

MICHEL PAYSANT
WENDY GERS

La Céramique comme expérience / CCE
le laboratoire de recherche de l'ENSA Limoges

TITRE DU PROJET

Mondes numériques et savoir-faire traditionnels
(les nouveaux outils de prototype 3D et leur appropriation hybride)
Quand le code génère la forme

SOMMAIRE

I. TEXTE FONDATEUR : la philosophie du laboratoire

1. Le contexte
2. Le but du laboratoire
3. Quelle recherche envisager ?
4. Voir ensemble

II. L'EQUIPE

1. Michel PAYSANT
2. Wendy GERS
3. Guy MEYNARD
4. Arnaud BORDE

III. LA THEMATIQUE 2015/2017

1. Préambule: La céramique contemporaine en France
2. Les thématiques
 - a. Les mondes numériques – les « nouveaux » outils et leur appropriation hybride
 - b. Les mondes numériques - matérialités numériques
 - c. Les objets composites bi-matériaux (verre-céramique *et plus*)
 - d. L'objet scénographié

IV. LA PHASE 1 DU PROJET 2015 / 2016

1. LES INTERVENANTS
 - a. Jonathan KEEP, céramiste chercheur
 - b. Stéphane DWERNICKI, Designer, spécialiste de la 3D
2. LES STRUCTURES D'ACCUEIL (les ateliers, lieux physiques de la recherche)
 - a. L'ENSA, LIMOGES
 - b. LE CENTRE INTERNATIONAL D'ART VERRIER DE MEISENTHAL [CIAV]
3. LE PROGRAMME : de la formation à l'innovation

V. LA PHASE 2 DU PROJET 2016 / 2017

1. LES INTERVENANTS 2016/2017
 - a. Agence de Design UNFOLD – Claire WARNIER & Dries VERBRUGGEN
 - b. Jonathan KEEP
2. LES STRUCTURES D'ACCUEIL (les ateliers, lieux physiques de la recherche)
 - a. L'ENSA, LIMOGES
 - b. LE CENTRE INTERNATIONAL D'ART VERRIER DE MEISENTHAL [CIAV]
 - c. 3DCERAM
 - d. Le C2RMF (Laboratoire de Recherche et de Restauration des Musées de France)
3. LE PROGRAMME : de la formation à l'innovation

VI .LES VALORISATIONS

I. TEXTE FONDATEUR : la philosophie du laboratoire

1. Le contexte

La ville de Limoges et sa région sont un des lieux de référence de la céramique dans le monde. Son histoire ainsi que la présence forte de nombreuses institutions, de centres de recherche, d'industries, d'entreprises et de startups en témoignent. Dans ce contexte, l'importance de la recherche, qu'elle soit fondamentale ou appliquée, qu'elle concerne les nouveaux développements techniques ou la création libre est un chantier en constante ébullition.

La Céramique Comme Expérience, le nouveau laboratoire de recherche de l'Ecole Nationale Supérieure d'Art de Limoges a ainsi ouvert en octobre 2015. L'objectif plus spécifique et l'ambition de la recherche à l'ENSA est de favoriser une création contemporaine transversale entre ses filières art et design et d'envisager, autour d'axes prospectifs, des champs d'expérimentations et de réflexions qui associent recherches plastiques, théoriques et scientifiques autour de la céramique. La première phase de cette réflexion (2015-2017) prend en compte un facteur important du renouveau de la céramique contemporaine; à savoir le « Makers Movement ». Ce mouvement établit souvent des passerelles entre l'art, le design et un bricolage numérique et créatif. Il est fréquemment associé à des Fab Labs et détourne des outils comme l'imprimante numérique 3D ou la fraiseuse numérique, pour inventer de nouvelles approches techniques et des regards sensibles adaptés à la céramique contemporaine. Le « Makers Movement » est emblématique de notre ère numérique, souvent décrite comme « la Troisième Révolution industrielle » (TRI).

Pôle d'expertise, de pédagogie de recherche et lieu d'innovation, le laboratoire s'inscrit dans la révolution numérique actuelle. La transformation de la matière en données numériques, comme le décrit Gershenfeld, s'instaure comme l'une de ses préoccupations centrales. C'est dans cet esprit d'expérimentation (avec et à travers la transformation de la matière en données numériques comme élément formel et technique) que le laboratoire a proposé les entrées suivantes :

- Les mondes numériques – les « nouveaux » outils et leur appropriation hybride
- Les mondes numériques - matérialités numériques
- L'objet scénographié
- Les objets composites, bi-matériaux (*verre-céramique*) et plus

Sur le mode de l'interférence¹ constructive, ce laboratoire a pour ambition d'établir de nouveaux rapports entre la céramique et les mondes environnants, d'encourager de nouveaux dialogues entre les étudiants engagés dans leur pratiques plastiques et des chercheurs de territoires éloignés, d'imaginer des expériences sensibles pour construire des projets de collaborations, de coopérations et de productions aux frontières² de ces territoires.

Dépasser le type, le modèle, la norme imposée par la tradition, créer des œuvres différentes suppose ainsi une rigueur obstinée qui doit se jouer de l'habituel, du courant, du standard, pour surprendre le créateur et le spectateur.

¹ La première définition d'interférence donnée par le dictionnaire Larousse est empruntée à la physique : il s'agit d'un « phénomène qui résulte de la superposition d'ondes de même nature et de fréquences égales (ou voisines), et qui se manifeste par une variation dans l'espace ou dans le temps de l'amplitude de la résultante des ondes ». Par analogie, on entend interférence comme une rencontre de deux ou plusieurs phénomènes qui agissent conjointement, souvent pour se modifier, se renforcer ou se contrarier.

² Ces intentions génériques sont à mettre en perspective de l'objet frontière ou d'interface défini par Suzan Leigh Star et James Griesemer en 1989. « L'objet frontière est un objet marquant une frontière tout en facilitant le dialogue entre des spécialistes dans la réalisation d'un projet commun pluridisciplinaire. Un objet d'intercompréhension et de coopération ». Institutional ecology, 'Translations', and Boundary objects : amateurs and professionnels on Berkeley's museum of vertebrate zoologie, Social Studies of Science, 1989, vol. 19 n°3, 387-420

Le laboratoire vise ainsi à impliquer la céramique qui est au cœur du projet, dans ses formes les plus diverses, les plus inattendues, voire les plus imprévisibles.

2. Le but du laboratoire

- **développer une pensée plastique**
- **élargir et approfondir les pratiques de chacun**
- **produire dans une optique de pratique concertée**
- **expérimenter sensiblement**
- **savoir transmettre**

Outre une production commune, il s'agira dans le laboratoire de réfléchir à la scénographie de cette production (les dispositifs techniques et esthétiques), d'apprendre à archiver l'historique de ces collaborations et de penser une stratégie de communication en vue de leur diffusion (médiation, développement d'outils technologiques de médiation, ...) pour aboutir à de nouvelles expériences muséographiques.

3. Quelle recherche envisager ?

Dans cette optique, la notion de recherche y est définie comme un carrefour des possibles. L'interdisciplinarité y est examinée comme un antidote au problème posé par le morcellement grandissant des territoires de la connaissance et par la fragmentation des objets de connaissance dans les diverses disciplines. Elle n'est jamais pensée comme un juste milieu ou une simple négociation entre chercheurs ou entre institutions de savoir, mais comme l'émergence pratique d'intersections dans leurs pratiques et dans leurs pensées.

4. Voir ensemble

L'intérêt d'un laboratoire est de *s'intéresser aux nébuleuses plus qu'aux courants lisibles* et de *s'intéresser à ce qui n'a encore jamais été vu*. L'expérience des nébuleuses a toujours montré que l'émergence des projets s'est toujours faite au travers de rencontres (fussent-elles "brèves" ou hasardeuses) plus que dans l'établissement de programmes planifiés.

Dans ces espaces d'échanges et de débats interstitiels avec les chercheurs, animés d'une volonté de porosité, et sur un mode souple, il est possible d'ouvrir de nouvelles pistes de réflexion sur les frontières ('hors-piste' serait peut-être une formule plus appropriée) pour viser à impliquer l'art et le design comme la science dans ses formes les plus diverses, les plus inattendues, les plus surprenantes, voire les plus imprévisibles. Des rapprochements basés surtout sur les différences et les singularités de chaque domaine.

Le dialogue mais aussi l'immersion dans les ateliers et les laboratoires peut aboutir à l'invention de plates-formes collaboratives et à des productions communes 'hors-norme', si ces lieux de travail se transforment occasionnellement en « lieux de passage » et non de « sous-traitance ou de prestation de service », ils ouvrent la porte à des formes de créations plus intuitives et sensibles.

Rechercher une production commune inhabituelle, hors-norme, sans modèle de référence, nous oblige à essayer de 'voir ensemble'. Une production commune d'objets qui s'entend évidemment dans une dimension matérielle, mais où « *objet* » est également à prendre dans le sens qu'on lui connaît dans le domaine du Droit – à savoir, une des conditions pour la formation d'un contrat. Le but de ces plates-formes étant bien d'imaginer et d'établir de nouveaux 'contrats' ou de nouvelles 'conventions souples' entre chercheurs.

Dans cette optique de pratique concertée, le but est d'élargir et d'approfondir les pratiques de chacun.

Se déconstruire pour mieux innover, chercher à constamment perméabiliser les acquis et les savoirs, multiplier les approches tactiles et sensibles, baser ces projets sur la pratique en se situant délibérément au cœur de l'atelier et du laboratoire, permet d'expérimenter d'autres comportements et d'autres territoires (qu'on pourrait qualifier de 'non-standards').

Sur fond de 'sensible partagé', la véritable réussite se mesurant à la capacité que chacun mettra à se 'surprendre'.

II. L'EQUIPE

Michel PAYSANT
Wendy GERS
Guy MEYNARD
Arnaud BORDE

III. LA THEMATIQUE 2015/2017

1. Préambule: La céramique contemporaine en France

En France, il y a encore moins d'une décennie, la céramique était souvent considérée comme une pratique artisanale dans le champ de l'art contemporain. Une pratique occultée et obsolète. Mais depuis les choses ont radicalement changé. La céramique voit se produire une véritable renaissance sur la scène de l'art et du design contemporain. Ce constat est tangible et visible au travers de nombreuses expositions, de salons et autres manifestations culturelles. Le numéro spécial de *Artpress 2* de décembre 2013 témoigne notamment du succès de la céramique sur la scène de l'art contemporain. La contemporanéité de la céramique en France va être étayée par l'exposition magistrale à venir, *Ceramix, les artistes et la céramique au XXème siècle*, en préparation pour une présentation publique au Bonnefanten Museum à Maastrich en septembre 2015, puis à la Maison Rouge et la Manufacture de Sèvres à Paris en février 2016.

En parallèle de cette reconnaissance de la céramique, plutôt dans le domaine de la sculpture contemporaine, la terre est également devenue un champ d'investigation pour les designers, avec des structures comme le CRAFT à Limoges ou la Manufacture Nationale de Sèvres. La Cité de la céramique de Sèvres mène une politique active d'invitation d'artistes en résidence (plasticiens, designers et céramistes) pour le développement d'un projet spécifique, ou pour la production de nouvelles pièces, favorisant ainsi l'idée de transmission des savoir-faire. De nombreux acteurs d'importance (individuels, associatifs et institutionnels), lieux (régionaux et nationaux) et réseaux (régionaux, nationaux, européens et internationaux) s'occupent de l'éducation, de la valorisation et de la diffusion de la céramique, marquant leur engagement dans cette activité depuis des années.³

Le troisième acteur majeur du renouveau de la céramique contemporaine en France est le « Makers Movement », moins connu en raison de son apparition récente dans ce milieu. Ce mouvement établit souvent des passerelles entre l'art, le design et un bricolage numérique et créatif. Ils sont fréquemment associés à des Fab Labs et détournent des outils tels que l'imprimante numérique 3D ou la fraiseuse numérique, pour inventer de nouvelles approches techniques et des regards sensibles adaptés à la céramique contemporaine. Le « Makers Movement » est emblématique de notre ère

³ Julie Crenin, Lieux de ma Céramique, *Artpress 2*. Décembre 2013 p.95-98, et voir aussi le n° 200 (Janvier - Février 2015) de *La Revue de la Céramique* et du verre pour des articles qui balayent très généreusement des acteurs de la céramique Française.

numérique, souvent décrite comme « la Troisième Révolution industrielle » (TRI).⁴ Selon Neil Gershenfeld, chercheur américain au MIT (Massachusetts Institute of Technology), connu pour avoir inventé le concept de Fab Lab, la TRI concerne la nature du travail et la fabrication avec et au-delà des outils numériques. Gershenfeld propose que la TRI ne prenne pas en compte la numérisation de la fabrication manuelle, de la fabrication additive ou soustractive, de l'assemblage ou de la dissociation des matières mais d'une véritable transformation de la matière en données numériques.

2. Les thématiques

Pôle d'expertise, de pédagogie de recherche et lieu d'innovation, le laboratoire veut donc s'inscrire dans la révolution numérique actuelle. Il est animé par des intervenants - artistes, designers et concepteurs européens - qui sont reconnus internationalement comme des pionniers dans des pratiques numériques liées à un renouveau des savoir faire et des techniques traditionnels. La transformation de la matière en données numériques, comme le décrit Gershenfeld, s'instaure comme l'une des préoccupations centrales du futur laboratoire de recherche, qui vise à créer des conditions optimales pour que les étudiants puissent aborder ce phénomène.

Premièrement, le laboratoire abordera la transformation de la matière en données numériques comme élément formel et technique. C'est le code qui constituera l'entrée du programme mis en place. Ceci implique la formation technique d'accès aux logiciels pour la conception et la fabrication numérique, ainsi que la programmation en 3D. Cependant, cette instruction est perméable et transversale aux différents domaines abordés au sein de l'école. Elle vise à apporter un soutien complémentaire aux compétences liées à la porcelaine, le verre et le bijou déjà existantes à l'ENSA.

C'est dans cet esprit d'expérimentation (avec et à travers la transformation de la matière en données numériques), sur la base des projets-frontière, d'un laboratoire tourné vers l'innovation et les mondes lointains, sur cette idée de créer des contextes, et enfin sur une analyse des enseignements existants à l'ENSA, que le laboratoire a proposé de travailler, et cela sur une durée de deux ans, sur des entrées ou des thèmes qui se situent aux frontières des techniques traditionnelles et des nouvelles technologies :

- **Les mondes numériques – les « nouveaux » outils et leur appropriation hybride**
- **Les mondes numériques - matérialités numériques**
- **Les objets composites- bi-matériaux (verre-céramique et plus)**
- **L'objet scénographié**

Le laboratoire a avancé une méthode et une programmation basées sur une série de workshops intensifs qui interrogent les savoirs faire 'traditionnels' en regard des codes numériques. Des workshops aux contenus pédagogiques forts sur les plans technique et théorique avec, en perspective, les bi-matériaux (en l'occurrence, dans un premier temps, l'association du verre soufflé et de la céramique imprimée en 3D). En cela, la moulothèque du CIAV de Meisenthal sera un outil unique et riche pour mener cette exploration, avec la possibilité de 'retro-engineering' des fichiers et des formes, ainsi que la 'transposition' et le détournement artistique de ces fichiers et formes. Dans un deuxième temps,

⁴ Ce concept a été réalisé par Jeremy Rifkin Rifkin, spécialiste de la prospective américain, fondateur et président de la 'Foundation on Economic Trends', Washington DC. Il a proposé une nouvelle révolution industrielle, économique, scientifique et technique, il se distingue des secteurs d'activités classiques de la production avec le développement des nouvelles technologies (comme l'impression 3D et les objets connectés), de l'information (notamment 'big datas'), et de la communication permettant un partage de l'information; de nouvelles techniques de travail (économie collaborative et des micro-usines décentralisées connectées qui deviendront la nouvelle norme de la manufacture) avec l'apparition des énergies renouvelables. (James Rifkin, extrait de *La Nouvelle Société du coût marginal zéro*, Les liens qui libèrent l'édition, 2014.)

il s'agira de prolonger cette réflexion autour du code, et de travailler la céramique avec d'autres matériaux.

a. Les mondes numériques – les « nouveaux » outils et leur appropriation hybride

Le travail de la céramique à partir de données numériques était de l'ordre de la science fiction jusqu'à très récemment. La technologie de la mise en œuvre des formes en céramique dans le domaine des arts visuels n'ayant pas progressé de manière significative au cours des siècles passés. Les Egyptiens furent les pionniers avec la roue de potier, environ 2500 av J-C. Beaucoup de sociétés anciennes, dont les Romains utilisèrent des moules pour «produire en masse» des pièces en céramique. A part certains artistes qui effectuèrent des méandres transgressifs dans le domaine de la céramique, en France, au cours du siècle dernier, la céramique était devenue un terrain de savoir faire artisanal et d'expertise technique. Elle a ainsi été cloisonnée dans des cadres rigides aux enjeux spécifiques, de réseaux, de lieux de formation et de valorisation, ainsi que d'associations professionnelles.

Alors que de nombreux progrès technologiques étaient réalisés dans le domaine de la céramique industrielle au cours des dernières décennies, très peu de ces nouveaux procédés ont été expérimentés ou exploités par les artistes ou les designers. Plusieurs raisons expliquent ce fort cloisonnement, notamment le manque de contacts entre les laboratoires de recherche et les artistes (particulièrement en matière de céramique) ainsi qu'un manque de formation aux logiciels de conception en 3D (CFAO, Rhino, Blender, Modo ...). La peur de l'inconnu et l'ignorance de ces technologies ont agi de surcroît. Cependant, l'apparition récente de l'imprimante 3D adaptée à la céramique et de nouveaux outils numériques qui étaient auparavant coûteux et compliqués, sont devenus maintenant abordables et à échelle humaine. Ils redessinent durablement le paysage de la céramique et d'autres savoir faire dits 'traditionnels', tels que le verre soufflé ou l'ébénisterie ... Beaucoup d'écoles supérieures d'art en France n'abordent pas encore ces outils, souvent faute d'enseignants formés ou de moyens...

Outre l'économie de temps, de matière ou pécuniaire, les techniques de prototypage rapide offrent actuellement de nouvelles possibilités d'expérimenter des formes novatrices. En effet, elles présentent la particularité d'être les seules techniques qui permettent de produire des formes complexes, imbriquées les unes dans les autres en une seule opération. C'est notamment pour ces raisons que de plus en plus de designers s'intéressent à ces techniques. Elles offrent également de nouvelles perspectives de conception et amènent à penser différemment. Cette « libération » de la pensée à travers la matière codée facilite au moyen de multiples outils numériques, le développement d'hybridations entre le numérique et les savoir-faire traditionnels inhérents aux métiers d'art.

L'autre avantage substantiel du numérique est la personnalisation d'un produit industrialisé, artisanal ou artistique. Les concepteurs se tournent de plus en plus vers les possibilités qu'offrent les techniques de prototypage rapide. Il suffit de changer simplement quelques paramètres au modèle numérique pour obtenir un objet unique en relançant la fabrication sans nouveaux réglages de la machine. On peut alors parler de production personnalisée.

L'impression de la céramique (comme d'autres matières) fait surgir de nombreuses questions techniques. Certaines questions demeurent ainsi faciles à régler, d'autres non. Par exemple, quelles sont les conséquences des partages de fichiers numériques dans les écosystèmes 'open' ? Ou comment aborder les traces de fabrication de la machine (notamment l'aspect de colombage et les joints) et les ratages ? En ce qui concerne le dernier point, Dirk Vander Kooij, pionnier 'maker' explique que l'acceptation des imperfections dans les structures et les formes de 'basse résolution' est une clef, à l'inverse de formes imprimées qui risquent de devenir de simples bibelots ornementaux.⁵

⁵ Vander Kooij, D. Extrait de: Warneir, C., Verbruggen, D., Ehmann, S. & R. Klanten. 2014. Printing Things : Visions and Essentials for 3D Printing. Berlin : Gestalten. p.50.

b. Les mondes numériques - matérialités numériques⁶

Le domaine de l'art de la céramique, qui est en pleine expansion, profite des nombreuses possibilités multimédia offertes par la technologie numérique. En effet, les outils et les technologies numériques offrent la possibilité d'exploiter le canon en fonction de notre compréhension et de l'expérience du médium qu'est la céramique. Par exemple, des travaux qui mêlent composites et multimédias permettent de nouvelles expériences tactiles et sensorielles inédites de la matière de la céramique. Ce sujet de recherche n'est pas uniquement voué à favoriser la création d'œuvres composites qui incorporent des technologies numériques. Au contraire, il invite les participants à développer une réflexion élaborée sur la création d'œuvres qui les mènent vers des problématiques pertinentes sur la façon dont notre société est à la fois enrichie et impactée par les données numériques, mais aussi par le matériau, la programmation et la construction.

c. Les objets composites bi-matériaux (verre-céramique *et plus*)

Nous appelons objet composite un objet qui serait fait d'au moins deux matériaux différents et/ou qui serait le fruit, la résultante de deux savoir-faire techniques différents. Plus spécifiquement dans le laboratoire, à titre d'exemple, en partenariat avec le CIAV et LES ARTS CODES, les étudiants pourront expérimenter le verre et la céramique additionnés d'autres matériaux (le bois, la maille tridimensionnelle réalisée en frittage de poudre plastique, etc).

d. L'objet scénographié

Cette partie porte sur la scénographie de la céramique dans les musées publics et les institutions privées ainsi que l'exposition et la mise en espace des productions réalisées dans le cadre du laboratoire. On note en particulier que la présentation des collections historiques ou modernes de pièces de céramique est généralement très statique, détachée et didactique. Ces conventions et ces normes de scénographie qui sont utilisées pour l'exposition des collections historiques et modernes comprennent des enquêtes chronologiques, des typologies «ethniques» ou sociales, des études géographiques, et des affinités visuelles. L'objectif de cet axe de recherche est d'explorer, bousculer, renverser, détourner, et contester le modèle de monstration existant. Ces expériences scénographiques doivent être soutenues dans la recherche et le discours critique, et doivent démontrer une compréhension de la collection et de l'institution elle-même.

⁶ Le mot matérialité numérique représente une culture matérielle contemporaine mondiale constamment enrichie par des caractéristiques numériques alliant données, matériel, programmation et fabrication. (Gramazio, F. & M. Kohler. 2008. Digital Materiality in Architecture. Baden: Lars Müller Publishers).

Quelques autres pistes artistiques ou sensibles

Le désir du laboratoire est de créer des espaces ouverts facilitant expérimentations plastiques et débats techniques et intellectuels. Néanmoins, l'impression en 3D (qui peut être associée à d'autres outils numériques) est un moyen pour explorer de nombreuses pistes artistiques ou sensibles, telles que:

Sociétal

De la transformation de la matière en données numériques à un sens plus large ; c'est à dire à la matérialité numérique. Cette dernière correspond à l'exigence d'une pensée sur les enjeux de notre monde actuel à travers les changements culturels, sociaux et sociétaux liés à une culture matérielle contemporaine mondiale constamment enrichie par des caractéristiques numériques alliant données, matériaux, programmation et fabrication.⁷

Typologique

Repenser les archétypes des objets fabriqués pour un certain usage, et créer des familles qui regroupent les objets.⁸

Formelle

En lien avec la dernière proposition, nous pouvons interroger la nomenclature et le report fantastique / exotique / poétique / politique / historique avec la forme d'origine.

Historique

La transmission de la mémoire familiale et de la gastronomie, par des objets hérités des générations précédentes, porteurs de souvenirs et d'histoires.

Gestuelle

Captation numérique, interprétation et réinterprétation de gestes, actions, cérémonies et rites de passages associés à la consommation des boissons et de la nourriture.⁹

Technique

Interroger les qualités techniques et structurelles des matériaux composants, comme la transparence du verre et la capacité d'absorber les chocs thermiques de la céramique.

Ecologique

Les possibilités de l'écoconception, en pensant les cycles de réutilisation et les répartitions des pièces standardisées et non-standardisées.

« Mieux vivre »

Une réflexion sur la conception du « mieux vivre », où la satisfaction du besoin serait corrélée à l'indice de « bien-être » du produit.¹⁰

⁷ Gramazio, F. & M. Kohler. 2008. *Digital Materiality in Architecture*. Baden: Lars Müller Publishers.

⁸ Voir FormNation & Jan Habracken, *Chairgenics*. Extrait de : Warneir, C., Verbruggen, D., Ehmann, S. & R. Klanten. 2014. *Printing Things : Visions and Essentials for 3D Printing*.. Berlin : Gestalten. p.134.

⁹ Voir Fung Kwok Pan, *Fluid Vase Ibid*. p.132 et Geoffrey Mann, *Cross Fire*. <http://www.mrmann.co.uk/natural-occurrence-series-crossfire>

IV. LA PHASE 1 DU PROJET 2015 / 2016

1. LES INTERVENANTS

a. Jonathan KEEP, céramiste chercheur

Jonathan Keep est né et a grandi en Afrique du Sud où, en 1979 il est diplômé des beaux arts de l'université de Natal. En 1986 il déménage en Angleterre et s'installe définitivement dans le Suffolk. En 2002, il obtient un master au collège royal des arts puis son travail de doctorat est récompensé de la plus haute distinction délivrée par le Lattice Group Awards. Enfin il est boursier de la fondation Woo. Il a séjourné dans de nombreuses résidences d'artistes à travers le monde et a énormément exposé au Royaume Uni et à l'étranger, en particulier lors de la British Ceramic Biennial 2013 mais aussi à la Taipei Ceramic Biennial 2014.

Les œuvres de Jonathan Keep sont reconnaissables à leur profonde qualité sculpturale et à l'accentuation des formes.

Il est réputé être un précurseur en matière d'œuvres céramiques imprimées en 3D. Il a développé un procédé de fabrication où les formes de ses poteries sont écrites en langage informatique. Les données numériques sont transmises à une imprimante 3D conçue et fabriquée par lui-même pour imprimer avec de l'argile.

Les poteries s'impriment couche par couche dans une sorte d'enroulement mécanique d'un serpent d'argile. Après impression, la céramique est cuite et émaillée de manière classique.

Jonathan Keep a développé plusieurs modèles d'imprimante 3D à l'argile qu'il propose gratuitement au téléchargement sur son site web personnel.

Ses dernières expositions comprennent notamment une exposition personnelle à Copenhague, l'exposition d'œuvres au sein de la Nordes Conference Exhibition à l'école danoise de design, mais aussi lors de l'Agents of the 3D Revolution à la faculté d'art, de design et d'architecture (FADA) de Johannesburg, ou à l'Echo of Leach, au musée Leach de la céramique à St Ives.

En 2014, Jonathan Keep a proposé des ateliers et a tenu des conférences sur l'impression de céramiques en 3D en Suède, au Danemark, aux Pays Bas, en Allemagne, en Belgique, en France, en Suisse, en Italie, en Espagne, en Irlande, en Grande Bretagne et aux Etats-Unis.

www.keep-art.co.uk

b. Stéphane DWERNICKI, Designer, spécialiste de la 3D

Designer, né en 1960, Stéphane Dwernicki vit et travaille à Paris depuis 1986. Designer diplômé des Arts Décoratifs de Nice en 1985. Il travaille au début sur différents projets dans le cinéma d'animation et comme décorateur en prise de vue réel, avant de poursuivre son activité comme indépendant. Il intervient ensuite dans de nombreux domaines tel que le design de mobilier, l'aménagement intérieur et la scénographie d'exposition comme digital solid à Valenciennes. Il collabore avec différents cabinets d'architectures comme F. JUNG, A. MOATTI, et A. KETOFF. En 2010 il crée MMXI avec A. NOSSOVSKI, architecte, une agence hybride architectures/design pour « toucher à tout ». Ils collaborent avec différents artistes comme Laurent SAKSIK et ils sont sélectionnés sur plusieurs concours comme le monument en hommage aux OPEX, gagnent en 2012 le concours Ideal Home avec l'artiste Nathalie Talec (« Gimme shelter », St Étienne la cité du design). En 2014 il collabore à l'agence A. MOATTI sur la scénographie pour le concours du projet de pavillon français de l'exposition universelle à Milan 2015.

¹⁰ Cormerais, Frank. Innovation, valeur de la production et économie de la contribution. Extrait de : Stiegler, B. (ed) 2008. *Le design de nos existences : À l'époque de l'innovation ascendante*. [Paris] : Mille et une nuits. p.315.

Il travaille actuellement sur 2 projets de villa pour des clients privés, et pour une série de projet d'objets intitulée « Géométries élémentaires ». De formes simples, ses projets s'appuient sur une géométrie évidente. Ces dessins veulent aller à l'essentiel. Très sobres, voir austères ils cherchent leurs justifications dans cette discrétion et ce quelle que soit l'échelle.

Ce travail le conduit à mener un travail d'investigation sur l'utilisation et la façon d'utiliser les outils numériques dans la conception de projet. Soutenu par une solide maîtrise des logiciels de conception 3D et l'utilisation de logiciels de création de code (processing), son travail explore la notion de simplicité.

Il emprunte cette notion à A.Berthoz, neurophysiologue, qui l'emploie pour décrire des mécanismes simplificateurs du cerveau dans sa capacité à percevoir l'environnement. Par exemple, pour voir un objet, il effectue un « détour simplexe », soit une décomposition en différents éléments (forme, couleur...). Ce pour mieux les appréhender dans leur entièreté complexe. Un moins pour un plus, une simplification qui augmente. Ainsi, Stéphane Dwernicki dans la série de meubles « Géométries élémentaires » utilise le boxel (pixel volumétrique) comme élément primaire pour élaborer des formes d'apparence simples, dont la structure est peut être néanmoins complexe.

Logiciels utilisés: 2D : Suite Adobe / Autocad / VectorWorks - 3D : Archicad / MODO / Sketchup / MagicalVoxel / 123 make / PyTopMod - Programmation : Processing

www.mmxi.biz

2. LES STRUCTURES D'ACCUEIL (les ateliers, lieux physiques de la recherche)

a. L'ENSA, LIMOGES

<http://ensa-limoges.fr/>

b. LE CENTRE INTERNATIONAL D'ART VERRIER DE MEISENTHAL [CIAV]

Présentation

Les workshops d'étudiants en écoles d'art ont été programmés au Centre International d'Art Verrier (CIAV) de Meisenthal dès sa création à partir de 1992. Le CIAV incarne pour les étudiants des filières en écoles d'art, un atelier délocalisé d'expérimentation autour de la création appliquée aux techniques de production du verre. Le lieu même de résidence (friche industrielle reconvertie, à la force symbolique forte) est le reflet de la démarche du CIAV, qui outre sa capacité à accompagner des recherches innovantes (formes, fonction, décor...) ne fait pas l'économie de son patrimoine. En effet, travailler à Meisenthal, n'est pas simplement travailler le verre, mais c'est découvrir une filière économique traditionnelle et se pencher sur des champs connexes touchant à la mémoire, aux techniques, à des considérations socio-économiques...

Même si la thématique de recherche (une typologie d'objet, une fonction...) est portée par l'équipe éducative des Ecoles accueillies ou d'autres partenaires initiateurs de la recherche, la mise en relation des projets avec le territoire des Vosges du Nord, ses traditions techniques, son histoire se fera instinctivement (visite de collections locales, utilisation de moules anciens – nous avons constitué une moulothèque de 1500 formes anciennes -, travail à partir de techniques oubliées sauvegardées par le biais de séances de transmission de savoir-faire avec d'anciens verriers...). Les workshops nourrissent l'éthique de travail quotidienne poursuivie par le CIAV : celle qui consiste à faire porter sur notre héritage technique un regard et des questionnements nouveaux.

La conservation des traditions populaires, la récolte de la mémoire matérielle et immatérielle d'un bassin de vie sont des devoirs essentiels. L'enjeu d'une telle démarche est de mettre cette mémoire

en culture et de la confronter aux interrogations de notre temps. Le CIAV croise ainsi tradition et innovation, culture enracinée et culture internationale, dans des projets de recherche, d'exposition, de création et d'édition. Ces projets sont portés par des créateurs contemporains (designers, artistes, architectes ...) qui croisent à Meisenthal leurs questionnements avec les savoir-faire traditionnels verriers propres à ce territoire.

Les champs d'intervention du CIAV

Laboratoire de création contemporaine

Prototypage d'objets préindustriels, travaux de recherche pour designers, résidences d'artistes, séminaires d'étudiants en écoles d'art et de design...

Atelier pédagogique

Démonstrations du travail du verre en complément de la visite du musée du verre, expositions, baptêmes du feu pour adultes, journées et séjours découverte multi-sensorielles pour le jeune public...

Gardien de mémoire

Séances de transmission du savoir-faire avec d'anciens verriers, résurrection d'anciennes techniques de production, sauvegarde de moules anciens...

Editeur

Edition d'une ligne d'objets contemporains, traditionnels et « Jeune Pousse de verre », production de petites séries d'artistes pour vente en galeries, édition d'ouvrages.

<http://ciav-meisenthal.fr>

3. LE PROGRAMME : de la formation à l'innovation

Le programme de la phase 1 a été structuré à partir de 3 workshops intensifs menés par l'équipe d'enseignants et les intervenants.

Le premier workshop intitulé **Explorations de la conception par le code et la modélisation 2D/3D** a eu lieu à l'ENSA du 2-6 novembre 2015. Au programme : découverte et initiation à la programmation sous Processing (logiciel open source), découverte du dessin génératif, interrelation entre les différents logiciels de conception 2D/ 3D et Processing, prise en compte des contraintes de la matière liées à la fabrication par les imprimantes 3D (open source utilisé par Unfold et Jonathan Keep), découverte des méthodes de transformation de la moulothèque de Meisenthal, formes de révolution, extrusion

Le second workshop intitulé **L'impression en 3D – les essentiels** a eu lieu à l'ENSA du 14-18 décembre 2015. Dans cet atelier, Jonathan Keep a proposé une formation à l'impression 3D en céramique basée sur sa pratique d'artiste et de maker. Fortement engagé dans la confédération des plasticiens qui promeut l'open source, il a proposé l'initiation à ces outils et logiciels librement disponibles. La simplicité/complexité a été le thème de cet atelier qui a visé à aider les étudiants à trouver un équilibre entre la technique, le matériel et le concept. Keep est revenu systématiquement à l'essence du projet plastique afin de le rendre entièrement lisible, pour ensuite permettre à la complexité de se développer. Il a guidé les étudiants vers leur propre intérêt personnel tout en leur permettant de développer d'avantage leurs qualités esthétiques, techniques et en design.

Le troisième workshop intitulé **Investigations Verre-terre** a eu lieu au Centre International d'Art Verrier de Meisenthal du 14 au 28 février 2016. Véritable première technique, l'équipe de l'ENSA a monté un atelier de prototypage numérique en 3D céramique itinérant au sein même des ateliers des verriers. Cette exploration en temps réel a permis de réaliser et de produire des objets composites bi-matériaux (céramique/verre) très innovants. Durant tout le workshop, des rencontres entre chercheurs, enseignants d'écoles d'art et de design (HBK Sarrebrücken), industriels (Bernardaud) et étudiants ont été organisées. L'objectif de ces productions inédites étant de les soumettre aux centres de recherche sur la céramique à Limoges pour expertise et poursuite du projet en phase 2.

V. LA PHASE 2 DU PROJET 2016 / 2017

1. LES INTERVENANTS

a. Agence de Design UNFOLD – Claire WARNIER & Dries VERBRUGGEN

Philosophie

Quel est le rôle du designer et comment évolue-t-il au moment où le design et la fabrication sont de plus en plus numérisés? C'est la question clef qui permet de comprendre le travail de l'agence Unfold. Cette agence a été fondée en 2002 par Claire Warnier et Dries Verbruggen à leur sortie de la Design Academy d'Eindhoven dont ils sont diplômés.

Le duo, basé à Anvers, possède une forte expérience interdisciplinaire en design, technologie et art, et collabore souvent avec un vaste réseau de spécialistes et de passionnés.

Unfold travaille sur des projets qui explorent de nouvelles façons de créer, fabriquer, financer et vendre dans un contexte évolutif. Un contexte dans lequel on peut voir fusionner des aspects de l'économie de métier pré-industrielle avec des méthodes de production industrielle de haute technologie et des réseaux de communication numériques. Un contexte qui présente un véritable potentiel en matière de transfert de pouvoir de l'industrie de production et des structures de régulation vers le designer indépendant et le consommateur.

Co-fondatrice de l'agence Unfold, conférencière et designer, **Claire Warnier** est diplômée de la Design Academy d'Eindhoven, département Man & Identity (2002). Elle a obtenu en 2008 un master à l'université de Gand. Parallèlement à Unfold, elle est professeur d'université en master à la Design Academy d'Eindhoven. Auparavant elle a enseigné à l'école supérieure des arts Saint Luc de Bruxelles et a été conservatrice du centre d'art Z33 à Hasselt en Belgique.

Co-fondateur de l'agence Unfold, conférencier et designer, **Dries Verbruggen** est diplômé de la Design Academy d'Eindhoven, département Man & Living (2002). Parallèlement à Unfold, il enseigne en master à la Design Academy d'Eindhoven. Auparavant il a été conférencier en design d'espace à l'école supérieure des arts Saint Luc de Bruxelles ainsi que dans le département technologie de l'information et de la communication et design des media de l'université des sciences appliquées Fontys.

L'agence Unfold a travaillé pour Jaga, Joris Laarman LAB, le musée Middelheim, Droog Design, Unilever, la Biennale Contour Video Art, Meg Stuart, l'Institut d'Architecture des Pays-Bas et Heineken

...

L'agence Unfold a exposé à Bruxelles, Anvers, Hasselt, Londres, Amsterdam, Rotterdam, New-York, Milan Stockholm, Prague et Tapei ...

L'agence Unfold a fait l'objet de nombreux articles dans divers livres et magazines : Frame, Elle Living, Domus, Icon et Dezeen ...

www.unfold.be

b. Jonathan KEEP

2. LES STRUCTURES D'ACCUEIL (les ateliers, lieux physiques de la recherche)

a. L'ENSA, LIMOGES

<http://ensa-limoges.fr/>

b. LE CENTRE INTERNATIONAL D'ART VERRIER DE MEISENTHAL [CIAV]

Présentation

Les workshops d'étudiants en écoles d'art ont été programmés au Centre International d'Art Verrier (CIAV) de Meisenthal dès sa création à partir de 1992. Le CIAV incarne pour les étudiants des filières en écoles d'art, un atelier délocalisé d'expérimentation autour de la création appliquée aux techniques de production du verre. Le lieu même de résidence (friche industrielle reconvertie, à la force symbolique forte) est le reflet de la démarche du CIAV, qui outre sa capacité à accompagner des recherches innovantes (formes, fonction, décor...) ne fait pas l'économie de son patrimoine. En effet, travailler à Meisenthal, n'est pas simplement travailler le verre, mais c'est découvrir une filière économique traditionnelle et se pencher sur des champs connexes touchant à la mémoire, aux techniques, à des considérations socio-économiques...

Même si la thématique de recherche (une typologie d'objet, une fonction...) est portée par l'équipe éducative des Ecoles accueillies ou d'autres partenaires initiateurs de la recherche, la mise en relation des projets avec le territoire des Vosges du Nord, ses traditions techniques, son histoire se fera instinctivement (visite de collections locales, utilisation de moules anciens – nous avons constitué une moulothèque de 1500 formes anciennes -, travail à partir de techniques oubliées sauvegardées par le biais de séances de transmission de savoir-faire avec d'anciens verriers...). Les workshops nourrissent l'éthique de travail quotidienne poursuivie par le CIAV : celle qui consiste à faire porter sur notre héritage technique un regard et des questionnements nouveaux.

La conservation des traditions populaires, la récolte de la mémoire matérielle et immatérielle d'un bassin de vie sont des devoirs essentiels. L'enjeu d'une telle démarche est de mettre cette mémoire en culture et de la confronter aux interrogations de notre temps. Le CIAV croise ainsi tradition et innovation, culture enracinée et culture internationale, dans des projets de recherche, d'exposition, de création et d'édition. Ces projets sont portés par des créateurs contemporains (designers, artistes, architectes ...) qui croisent à Meisenthal leurs questionnements avec les savoir-faire traditionnels verriers propres à ce territoire.

Les champs d'intervention du CIAV

- Laboratoire de création contemporaine

Prototypage d'objets préindustriels, travaux de recherche pour designers, résidences d'artistes, séminaires d'étudiants en écoles d'art et de design...

- Atelier pédagogique

Démonstrations du travail du verre en complément de la visite du musée du verre, expositions, baptêmes du feu pour adultes, journées et séjours découverte multi-sensorielles pour le jeune public...

- Gardien de mémoire

Séances de transmission du savoir-faire avec d'anciens verriers, résurrection d'anciennes techniques de production, sauvegarde de moules anciens...

- Editeur

Edition d'une ligne d'objets contemporains, traditionnels et « Jeune Pousse de verre », production de petites séries d'artistes pour vente en galeries, édition d'ouvrages.

<http://ciav-meisenthal.fr>

c. 3DCERAM

3DCeram regroupe un ensemble d'expertises sans équivalent dans le domaine des matériaux et procédés dédiés à la mise en forme rapide d'objet céramique à l'architecture complexe.

En s'appuyant sur une technologie unique, la stéréolithographie laser, 3DCeram a développé une offre complète pour accompagner ses clients sur des projets à défi technologique, depuis le choix du type de céramique, l'élaboration du cahier des charges, la R&D et la mise au point d'une pièce jusqu'à son industrialisation et la production en série.

Cette technologie réduit significativement le temps de développement d'un produit ; elle apporte une réponse particulièrement adaptée aux entreprises qui ont besoin de prototypes ou de productions en série dans des délais courts.

L'offre

Fort d'une expérience de près de 10 ans et entouré d'une équipe chevronnée d'experts de la céramique technique, 3DCeram vous propose des solutions « clé en main » :

3DMIX : support d'expertise matière et poudres céramiques, formulation sur mesure,

FCP : service de production à la demande.

De la conception à la réalisation, 3DCeram vous accompagne dans toutes les étapes de votre projet.

3DCeram est certifiée ISO 9001 (version 2000) et ISO 13485 (version 2004), pour garantir vos exigences qualité.

Domaines d'applications

Grâce à la technologie mise en œuvre par 3DCeram, la céramique s'impose pour conquérir de nouveaux domaines d'applications. Acteurs de l'industrie, du bio médical et de l'univers du luxe, les clients de l'entreprise apprécient les solutions et la qualité des prestations proposées par 3DCeram. Safran, Air Liquide, Zeiss, Barco, ou Lampe Berger comptent parmi les clients qui nous font confiance.

Luxe : Joaillerie, bijouterie, horlogerie, décoration...

Biomédical : Substituts osseux (cages inter-vertébrales et cales d'ostéotomie-tibiale), implants crâniens et maxillaires sur mesure,

Industrie : chimie, télécommunications, électronique et aérospatial, mais aussi laboratoires de recherche, fabricants d'équipements de vidéo-projection...

3DCeram peut étudier **tous** les domaines d'application de la céramique technique.

<http://3dceram.com/>

d. Le C2RMF (Laboratoire de Recherche et de Restauration des Musées de France)

Le C2RMF a pour mission de mettre en œuvre, en liaison avec les conservateurs responsables des collections, la politique du service des musées de France de la direction générale des patrimoines en matière de recherche, de conservation préventive et de restauration des collections des musées de France. Il constitue et conserve une documentation sur les matériaux, les techniques et la restauration des œuvres des musées.

Mission et organisation

La richesse et l'originalité du Centre reposent sur la diversité et l'interdisciplinarité des 150 personnes du ministère de la Culture et de la Communication : conservateurs, archéologues, physiciens, chimistes, photographes, radiologues, restaurateurs, documentalistes, ingénieurs, techniciens, administratifs, agents d'accueil et de surveillance, équipe que viennent enrichir des doctorants et des post-doctorants. Chaque année, environ 200 restaurateurs de statut libéral viennent régulièrement travailler dans les locaux du Centre.

Le Centre est constitué de quatre départements : Recherche, Restauration, Conservation préventive et Archives et nouvelles technologies de l'information. Chaque département est lui-même composé de groupes ou filières :

- Le département Recherche
- Le département Restauration
- Le département Conservation préventive
- Le département Archives et nouvelles technologies de l'information

Les activités du Centre s'articulent autour de deux axes principaux, celui de la recherche scientifique, concernant notamment la connaissance des matériaux constitutifs des œuvres, et celui de la mise en œuvre de stratégies en conservation et restauration du patrimoine des musées à l'échelle nationale.

<http://c2rmf.fr>

3. LE PROGRAMME : de la formation à l'innovation

Le programme de la phase 2 a été structuré à partir de 2 workshops intensifs menés par l'équipe d'enseignants et les intervenants ainsi que d'un temps fort, les Journées d'étude en janvier 2017.

Le quatrième workshop intitulé **L'impression en 3D – perfectionnement et recherche** aura lieu à l'ENSA du 10 au 14 novembre 2016 avec Jonathan Keep et l'ensemble de l'équipe. Il reprendra les fondamentaux du workshop 1 en vue d'optimiser les étapes de conception et de fabrication des objets en céramique et verre. Il s'agira de créer une véritable autonomie des étudiants à l'usage des imprimantes 3D céramique et de la compréhension de leurs enjeux.

Le cinquième workshop intitulé **Matériaux composites aura lieu dans les mêmes conditions techniques et technologiques** au Centre International d'Art Verrier de Meisenthal du 20 février au 4 mars 2017 avec les artistes, designers et chercheurs Claire WARNIER & Dries VERBRUGGE (Agence de Design UNFOLD) et Jonathan KEEP.

Dans cet atelier, Unfold et Jonathan KEEP s'appuieront sur la base technique acquise lors des sessions précédentes. Les designers invités exploreront différentes approches de l'impression 3D en plus de la création de formes hybrides et plus complexes, incorporant le geste manuel ou la technologie mécanique ou numérique, ainsi que des objets trouvés. Unfold présentera son projet « Stratigraphic Manufactory », une roue numérique capable de créer les formes numériques à travers le geste de la main (ou autre forme) devant un rayon laser. Il présentera également d'autres projets comme « Of Instruments and Archetypes » qui explore la réutilisation créative d'anciens outils et objets. L'étendue de leurs projets permettra aux participants d'élargir leur vocabulaire visuel et intellectuel tout en suggérant l'immensité des possibilités lorsque l'on combine le savoir traditionnel et le digital, inspiré par une vision contemporaine, engagée et poétique.

Cet atelier fournira aux étudiants les bases de la conception d'objets en céramique, verre et autres composites. Le but de cet atelier est d'enrichir le processus de création à travers un composant numérique supplémentaire, les fichiers de la moulothèque numérisée du CIAV de Meisenthal. Un projet mis en œuvre par Michel Paysant quelques années auparavant.

<http://moulotheque.ciav-meisenthal.fr/presentation.html>

Les étudiants seront invités à étudier la Moulothèque et à explorer l'histoire de ces archives précieuses. Ils devront décrypter les techniques employées pour produire des objets d'archives (reverse engineering). Les fichiers numériques pouvant plus tard être réinterprétés et réintroduits dans d'autres processus de conception et production.

L'objectif de ce cinquième workshop sera l'hybridation des techniques en imaginant des projets combinant les savoir-faire traditionnels et numériques. Les résultats du workshop pouvant aboutir à la réalisation de pièces techniquement innovantes comme au développement de nouveaux procédés de fabrication.

VI. VALORISATIONS

CONFERENCES ET PRESENTATIONS DU LABORATOIRE

- «Think Tank 1, Topographies of the Obsolete», présentation du CCE lors des journées d'étude - Stoke on Trent, Angleterre, 9 novembre 2015.
- Conférence internationale, NCECA (National Council for the Education of Ceramic Arts), «Makers, Mentors and Milestones» à Kansas City, Missouri, USA, 17 mars 2016.
- Présentation du CCE lors d'une conférence intitulée «Créer, coopérer, voir», Sorbonne, Amphithéâtre Champollion, Paris, 30 mars 2016
- Présentation du CCE, Table ronde dans le cadre de Visions, Palais de Tokyo, Paris, avril 2016
- Présentation du CCE à l'Académie Nationale de Sofia, Bulgarie, 21 juin 2016
- Présentation du CCE dans le cadre de l'appel à projet «Topographies of the Obsolete», Bergen, Norvège, 27-30 août 2016
- Conférence/présentation par les étudiants du laboratoire dans le Colloque International de la «First Central China Ceramics Biennale», Musée de Henan, Zhengzhou, Chine, 10 décembre 2016.

EXPOSITIONS

- « Research Space », First Central China Ceramics Biennale, Musée de Henan, Zhengzhou, Chine, décembre 2016 - mars 2017.
- Exposition CCE, Galerie de l'ENSA, 2, 3 et 4 mai 2016

PRESSE

- « Le laboratoire 3D, ENSA Limoges »
par M.-E. Fourneaux et S. Girard
La revue de la Céramique et du Verre
Numéro 210, septembre-octobre 2016
- « La Céramique Comme Expérience »
par M.-E. Fourneaux
La revue de la Céramique et du Verre
Numéro 209, juillet-août 2016

PUBLICATION DU LABORATOIRE

- Chapitre dans la catalogue de la «First Central China Ceramics Biennale», Musée de Henan, Zhengzhou, Chine, 2016.
- La Céramique Comme Expérience, Editions Hermann
Sortie prévue en mai 2017 (*à confirmer*).

JOURNEES D'ETUDE

A l'ENSA les 3 et 4 janvier 2017
Programme en construction