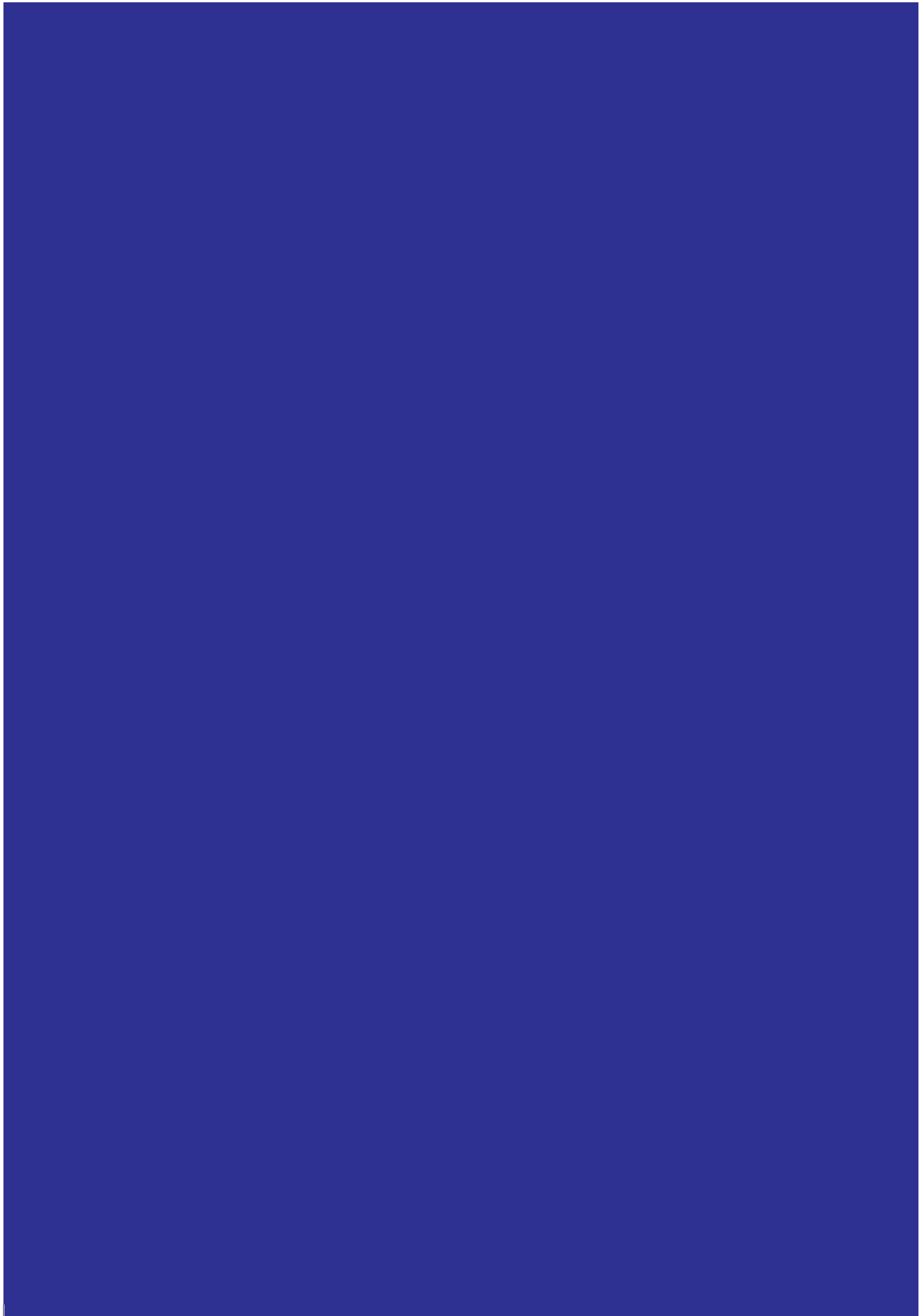
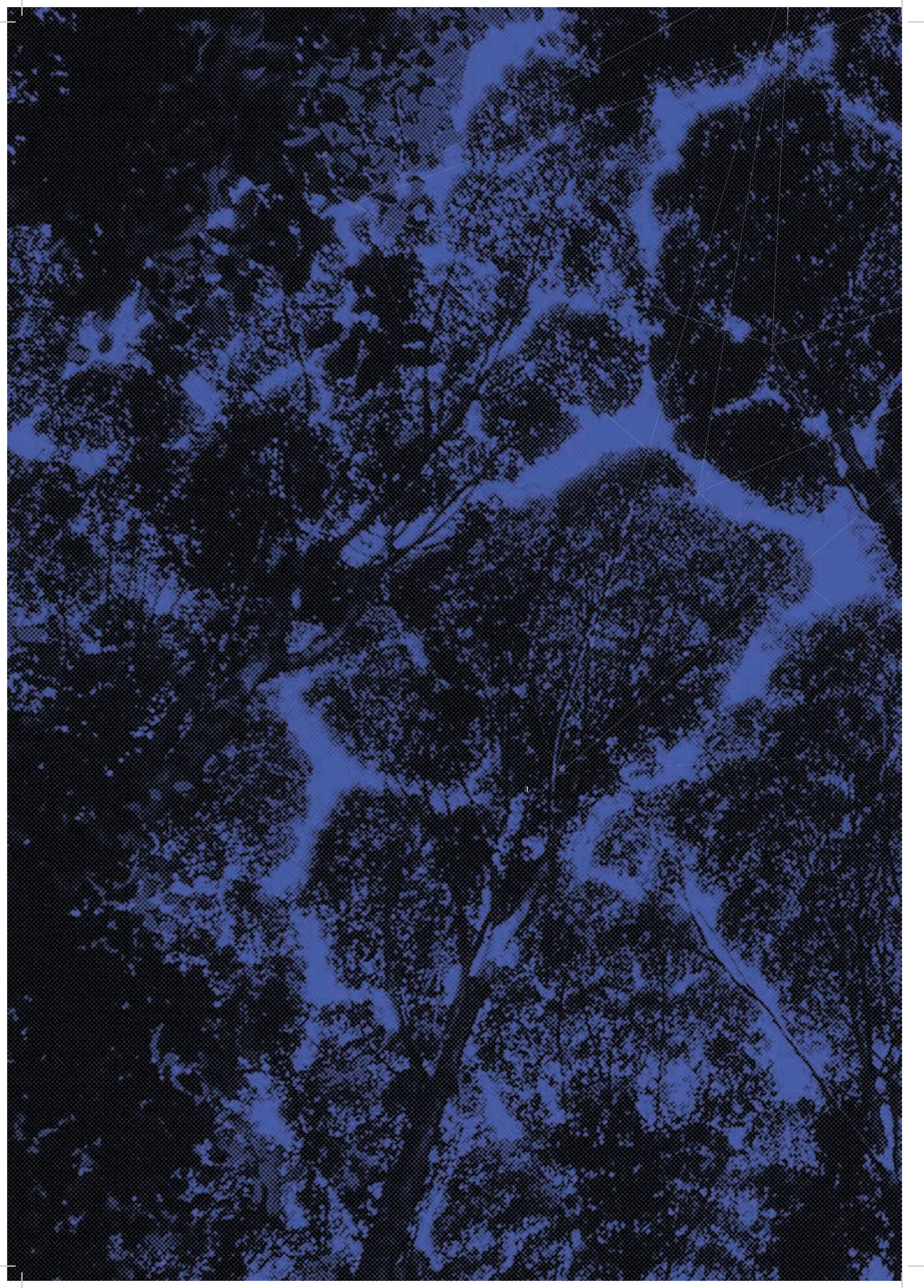
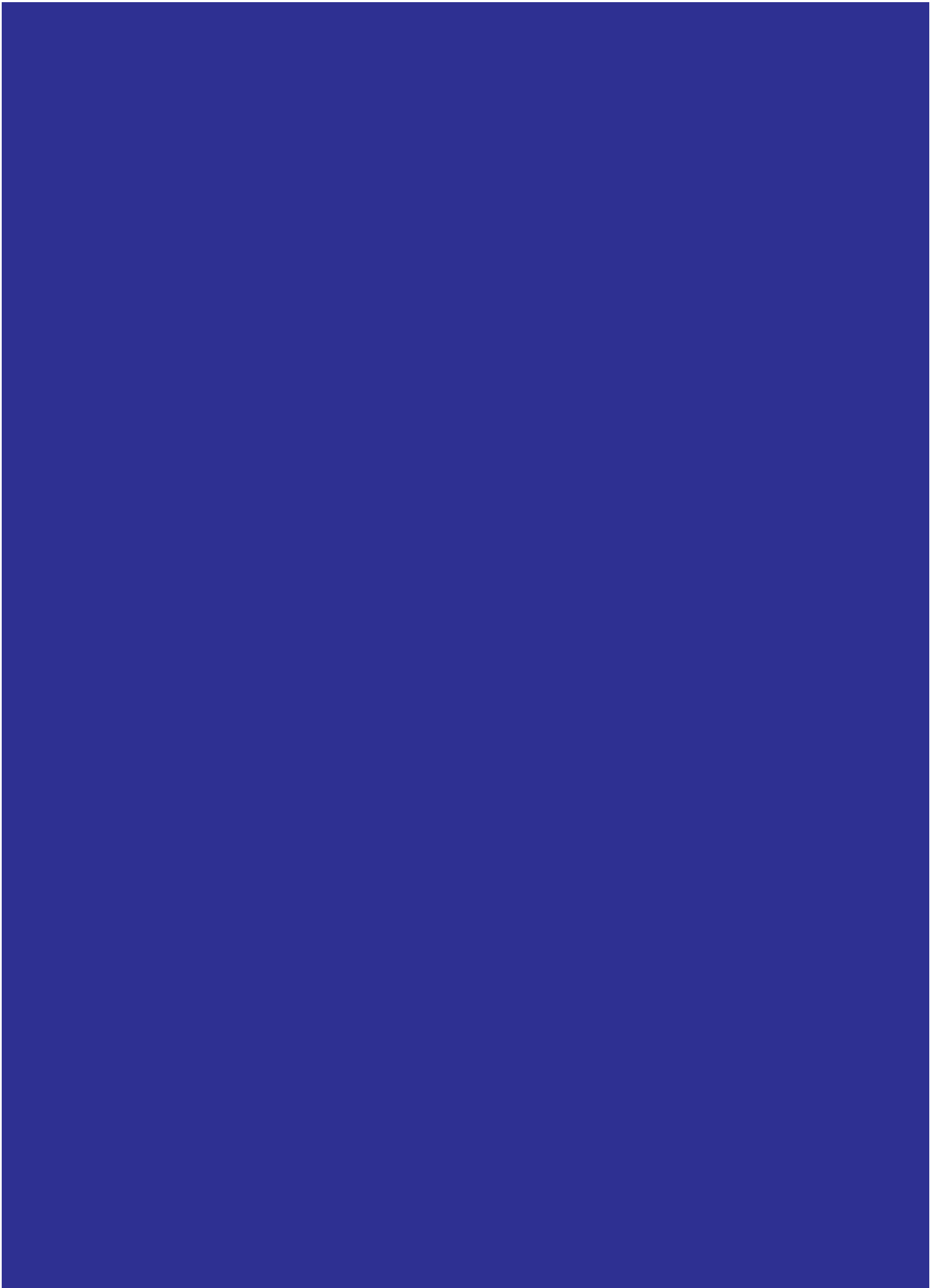






**Les
Cahiers
d'anticipation
et
de l'imaginaire**



Avec cette première version, *Les Cahiers d'anticipation et de l'imaginaire* proposent des visions conçues à partir des travaux de recherche d'une équipe d'étudiants chercheurs, de professeurs et de chercheurs d'un des programmes d'EnsadLab : « Matériaux complexes en symbiose avec l'humain et son environnement ».

Cette approche pluridisciplinaire propose de fédérer au sein de la communauté PSL (Paris Science et Lettres) une plateforme référentielle d'anticipation et de l'imaginaire qui explore les futurs possibles.

Les interactions « Recherche par le design, innovation et entrepreneuriat » s'établissent en synergie avec les différents projets de recherche des écoles et instituts de PSL : Chimie Paris Tech, ESPCI, Mines ParisTech, PSL LAB, PSL ITI ; et également avec des entreprises et institutions partenaires : IRCAM, Centre de recherche de Saint-Gobain...

Progressivement, *Les Cahiers d'anticipation et de l'imaginaire* pourront engendrer une participation transdisciplinaire plus large. Une parution annuelle apportera des repères visionnaires pour faciliter les échanges de compétences et les initiatives.

Objectifs

Les Cahiers d'anticipation et de l'imaginaire proposent de révéler et d'analyser des visions anticipatrices et imaginaires pour affirmer une véritable réflexion transdisciplinaire et catalyser la synergie des compétences.

Ces *Cahiers* développent une méthodologie analytique et narrative partagée par les différents acteurs de la recherche pour révéler les enjeux majeurs de ces visions en résonnance avec les mutations contemporaines.

Les différents acteurs pluridisciplinaires de cette communauté favorisent l'émergence d'un réseau prolifique pouvant contribuer progressivement à élargir les champs des possibles avec une approche humaniste resituant l'homme au centre de contextes – écosystèmes.

La recherche par le design « jeune discipline » s'inscrit dans cette démarche pluridisciplinaire et dans une époque où tout paraît possible. Elle conçoit des méthodologies et des outils pour optimiser la recherche par la pratique. Elle met en symbiose les différents apports artistiques, techniques, scientifiques, économiques et sociaux pour répondre aux problématiques de recherche exposées dans ces *Cahiers*.

Les intervenants

— équipe

Idée d'un réseau prolifique

Lucas Dauvergne

Étudiant chercheur EnsadLab
PÉPITE PSL

Engagé dans un projet entrepreneurial de développement durable, directement en lien avec ses activités de recherche par le design, au sein de l'axe de recherche « Matériaux complexes en symbiose avec l'humain et l'environnement » d'EnsadLab, Lucas Dauvergne est un Maker d'avant l'heure qui a trouvé sa voie par le design, après un passage par les sciences de l'ingénieur et la biologie. Du fait de sa culture scientifique, il prend l'écologie comme une science complexe, comme vecteur d'innovation réelle et durable, aussi bien socialement que de façon environnementale. Ses projets tentent donc de présenter l'écologie sous un nouveau jour, ludique, pratique, esthétique, sensible et même parfois magique, à rebours de l'écologie punitive.

Martin De Bie

Designer, enseignant EnsAD et EnsadLab

Diplômé en 2008 (Design Master) de l'École supérieure d'Art et Design Saint-Étienne, Martin De Bie intègre par la suite le département de recherche de l'École nationale supérieure des Arts Décoratifs (EnsadLab). Durant cette période, il commence à collaborer avec la branche française du Graffiti Research Lab GRL[fr] développant une approche expérimentale du design, combinant de nouvelles technologies et une pratique socioculturelle urbaine. Il cofonde en 2015 le hackerspace, spécialisé en textile électronique, Datapalette. Aujourd'hui, Martin De Bie partage son temps entre l'enseignement du design d'interaction et du physical computing à l'EnsAD et la Parsons Paris, sa recherche personnelle sur les matériaux et process hybrides (interconnexion de techniques traditionnelles et de procédés high-tech) et les projets du GRL[fr]. Il vit et travaille à Paris.

Émile De Visscher

Doctorant SACRe 2^e année
EnsAD – ESPCI – ENS – PSL
RESEARCH UNIVERSITY

Ingénieur et designer, Émile De Visscher focalise son travail sur l'invention de nouveaux procédés de fabrication à échelle locale pour soutenir le redéploiement de cycles de production courts au sein de l'espace urbain. Il est diplômé en 2009 d'un Master en Génie mécanique de l'Université de Technologie de Compiègne. Après plusieurs expériences professionnelles en ingénierie et design, il réalise un double diplôme en design, entre le Royal College of Art et l'Imperial College of London. Depuis, il a reçu plusieurs prix internationaux (James Dyson Bursary 2012, Innovation Hothouse 2012) et a exposé son travail dans de nombreux lieux en Europe. Depuis 2014, Émile De Visscher est doctorant au sein du programme SACRe, Sciences Arts Création Recherche, créé par Paris Sciences et Lettres, rattaché à l'EnsAD et l'ESPCI.

Julien Drochon

Étudiant chercheur, 2^e année
EnsAD – PSL RESEARCH UNIVERSITY

Après son diplôme de l'École d'enseignement supérieur d'art de Bordeaux (EBABX), Julien Drochon participe activement à la vie culturelle bordelaise, où il cofonde, sur un principe coopératif, la Fabrique Pola, fabrique culturelle et artistique. Il s'y intéresse particulièrement à l'empreinte culturelle de la création dans le quotidien par le faire. Il y cofonde et dirige Docile, studio de design graphique print et numérique, où il y expérimente les principes du design génératif. Pour prolonger l'espace de discussion et de fabrication du côté du faire, il cofonde le hackerspace Labx, tiers-lieu, espace informel de rencontre et d'échange autour des pratiques du hacking, mêlant artistes et ingénieurs. Depuis 2011, il enseigne à l'ÉSA des Pyrénées — site de Pau, les pratiques liées aux dispositifs interactifs tangibles. Actuellement étudiant-chercheur à EnsadLab, il s'intéresse particulièrement à l'émergence des matériaux intelligents et à ce qu'ils permettent en terme de plasticité et d'usages.

Alexandre Fougea

Ingénieur, enseignant EnsAD et EnsadLab

Ingénieur de l'École des Arts & Métiers, Alexandre Fougea crée en 2003, alors encore étudiant, la marque Akonite. Il conçoit des skis en matériaux composites pour les compétiteurs internationaux. En parallèle, il travaille pour des entreprises dans le domaine de l'aéronautique et du nautisme. En 2008, il décide avec sa société de se consacrer à part entière au développement de nouveaux produits. Parmi ses clients, on compte Balenciaga, Louis Vuitton, Bell & Ross, Jean-Paul Gauthier, Courrèges, Les Galeries Lafayette, Patrick Jouin, Mathieu Lehanneur, Le Plaza Athénée, EDF, Citelum, Véolia, Dassault... Depuis 2009, Alexandre enseigne le design objet à l'EnsAD. En 2013, il développe et commercialise sous la marque Akonite une série limitée de 12 skis de neige éco-conçus, cosignés avec l'artiste plasticien Xavier Veilhan. Animé par une vision composite de la matière et du projet, Alexandre, aujourd'hui ingénieur-designer, mêle intimement design et ingénierie dans l'ensemble de ses travaux. Son studio de design est installé à Paris.

Nefeli Georgakopoulou

Étudiante chercheuse, 2^e année
EnsAD – PSL RESEARCH UNIVERSITY

Née à Athènes, elle y a accompli ses études sur l'architecture et l'art numérique en niveau master. Elle a intégré l'équipe INREV (Images Numériques et Réalité Virtuelle) à l'université Paris 8, et est étudiante chercheuse à EnsadLAB, programme de recherche « Matériaux complexes en symbiose avec l'humain et l'environnement ». Ses axes de recherche dans le contexte de l'innovation numérique, l'art et le design, questionnent l'hybridation des technologies numériques et des matériaux afin de développer un amalgame entre la réalité imaginée et le monde physique.

Vonnik Hertig

Designer, enseignante

Designer coloriste formée à l’EnsAD par Jacques Fillacier et Jean-Philippe Lenclos, pionniers des métiers de la couleur contemporains, Vonnik Hertig travaille 12 ans à l’Atelier 3D Couleur J-Ph. Lenclos sur la couleur dans l’environnement, l’architecture, les produits industriels, la mode, le design. En 1987, elle crée son agence, poursuit ses projets pour les entreprises et ses recherches sur les cultures chromatiques européennes. Elle exerce à l’échelle de l’espace, de l’objet, des matériaux : urbanisme, mobilité, transports, navires militaires, architecture, matériaux de revêtements, téléphonie mobile, collections textiles, etc.
Références : Sèvres, Pantin, Saint-Quentin, Suresnes, Régions Bourgogne et Nord-Pas-de-Calais, Aéroport Bruxelles-Zaventem, Technocentre Renault, Direction des Constructions navales de Brest, RATP, Hopital P. Brousse, Arthur Andersen, Alcatel, Toyota TMC, Renault-Volvo, Honda, Lafarge, Tollens, Sommer, Villeroy & Boch, Fiskars, le Creuset, Guy Degrenne, Yves Saint Laurent Beauté, Christofle, Georgia Pacific, etc. Enseignante couleur EnsAD, cursus initial & EnsadLab.

Patrick Renaud

*Designer, enseignant EnsAD et EnsadLab
Responsable du programme de recherche
Matériaux complexes*

Diplômé de l’EnsAD, Patrick Renaud mène en parallèle ses activités de designer et d’enseignant depuis 1984 avec une approche anticipatrice, transversale et pluridisciplinaire en relation avec des entreprises, des écoles et des institutions : VIA, IAV, Maisons du futur du salon Habiter, Dess Industries du Luxe, Sony, EnsAD, Le Phare, Salon du meuble de Paris, LASER et Groupe Galerie Lafayette...
Il intervient pour l’EnsAD comme enseignant en Design objet et doyen du Pôle Espace Objet, et pour PSL comme directeur de la pédagogie innovante et numérique. Après avoir développé les projets de recherche DCIP et DESIDEH avec le Groupe Tarkett et l’École des Mines de Paris, il est responsable à EnsadLab de l’axe de recherche « Matériaux complexes en symbiose avec l’humain et son environnement ».

Nathalie Junod Ponsard

Artiste, enseignante EnsAD et EnsadLab

Artiste, enseignante à l’EnsAD et EnsadLab, Nathalie Junod Ponsard crée des installations lumineuses qui tendent à déstabiliser nos repères habituels. Révélant l’influence de l’environnement sur l’homme, elle invite le public à entrer dans des lieux saturés de lumière suscitant une modification physiologique des repères perceptifs. Ses recherches l’amènent à explorer l’influence de la lumière sur les systèmes biologiques, les limites de la perception et les effets psychotropes de la lumière. L’artiste a participé à de nombreuses expositions internationales : Festival de France en Inde, French May à Hong Kong, Biennales à Singapour, 1^{re} Nuit Blanche à Paris, Luce di Pietra à Rome, Festival Croisements en Chine. Des expositions personnelles dans des musées nationaux : Singapore Art Museum, Bauhaus de Dessau, PALAEXPO à Rome, Musée de l’Oural (Russie), Fondation EDF, en Chine, le musée MOCA et le Luxelake Museum à Chengdu, The Temple à Pékin. Elle a réalisé des œuvres permanentes pour le ministère de la Culture (commandes publiques), au Centre Pompidou à Paris et dans le musée MACRO à Rome. Le Greenland Center 468 (Chengdu, Chine) a présenté une exposition rétrospective de son œuvre.

Jeanne Vicerial

*Doctorante SACRe 1^{re} année
EnsAD – ESPCI – ENS – PSL
RESEARCH UNIVERSITY*

Actuellement doctorante SACRe PSL à EnsadLab, Jeanne Vicerial propose une thèse de recherche en Design vêtement et Design textile et matière dirigée par Jean-François Bassereau et Aurélie Mossé. Diplômée en 2015 (Design vêtement) de l’EnsAD, elle propose une analogie entre le corps et le vêtement afin de repenser de nouveaux systèmes de production fabrication vestimentaires.

Dominique Peysson

Artiste, chercheuse, enseignante EnsAD et EnsadLab

Chercheuse et artiste plasticienne après avoir obtenu deux doctorats, le premier en 1994 en physique des matériaux et le second en 2014 en arts et sciences de l’art, Dominique Peysson a débuté sa carrière professionnelle comme maître de conférences en physique pendant trois ans, après avoir réussi un post-doctorat à l’université de Cambridge, une thèse à l’École supérieure de physique et chimie industrielles (ESPCI) à Paris et avoir obtenu le diplôme d’ingénieur de cette même école. Diplômée ensuite en art contemporain et nouveaux médias à Paris 1 - Panthéon Sorbonne, elle a rejoint l’équipe de recherche EnsadLab où elle travaille en lien avec les laboratoires de sciences exactes et la recherche en art contemporain. Elle a exposé ses travaux de plasticienne dans différents contextes et compte à son actif plusieurs publications et chapitres de livres.
Elle vit et travaille à Paris.

Sébastien Tardif

Designer

Diplômé en 2013 de la spécialisation Design objet de l’EnsAD, Sébastien Tardif multiplie les expériences à son compte dans divers agences et ateliers, œuvrant tant à la création qu’à la conception et la fabrication.
C’est dans cette philosophie transversale qu’il co-fonde en 2015 l’entreprise FURN avec Barbara Balland, designer, et Laurent courcoux, ingénieur structure. Ils y développent du mobilier, sur mesure et de série, qui s’inscrit dans une démarche sociale et environnementale responsable.
Parallèlement à cette activité, il mène des recherches pour développer des matériaux innovants avec Lucas Dauvergne dans le cadre de la chaire EC-AD de l’EnsAD où il encadre également des cours sur « l’éco-conception ».

Vision générale

Le défi des prochaines années ne sera pas uniquement de comprendre comment le virtuel impactera la société mais bien d'envisager comment évoluera le monde, dans sa matérialité complexe, transformant ainsi les rapports symbiotiques entre l'humain et son environnement.

Dans un contexte de plus en plus complexe (numérique, écologique, socio-économique et géopolitique), comment resituer la matérialité au cœur des projets de recherche par le design, par la pratique et par la pédagogie?

Nous avons choisi de mettre en avant comme exemples quelques projets de recherches en cours de développement s'inscrivant dans des contextes précis : la production et la consommation, l'habitat et l'écologie, la biotechnologie et la matière, le vêtement et le corps, le numérique et la matérialité, la sensorialité et l'immatérialité...

Il s'agit ainsi de comprendre comment la mise en pratique de matières complexes nous permettra d'innover afin de repenser notre société non pas comme un futur technocentré mais comme un « à venir » humaniste en symbiose avec l'environnement. Pour répondre à ces enjeux et problématiques, *Les Cahiers d'anticipation et de l'imaginaire* mettent en place des outils « rhizomes », « catalyseurs », « narrateurs », « réseaux », « balises »...

Le contexte : sociétal, humaniste et écologique

Les enjeux seront politiques, sociétaux et d'utilité publique avec au centre du projet l'humain et son écosystème.

- Santé (bien-être, handicap, médical, soin...)
- Apprentissage
- Mobilité (espace privé, espace public, espace urbain, handicap)
- Habitat
- Énergie
- Production
- Consommation
- Biotechnologie de la matière (textile : habillement / habitat)
- Les cinq sens

L'approche : Innovation par la matière complexe et symbiotique

L'approche humaniste et composite sera un des défis complexes de la matière des prochaines années. Comment la concilier avec l'éco-conception et les éco-usages accrus en termes de fonctionnalité, de simplicité et d'intelligence ?

L'humain au centre de la recherche

- Approche objective (tests perceptifs couleur, toucher / analyse, mesure) des qualités perçues
- Intégration de la dimension sensorielle, sensori-motrice des matériaux (psychologie, perception / vision, toucher, son, goût, odorat, sensation thermique, etc.)
- Pratique d'une approche sensorielle des matériaux : hypothèses de matériaux et dispositifs fonctionnels performants et en corrélation avec la perception (poly) sensorielle
- Des services accrus : extension des fonctions des matériaux / valeur ajoutée

Enjeux éthiques, sociaux, techniques et économiques

– Matériaux symbiotes

Approche de matériaux aux fonctions étendues (service), de facilitation d'utilisation (ergonomie) et de matériaux de communication sensible (dimension humaine / bien-être / soin).

– Enjeux sociétaux

Assistance à la personne (dimension sociale), bien-être, réinsertion sociale par le travail, facilitation d'utilisation (ergonomie), pallier un handicap

Recherche d'un écosystème dans le rapport entre :

- Le corps et l'esprit
- Le matériau / l'objet / l'espace, l'environnement par exemple : corps augmenté, matériau augmenté ?
- Mésologie (science du milieu), arts et sciences du milieu

Champs d'exploration

- Enjeux socio-économiques et d'utilité publique
- Éco-conception, autosuffisance en énergie, etc.
- Anticipation et fiction des modes de vies, besoins et usages
- Phénoménologie perceptive
- Phénoménologie kinesthésique (symbiose)
- Psychosensorialité des matériaux
- Mécanique et ergonomie des matériaux
- Apparences des matériaux
- Réel, virtuel et artificiel
- Gestes, ergonomie, numérique et phénoménologies
- Corps, cerveau, cognitivité et psychisme

Rapport au visible et à l'invisible

- Son, lumière, couleur, température, pression atmosphérique
- Matérialité et immatérialité (information)
- Réalité et illusion (vrai-faux)
- Perception des surfaces, volumes, textures, distances, plans, atmosphères contrastées
- Perception du monde

La Méthode : Recherche par le design, la pratique, la pédagogie

Comment structurer « La Recherche par le Design », par la pratique, par la pédagogie, par l'expérience, par l'Échange ? (approche par l'expérimentation / par le faire)

La recherche par le design se caractérise par une approche humaniste resituant l'homme au centre de contextes – écosystèmes. Elle favorise des approches sensorielles, sensibles et culturelles, pluridisciplinaires et transversales, pouvant contribuer progressivement à élargir les champs des possibles en vue d'une application. Dans ce cadre, il s'agit d'élaborer des matériaux innovants, sains (éco-conçus), intelligents (fonctions adaptables), psycho-sensoriels (sensations agréables, communication psycho-sensible) impliqués dans la conception d'objets, d'espaces, de services.

Cela induit de développer une réflexion sur la recherche par le design et sur les méthodologies liées aux approches expérimentales spécifiques.

Philosophie de la perception

- Expériences perceptuelles des formes, des textures, des couleurs, des lumières, des sons, des odeurs...
- Approche de la relativité dans les interactions entre l'humain et les matériaux, entre le sensible et la réalité.

Les principales phases d'analyse et de positionnement

- État des connaissances sur le sujet / culture du projet : travail bibliographique, investigations des publications/ synthèse
- Pour les contextes mentionnés, élaboration de scénarii d'anticipation des évolutions des modes de vie et des usages quotidiens, dans les domaines de la santé, de l'éducation, des transports, de la prospective, de la fiction, des applications réelles et/ou virtuelles
- Études et modélisations heuristiques des différentes données constructives et bloquantes
- Propositions des pistes à développer

Repérer les nouveaux besoins et symbioses dans un environnement

- Comment le « matériau » peut-il trouver un rôle majeur dans sa participation active et passive dans un écosystème ? Ethnographies, matériaux graphiques.
- Par exemple : recherche de scénarii d'anticipation impliquant l'interaction d'un matériau réactif et composite répondant à un besoin augmenté
- L'homme augmenté ? Une fonction augmentée ? Critique de l'homme augmenté ?

Les moyens mis en œuvre pour la Recherche

- Les approches expérimentales : « fab lab expérimental », « fabriques d'Innovation », « unités mobiles »,
- L'approche par « le faire »
- Des allers-retours continus entre la recherche théorique (à partir de connaissance) et la mise en pratique régulière par l'expérimentation échelle 1, dans le cadre d'ateliers techniques

Diffusion et valorisation des résultats

- Diffuser les résultats de la recherche : cours, documentations et publications en ligne, portail des savoirs, exposition virtuelle / réelle
- Préparer un programme WebTV avec table ronde
- Proposer des modules workshops au sein de la communauté PSL comme pour le programme pré-doctoral de l'Institut de Technologie et d'Innovation de PSL

«

Machination de la matière

»



Une recherche par le design d'outils et de processus
pour stimuler la production et la transformation de
matériaux à l'échelle locale et quotidienne.

Le développement d'Internet et de systèmes d'information participatifs a eu un effet double : tout d'abord, il a permis aux consommateurs de se transformer en pro-sommateurs, c'est-à-dire en personnes extrêmement informées sur les conditions de production et de consommation de leur environnement : les aliments, les matériaux, les énergies ou les médicaments qu'ils consomment sont ainsi connus et sélectionnés. Une grande partie de la population ne souhaite plus consommer des produits industriels, en raison de leur manque de transparence, de leur usage néfaste et de leur empreinte écologique importante.

Corrélativement, s'est aussi développée toute une série d'initiatives et d'entreprises organisées à l'échelle « locale ». Fonctionnant comme des coopératives, elles sont composées de nombreuses concessions-micro usines, connectées entre elles, grâce aux mêmes types de plateformes web, autonomes, mais sans concurrence puisque justement attachées à un tissu, et donc à un marché local. Que cela soit du service, de l'énergie, du conseil, ou de la production d'objets et d'architecture, ces nouvelles entreprises ont la particularité de lier des pratiques anciennes, voire ancestrales, à des technologies de pointe. La démarche de ces nouveaux « ferrailleurs » du futur, professionnels spécialisés, multidisciplinaires et extrêmement flexibles ont la particularité de non seulement reposer sur des savoir-faire, des matières et des besoins locaux mais aussi sur un nouveau rapport à la technique : plutôt que de la dissimuler (comme le faisaient les entreprises jusqu'alors), ici la technique est montrée, explicitée, transférée, diffusée. La technique redevient transparente et informée. Les personnes impliquées la voient, la comprennent, peuvent l'apprendre, se l'approprier et l'améliorer au besoin.

Dans ce contexte, les designers ont un nouveau rôle à jouer. Plutôt que de dessiner des énièmes objets pour l'industrie, les designers soutiennent ces initiatives locales en produisant des machines et des systèmes (d'assemblage, de dessin, de partage, etc.) qu'ils fournissent à ces coopératives. Ces designers-inventeurs font le lien entre recherche scientifique de pointe et contextes locaux pour fournir des solutions adaptées et ouvertes.

Factures et manufactures technophanes

Culture du projet de recherche

Rattachement disciplinaire

La recherche se situe dans la discipline du design. Elle s’inscrit dans ce qu’Alain Findeli a appelé la recherche «en design», qui rassemble la recherche sur le design (produisant des connaissances sur la pratique), la recherche par le design (qui utilise le projet pour élaborer des propositions d’objets et de dispositifs) et la recherche pour le design (qui a pour objectif d’apporter des outils aux designers et chercheurs en design). Cette recherche est aussi profondément liée à différentes disciplines scientifiques, en particulier la science des matériaux qui rassemble des éléments de physique et de chimie, mais aussi de la mécanique des solides et des fluides. Plusieurs recherches portent notamment sur la fabrication et la transformation d’hydrogels qui participent de ces différents domaines. Enfin, la recherche s’appuie aussi sur des notions d’histoire et de philosophie des sciences, d’anthropologie et de sciences économiques, afin de lier des approches conceptuelles de la technique à ses enjeux politiques et à ses problématiques d’application.

Problématique

La problématique générale de la recherche est : comment le design, associé à une recherche technique sur les outils, peut-il participer au redéploiement de productions locales dans nos sociétés industrielles?

La recherche porte sur l’élaboration de quatre nouveaux procédés (outils et matières associées) à l’échelle locale. Chacun d’eux approche la problématique d’un point de vue différent et donc à quatre questions de recherche différentes.

1. Matière première

Est-il possible de réutiliser les déchets urbains directement en local, en s’appuyant sur les techniques artisanales?

2. Facilité de mise en forme

Est-il possible de proposer un procédé de mise en forme universellement accessible et fondé sur des savoir-faire existants?

3. Valeur des productions

Est-il possible de réaliser des objets, sans savoir-faire spécialisé, possédant une grande valeur ajoutée?

4. Contexte urbain

Est-il possible de réaliser un outil de production propre aux pratiques urbaines?

Un exemple de projet

Principe

Le projet de recherche «Pétrification» concerne un procédé de mise en œuvre de cellulose en carbure de silicium. Cette recherche est motivée par la volonté de fournir de nouveaux modes de fabrication locale, en abordant la question de la mise en forme sans outils ni apprentissage (question de recherche n° 2). Cette mise en œuvre est possible grâce aux différents médiums de la cellulose, très abondante et très commune, que sont le papier, le carton, la pâte à papier ou le bois. Ces différents médiums, régulièrement utilisés dans le cadre d’activités de prototypage et de formes complexes, nécessitent d’habitude de nombreux procédés de traduction, par l’informatique ou par le dessin en plan, puis par des procédés de fabrication divers et spécifiques en fonction des formes et des usages. L’objectif de cette recherche est d’outrepasser ces phases de traduction.

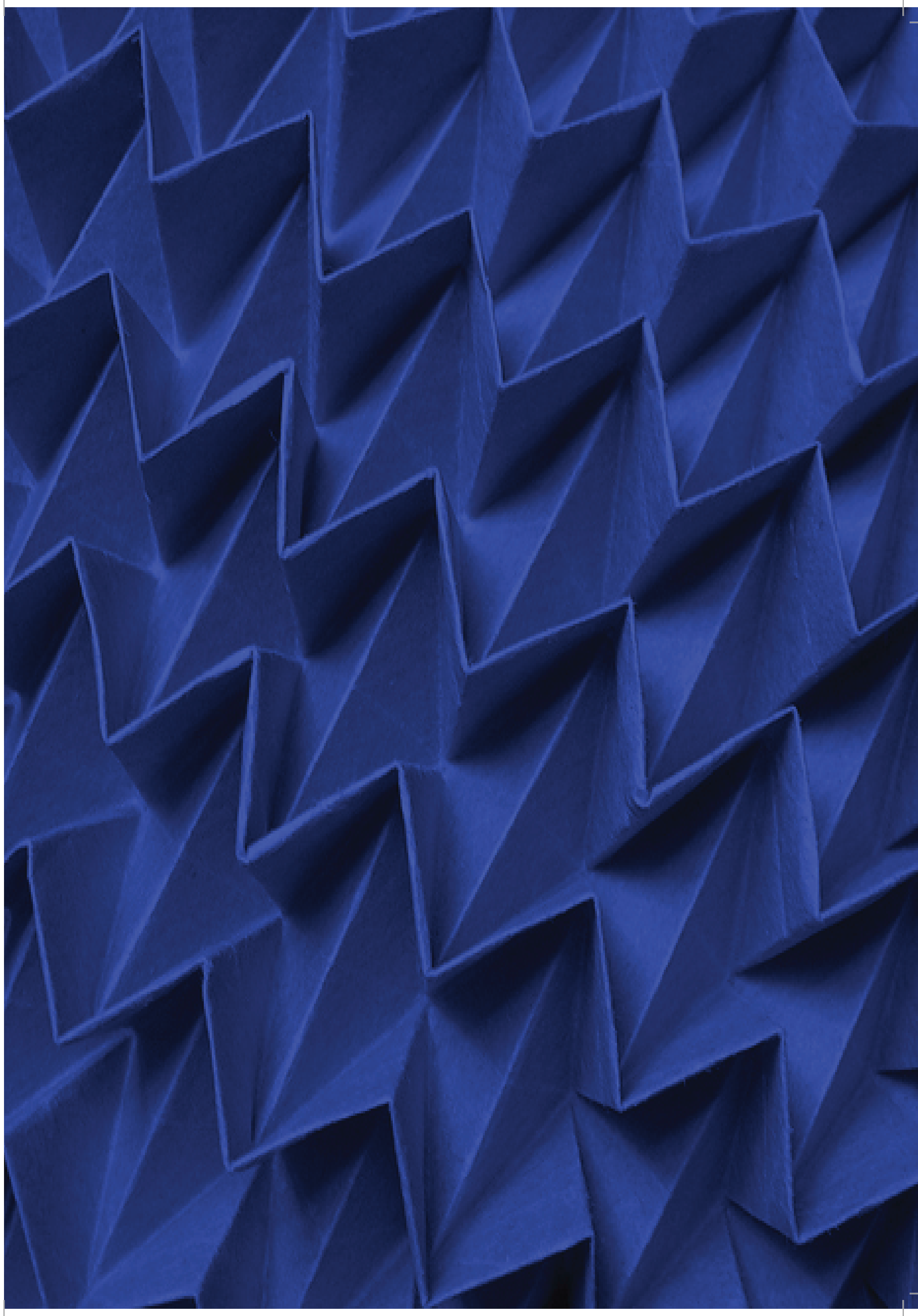
L’intérêt de ces médiums réside aussi dans la capacité formelle qu’elle engage (par l’origami, les pliages complexes, ou les courbures non linéaires), qu’il est difficile, voire impossible, à obtenir par d’autres procédés. Il sera donc possible, à partir de ces formes, d’obtenir des pièces en carbure de silicium avec des architectures et des surfaces complexes, pour des usages d’échanges entre flux par exemple (filtres, échangeurs, chauffage, refroidissement, etc.).

État des lieux

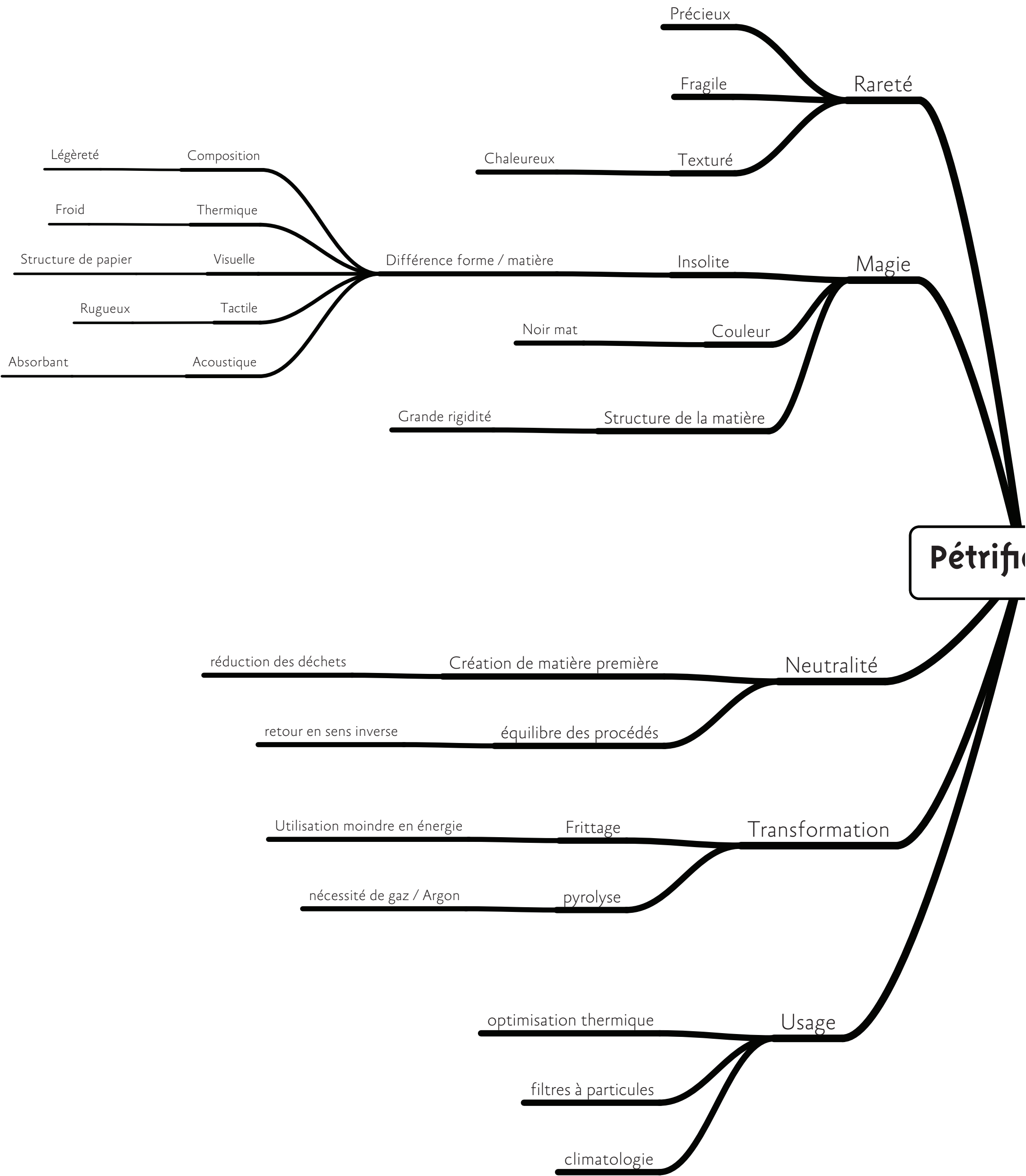
Le projet de recherche a été initié en mars 2015 par une étude des procédés existants sur ce sujet. Une phase de recherche de partenaires et de conseils a ensuite permis de préciser les possibilités techniques au sein du réseau Paris Sciences et Lettres. Après une première définition du projet et une recherche d’acteurs partenaires, une batterie de tests initiale a été réalisée au sein des laboratoires LCMD de l’ESPCI et LCMCP au Collège de France. Ces premiers résultats ont validé le principe de l’expérience. Les échantillons ont gardé leur intégrité physique et ont bien formé du carbure de silicium. Une série de tests complémentaires a été effectuée début 2016. En parallèle, un travail d’anticipation sur les usages et les mises en forme a été mené pour non seulement communiquer le principe du projet mais aussi pour élaborer les différentes contraintes et principes techniques qu’il serait intéressant d’obtenir pour ce projet.

Suite et points bloquants

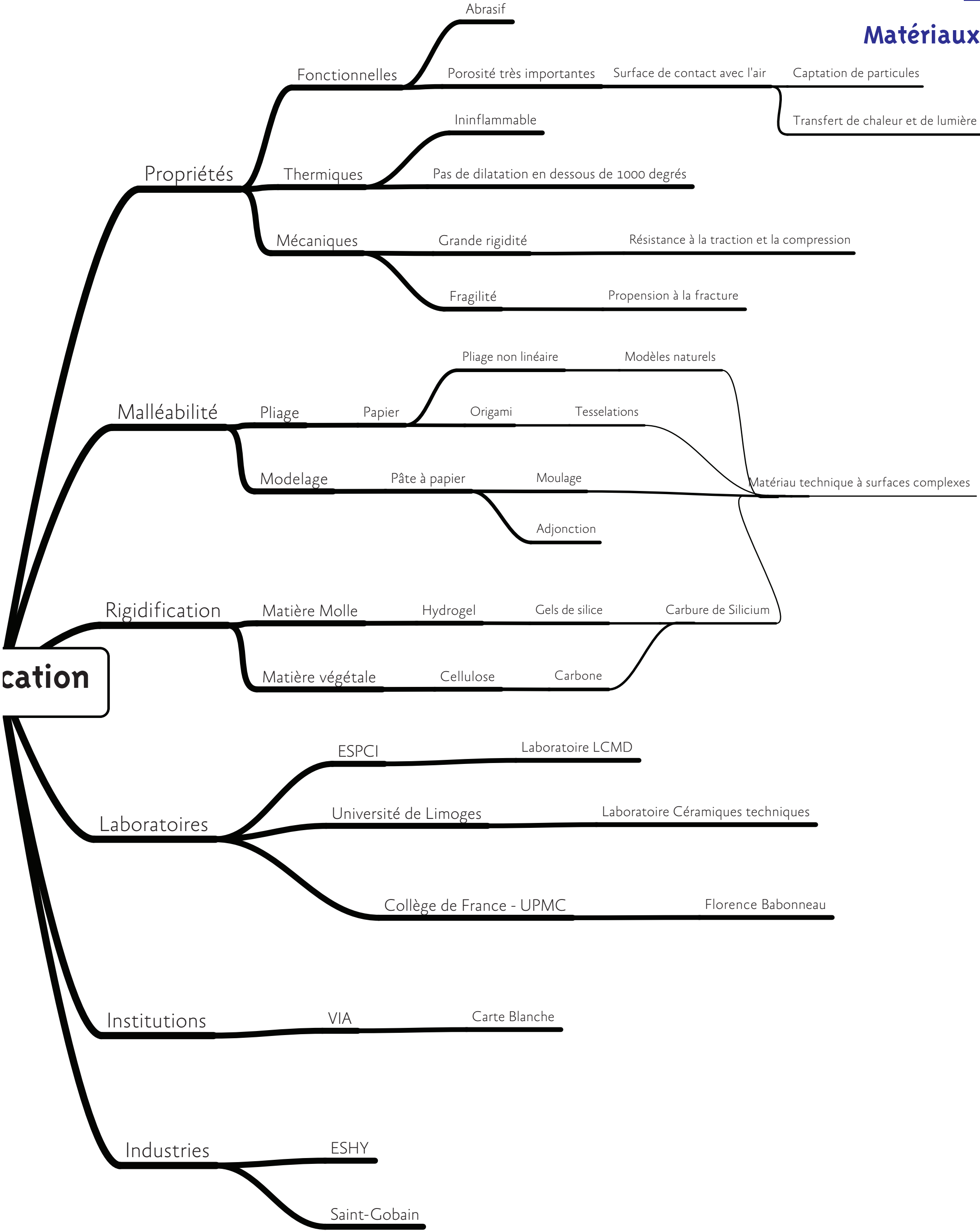
La suite du projet est passée par plusieurs phases de tests en laboratoire pour spécifier les problématiques matière, les caractéristiques de la matière créée, les possibilités formelles associées. Une fois cette première phase créée, il sera nécessaire de passer à des échelles de production plus importantes. Les points de blocages possibles se retrouveront à plusieurs niveaux : état de la matière elle-même, si la fragilité de la structure empêche tout usage ; équipement accessible, sinon financement pour le four et le matériel nécessaire ; possibilité de faire de grandes pièces, problème d’échelle possible.



Perception



Développement durable



Matériaux

ÉPONGE MARINE

ÉCHANGES DE PARTICULES



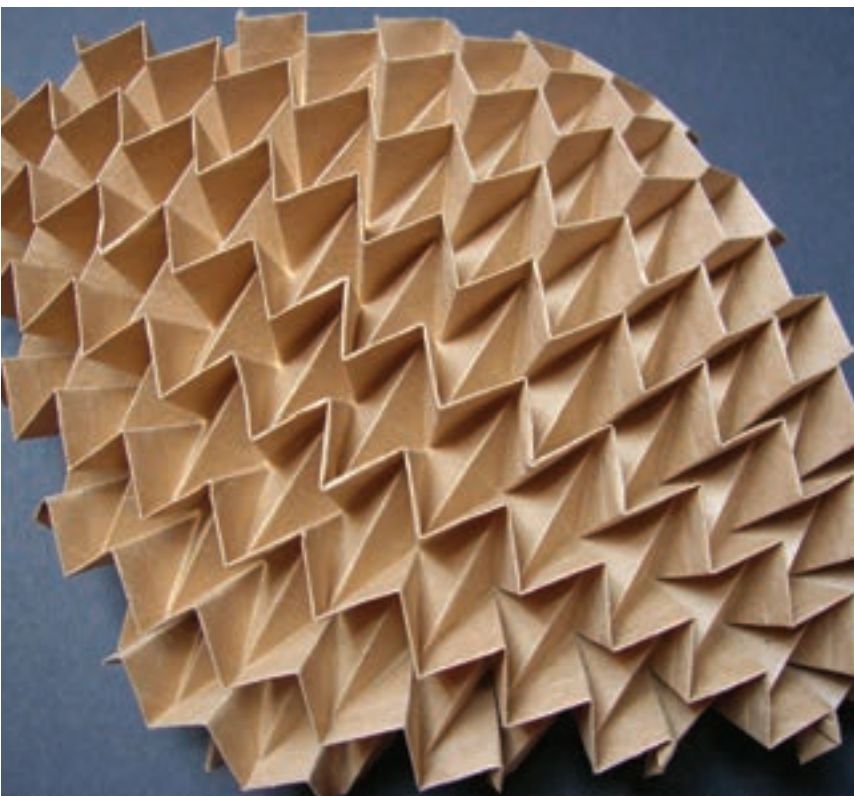
CORAIL

ÉCHANGES DE PARTICULES



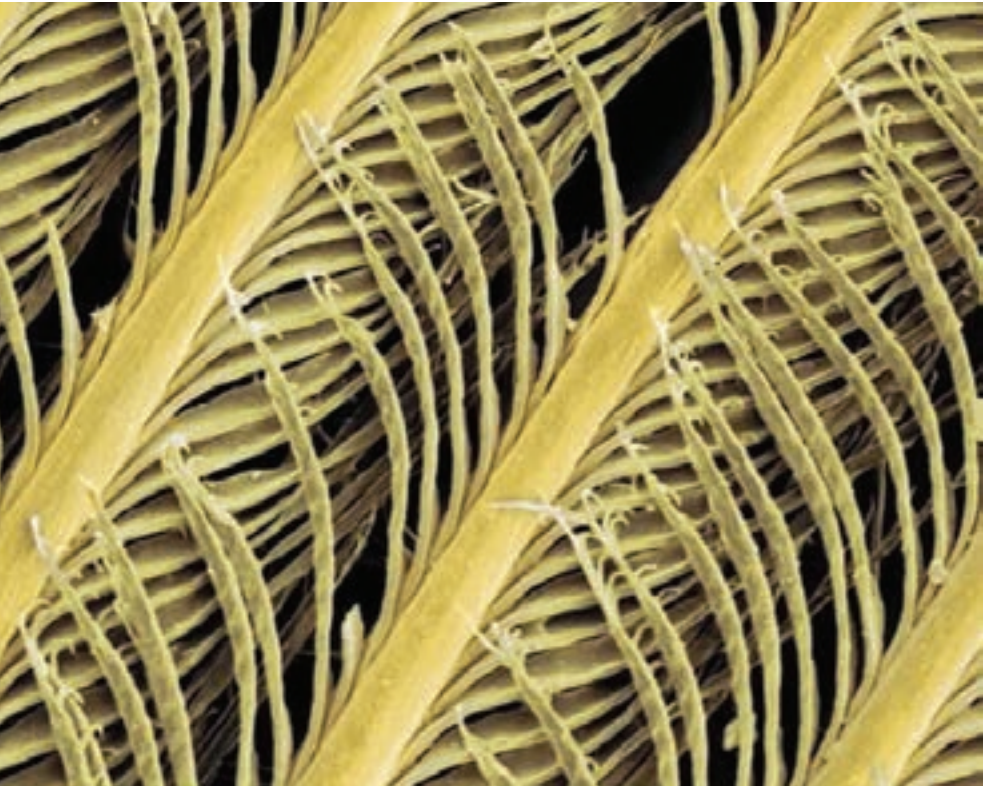
ORIGAMI

TESSELATION

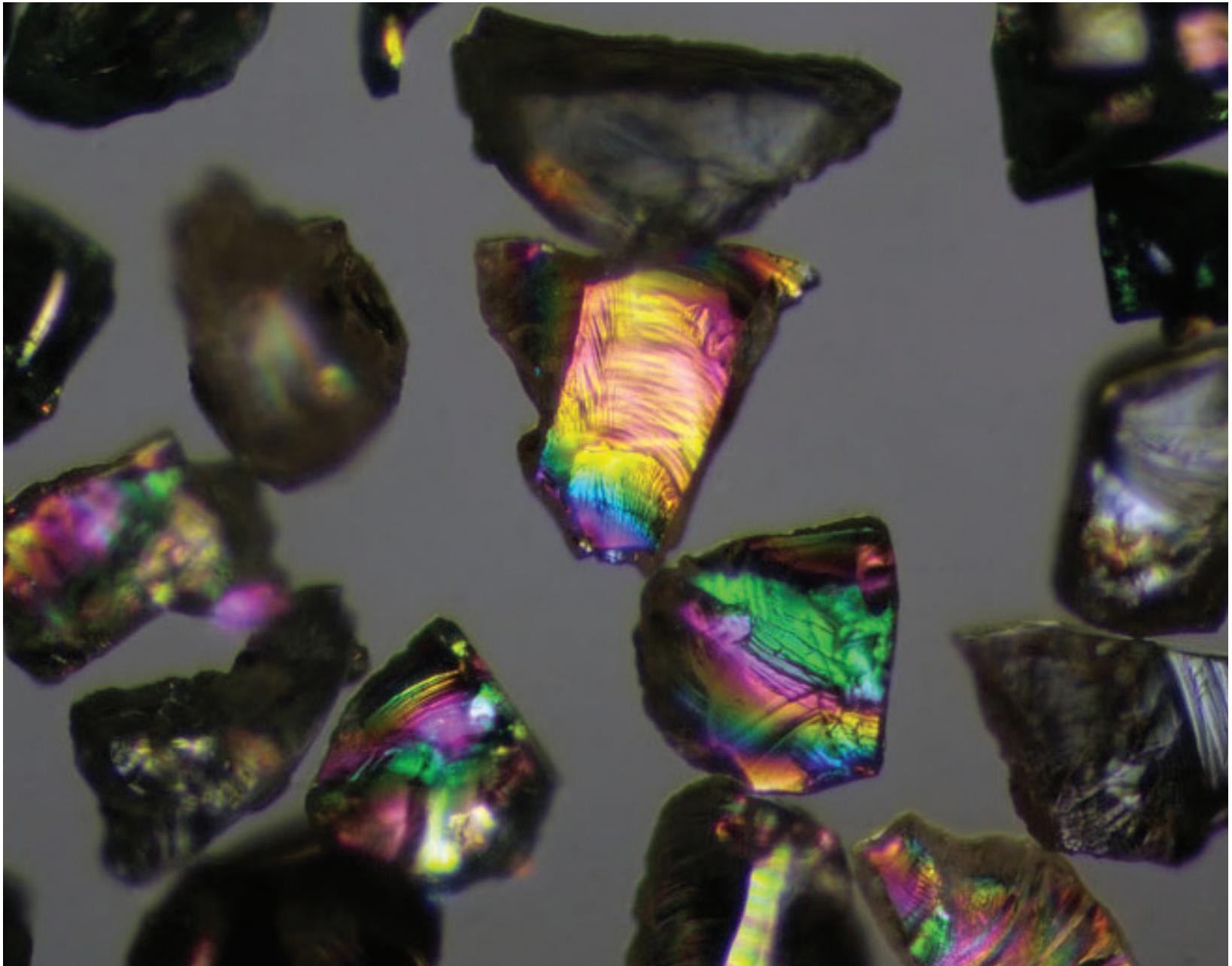


NANO-CROCHETS

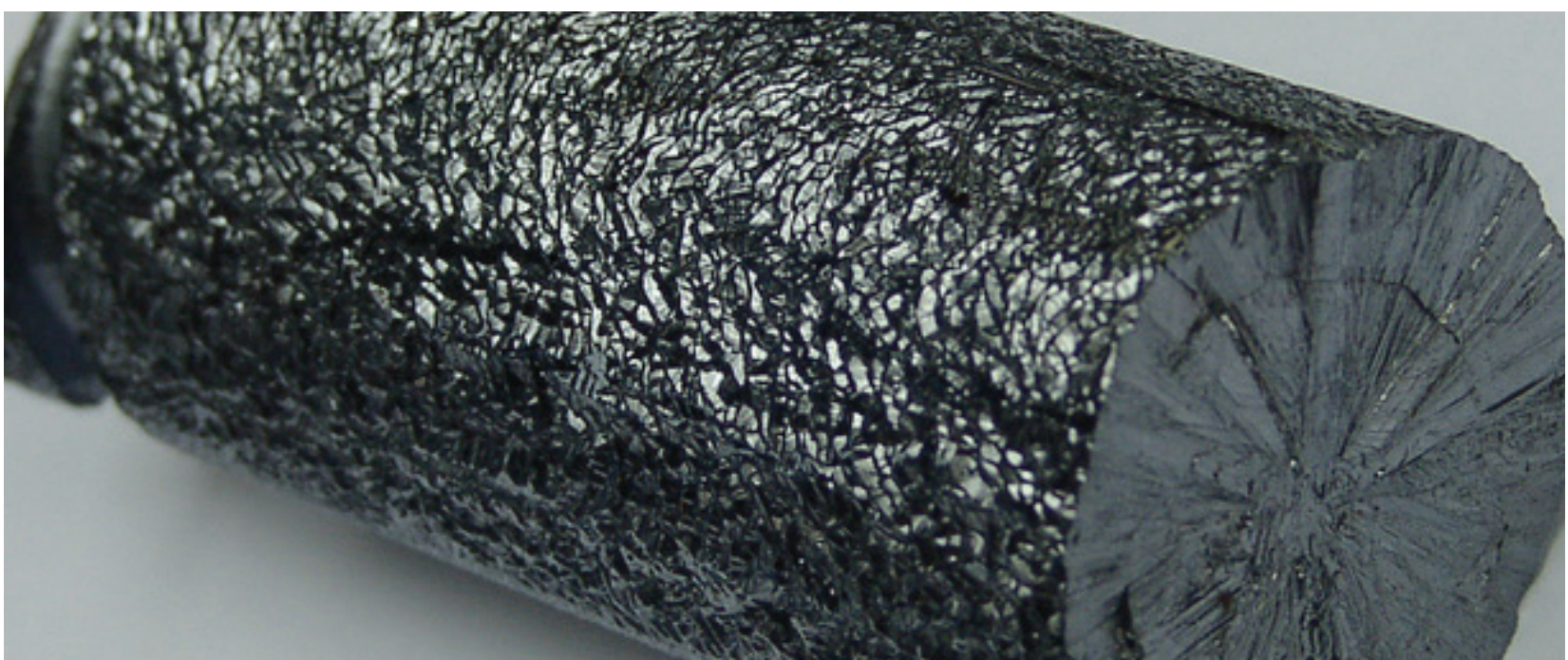
POUR ADHÉSION



PARTICULES DE CARBORANDUM



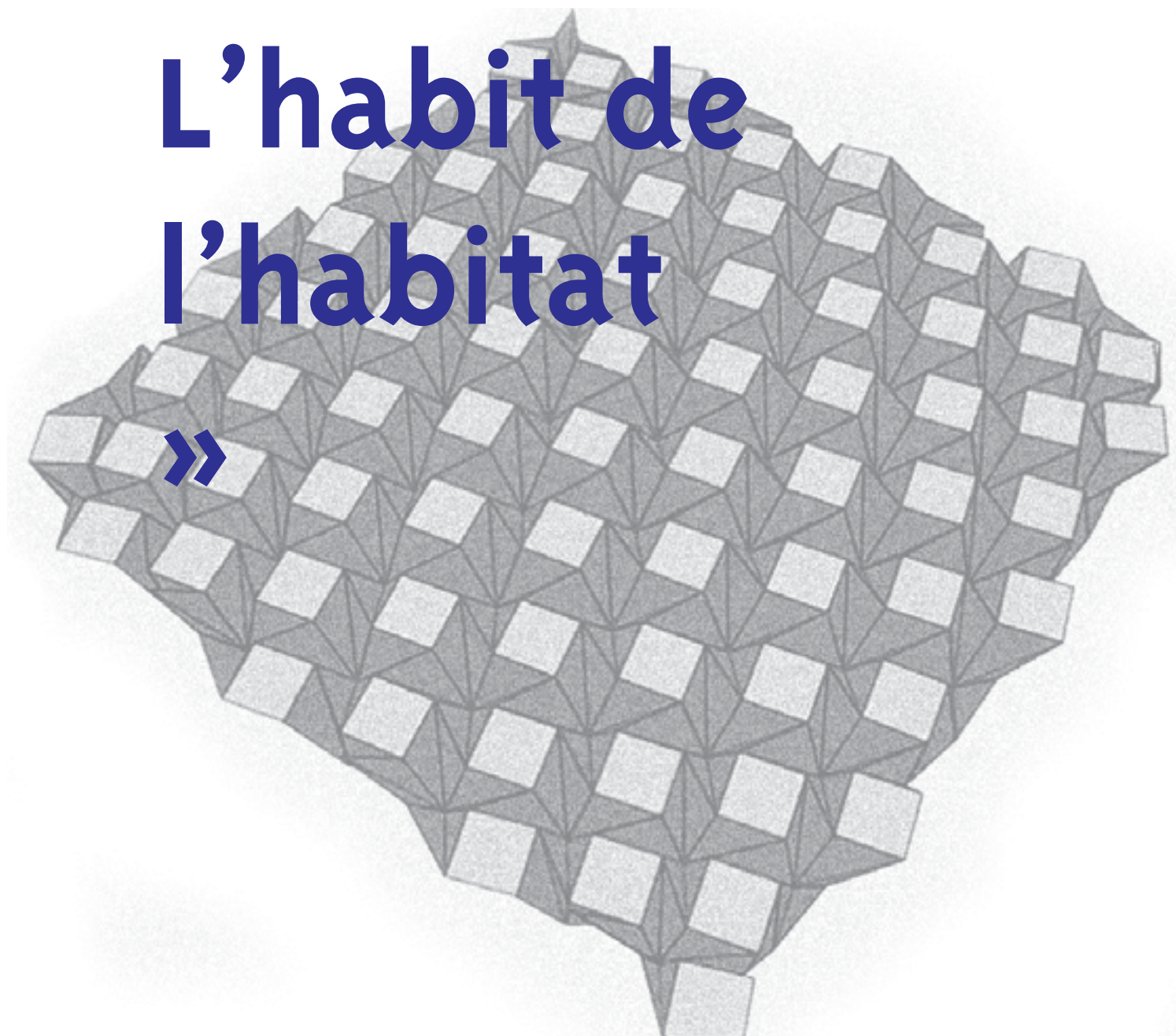
BARRE DE CARBURE DE SILICIUM



«

L'habit de l'habitat

»



Une recherche de « peaux » intelligentes et esthétiques de mise en ambiance thermique et visuelle, réagissant en temps réel aux modifications de nos espaces habités, en fonction des paramètres intérieurs et extérieurs.

Vers de nouveaux paradigmes

Lorsque la nature crée la marche, l'Homme crée la roue. Rues, routes, autoroutes, il nous a fallu adapter notre environnement à nos moyens de locomotion rudimentaires. Par nécessité de simplification, nous avons eu tendance, poussés par l'exploitation induite d'énergies humaines ou fossiles, à adapter notre environnement à nos besoins, plutôt que l'inverse. Mais si hier il nous fallait tailler l'arbre pour faire la chaise, aujourd'hui nous la faisons pousser. Si hier il nous fallait créer la route pour adapter l'environnement à la roue, nous faisons aujourd'hui des robots pouvant se mouvoir sur tout type de terrains, voire sur une autre planète. Il en est de même pour nos espaces habités. Plutôt que de nous adapter aux contraintes de nos environnements, nous avons produit les artifices nous permettant de transformer notre espace naturel en espace artificiel plus ou moins efficient. Ainsi, plutôt que de profiter des apports naturels en chaleur ou en éclairage, composantes importantes de la notion de confort, nous avons conçu des artifices entraînant surcoûts, air vicié et chocs thermiques.

Vers un nouvel imaginaire

À force de vivre dans des thermos aux surfaces immaculées, nous avons perdu l'attention qu'il faut donner aux ambiances thermiques et phoniques. Ainsi, avons-nous pris l'habitude de nous déplacer en t-shirt dans des espaces chauffés uniformément à une vingtaine de degrés, causant des problèmes de santé au moindre courant d'air ou à la moindre chute du thermomètre extérieur. De plus, ces surfaces lisses capturent la chaleur corporelle, donnant une sensation d'inconfort thermique lorsque l'on se trouve à proximité ; elles réfractent les sons dans toutes les dimensions, rendant les ambiances sonores désagréables alors que nous pourrions directement appliquer aux structures de nos espaces des peaux intelligentes, capables de créer les conditions nécessaires d'un confort optimal : de légers différentiels de température en fonction de l'usage de chaque pièce et une rugosité molle permettant une bonne atténuation des dispersions acoustiques.

DomoDerme

Culture du projet de recherche

La tapisserie, hier

La tapisserie murale permet d’habiller une pièce et de créer, par ses motifs, une ambiance. Surtout, elle améliore considérablement le confort des lieux de vie en optimisant l’isolation thermique, la conservation de la chaleur dans les pièces et la protection contre les courants d’air. Partie intégrante du mobilier, elle suivait autrefois son propriétaire dans ses déplacements et pouvait changer de pièce suivant les saisons, dans une logique bioclimatique. Elle a posé les fondements de l’isolation décorative.

La tapisserie, aujourd’hui

La tapisserie d’antan, produit manufacturé, est aujourd’hui trop coûteuse pour s’imposer comme une solution viable d’isolation par la décoration, surtout si elle est produite localement et durablement. Et nous voici victimes de trois décennies d’urgence productive survenues après guerre, au point où il nous faut repenser nos modes de vie par la synthèse du contemporain et de l’ancien, de la technologie et du savoir-faire artisanal, afin de renouveler nos espaces habités, comme il a été nécessaire de la faire pour le parc immobilier énergivore construit entre 1945 et les années 1970. En effet, les solutions proposées aujourd’hui pour résoudre ces problèmes ont du mal à s’imposer : elles sont lourdes, techniques et ont tendance à privilégier une approche fiscale ou pécuniaire pour convaincre les consommateurs. Parallèlement, les Français aiment décorer. C’est même le premier poste de dépense dans le foyer. Alors, pourquoi ne pas imaginer une approche moderne de la tapisserie, à la fois écologique, économique, esthétique et symbiotique, profitant des dernières avancées sociales et techniques ?

Demain, par DomoDerme

DomoDerme a donc pour vocation de proposer une lecture moderne de la tapisserie murale, comme matériau d’isolation et de mise en ambiance, répondant au cahier des charges suivant :

- Nos solutions doivent être conçues durablement, en utilisant un maximum de produits recyclés ou biosourcés.
- Ces matériaux ne doivent pas être occultés : ils peuvent être posés à même la paroi.
- Ils ne doivent pas modifier structurellement un bâtiment et donc pouvoir être posés dans un logement locatif sans l’accord du propriétaire. Nos solutions doivent permettre d’adapter l’isolation d’une pièce très précisément selon son usage.

Il faut donc qu’elles puissent faire varier leurs comportements thermiques, phoniques, hydriques, voire électromagnétiques, de façon symbiotique.

La recherche DomoDerme

Entre l’utilisation de matériaux à mémoire de forme auxétiques et l’inclusion d’encre thermoréactives, afin de modifier le comportement d’une paroi en fonction de ses caractéristiques environnementales, les recherches menées dans le cadre de ce programme ont pour but de développer des « peaux » réagissant en temps réel aux modifications de nos espaces, en fonction des paramètres intérieurs et extérieurs. En plus de l’isolation thermique et phonique, il semble également important de réfléchir à des solutions d’isolation s’attaquant à une nuisance grandissante : les déperditions électromagnétiques.

Un exemple de projet

Cette étude, débutée il y a déjà plusieurs années, met l’accent sur la recherche de nouveaux matériaux et procédés. Il s’agit de développer toute une typologie de tuiles décoratives isolantes, jusqu’ici fondée sur du jean recyclé, aggloméré, teint et thermoformé, ou à base de lichen stabilisé et teint de couleurs issues de déchets.

Une méthode entrepreneuriale agile

La méthode agile est tirée du monde de la programmation informatique : afin d’éviter trop d’incompréhension entre les clients et l’équipe de programmation, le logiciel est livré par petits cycles d’essais erreurs, se construisant brique après brique, afin de satisfaire au mieux les attentes du client, parfois profane. Ainsi, chacune des tuiles développées est rapidement éditée en petite série et testée auprès d’un cercle d’entreprises early adopters parisiennes sensibles à notre démarche, afin de valider à la fois ses performances, ses coûts de revient, sa facilité de pose, mais aussi le retour client sur le prix de l’intervention et son appréhension par les usagers de l’espace. Ce système permet également de financer une partie du projet, tout en étant un bon moyen de confirmer ou d’infirmer des hypothèses de recherche.

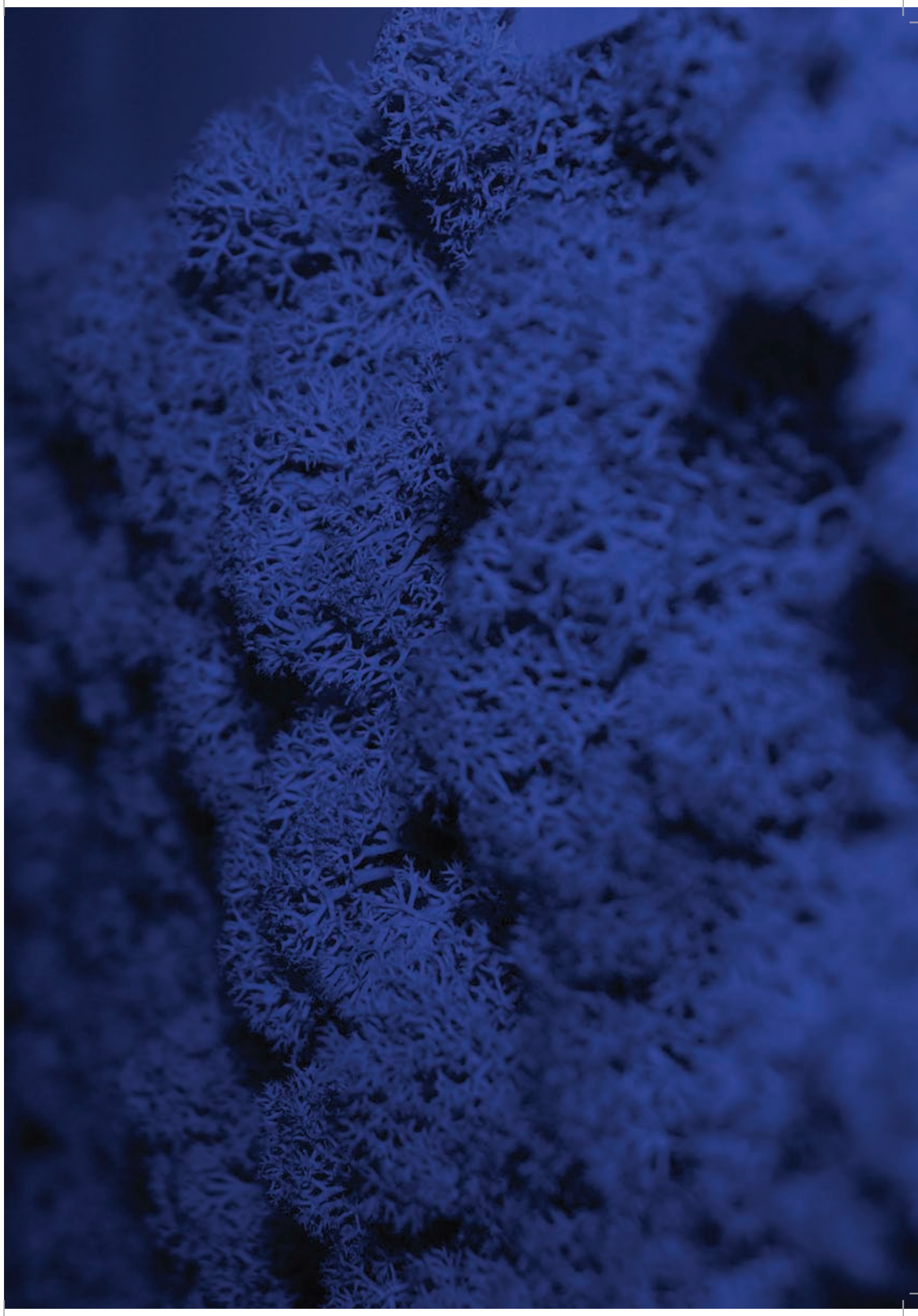
Les tuiles DomoDerme

Le Relais Emmaüs collecte les vêtements usagés des Français pour les revendre dans une logique d’économie sociale et solidaire. Certains des jeans récoltés ne sont pas suffisamment en bon état pour être revendus.

Le Relais a donc développé un isolant à base de jeans réduits en poussière puis agglomérés en bandes, réalisés par des personnes en insertion professionnelle. Nous utilisons ce matériau pour le blanchir puis le teinter durablement, avec de merveilleuses couleurs naturelles. De par ses propriétés intrinsèques, les tuiles réalisées avec ce matériau ont un comportement thermique, phonique et hydrique exemplaire, bien supérieur à leurs concurrents, tels que la laine de verre ou de roche.

Les tableaux acoustiques DomoDerme

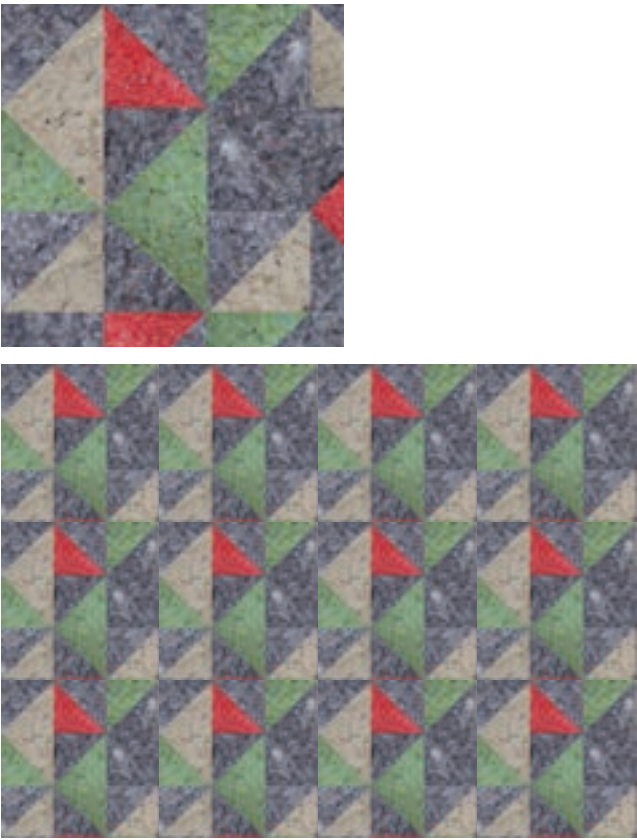
Les steppes nordiques sont jonchées d’un organisme abondant, mais très sensible à la qualité de l’air : le lichen des rennes. De croissance très lente, il est vendu très cher et nécessite que les régions dans lesquelles il prospère ne polluent pas leur environnement, afin de préserver cette manne financière. Par un procédé que nous avons développé, nous stabilisons et colorons ce lichen avec des produits végétaux naturels, principalement issus du recyclage. Le lichen, une fois teint et stabilisé, est toujours vivant. Excellent isolant phonique, il survivra ainsi indéfiniment dans nos intérieurs, abreuvé seulement du peu de lumière et d’humidité naturellement présentes chez vous.



Perception

MOTIF

COMBINATOIRES / PERCEPTION VISUELLE



Métisse blanchi puis teint dans la masse. Assemblé à la colle pour revêtement muraux intissés.

SENTIENCE

ÉVOCATIONS / PERCEPTION SONORE ET TACTILE



MDF (médium) teint dans la masse, disposant d’un motif évoquant le sable sculpté par l’eau. Matériau utilisé pour ses propriétés phoniques.

CONFORT

ESTHÉTIQUE / PERCEPTION VISUELLE



MDF (médium) teint dans la masse, disposant d’un motif évoquant le sable sculpté par l’eau.

TEXTURE

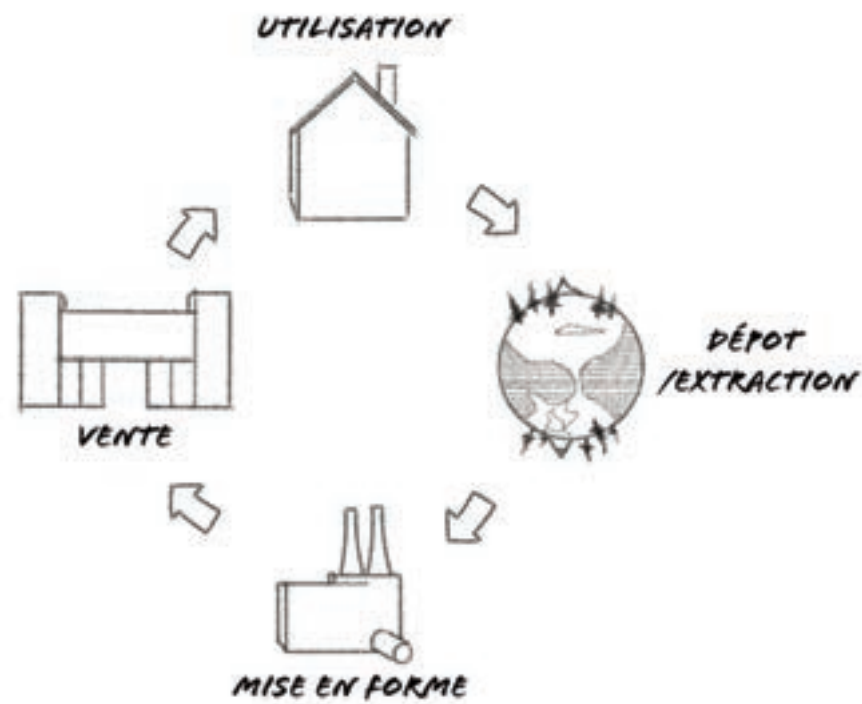
ORGANIQUE / PERCEPTION SONORE



Lichen des rennes (lichen présent abondamment en Scandinavie, Canada et Russie) teint dans la masse et stabilisé grâce à de la glycérine végétale ayant d’excellentes propriétés phoniques.

ÉCONOMIE CIRCULAIRE

PRINCIPE



ÉCONOMIE CIRCULAIRE

MÉTISSE®



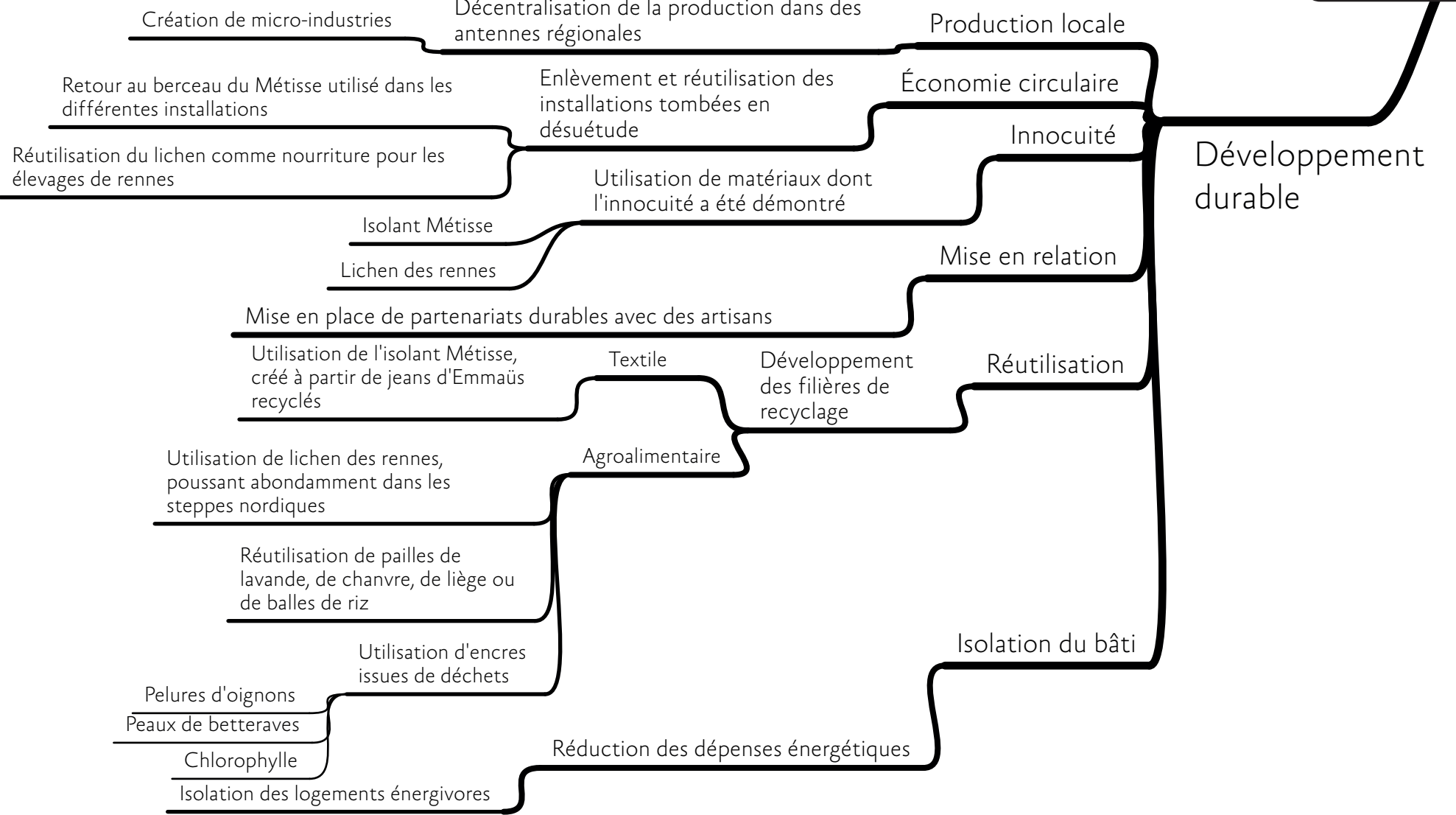
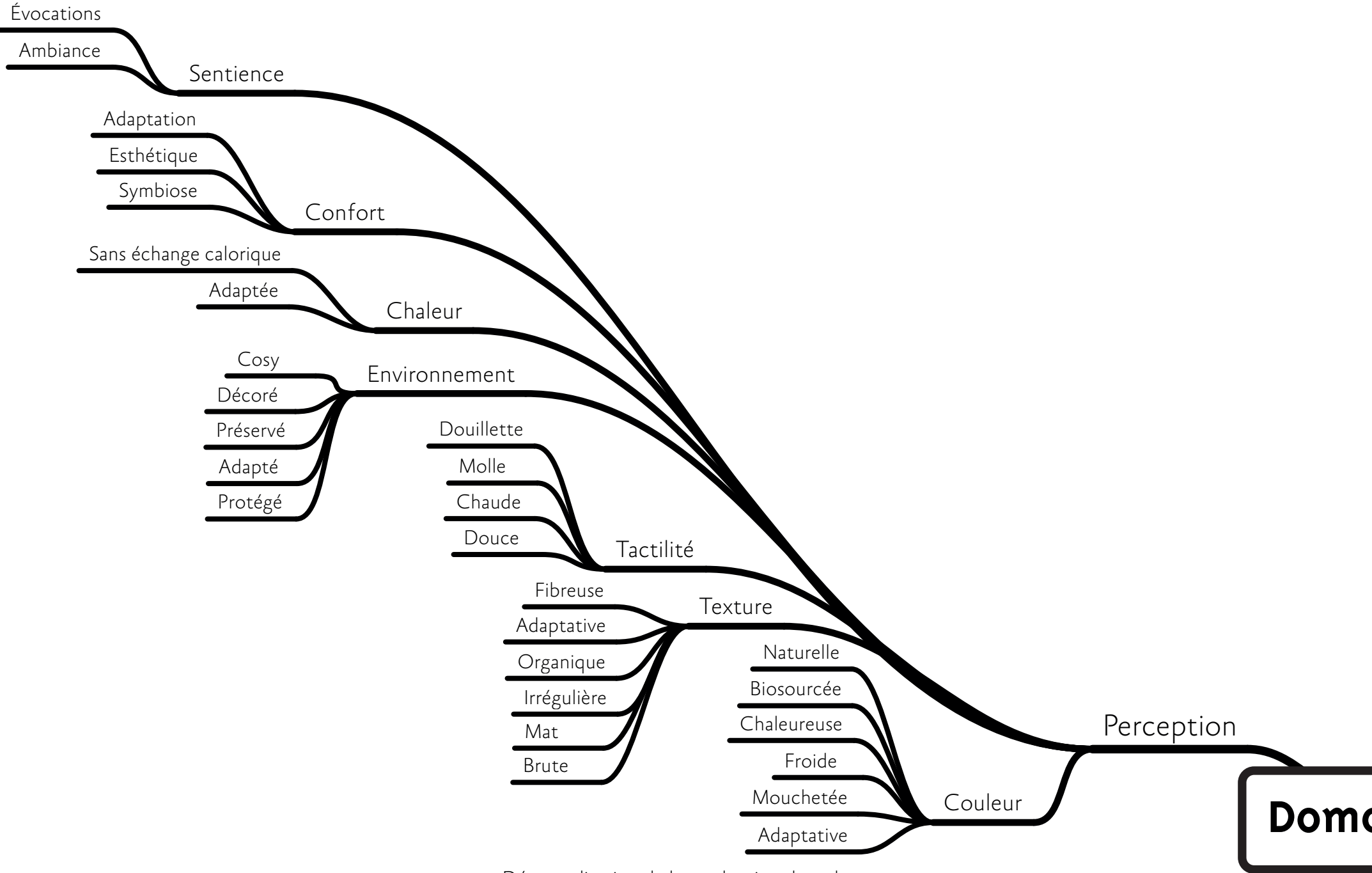
ISOLATION BÂTIMENT

MÉTISSE®



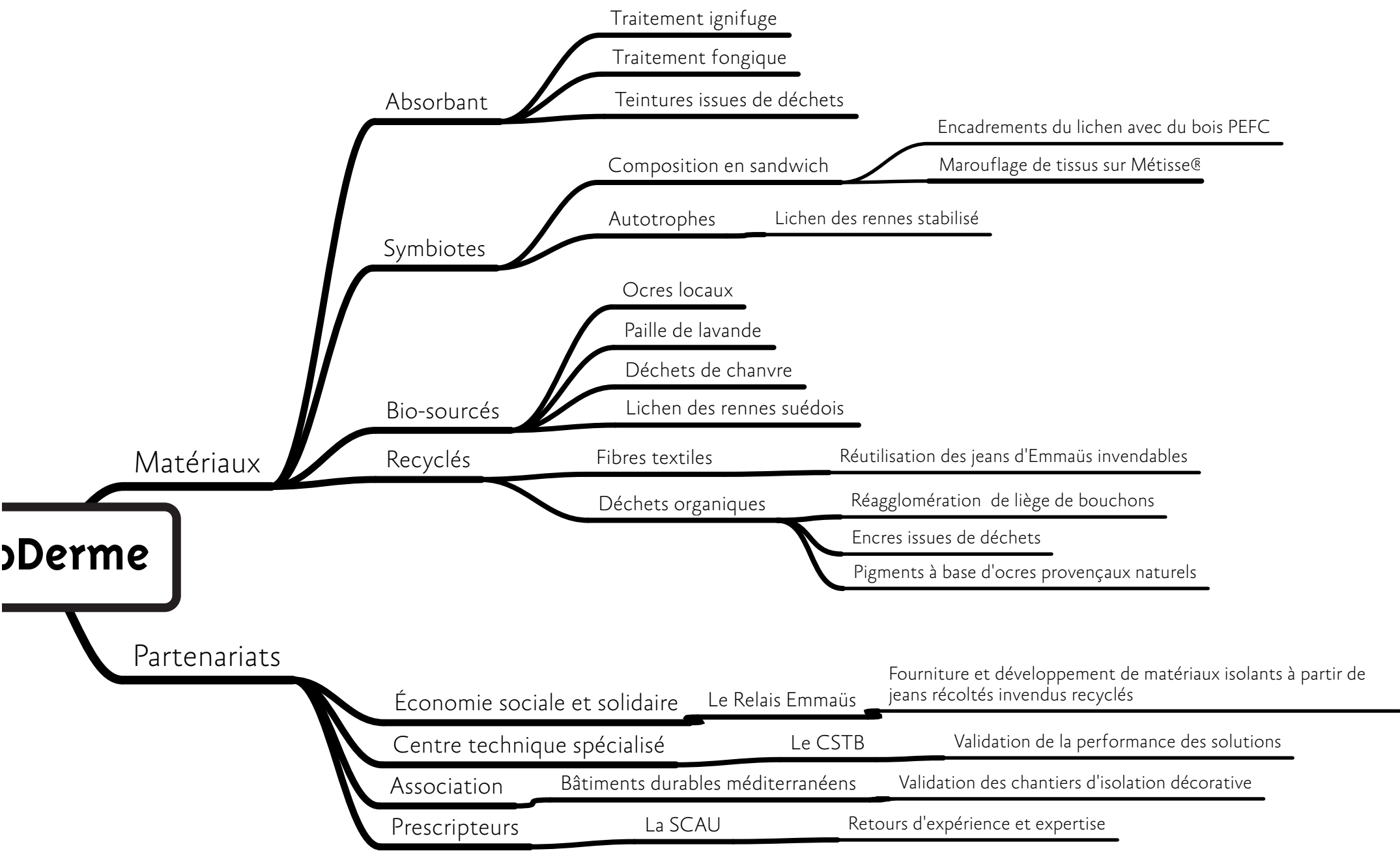


Perception



Développement durable





RECYCLÉS



Métisse® thermoformé afin d’acquérir des propriétés d’isolation phonique et floqué d’une couche de liège recyclé.

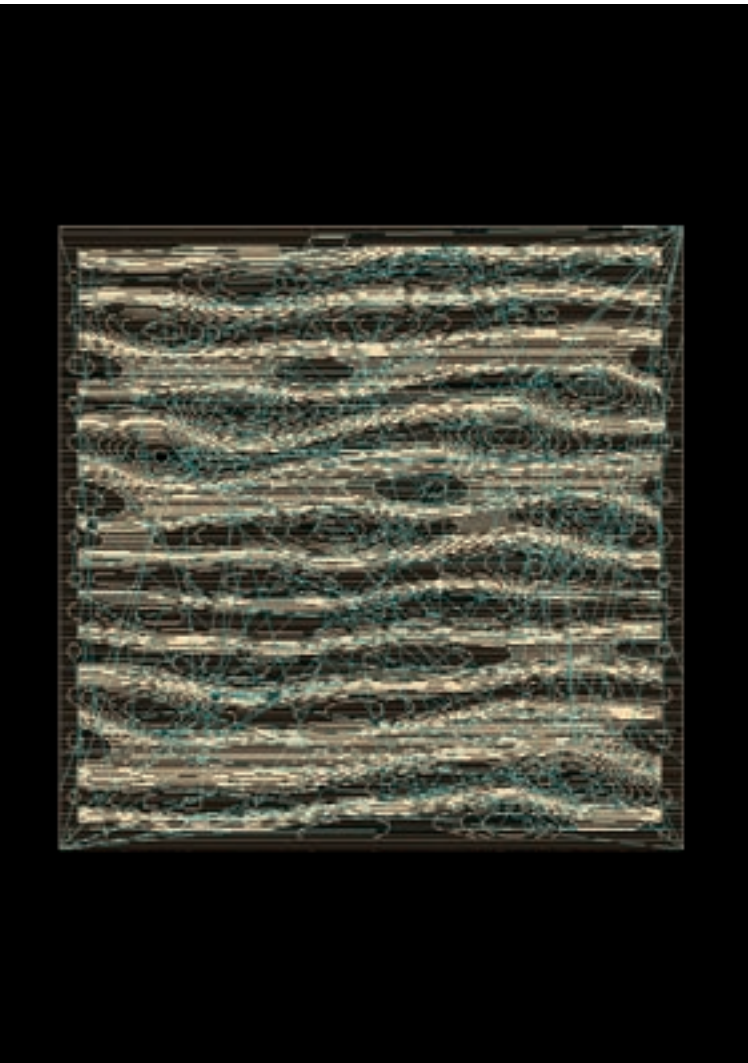
SYMBIOTES

AUTOTROPES PANNEAU LICHEN



PRODUCTION LOCALE

PROCESSUS DE FABRICATION DU MATÉRIAU



Le visuel ci-dessus est une représentation filaire d’une des différentes typologies de moules explorées dans cet axe de recherche.

SOCIÉTÉ DE CONCEPTION D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME



Ayant initialement travaillé ensemble sur un appel à projet, la Société de conception d'architecture et d'urbanisme (SCAU) représente l'interlocuteur idéal, grâce à ses connaissances et son expérience dans le domaine de l'isolation du bâtiment. De plus, François Gillard, l'un des membres les plus influents de l'agence, soutient pleinement le projet dans ses démarches, étant lui-même très sensible à ce type d'approche de la peau dans l'habitat.

LE RELAIS



Membre d'Emmaüs, le Relais collecte les vêtements usagers des Français pour les revendre dans une logique d'économie sociale et solidaire. Les jeans récoltés insuffisamment en bon état pour être revendus sont réduits en poussière puis agglomérés en bandes à l'aide d'un liant thermoformable réalisé par des personnes en insertion professionnelle.

ALLEGORITHMIC



Leader mondial des solutions de texturing, présent dès le début des recherches, la société Allegorithmic et son président fondateur, Sébastien Deguy, accompagne le projet dans chacune de ses étapes. Ce sont des clients privilégiés et les commanditaires de nos premiers chantiers pilotes.

PSL - PÉPITE

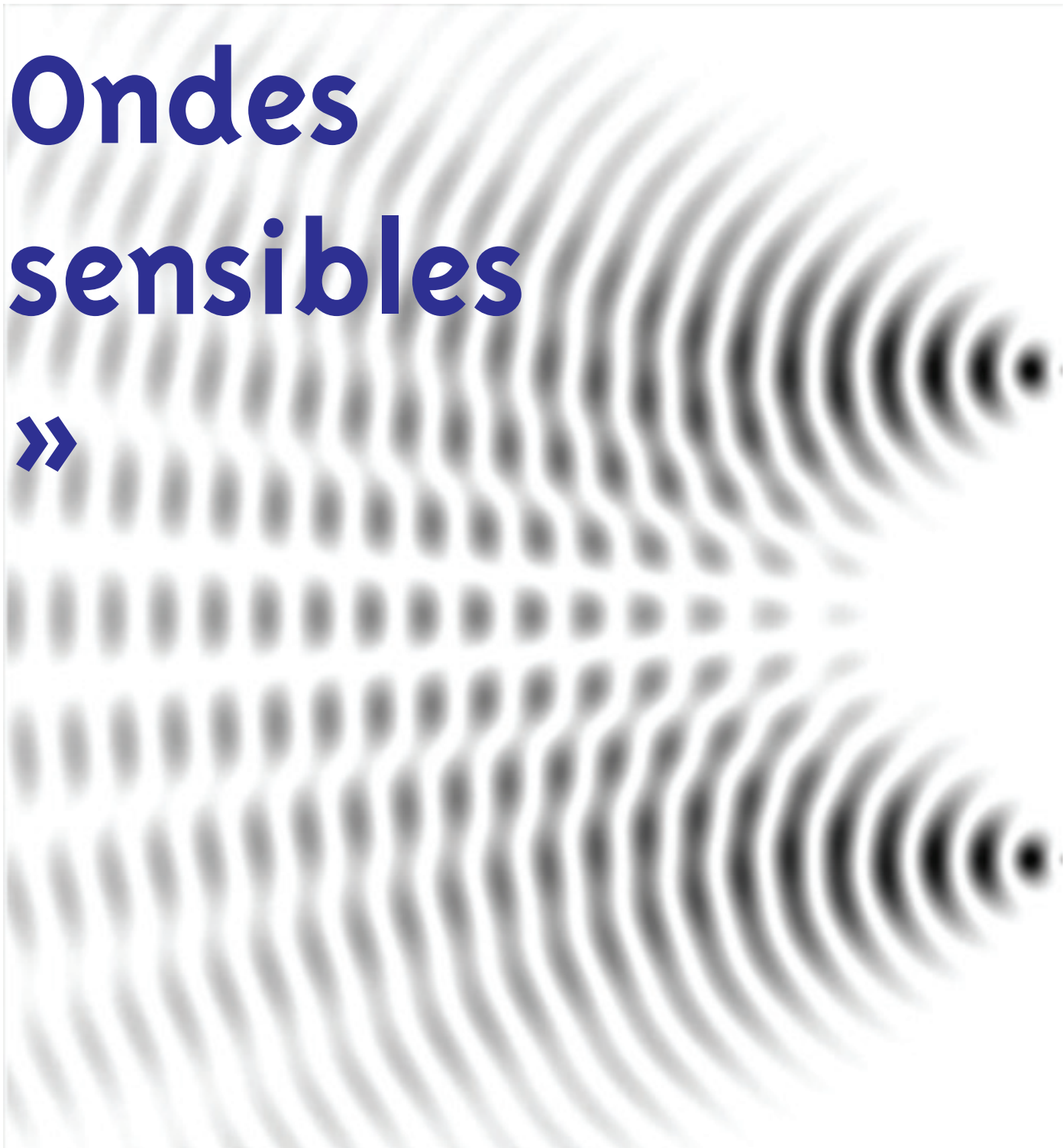


Le pôle PSL-Pépité est destiné à tous les étudiants ou jeune alumni de PSL ayant un projet de création d'entreprise, ou tout simplement des idées et l'envie d'entreprendre. Avec pour but de donner à ces étudiants les compétences, les services et l'accompagnement dont ils ont besoin pour réaliser leur projet.

«

Ondes sensibles

»



Pour chaque époque, dans les arts et le design, la représentation de l'espace correspond à la vision du monde que les hommes ont à un moment donné. De nos jours, l'espace et les matériaux deviennent plus «intelligents», sensibles, adaptatifs et évolutifs. Les informations se propagent subtilement hors de l'écran dans l'environnement physique. Elles sont formes, mouvements, sons, couleurs, odeurs, températures ou lumières. Ces nouvelles hybridations entre nature et technologie permettent de concevoir des «dispositifs» susceptibles d'améliorer notre bien-être. Ils relèvent de l'autocommunication au sein de la psyché de l'observateur et entre la psyché et l'environnement.

Ce que nous percevons n'est qu'une facette de la réalité : les ombres, les formes et même notre appréhension du temps. Nos sens nous renseignent sur notre environnement. Nous pouvons le contrôler et en retour il influence nos perceptions.

Avec la «technologie numérique», nous pouvons approfondir nos connaissances et changer notre perception du monde sans la remplacer par une autre totalement virtuelle.

Il faut imaginer dans l'avenir la symbiose des technologies numériques et des matériaux. Nous vivrons une réalité physique augmentée : entre la réalité imaginée et le monde physique se développeront des interactions naturelles entre les usagers, la nature et le monde numérique.

Dans les vingt années à venir, nous allons interagirons quotidiennement avec ces environnements qui généreront de nouvelles expériences au-delà de notre réalité physique. Ces nouveaux espaces favoriseront chez les visiteurs la méditation.

Cette recherche peut trouver des applications dans le domaine de la santé psychique.

(Im)Materiality Patterns

Culture du projet de recherche

Axe de recherche

Ces dernières années, de nouveaux procédés de création d'environnements virtuels ont permis de nouveaux modes d'immersion.

Ces concepts ont transformé le travail collaboratif grâce à Internet. La problématique de ma recherche vise à proposer des applications dans le monde réel.

Je propose comme hypothèse que le passage du virtuel au matériel induirait chez l'utilisateur plus de plaisir d'usage que dans le virtuel.

Cette recherche se concentre principalement sur l'interaction entre l'environnement physique et le monde numérique. Elle se focalise sur le concept de l'(im)matérialité des écrans et de la représentation des phénomènes naturels. Je voudrais créer des effets visuels qui ne seront pas produits simplement par un ordinateur mais par la « symbiose » entre la nature et l'ordinateur.

Problématique

Grégory Chatonsky interroge notre relation aux écrans : une relation entre l'écran/objet matériel et la perception/l'expérience existentielle.

« Si le monde est constitué d'images, quel est l'écran du monde ? » C'est la question esthétique majeure aujourd'hui.

De nos jours, l'esthétique computationnelle comprend une gamme encore plus vaste de sorties possibles, non pas seulement des images/ des sons/du texte mais également des data sculptures, des dispositifs adaptatifs et des environnements réactifs et sensibles.

Ce dépassement est donc très important pour nous, puisqu'il pourrait amener à une expérience plus profonde du monde qui nous entoure ou, au contraire, à un esclavage sensoriel.

Je m'inspire de la nature, chargée d'une multitude de stimuli expressifs qui engagent chacun de nos sens, par exemple les bruits de la pluie ou le ressenti du vent chaud.

Je souhaite créer des systèmes qui rythment notre vision et qui enrichissent notre perception du monde.

Je propose de montrer combien l'omniprésence de ces « dispositifs » originaux modifie notre manière d'appréhender le monde.

La problématique générale est :

1 - Comment ces nouvelles tendances technologiques peuvent-elles bouleverser notre vision du monde et créer des sensations relevant davantage de l'imaginaire ?

2 - Comment peut-on impulser un dynamisme physique à ces dispositifs/ systèmes/où l'innovation technologique bouleverse l'innovation esthétique ?

Un exemple de projet

L'objectif du projet « Vibrations en symbiose » est de créer un système interactif entre l'homme, la matière et le monde numérique. Je suis intéressée à appréhender le mystère du monde qui nous entoure et non à créer une réalité alternative/virtuelle.

Dans cette recherche, j'expérimente avec l'eau, le son et la lumière pour créer des systèmes complexes en évolution constante.

Ce projet implique la symbiose de ces éléments naturels ainsi que la capacité de leur mode de collaboration pour créer des motifs et des formes inimaginables. Je me suis orientée vers la création d'un dispositif qui permettrait une interaction entre ces éléments et la présence humaine. J'ai mené mes expérimentations en recourant à la science cymatique et à la physique quantique.

Si la visualisation du son a fait l'objet de nombreuses créations en art et design, j'estime, pour ma part, plus intéressant d'expérimenter la lumière et l'eau dans l'espace pour explorer les effets et les formes que ces matériaux naturels peuvent créer et sculpter. Je veux capturer la vibration de la lumière dans les espaces, le miroitement et l'ombre.

Inspirée par les impressionnistes qui, face à une nature en mouvement permanent, ont inventé un espace éthéré ainsi que des images « low resolution » à la suite de l'invention de la camera. Ma recherche consiste à appréhender de nouveaux procédés qui permettent de capter les propriétés transitoires de la réalité physique (problématique_1).

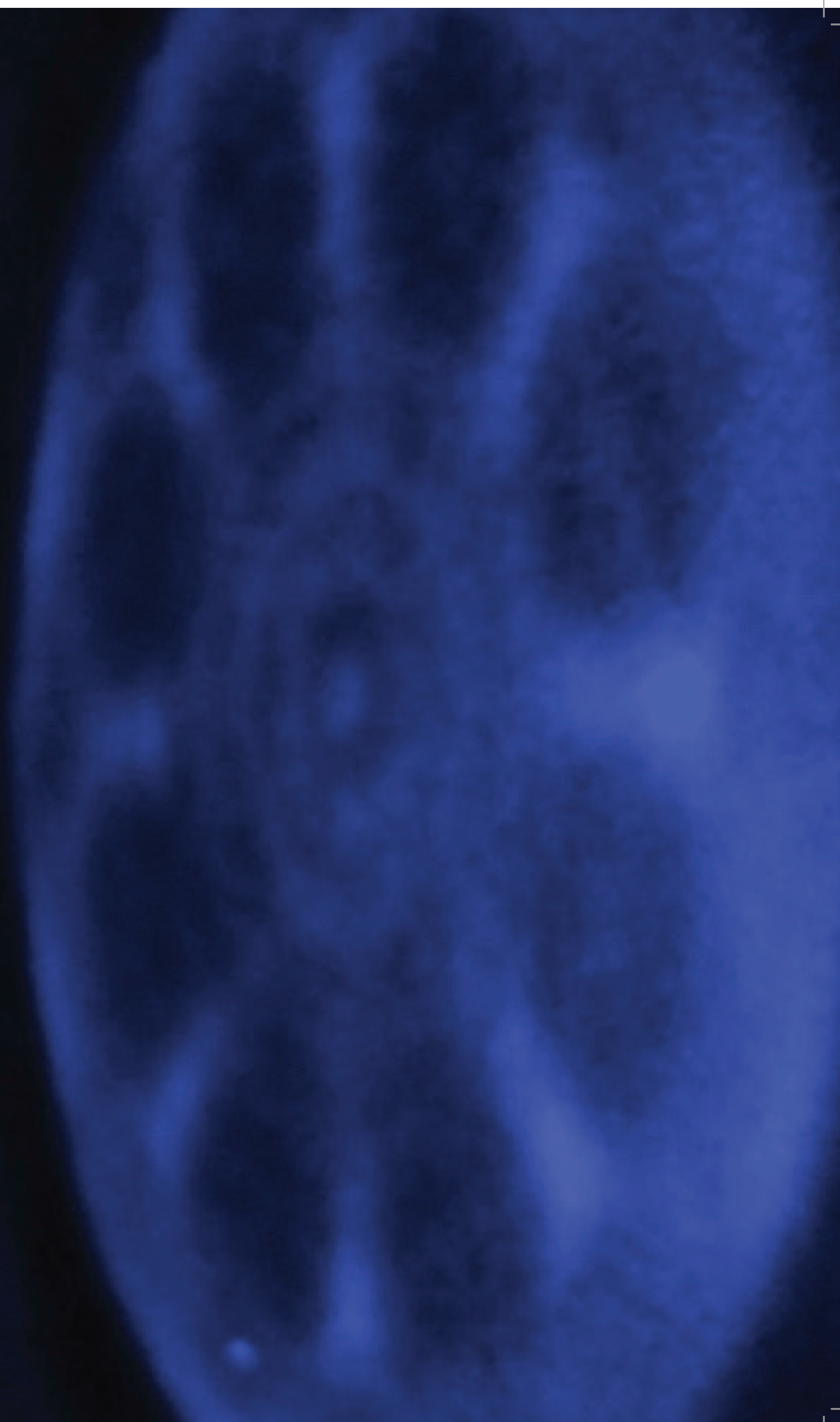
État des lieux

Ce projet de recherche a été initié en février 2015 par une étude du son et de la lumière, des procédés de leur conversion de l'invisible au visible et de leur capacité à sculpter l'espace en créant des motifs et des formes complexes. Le lien entre la lumière, le son, l'espace et la perception est négligé dans la vie quotidienne. Avec ce projet, j'essaie donc de revaloriser ce lien au quotidien et de créer des effets visuels produits par la nature même, et non par une machine. Combinant un haut-parleur, une source de lumière, des matériaux liquides (de l'eau, l'algue bioluminescente, de l'huile de silicone) et une surface transparente en vibration, j'ai effectué des expériences sur la création d'un dispositif utilisable comme projecteur de motifs naturels. La lumière, onde sinusoïdale, projette le fruit de l'union des ondes acoustiques et optiques sous forme d'éclats et d'ombres, tels que nous pouvons les contempler dans la caverne platonicienne, illusions de la réalité.

Suite

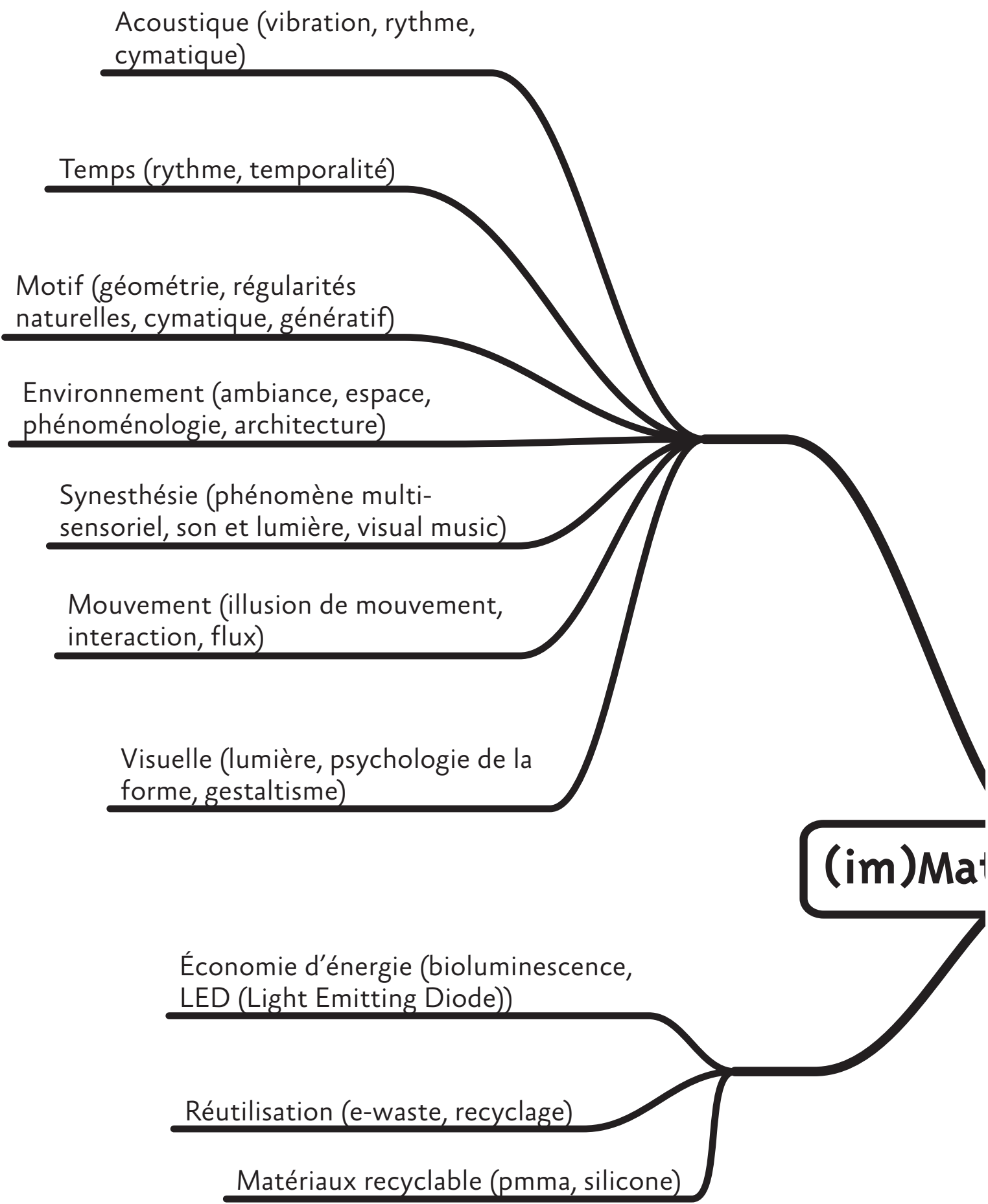
La suite du projet de recherche sera fondée sur des expériences avec des liquides (ondes) et des particules, selon un phénomène de physique quantique : la dualité onde-particule (tous les objets physiques peuvent présenter des propriétés d'ondes et/ou de particules). Yves Couder et ses partenaires ont montré qu'une goutte de silicone rebondissant sur une surface liquide vibrante peut s'autopropulser par son interaction avec l'onde de surface qu'elle excite. Ils ont mis au point un système dont le comportement reproduit étrangement celui des particules quantiques.

Le désir pour l'avancement du projet de recherche est de révéler la dualité onde-particule à l'œil nu. Je voudrais observer le comportement des gouttes et celui de la lumière. Comment contrôler la forme de la goutte afin qu'elle se transforme en lentille grossissante ?



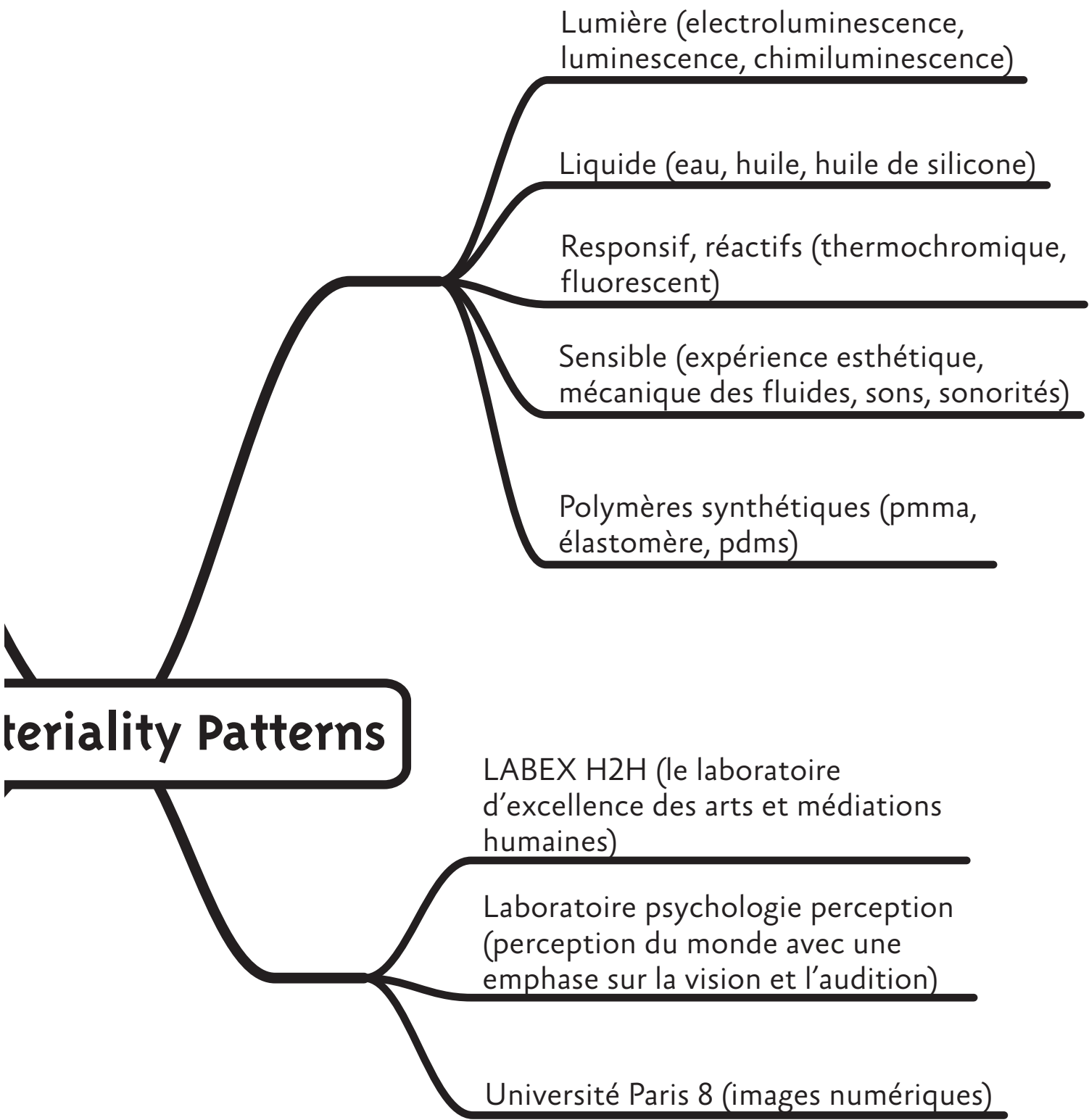
—

Perception

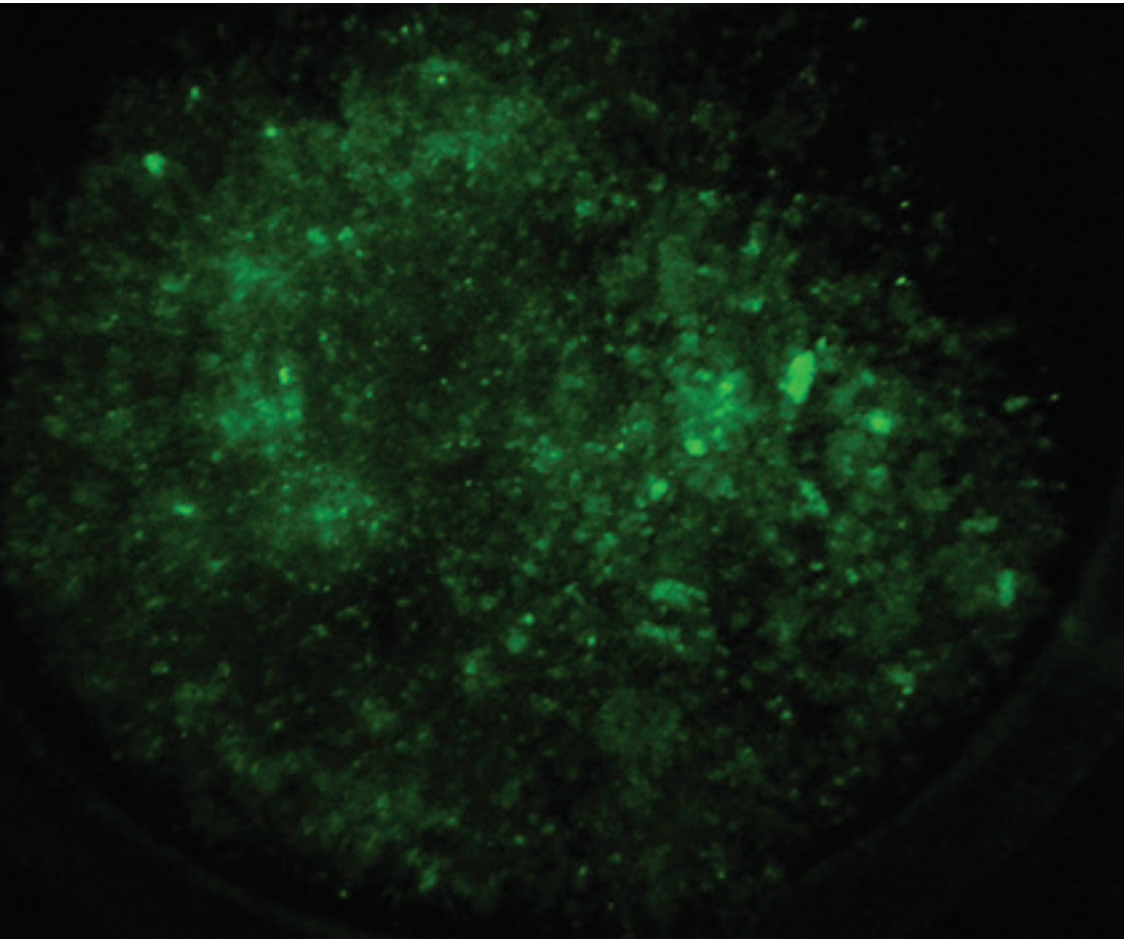


Développement durable

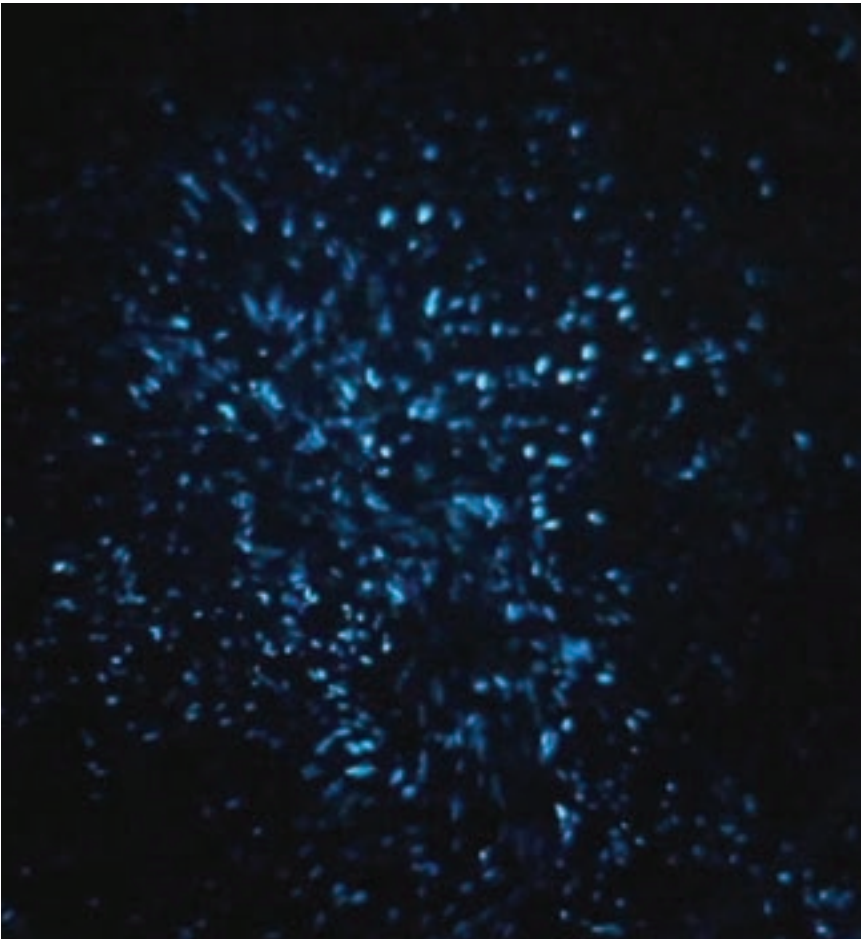
—



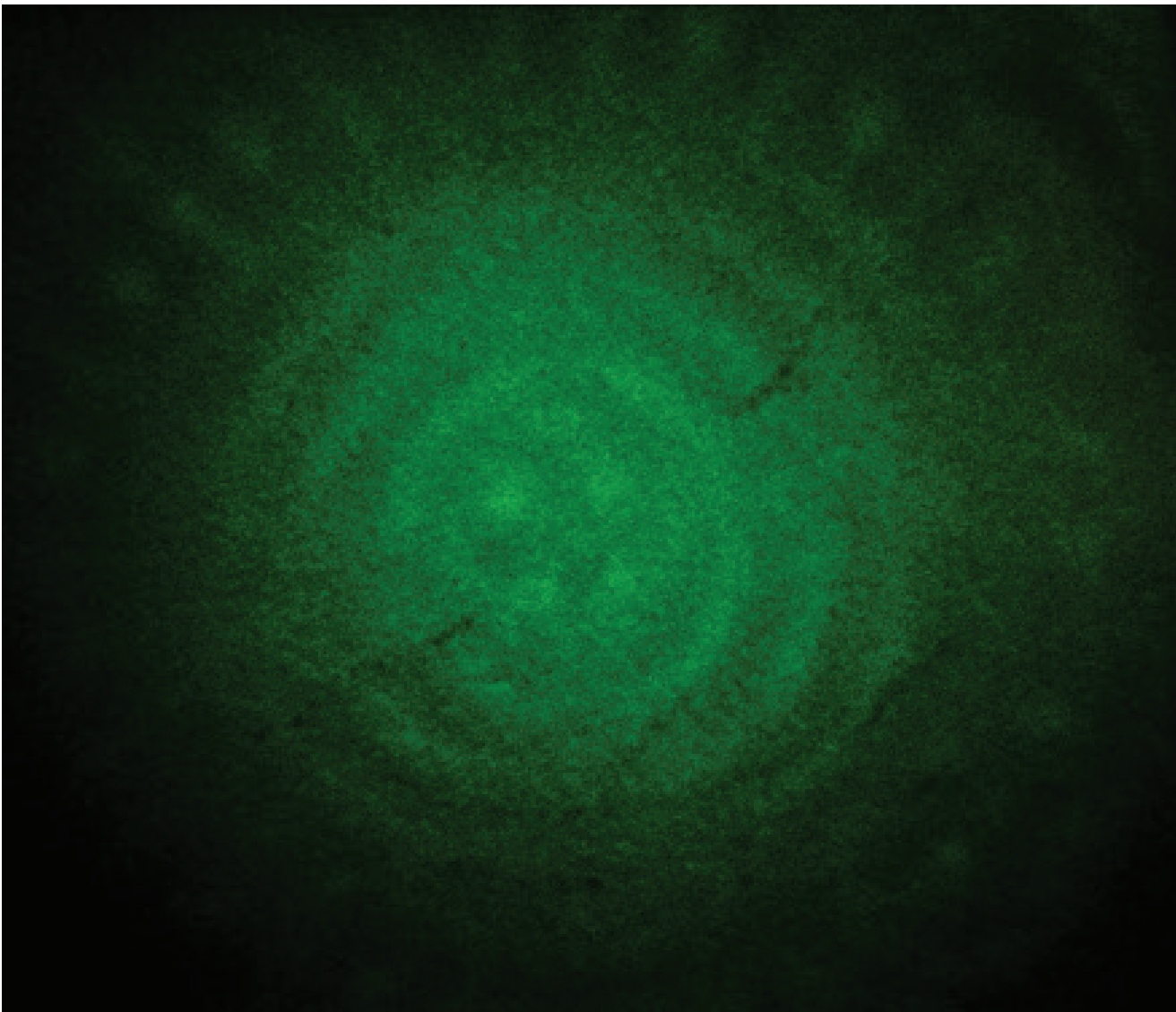
***PHOSPHORESCENTS
PIGMENTS***



***ALGUES
BIOLUMINESCENTES***

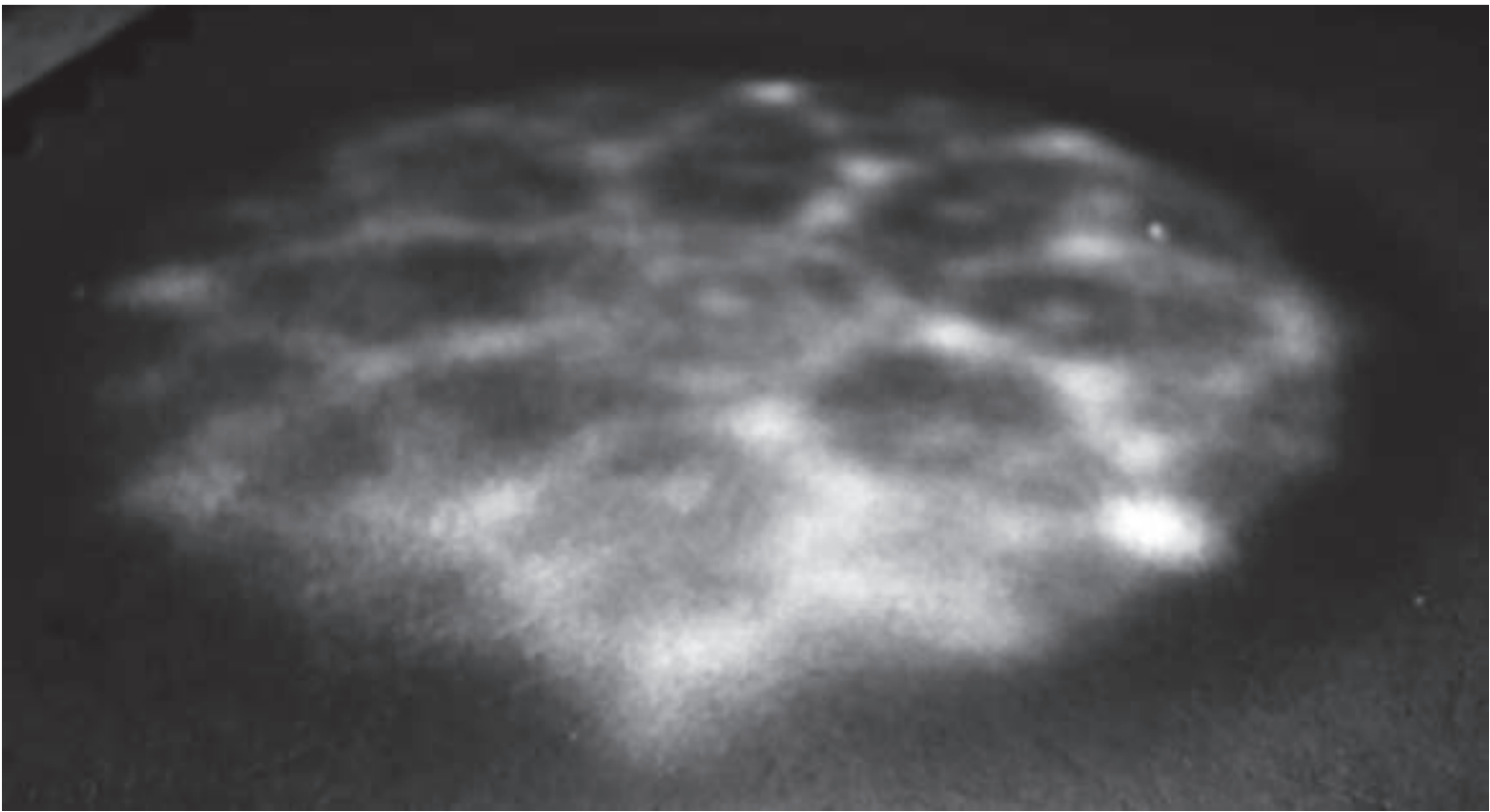
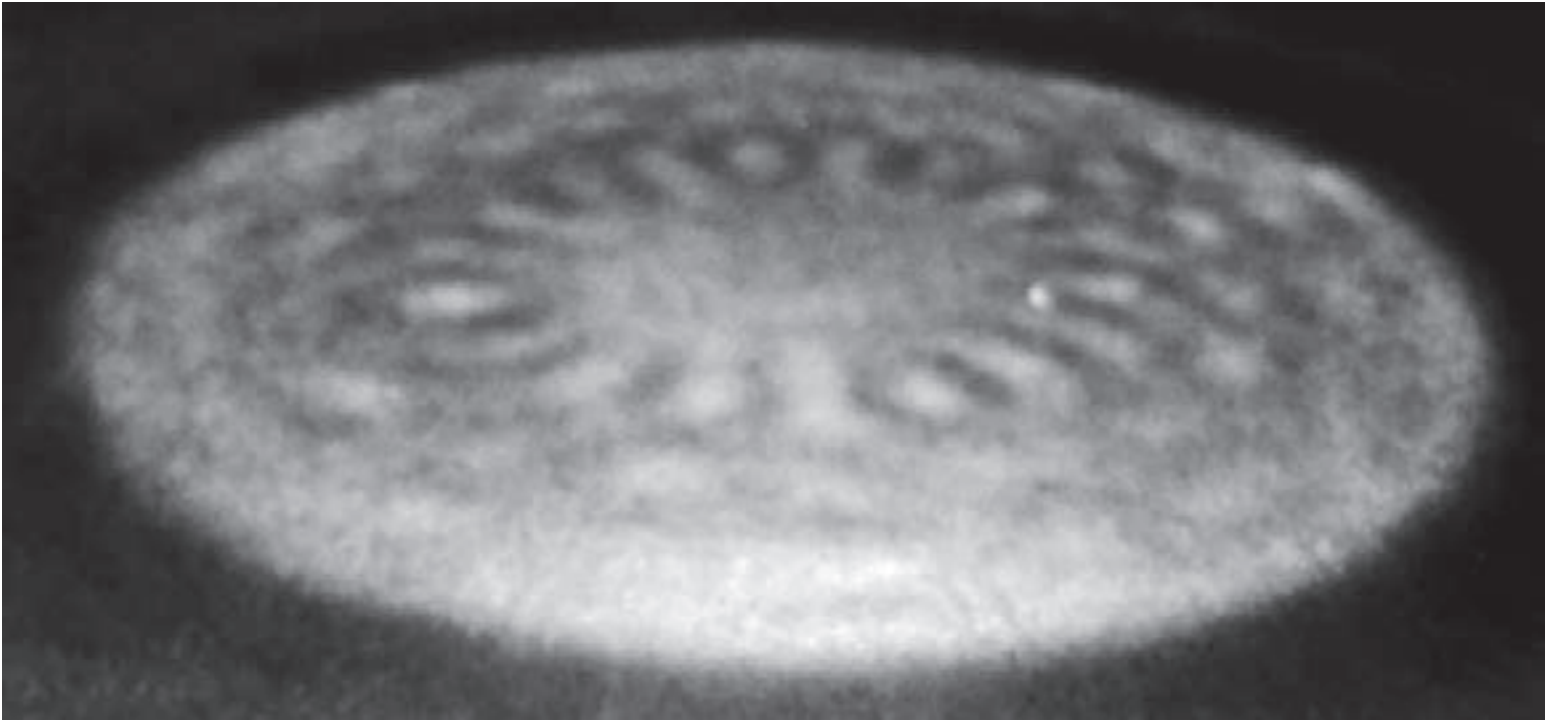
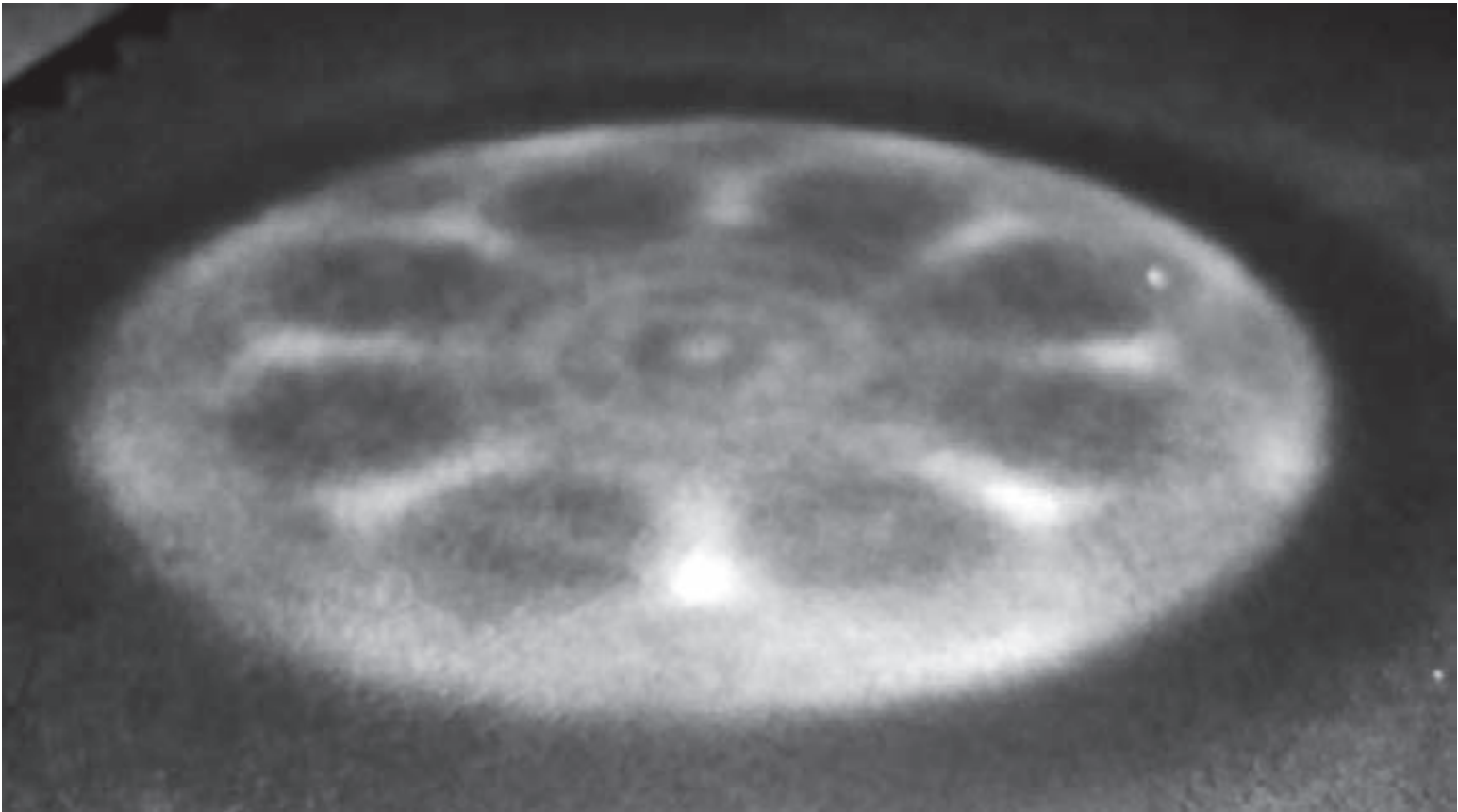


PHOSPHORESCENTS WAVE

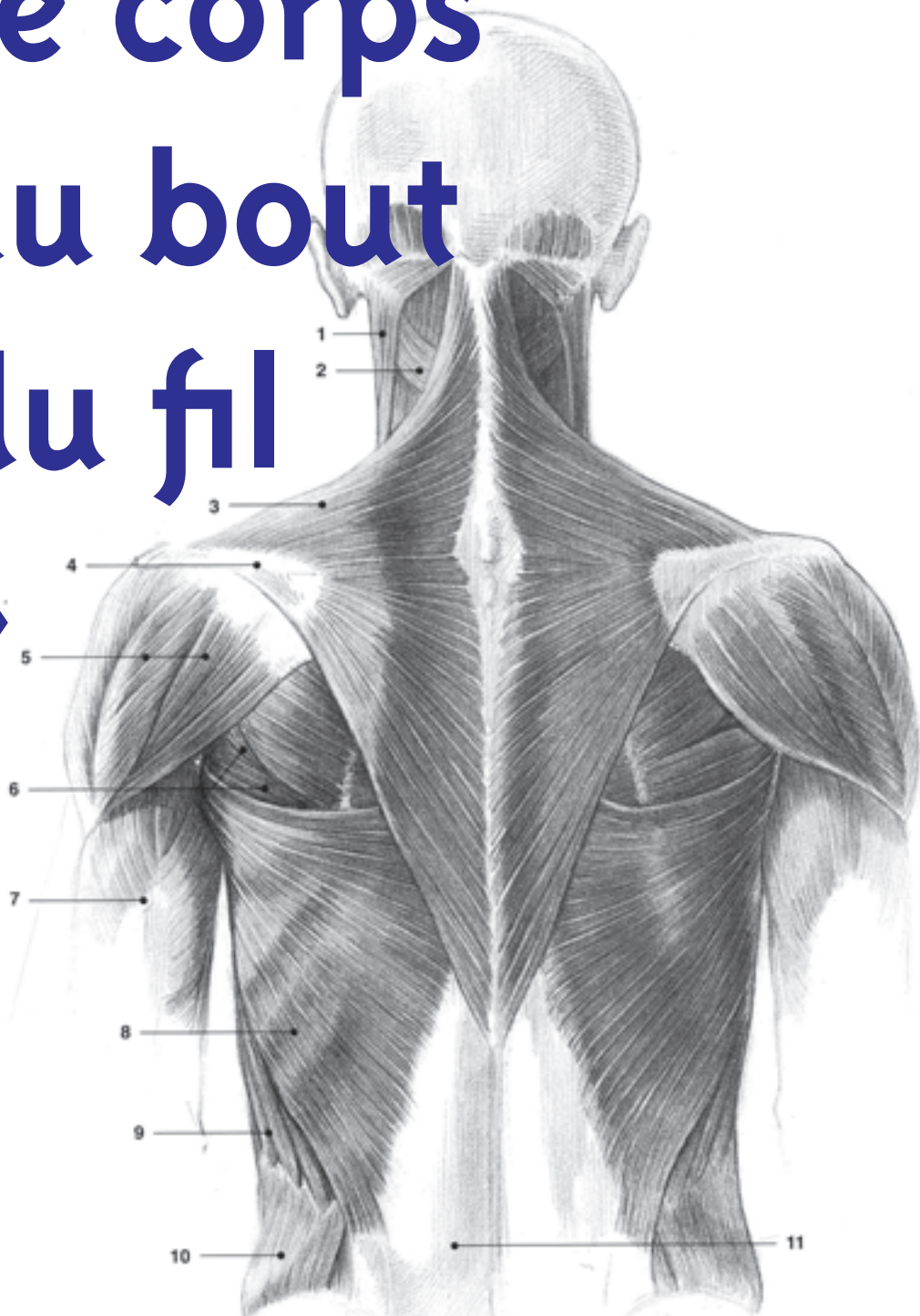


SHADOW EXPERIENCE

SÉRIES D'EXPÉRIMENTATIONS RÉALISÉES GRÂCE AU DISPOSITIF «VIBRATIONS EN SYMBIOSE».



« Le corps au bout du fil »



Pouvons-nous, en nous projetant dans un avenir plus ou moins proche, imaginer la création d'une enveloppe corporelle programmable sur mesure ? Par le développement de nouvelles technologies, il serait possible d'élaborer des vêtements tissés « sur-mesure » selon des données corporelles préalablement numérisées afin de réduire les chutes textiles et ainsi proposer un sur-mesure à l'échelle industrielle.

Pour cette proposition de scénario, nous avons créé un cadre expérimental de recherche qui est celui de la clinique vestimentaire. Cet espace nous permet de travailler comme des chirurgiens du vêtement.

Depuis un an, chercheurs, designers et chirurgiens collaborent et tentent de répondre de façon alternative à la production vestimentaire contemporaine.

La Clinique vestimentaire française, comme lieu de réflexion, met en pratique des concepts en accord avec une éthique de production, envisageant de ce fait un nouveau moyen de production vestimentaire. Cette clinique respecte un code déontologique vestimentaire : respect et optimisation de la matière utilisée / respect et conscience de l'anatomie humaine pour la conception vestimentaire.

La clinique vestimentaire

Culture du projet de recherche

La place du vêtement aujourd'hui?

« La production de masse a homogénéisé notre conception du vêtement : il est devenu difficile d'identifier la classe ou le statut social d'un individu par sa tenue. Dans une entreprise contemporaine, il est peu aisé de différencier le patron de ses employés, chose impensable au temps du costume traditionnel où celui-ci jouait un rôle de différenciation des classes. Le mélange des cultures, les changements et l'homogénéisation du niveau de vie unifient notre perception du vêtement. Les pistes de reconnaissance sont brouillées. Nous ne voulons pas exprimer ici que le vêtement soit devenu uniforme mais, au contraire, que la production de masse permet un choix très important de modèles, de matières et de couleurs, si bien qu'il permet l'individualisation tout en abolissant les classes. Le statut est aujourd'hui plus défini par notre corps. Les dépenses utilisées autrefois pour l'achat de vêtement sont désormais consacrées à l'entretien du corps (cosmétiques, nutrition, salles de sport, chirurgie). Nous ne voulons plus le cacher mais le montrer aussi parfait que possible. Nous n'utilisons plus les subterfuges de la crinoline, de la tournure ou du corset, car nous avons trouvé de nouveaux moyens qui permettent de modifier directement et de manière plus ou moins définitive notre anatomie. » Jeanne Viceria, *Un corps sur mesure* (Mémoire), Paris, EnsAD, 2014, page 81.

Hier, les structures des sous-vêtements du XIX^e siècle – corset, tournure et crinoline – vont être abandonnés petit à petit ainsi que le vêtement sur mesure en faveur du prêt-à-porter. Le développement de l'industrie vestimentaire nous a conduit à oublier l'habit pour exalter le corps lui-même. L'apparence corporelle devient primordiale; c'est une quête incessante.

Comme nous l'avons étudié, nous pouvons modifier notre anatomie, nous façonnons notre corps selon notre volonté.

« La peau, tout comme le vêtement, habille le corps. Sous notre veste se trouve un autre tissu : le derme. C'est la frontière entre moi et autrui. » Didier Anzieu, *Le moi-peau*, Paris, Dunod, 1995.

Aujourd'hui, les moyens de transformation mis en place sont comparables aux artifices utilisés au XIX^e siècle.

Le tatouage devient l'impression textile du derme, le bronzage un moyen de tanner ou de teinter celle-ci. Les cosmétiques deviennent les produits d'entretien de la peau comme la cire ou le déperlant le sont pour le cuir ou le tissu. Les piercings peuvent être associés aux broches et parures que l'on venait appliquer sur notre toilette.

Les prothèses mammaires ou celles servant à l'augmentation du fessier sont les descendantes des tournures, coussins de maintien et corset.

Nous voyons alors que la réalisation d'une silhouette sur mesure, autrefois effectuée par le couturier, est aujourd'hui réalisée par le chirurgien à même la peau et la chair. Le chirurgien vient mouler, transformer le corps de sa patiente comme le couturier effectuait un moulage sur mesure d'après la morphologie de sa cliente. La peau est devenue l'étoffe principale du XXI^e siècle, permettant la réalisation d'un nouveau vêtement sur mesure : le corps, reléguant l'habit tissu au rang d'accessoire et de parure.

Un exemple de projet

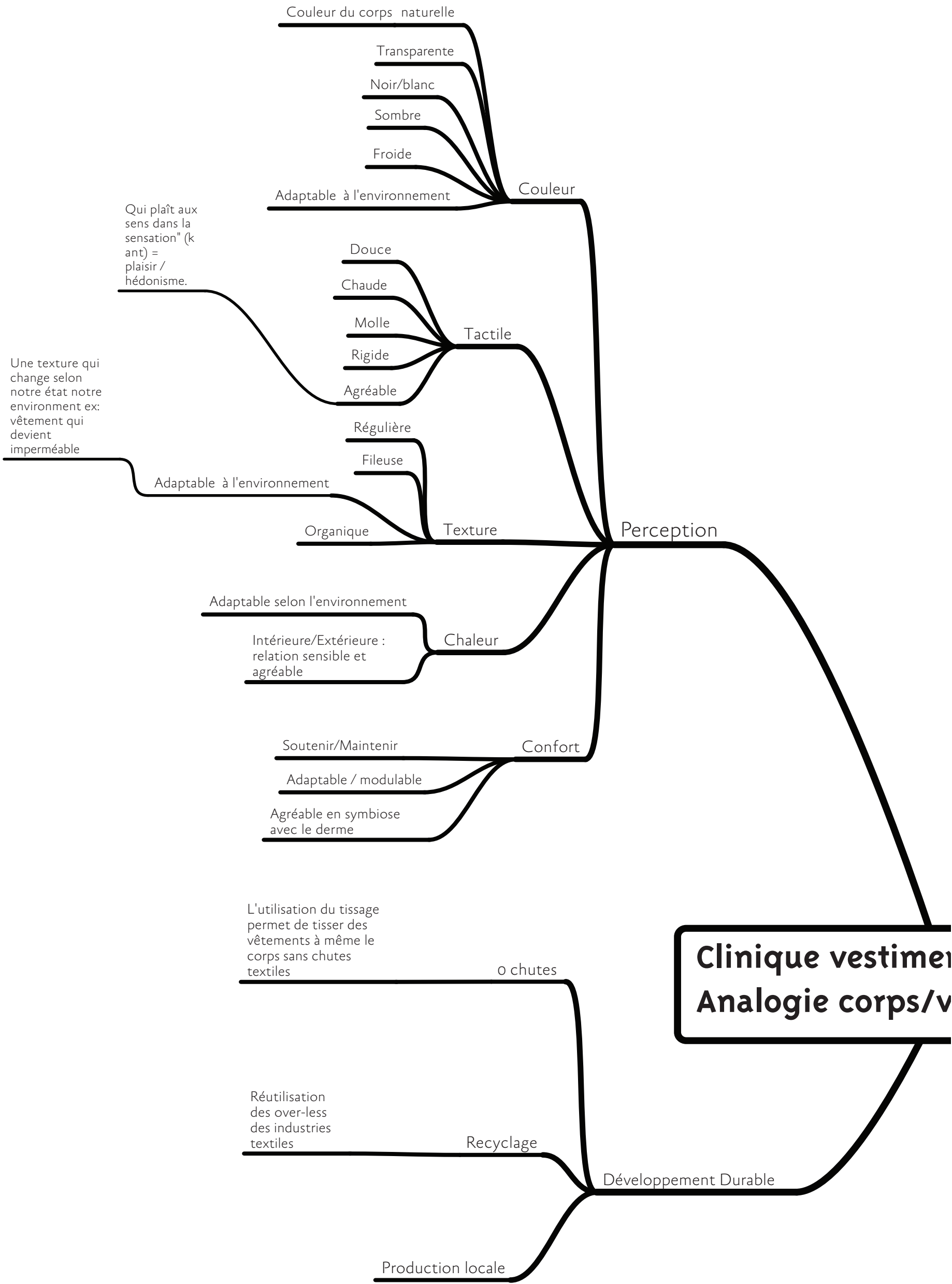
Le Lab.F [Fibrologie]

Ce projet consacré à l'étude analogique entre corps et vêtement est mené dans le cadre d'un labo de recherche : le Lab F (Fibrologie) qui se focalise sur l'étude analogique entre la fibre musculaire et la fibre textile.

La recherche reprend le modèle des tissus musculaires humains comme système de conception vestimentaire. Tous les patrons sont extraits de l'anatomie humaine afin de créer une nouvelle peau « le vêtement » (images). En révélant la construction morphologique, les habits exposent la construction du corps qu'ils habillent. Chaque tissage est réalisé en un seul fil recyclé (de 1 à 10 euros de matière par pièce).



Perception



Développement durable

Intégration du vêtement

Partenariats potentiels





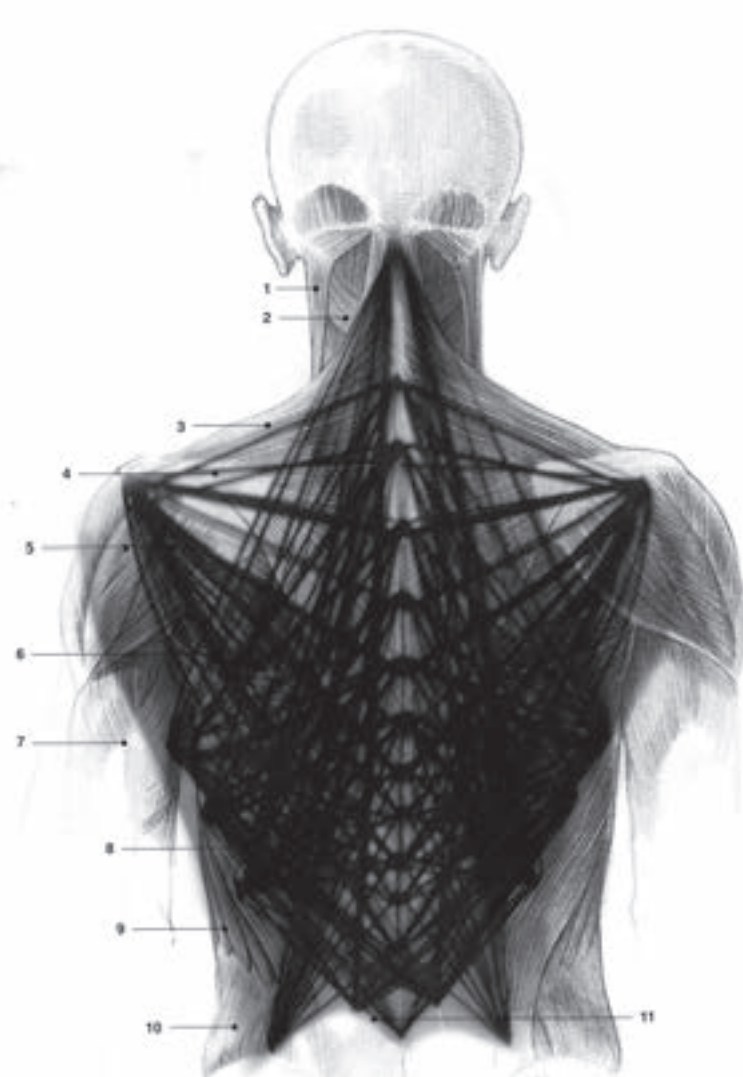
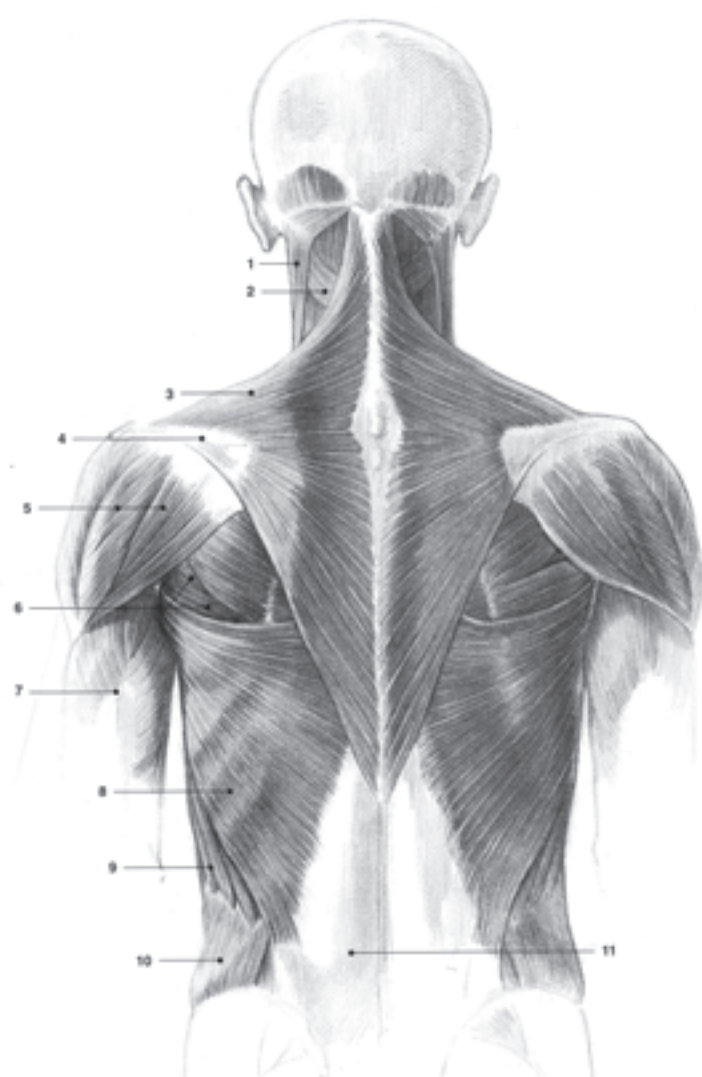
SÉRIE D'ÉTUDES ANALOGIQUES ENTRE TISSAGE MUSCULAIRE ET TISSAGE TEXTILE

*PROJET RÉALISÉ EN 2015
À LA CLINIQUE VESTIMENTAIRE.*

*Technique :
fil tissé + résine biologique*

*Photographie :
Maxime Imbert / Doris Lanzmann*

*Design textile/vêtement :
Jeanne Viceria*



*Étude anatomique du grand cours d'anatomie artistique, Andras Szunyoghy et Gyorgy Fehe,
L'Homme, Paris, Ullmann, collection Techniques Arti, 2010.*

«
Quand les
plantes
tissent
leur toile.
»



Un principe de recherche par le design explorant les possibilités d'une information intelligente ambiante sonore, domestique et mobile médiatisée par des interfaces physiques organiques.

Le vieux projet du Grand Paris a servi de trame à ce qui est aujourd'hui appelé la Petite France : le pays concentre sa population active dans une gigantesque métropole entourée de terres agricoles industrielles autrefois nommée la Province. Le territoire est maillé de petites structures de production industrielle, repeuplant certaines parties du territoire autrefois désertées.

Ces structures produisent à la fois l'énergie par les panneaux bio-photo voltaïques et la nourriture. Les réseaux d'information permettent à de nombreux petits producteurs de se fédérer, redistribuant les modèles économiques et de gouvernance. Plus largement, le modèle de gouvernance du pays a basculé d'un modèle jacobin à un modèle fédéral, les grandes régions sont devenues des entités aux missions élargies, permettant une démocratie plus directe.

La prédominance de l'ordinateur dans les moyens de communication a changé. Si les modes calculatoires et combinatoires restent les processus d'arrière-plan de gestion de l'information, les ordinateurs à ADN ont remplacé ceux constitués d'électronique. La bio-informatique a fait se déplacer la programmation de l'informatique au vivant.

La fusion des interfaces végétales et textiles redéfinit l'informatique ambiante mobile. L'intelligence artificielle a fait évoluer notre rapport aux périphériques, le geste et la parole constituant les modes de dialogue privilégiés avec eux.

Face à ce changement de paradigme des interfaces digitales, les usages et modes de consommation évoluent : les usagers considèrent ces artefacts dans leur impermanence puisque les matériaux les constituant sont soumis aux cycles du vivant.

Dans ce monde où le naturel n'a jamais été aussi ambivalent, quelles interfaces nous permettent-elles d'accéder au savoir et à l'information ?

I.P.I.O.

Interfaces physiques interactives organiques

Culture du projet de recherche

Rattachement disciplinaire

L'axe actuel principalement développé de la recherche repose sur la recherche par le design. En tant que telle, elle sollicite différents champs, identifiables à partir des différents prototypes réalisés. Il s'agit d'expérimenter plusieurs prototypes de dispositifs d'interfaces physiques, organiques. À terme, quand ces expérimentations et leur processus de fabrication seront clairement documentés, cette recherche pourra bénéficier aux designers, aux artistes, mais aussi à la population civile. En ces termes, cette recherche relève de l'épistémologie. La recherche emprunte également à différents champs disciplinaires de manière plus ou moins appuyée, activement ou hypothétiquement. De manière active, les expérimentations sur les interactions programmées relèvent du champ de l'informatique, plus particulièrement de celui des réseaux de capteurs ainsi que de l'algorithmique. Les dispositifs font également appel à l'électronique dans la conception de capteurs et d'actionneurs. Du point de vue des matériaux, textiles et végétaux, un rapprochement à terme avec la chimie est envisageable, plus particulièrement dans l'élaboration de matériaux électriquement conducteurs souples et durables. Du point de vue de la perception, la recherche engage des questions liées au design sonore et à la programmation sonore et musicale. Des interactions gestuelles sont par ailleurs sollicitées, ce qui peut impliquer un travail sur l'ergonomie. En dernier lieu se posera la question de la valorisation de cette recherche, accompagnée d'un travail sur les procédés de fabrication.

Problématique

Comment, par le design, matériaux végétaux et textiles peuvent-ils constituer les éléments premiers d'interfaces physiques sonores, interactives et durables entre les usagers et l'information numérisée?

Un exemple de projet

Principe

Le projet de recherche Digital Ikebana explore les possibilités d'arrangement de différents éléments a priori hétérogènes (textile, plantes, structures en bois, électronique, informatique) pour fabriquer un principe de mobilier déployant des interactions physiques gestuelles et sonores.

Ils s'agit d'aborder les possibles d'une perception de l'information numérisée par des interfaces qui ne sollicitent pas l'écran, ce qui restreint l'exposition aux champs électromagnétiques. Un premier travail sur la forme a été mené, impliquant différents gestes et postures de l'utilisateur (debout, assis, gestes plus ou moins amples). Les technologies retenues dépendent toutes de solutions open source (hardware et software) afin de proposer des systèmes ouverts réappropriables. La durabilité s'envisage également du point de vue de la fabrication privilégiant des matériaux (bois, textile) ne nécessitant pas d'outils industriels spécifiques (outils de bricolage domestique de faible puissance électrique). Principes d'assemblage (colle, visserie) et de fabrication (découpe) sont prévus pour être simples. Le réemploi de composants et matériaux électroniques récupérés (à partir d'objets électroniques de seconde main) et recyclés est privilégié. Les végétaux utilisés sont des espèces communes et endémiques, poussant à proximité des zones de fabrications des interfaces, ceci afin de favoriser une conscience approfondie à l'environnement naturel. Les végétaux employés ont été collectés dans des zones géographiques à moins de 20 kilomètres de l'endroit de fabrication.

Il est possible, ainsi, d'envisager des formes singulières d'interfaces, en fonction de la zone géographique dans laquelle elles sont produites.

État des lieux

La recherche a commencé en 2015 par des expérimentations alliant essais de principes d'interactions physiques et programmation informatique : fabrication de capteurs souples (textiles et bois) et traitement du signal. Un premier travail de documentation de ces expérimentations a été mené, travail qu'il reste à approfondir et clarifier selon des méthodes existantes. Ce temps de réalisation pratique s'est complété d'un travail de définition du projet, notamment l'identification des champs connexes à la recherche par le design. Il a été par ailleurs nécessaire d'envisager des prototypes de dispositifs assez rapidement afin de valider ou d'invalider certaines hypothèses de perception et d'ergonomie. Un travail de finalisation d'essai de ces premiers prototypes est en cours.

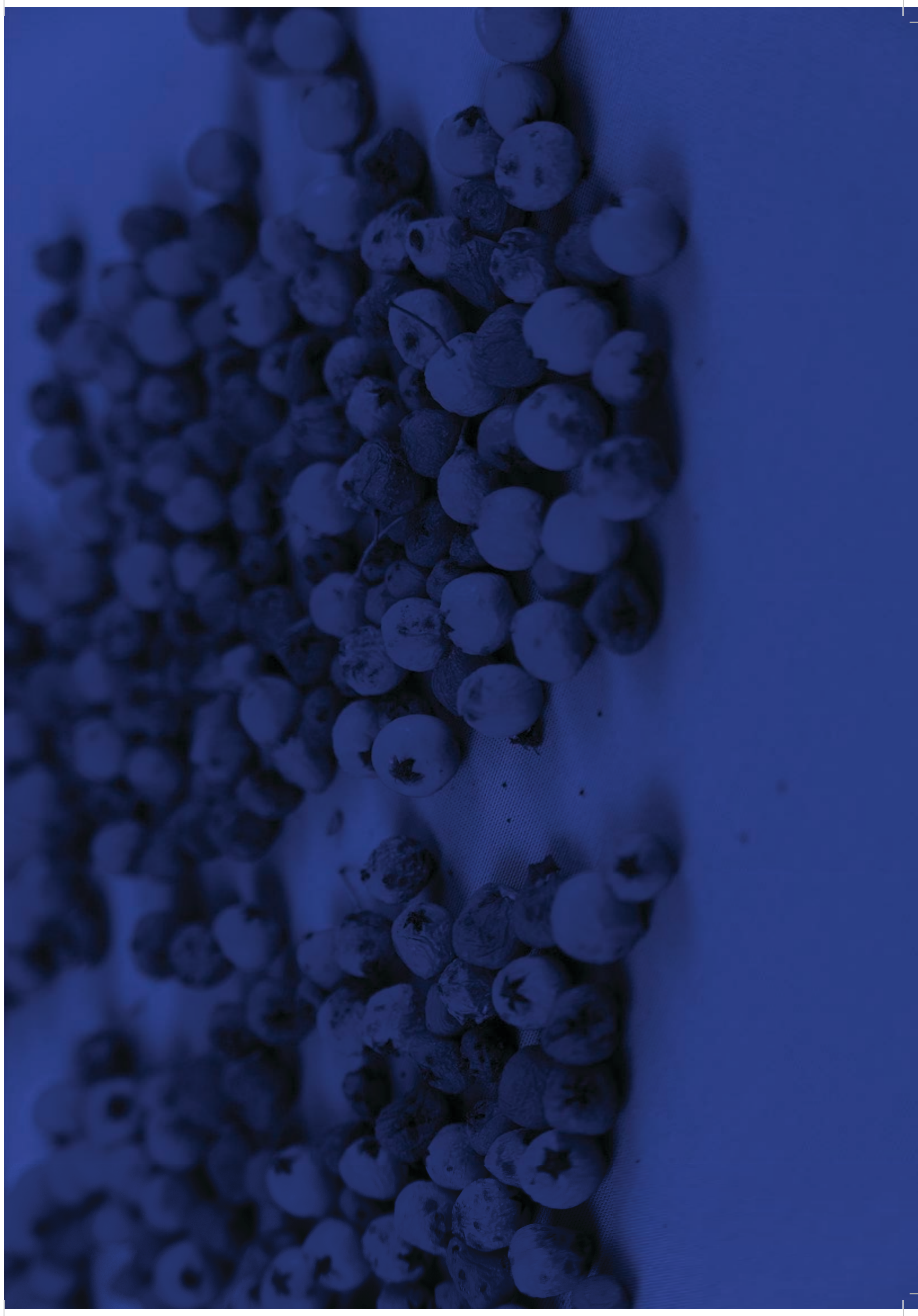
Points bloquants

Les blocages identifiés sont de plusieurs ordres :

- Méthodologie de la documentation : la documentation est pour l'instant empirique. Un approfondissement des connaissances méthodologiques dans ce champ favoriserait l'avancement de cette étape du projet.

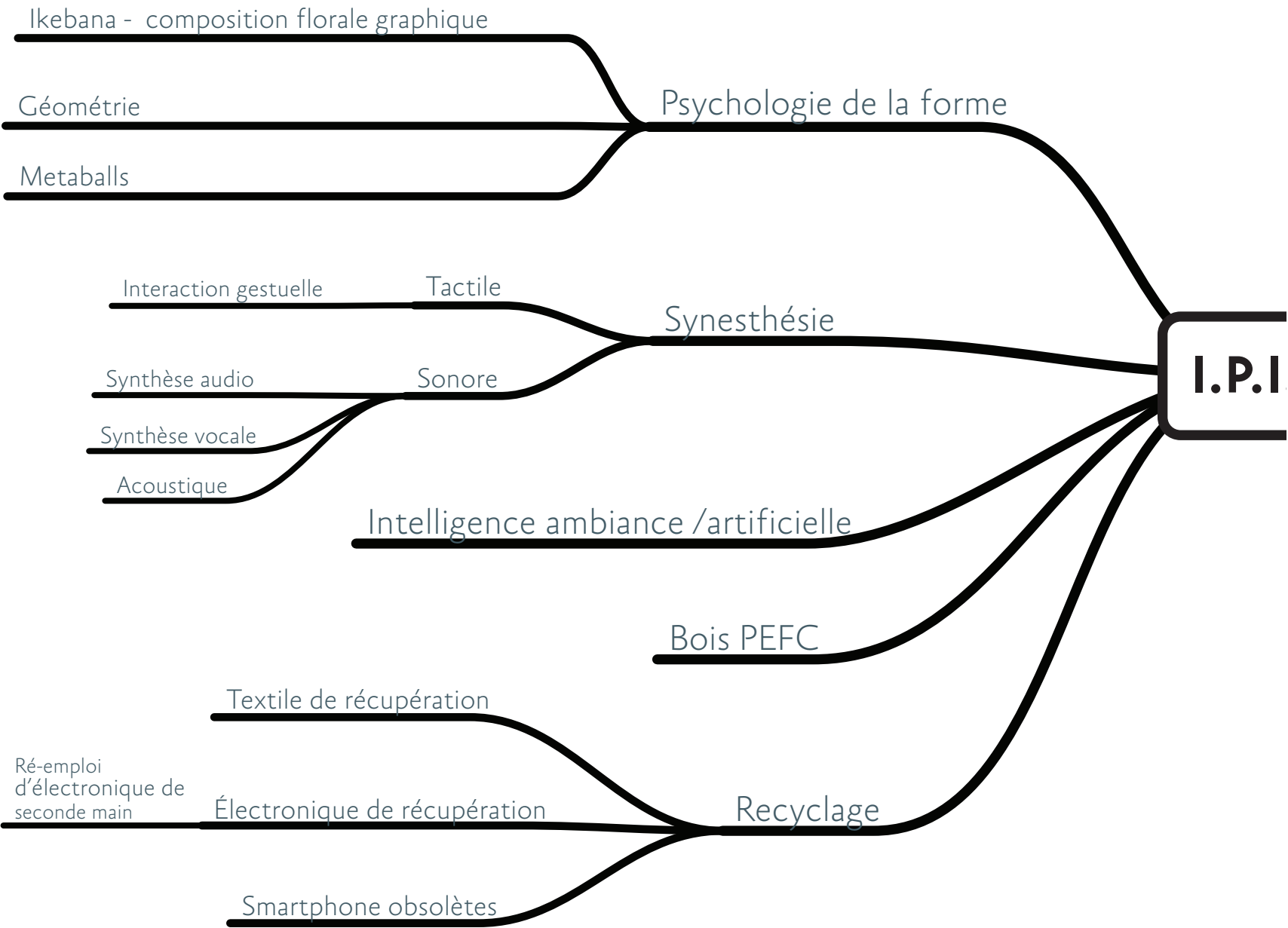
- Problème de temps : étant salarié, l'avancement de la recherche pâtit d'un engagement à mi-temps. Le temps consacré à la recherche partenariale et à l'évolution des expérimentations (essais, bilans, synthèse) s'en trouve considérablement allongé.

- Partenaires identifiés et temps de rencontre et de discussion nécessaires associés permettraient dorénavant de préciser plus finement les enjeux et solutions liés au projet.



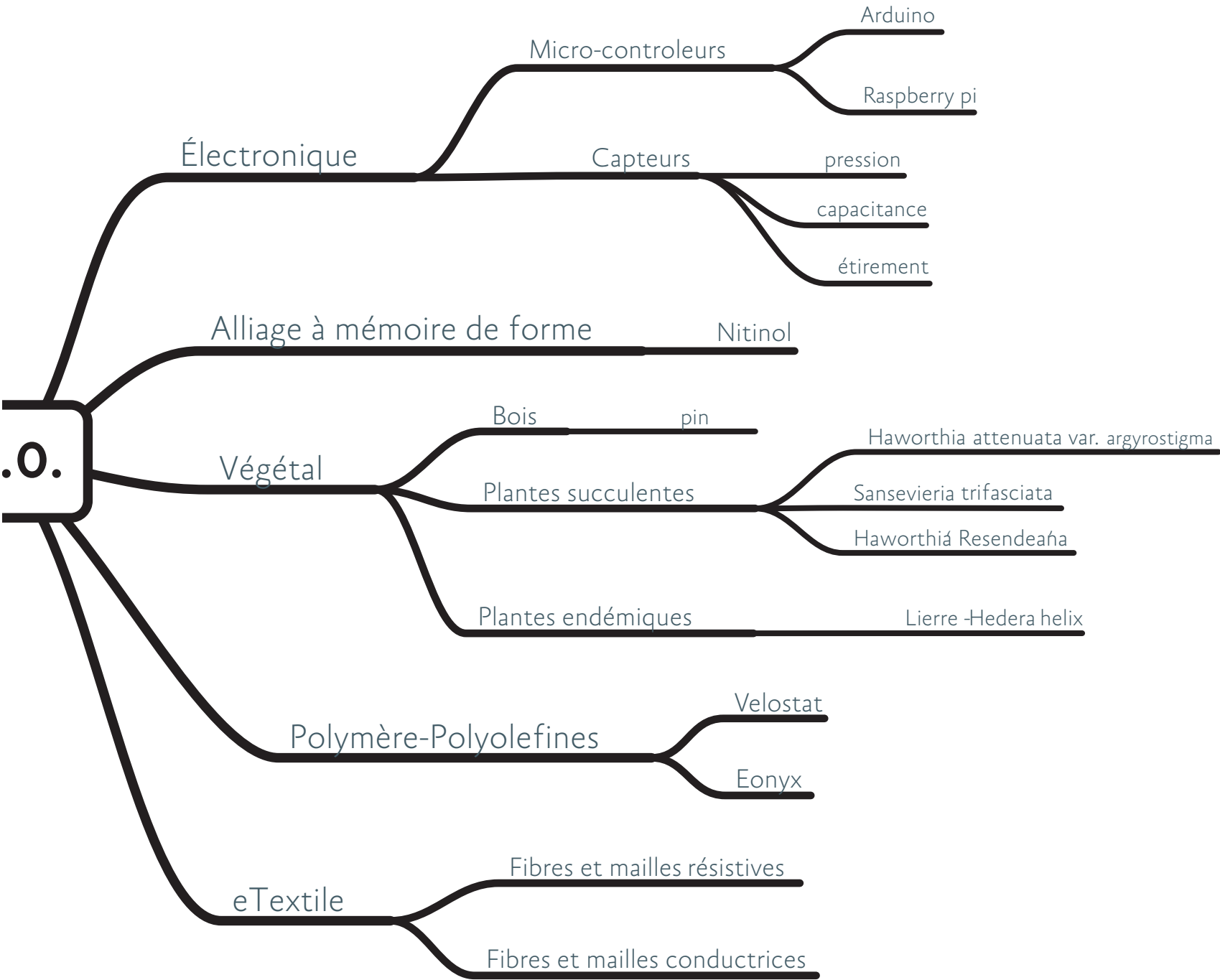
—

Perception



Développement durable

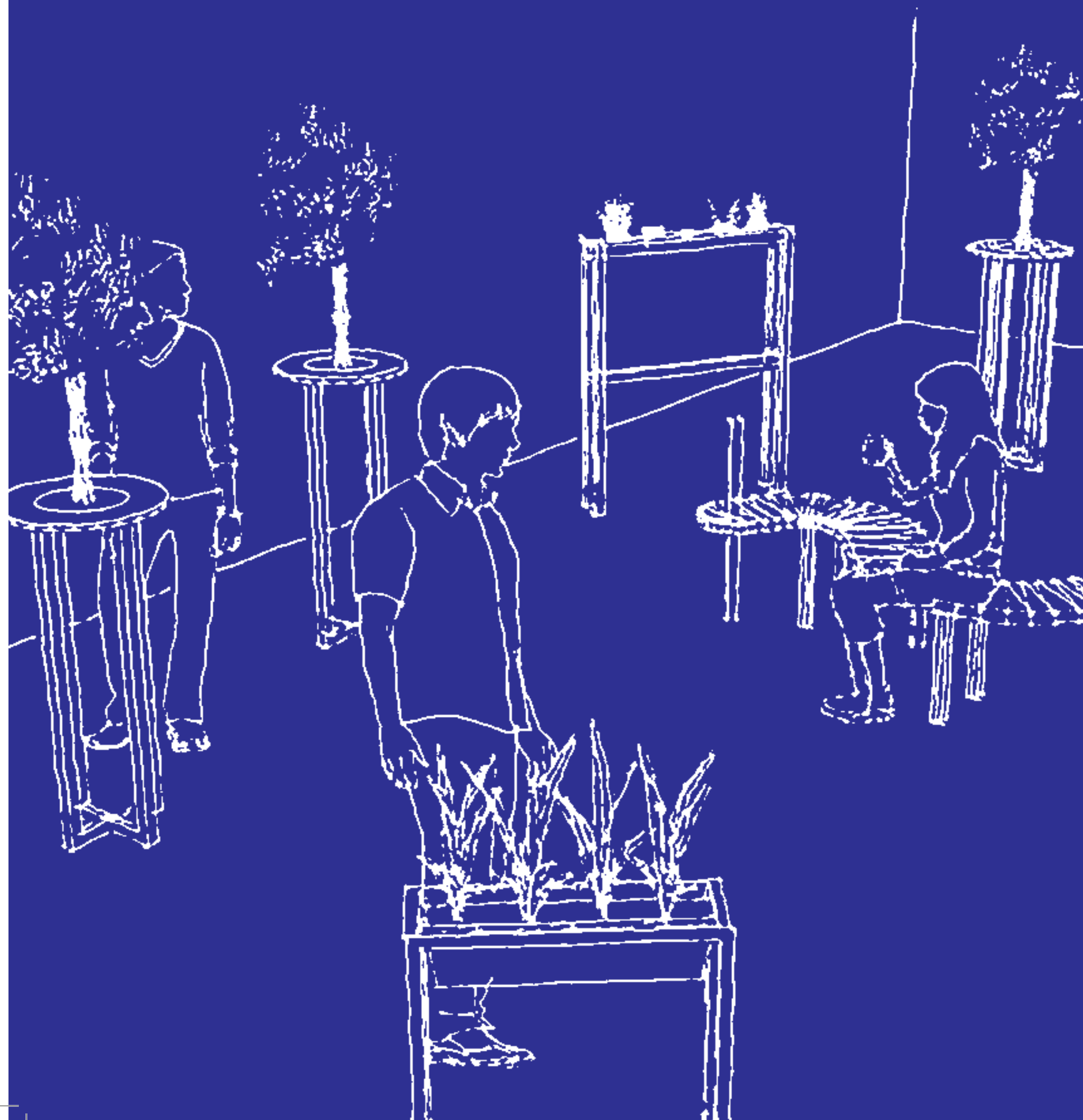
—



ENVIRONNEMENT DOMESTIQUE AUDIO-VÉGÉTAL

Mise en situation

Information Garden est une installation interactive où l'utilisateur est invité à déambuler et à interagir parmi différents modules végétaux. Chacun des modules invite l'utilisateur à une posture (debout, assis, accroupi). L'ensemble constitue un système qui, en fonction du nombre des touches, de leur durée, de leur intensité fait évoluer un paysage sonore, de l'enregistrement d'un environnement naturel à un environnement informationnel artificiel.



DIGITAL IKEBANA #3

Interface tactile, actionneur végétal - prototype



Ce dispositif se met à trembler lorsqu'un ou plusieurs utilisateurs le touchent. Si les utilisateurs lui font un massage manuel doux, l'arbre cesse de trembler.

DIGITAL IKEBANA #1

Synthétiseur sonore végétal - prototype



Le dispositif s'anime à la proximité de la main d'un utilisateur. La rotation permet, grâce à un capteur optique, de lire les informations liées au climat. Plus l'environnement est favorable à la croissance de la mousse végétale, plus la rotation permet la lecture intelligible d'une information liée au climat.

SLOW DISPLAY #1

Affichage végétal lent - prototype



Dispositif d'affichage lent de l'information fabriqué à partir de textile et d'éléments végétaux endémiques (fruits de l'acacia).

DIGITAL IKEBANA #2

Prototype - Étude de gestes et de principes programmés



Prototype d'interface utilisant les états de surface de cactées pour interagir avec du contenu sonore.

« Un grain durable »



Ou comment trouver des débouchés durables à des typologies de grains complexes issus du recyclage. Ce travail de recherche, mené dans le cadre de la chaire EC-AD et rattaché à l'axe « Matériaux en symbiose avec l'humain et l'environnement » a vocation à trouver des débouchés aux 5 % de marc de café issus des capsules récupérées par Nespresso® qui sont trop chargés en aluminium pour tout débouché. Il nous faut donc nous atteler à leur trouver des usages.

Lucas Dauvergne
Étudiant chercheur
EnsAD - PÉPITE PSL
RESEARCH UNIVERSITY

Nespresso[®], leader sur le marché des dosettes hors GSD, vend autant une expérience utilisateur et un signe d'appartenance à une catégorie sociale que du café. Cette marque tient donc à diffuser une image en adéquation avec les principes et les attentes de ses consommateurs, à savoir :

- Un service de préparation de café « comme au troquet »; il est servi dans l'instant et ne demande pas plus d'effort que de mettre une capsule dans un orifice et appuyer sur un bouton, rien à nettoyer, rien à préparer.
- Une sélection de produits de qualité à forte dimension symbolique, aussi bien en terme de café que de percolateur ou d'art de la table, garanti par le « label » Nespresso[®]. Un souci donné à l'impact environnemental du service, avec, pour la culture du café, le Programme Nespresso[®] AAA Sustainable Quality, lancé en 2003, et pour la réutilisation et la collecte des capsules, le programme Écolaboration, monté en 2009.
- Un attrait pour l'innovation, en proposant aux clients de nouvelles collections de percolateurs tous les deux ans, ainsi que régulièrement des éditions limitées de café. Une communication print soignée, digne des plus grandes maisons de luxe.

Mais certaines de ces exigences peuvent se retrouver en contradiction. C'est pourquoi Nespresso[®] doit répondre, comme d'ailleurs la majeure partie des produits et services se voulant durables écologiquement, à la question suivante : comment concilier expérience utilisateur réussie et utilisation raisonnée des ressources ? En effet, la plupart des avancées qui ont fait de l'Homme moderne un être servi et non plus asservi ont pu voir le jour par l'utilisation d'énergies fossiles ou par l'exploitation d'une partie de l'humanité au service d'une autre.

Dans ce cas précis, plusieurs contraires sont à résoudre afin que leurs attentes écologiques ne contredisent pas leurs promesses de vente :

- Les clients de Nespresso[®] cherchent à réduire au maximum les manipulations nécessaires à la préparation du café. Ainsi, il n'est pas rare d'observer une pile de gobelets jetables à proximité du percolateur. Il faut donc imaginer un procédé ou un service permettant d'intégrer les ressources éphémères dans un cercle vertueux.
- Nespresso[®] se positionne clairement dans le luxe, en en arborant tous les traits. Or, il faut trouver un moyen de transposer ces codes esthétiques dans l'univers de la réutilisation et du recyclage, aujourd'hui très éloigné.

Un grain durable

Culture du projet de recherche

L’agglomération de grains dans un solide est intrinsèque aux capacités créatrices de l’être humain : bien avant l’invention de l’agriculture, l’Homme a cherché à profiter de toutes les potentialités des graines qu’il récolte et des grains qui l’entourent, en vue de leur trouver un maximum de débouchés. Ainsi, dès 30 000 av. J.-C., l’Homme agglomérait des grains d’amidon provenant de rhizomes de roseau à massette et de fougères avec de l’eau. 20 000 ans plus tard, lors des premières sédentarisations, l’Homme commençait à agglomérer des grains d’argile en vue d’une utilisation domestique (plats et jarres).

L’apparition de procédés industriels et de la pétrochimie ont permis de pousser plus loin la logique, en permettant de recycler des déchets, tels que des particules de bois ou de gravats, en panneaux ou blocs aux propriétés mécaniques intéressantes : c’est ainsi que sont apparus les panneaux à particule comme l’OSB3, l’aggloméré ou le MDF, et les bétons.

Le marc de café, quant à lui, dispose déjà d’un catalogue d’usages depuis son apparition en Europe au XVII^e siècle. Ainsi, il est utilisé comme engrais pour potager, comme répulsif à insecte, comme stabilisateur de pH dans le compost, comme nourriture à lombrics, comme désodorisant, comme déboucheur à évier, comme pâte à bois, comme exhausteur de goût dans la cuisine ou comme éponge abrasive. Mais lorsqu’il est chargé en particules d’aluminium, la plupart de ces applications deviennent malheureusement inappropriées, notamment du fait de la toxicité des oxydes. Ces particules, quant à elles, peuvent être, lorsqu’elles sont triées seules, refondues en vue de leur donner une seconde vie. Les poudres d’aluminium sont également très utilisées dans l’industrie des résines et plastiques, comme charge peu onéreuse et allégeante.

La difficulté réside donc dans le fait de trouver un procédé d’agglomération profitant à la fois des potentialités du marc de café et de l’aluminium et qui, si possible, entre dans l’univers de l’art de la table et du luxe prôné par l’image de la marque Nespresso®.

Un exemple de projet

Axe I : L’agglomération par un liant d’origine naturelle en vue de la réalisation de panneaux à particules

1. La caséine

Autrefois résidu de l’industrie du beurre, cette protéine de lait fut l’un des prémices des plastiques. Pouvant prendre l’aspect de la corne animale, cette matière a longtemps servi à l’élaboration de boutons et de peignes, avant d’être remplacée par des plastiques, moins onéreux. Lors de nos précédentes recherches, débutées il y a plus de cinq ans, nous avons mis au point un panneau de particules de bois divers agglomérées à l’aide de caséine. Nous profitons de notre expérience en la matière pour la transposer dans le marc de café chargé en aluminium.

2. Les féculés

Bien connues en cuisine, les féculés sont d’excellents liants naturels et la base de nombreux bioplastiques. Nous explorerons ainsi différentes recettes et protocoles permettant d’obtenir un matériau écologique et exploitable à base de marc de café chargé en aluminium. Nous nous concentrons principalement sur les ingrédients suivants : amidon de maïs, féculé de pomme de terre, huiles, vinaigres, cires, glycérine.

3. Les biorésines

Nous avons noué des partenariats avec différents laboratoires afin de tester l’application de différentes biorésines en vue de l’agglomération du marc chargé en aluminium. Nous nous concentrons essentiellement sur un liant servant à réaliser des contreplaqués, à base de tanin de mimosa.

4. Le latex

Le latex prévulcanisé est tiré de la sève du caoutchouc et permet de réaliser le matériau ayant donné son nom à l’arbre dont il est issu. Une fois mélangé simplement avec le marc, il se transforme en un matériau assez esthétique, résistant et dégageant une très agréable odeur de gâteau au chocolat tout juste sorti du four.

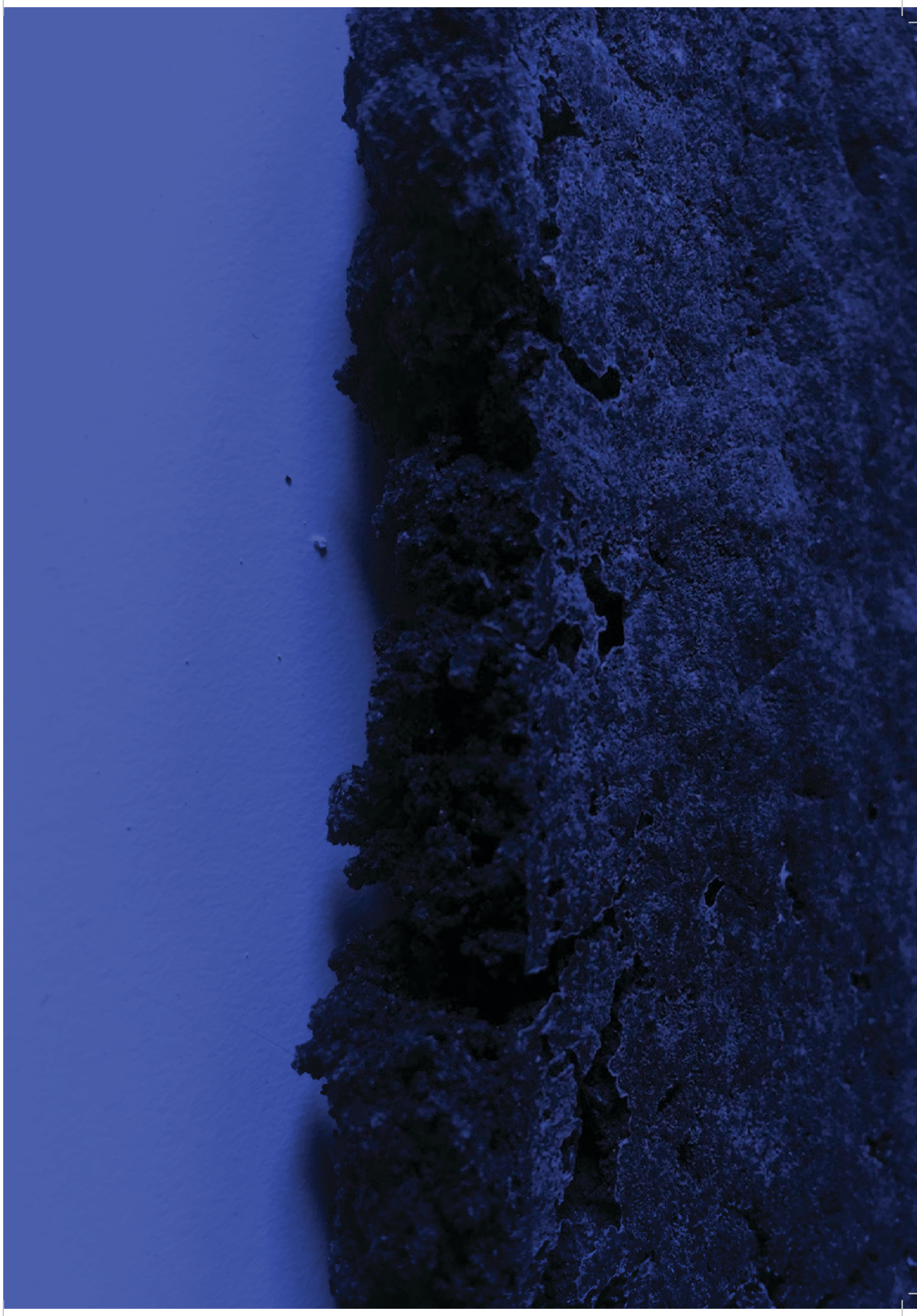
Axe II : L’agglomération par de la céramique en vue d’agir comme charge

La porcelaine

Céramique transparente et imperméable, la porcelaine chargée en marc de café et en aluminium perd jusqu’à 60 % de sa masse tout en conservant ses caractéristiques. Le marc est sublimé par l’air lors de la cuisson, ce qui, en plus d’alléger la céramique, donne un aspect de surface intéressant, pleine de creux de la taille du café moulu finement. Et l’aluminium, en fondant, se transforme en magnifiques pépites, offrant de très intéressants jeux de lumière.

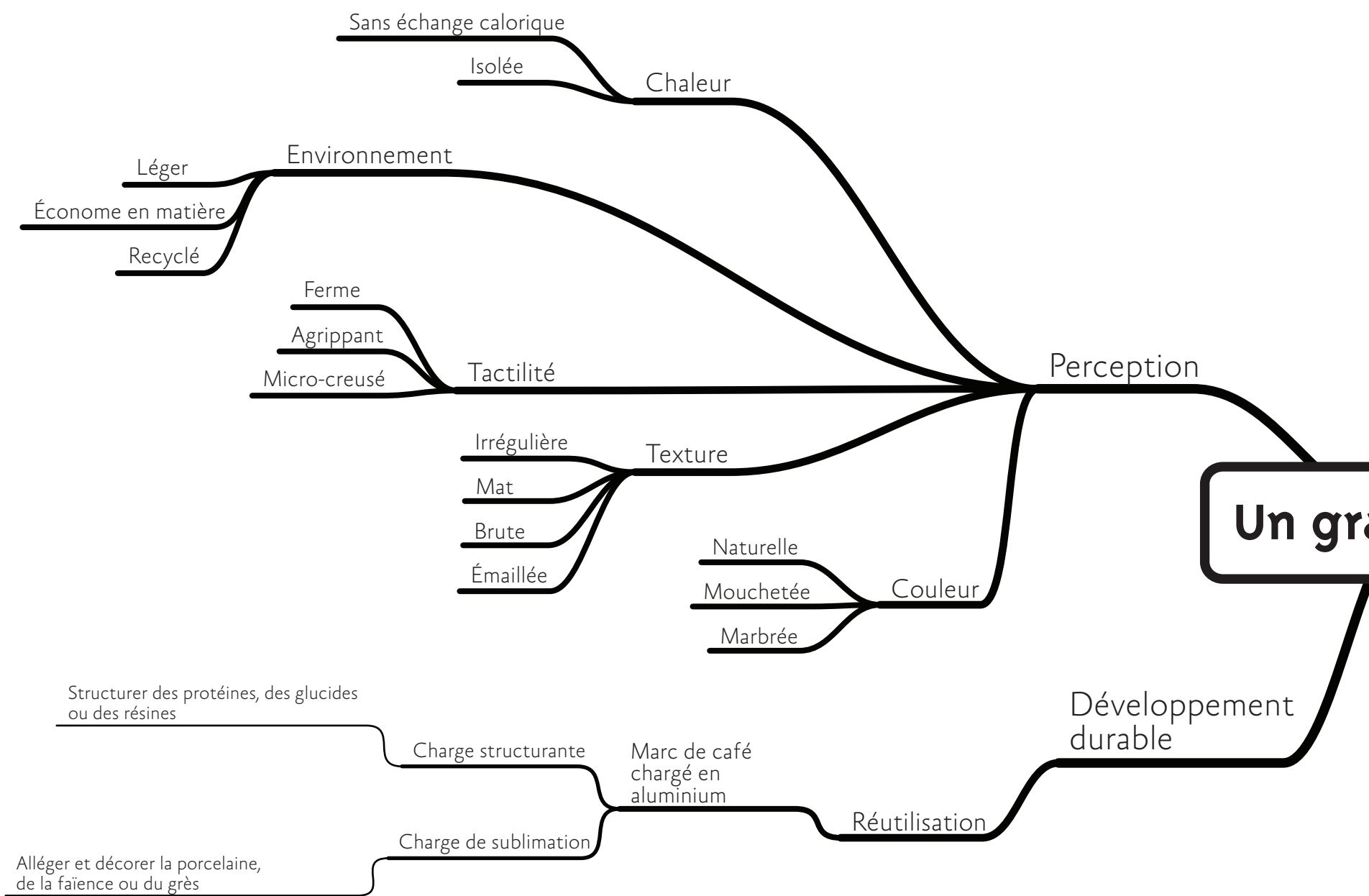
La faïence et le grès

En parallèle à ces expérimentations, nous avons exploré les potentialités d’autres céramiques, comme le grès, qui se rétracte plus de deux fois moins que la porcelaine à la cuisson, tout en gardant le côté imperméable, mais pas la transparence. Ou bien la faïence, cuisant à plus basse température, ce qui diminue de beaucoup l’empreinte énergétique, mais nécessite un émaillage afin de ne pas être perméable.



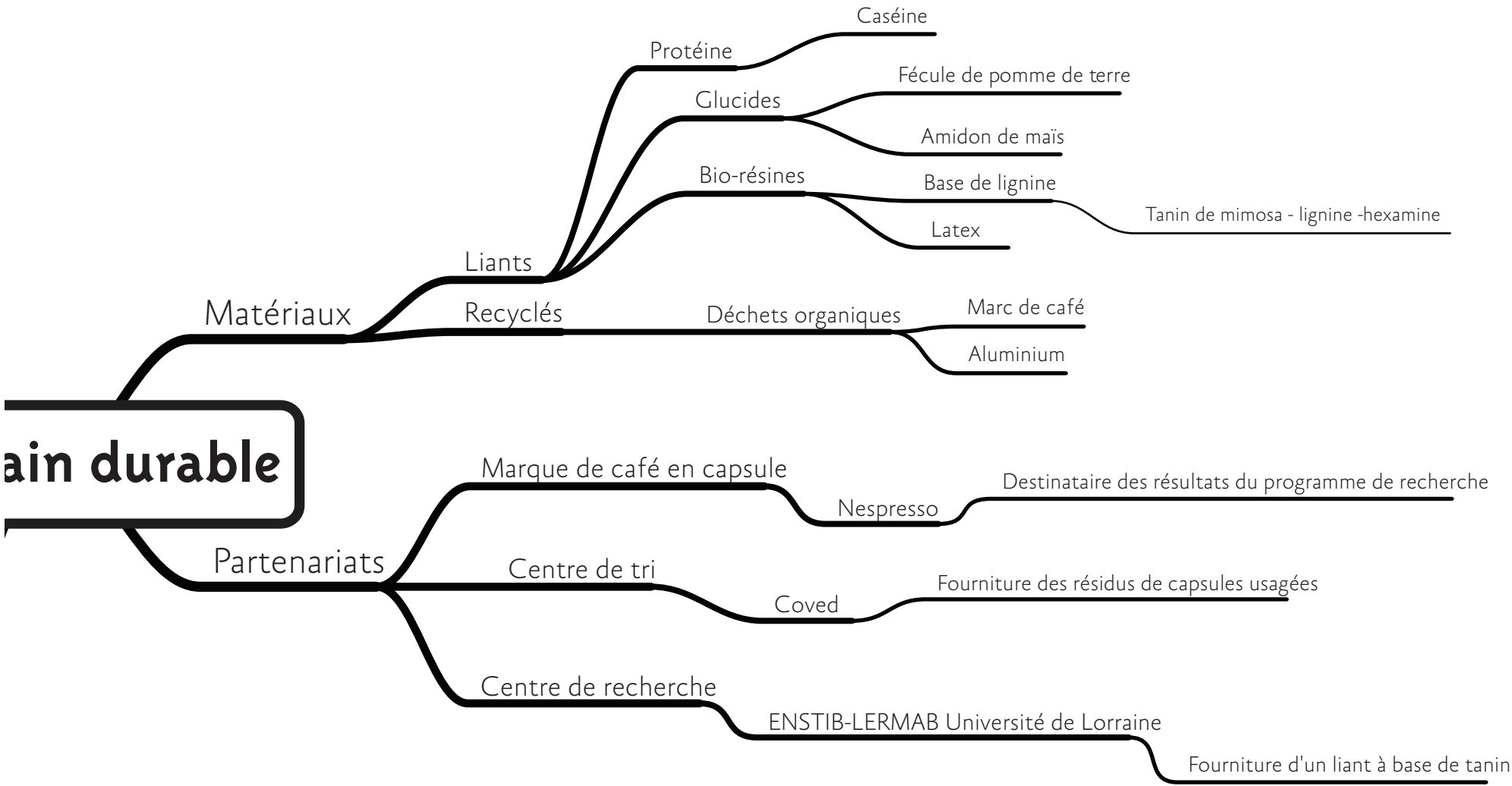
—

Perception



Développement durable

—



UN GRAIN DURABLE

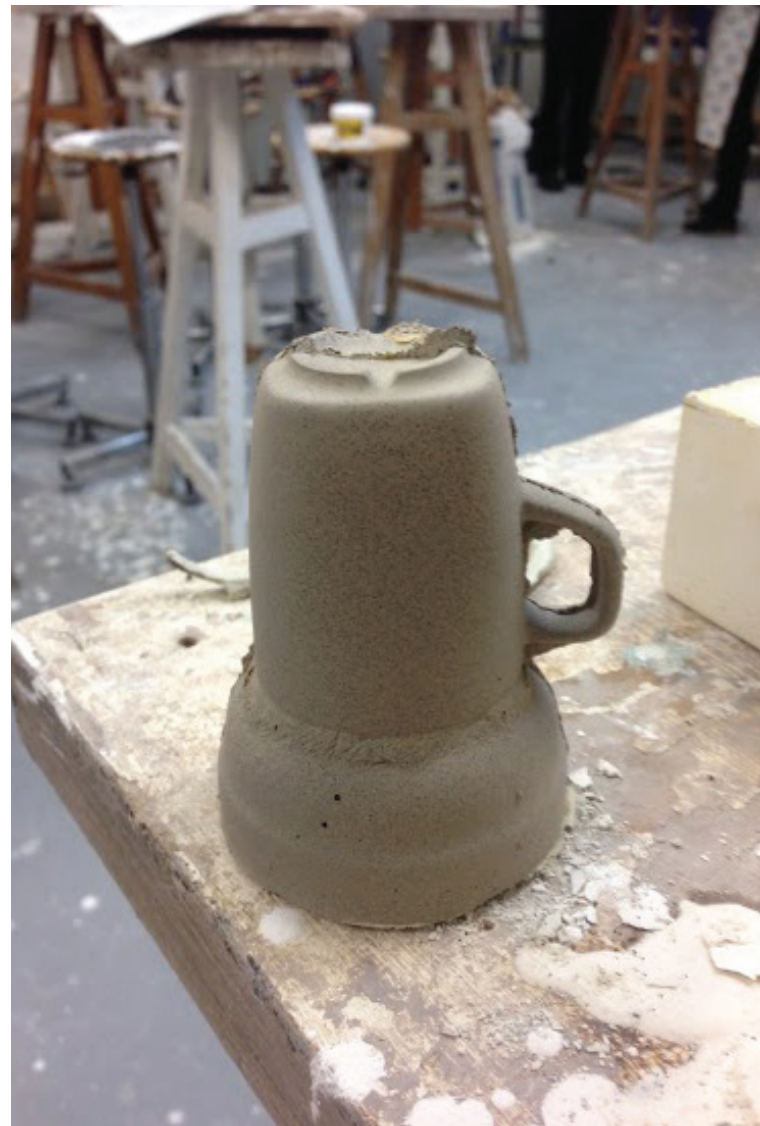
EXPÉRIMENTATIONS MATÉRIAUX COMPOSITES





Matériau liant : bio résine, latex
plaque de marc de café chargé
d'aluminium aggloméré au latex

Texture émaillée : porcelaine cuite
et émaillée contenant 40 % de
marc + aluminium



Porcelaine chargée de marc et
floquée d'aluminium

Directeur de la publication
Marc Partouche, directeur de l'EnsAD

Directeur d'EnsadLab
Emmanuel Mahé

Comité éditorial
Patrick Renaud
Vonnik Hertig
Nathalie Junod Ponsard
Alexandre Fougea
Martin De Bie

Rédacteurs
Émile De Visscher
Nefeli Georgakopoulou
Julien Drochon
Lucas Dauvergne
Jeanne Viceria
Sébastien Tardif

Conception graphique – Mise en page
Martin De Bie
Julein Drochon

Relecture et corrections
Vincent Bouvet et Jean-Pierre Archetti

Crédits photos
(D.R.)

Achevé d'imprimer en janvier 2017

*Groupe de recherche « Matériaux complexes
ensymbiose avec l'humain et l'environnement »
EnsadLab*

