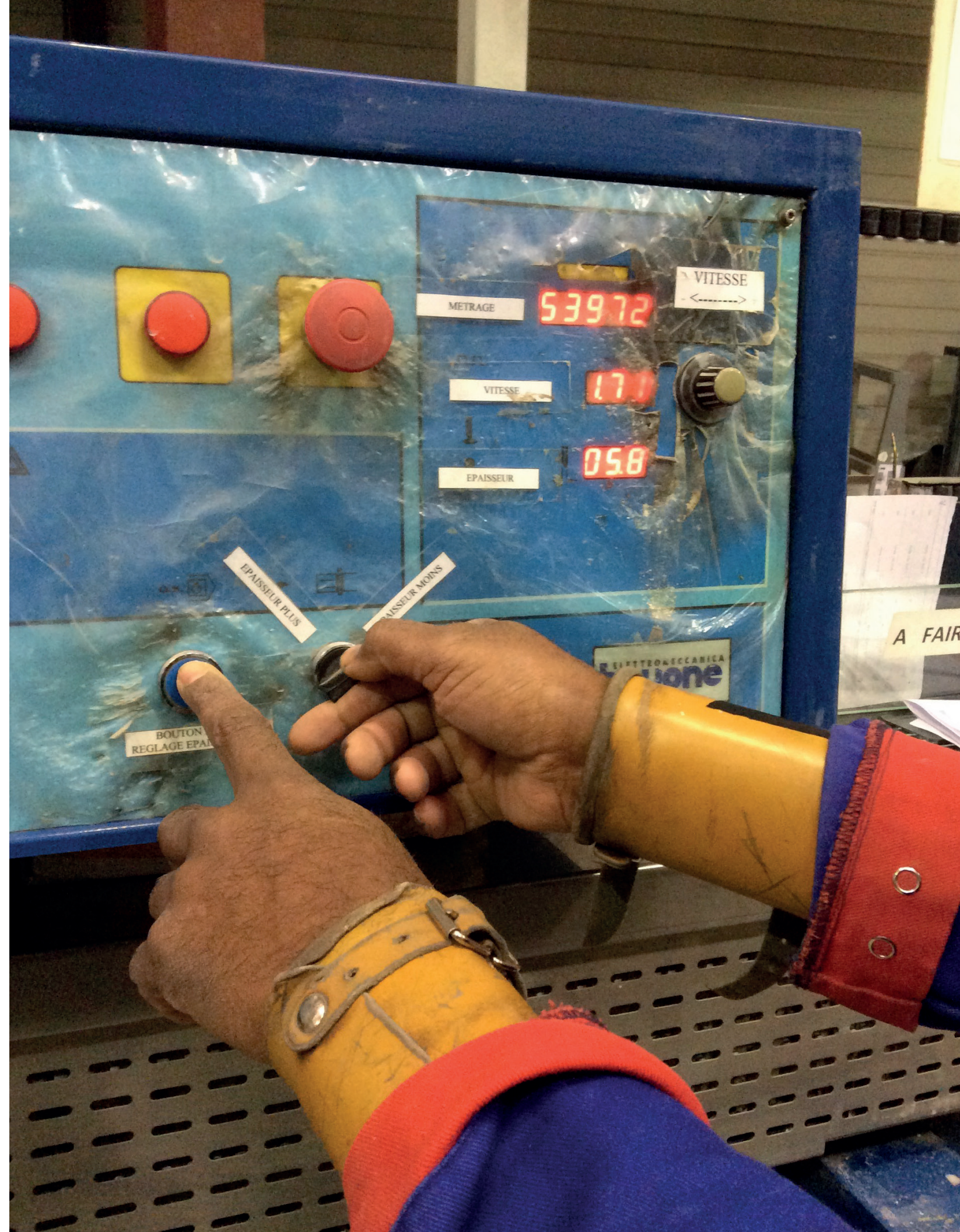
Outils destinés au transport des plaques









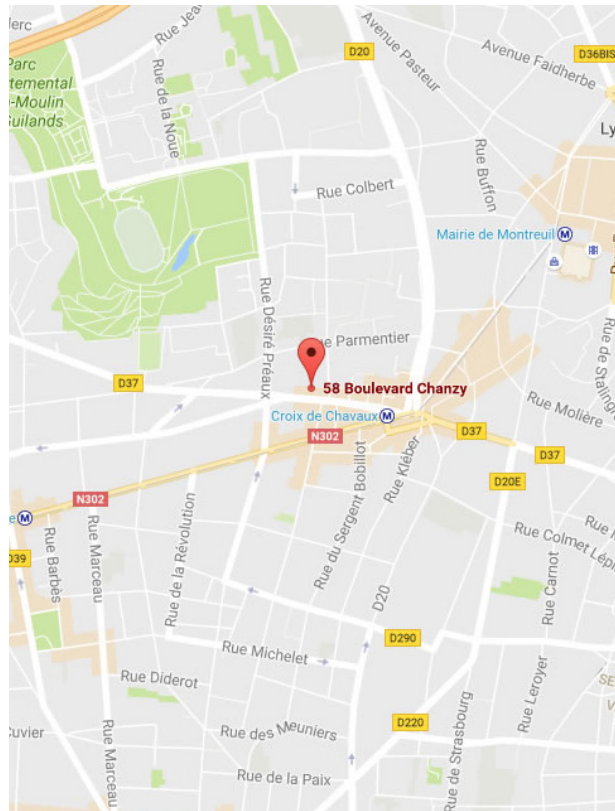








## MARBRERIE D'ART CAUDRON



Christian Caudron travaille comme artiste marbrier depuis 1990.

Il fonde la Marbrerie d'Art Caudron à Montreuil en 2005, spécialisée dans la restauration d'objets d'art. L'atelier 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.





## PRISE DE NOTE

### OUTILS

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

Elle possède 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 est une matière fragile qui 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 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 de 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'arrivée des nouveaux matériaux. Les marbres précieux sont généralement conservés sur place. Ils sont souvent utilisés pour la fabrication de socles de petites et moyennes dimensions. Les outils d'usinage nécessitent l'usage d'eau.

L'usinage produit une boue composée d'eau et de poussières de marbre.

### ASSEMBLAGES ET USINAGE

#### Collage :

Collage marbre à marbre par résine époxy. 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 préconisée.

Les assemblages par inserts sont possibles, prévoir un perçement 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 crânelages 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.

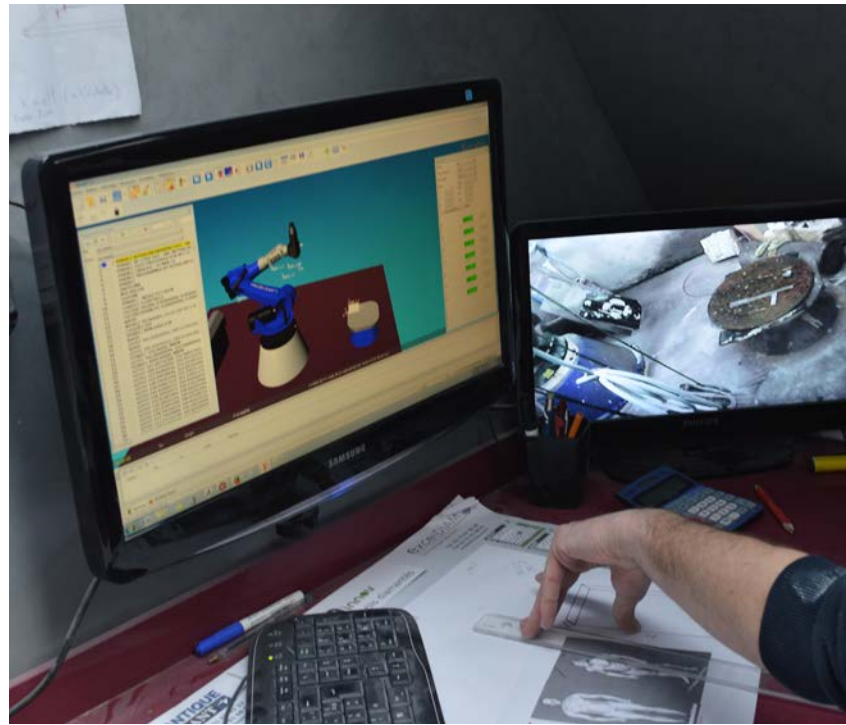
### DÉMARCHES À PROSCRIRE

- 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.









Robot 7 axes



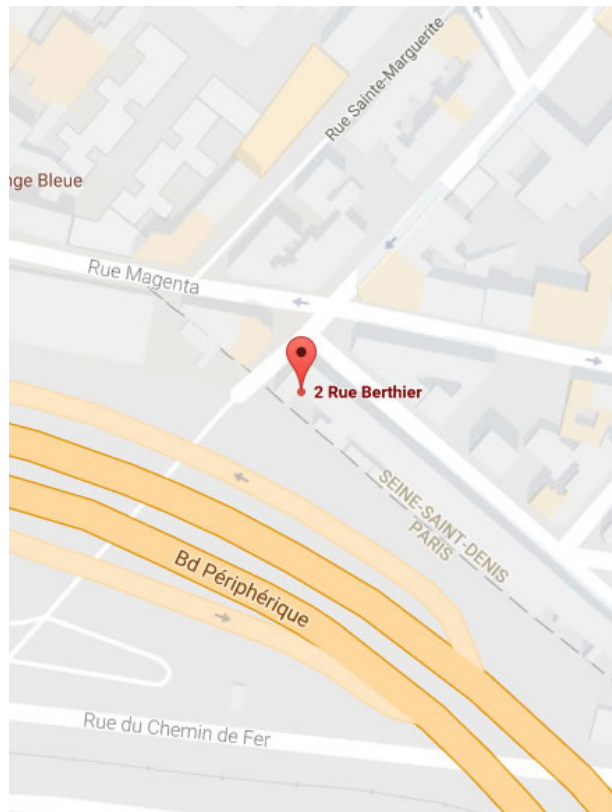




Finition 3 mm avec robot 7 axes



## AU TOUR DES FORMES



Diplômés respectivement d'un DMA céramique à l'école Duperré et d'un BTS céramique à l'école Olivier de Serre, Sophie Dieudonné et Chinh Nguyen 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 «Au tour des Formes». L'atelier sert également de centre de formation.

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





## PRISE DE NOTE

### 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%.

Il existe différents types de grès :

- à l'état sec comme le grès Céram,
- à l'état liquide ou Grès de coulée,
- grès naturel type Saint Amand en Puységny.

Le grès est vitrifié, il ne nécessite pas toujours 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 : 800 x 450 x 600 mm

### 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».









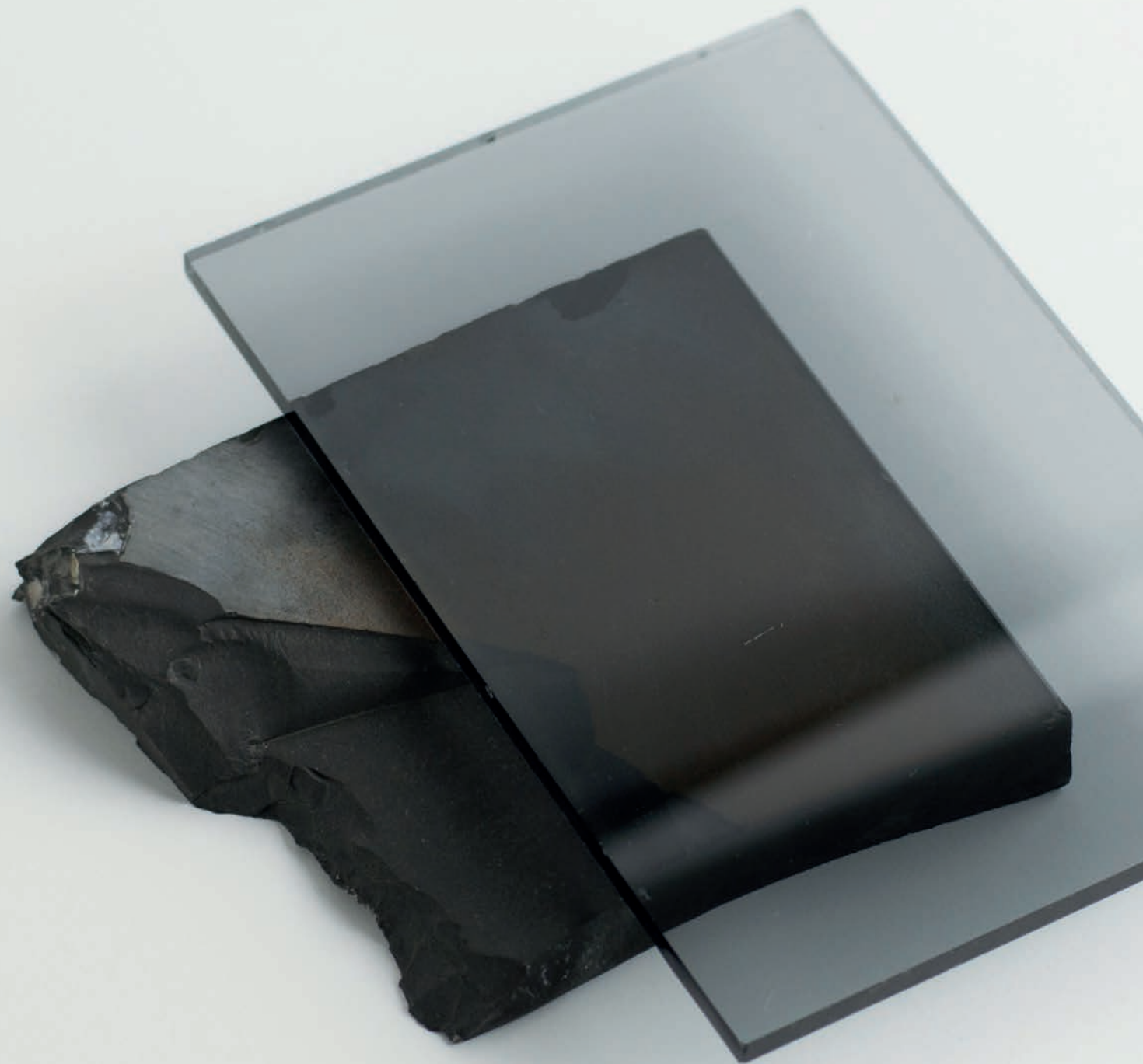




Cuisson et finition



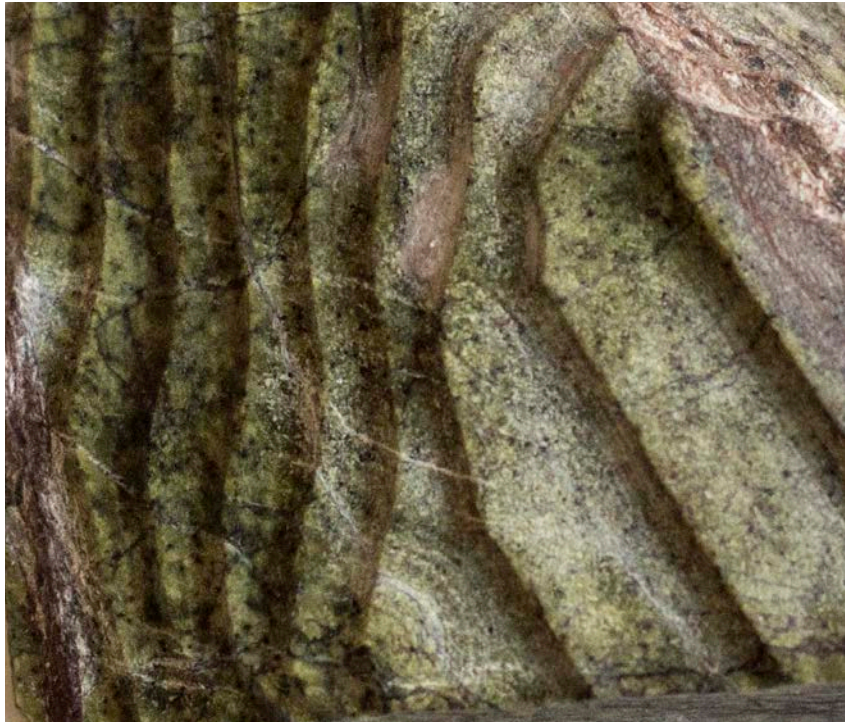
# LES RECHERCHES



Verre fumé posé sur un morceau de marbre brisé

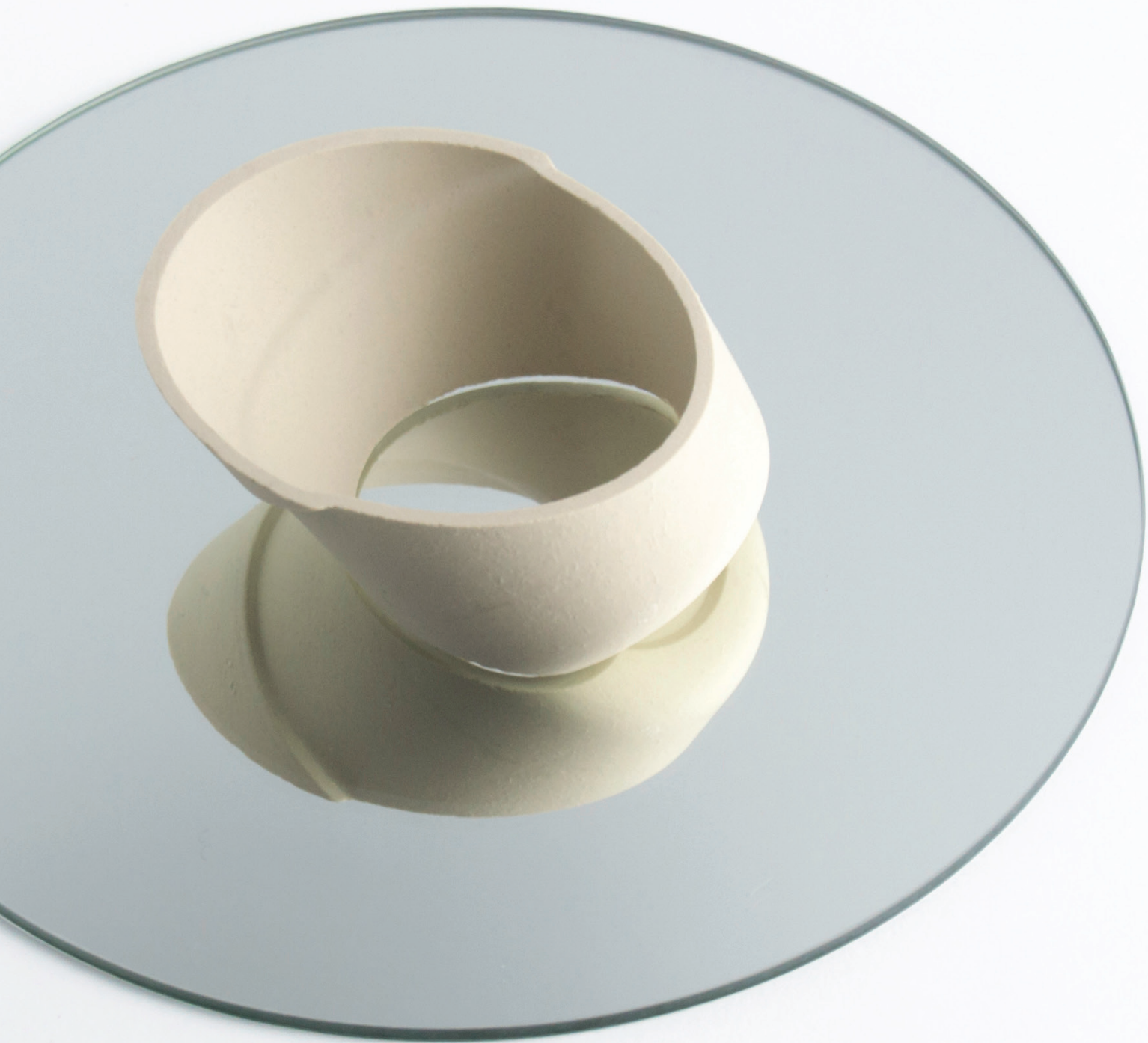






Marbre découpé au robot





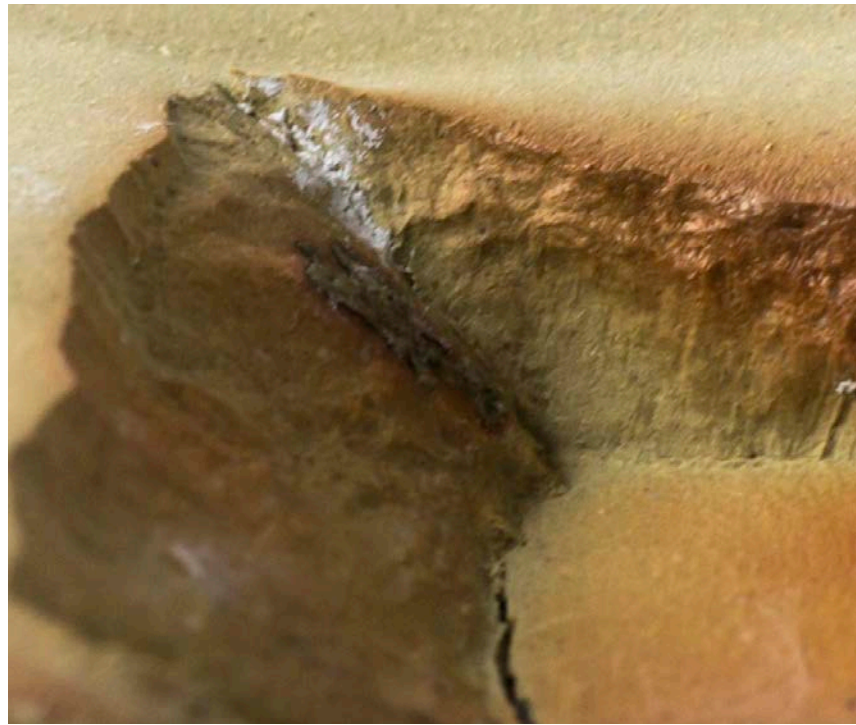
Céramique sur miroir et son reflet









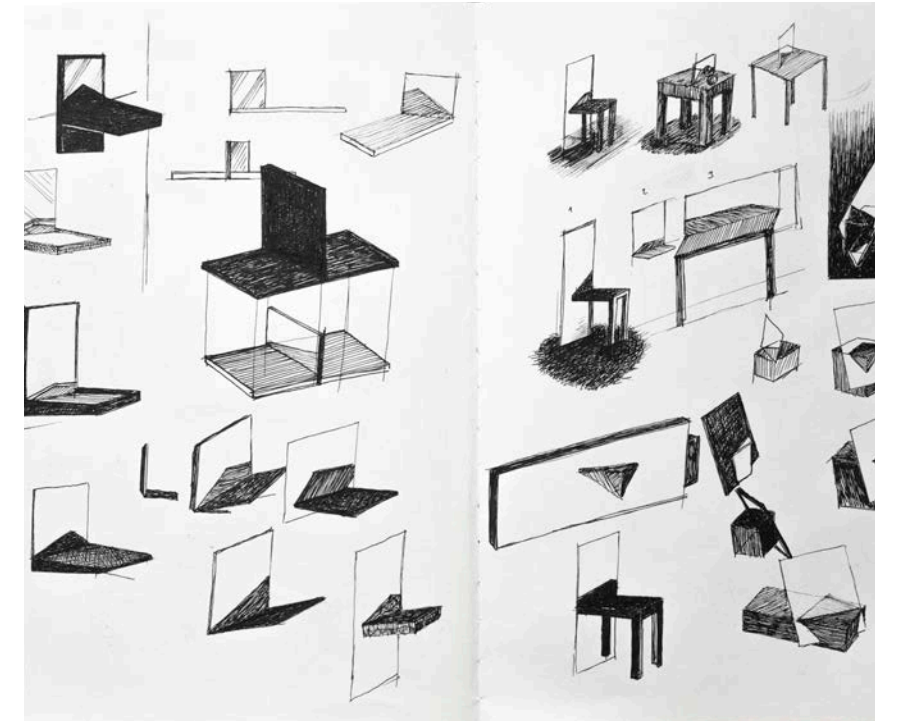
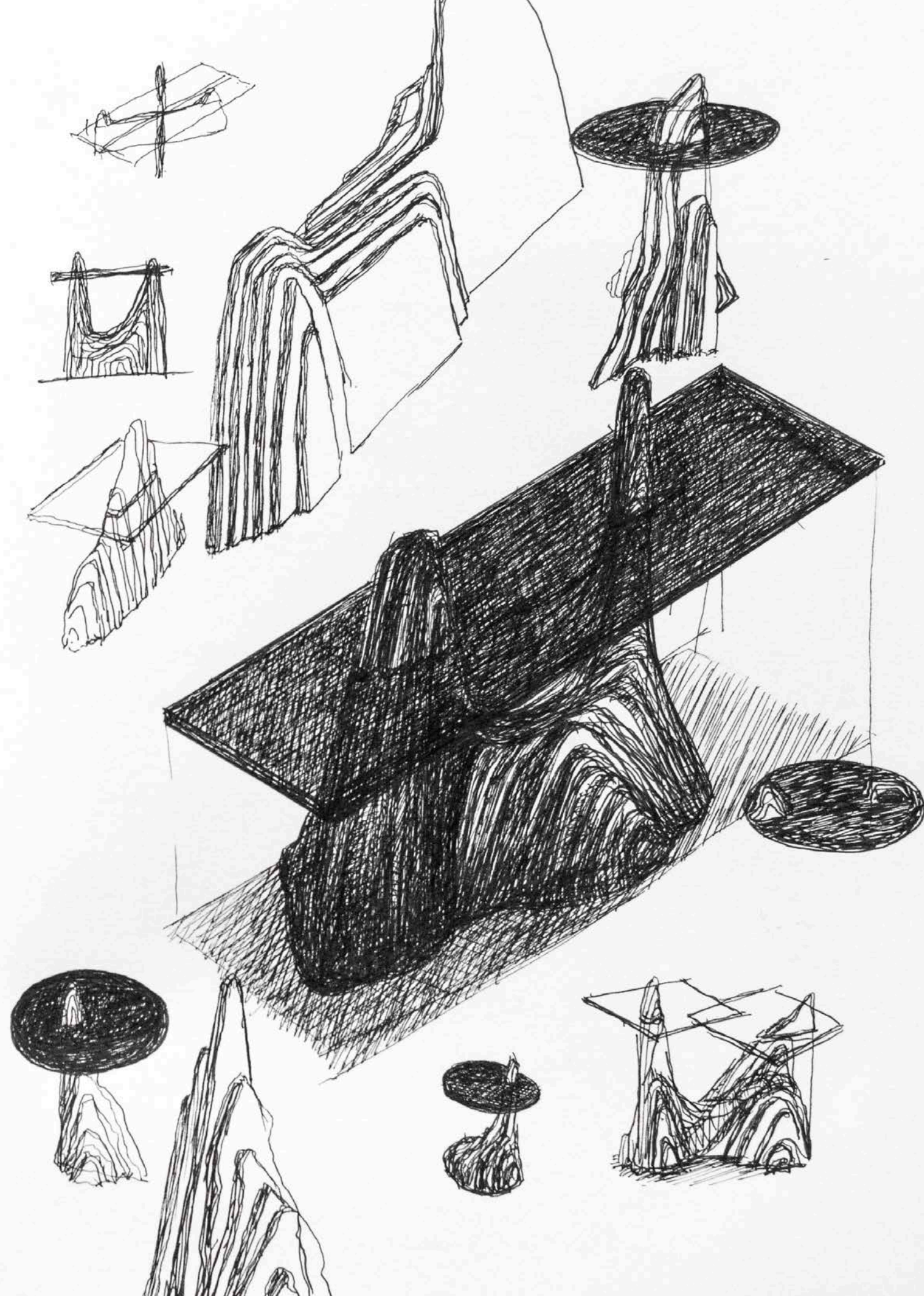


Caillou de marbre posé sur céramique fraîche  
le marbre a disparu à la cuisson





# MISE AU POINT







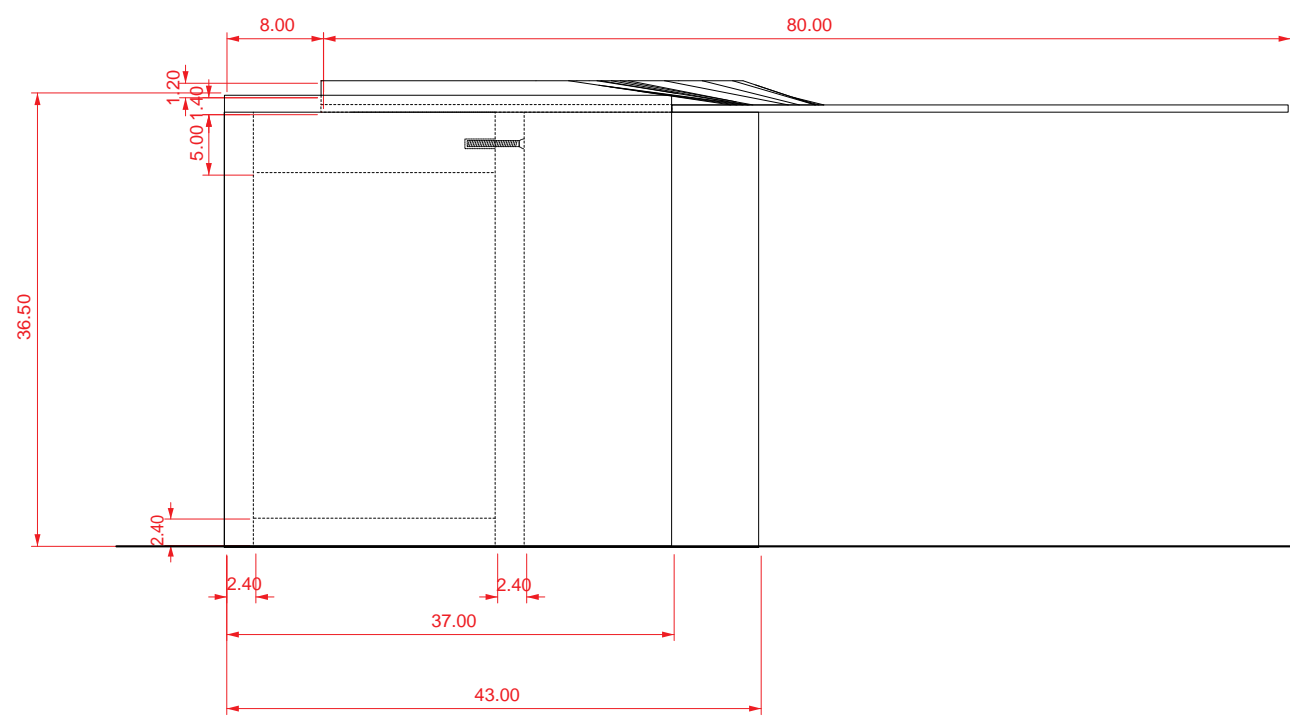
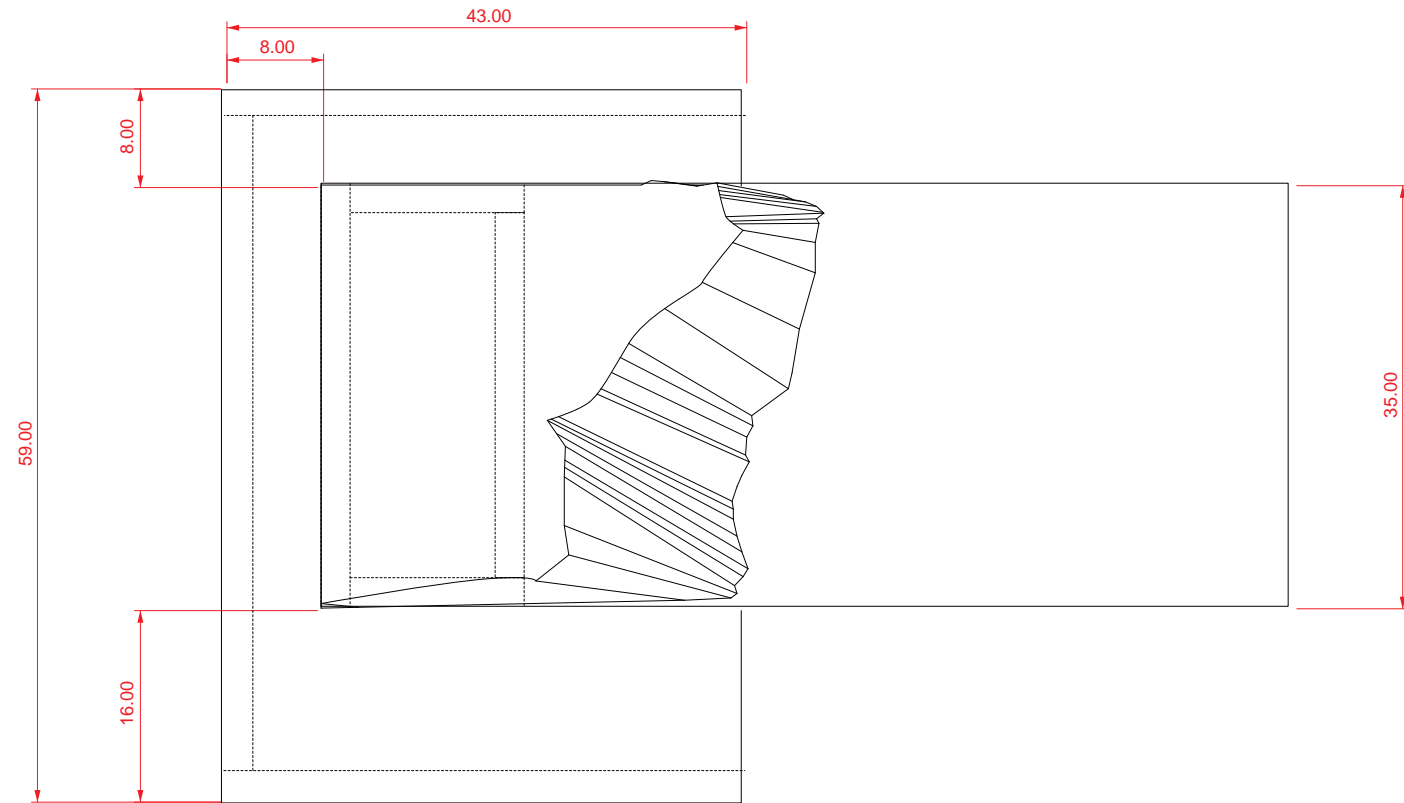
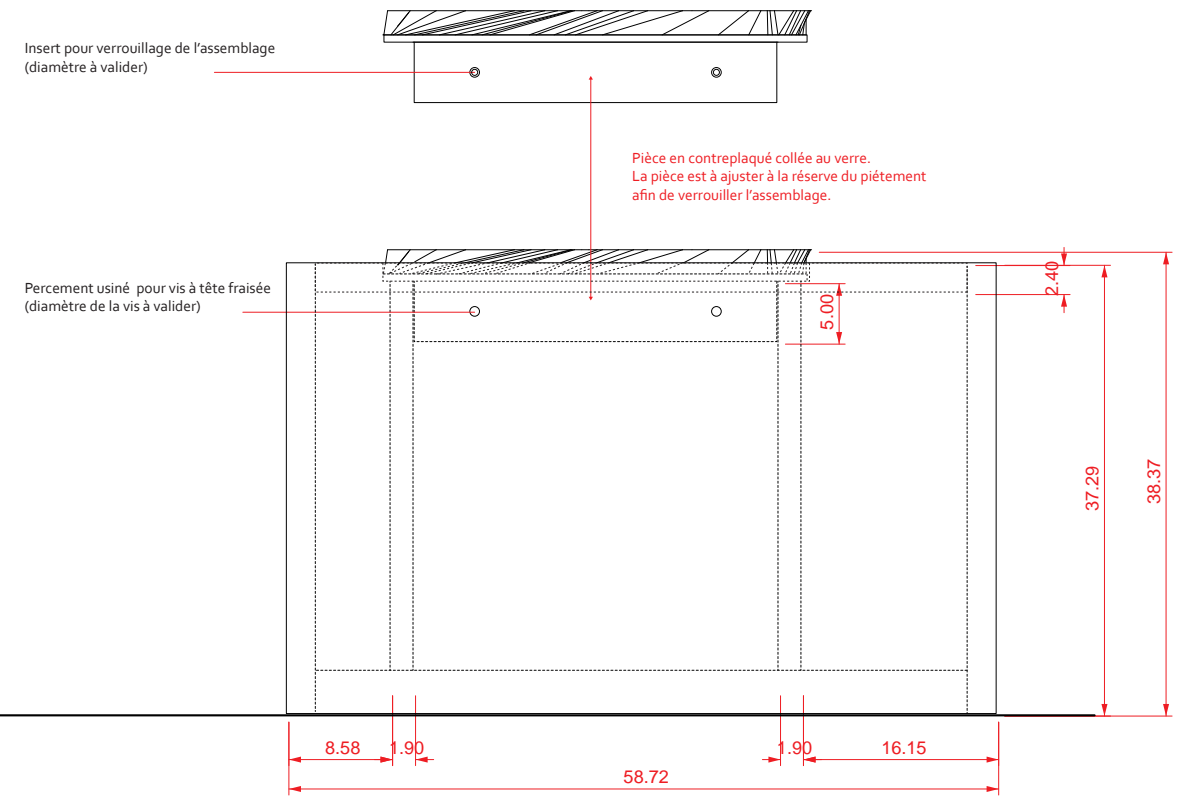


TABLE ARCHÉOLOGIE  
élévation face d'ensemble



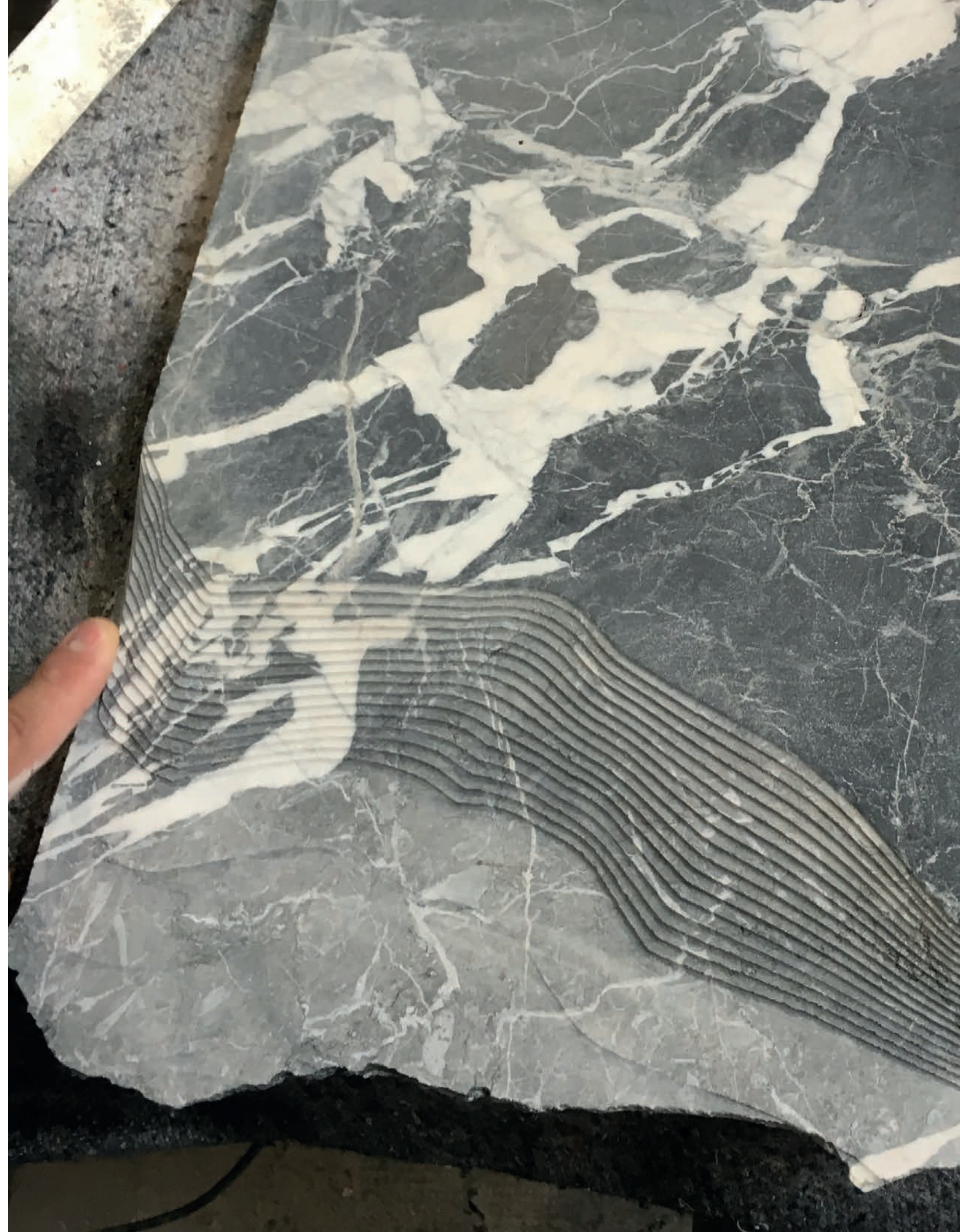
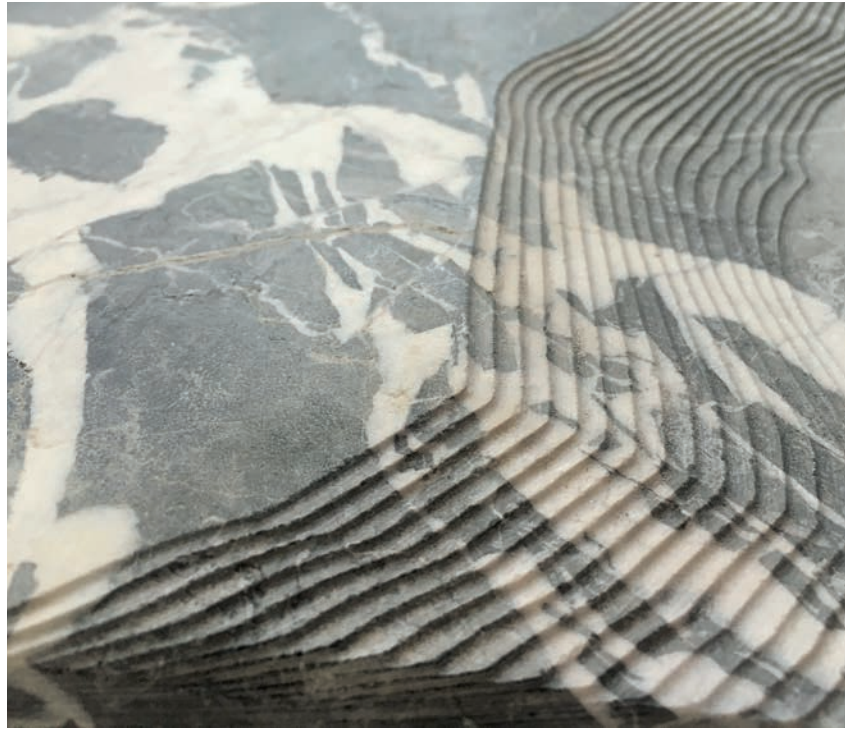
ARCHEOLOGIE V2	Client >	EST-ENSEMBLE	échelle 1
	Fabriquant >	Egrise Million SAS Marbrerie d'art Caudron Atelier Sauvage	date : 25.08.2016
plan table	Conception >	EN LIEN Sophie Larger Laurent Godart 14, bd malesherbes - 75017 Paris tel 01 40 53 94 51	





Mise au point du piètement avec l'Atelier Sauvage





Découpe du marbre

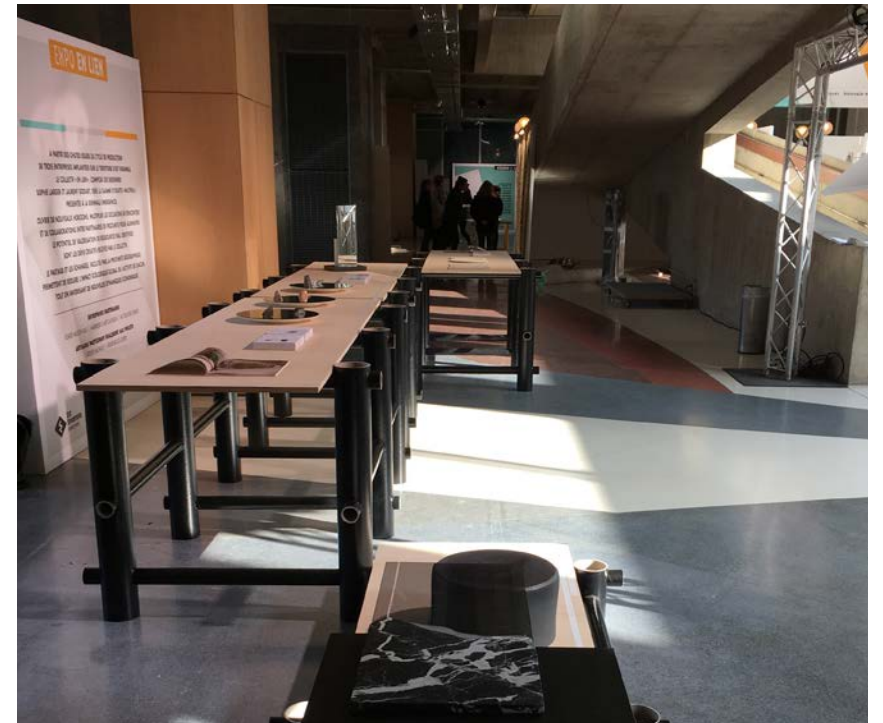




Empreintes sur céramique



# LES OBJETS





PLAN D'O







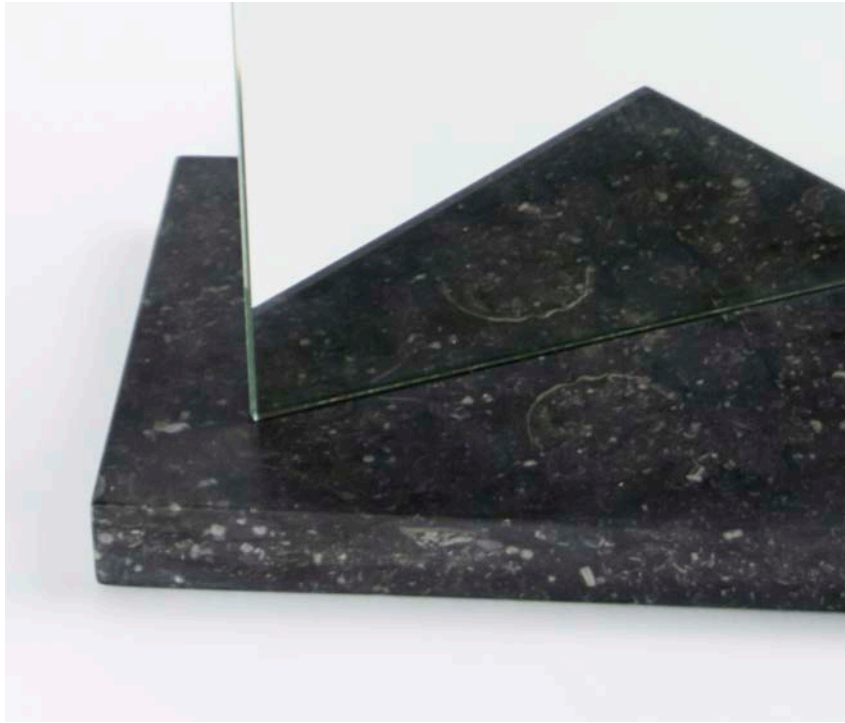












ILLUSION









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 : Bagnole, 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

Sophie Larger s'intéresse aux relations humaines en développant une esthétique et un design relationnel. Ses projets sont en lien avec les usagers et leur contexte.

Elle a créé une maison d'auto-édition d'objet en 2000 et collabore régulièrement avec des maisons d'édition (Ligne-Roset, Roche-Bo Bois, Presotto Italia, Astrom Fiam, Play +, etc.). Cette expérience de la création et de la production d'objets en série lui confère une grande exigence dans l'analyse des outils de production, la qualité des réalisations et du dialogue technique avec les industriels et les artisans ainsi que du respect de la pertinence d'un produit au regard d'un marché économique.

Professeuse depuis 2007 à l'École Nationale Supérieure des Arts Décoratifs de Paris, elle a acquis une expérience dans la mise au point d'atelier et en coordination de projet. Elle a travaillé dans des milieux scolaires et universitaires variés.

Elle a travaillé avec des élèves du collège Anne de Bretagne à Saint-Herblain pour les associer au projet Socle-Mot (1% artistique) ou avec les habitants de la ville des Lilas pour la création d'une œuvre participative. En 2016, elle a conçu pour le chorégraphe Vincent Lacoste une gamme d'assises mobiles pour permettre aux personnes âgées par la pratique de la danse de retrouver une partie de leur mobilité.

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

## Laurent Godart

Laurent Godart envisage le design sous forme de rencontres et d'échanges.

Celle-ci génère des métissages qui favorise l'émergence de nouvelles typologies, ainsi que la circulation d'idées et de savoir-faire.

Professeur en Design Objet et coordinateur au sein de l'ENSAD, 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.

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».

Ils ont créé ensemble un atelier de recherches en céramique ATDF design lab.

Laurent Godart s'investit également dans plusieurs projets collaboratifs liés à la préservation du patrimoine vivant ou dans des programmes pédagogiques en milieu scolaire innovants.

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



Conception graphique : Sophie Larger

Crédits photographiques  
Sophie Larger  
Susel Aleman Legra  
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

**Au tour des formes**

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



