

**PROGETTO
P.R.I.S.M.A.-MED
“PIANO RIFIUTI E SCARTI IN MARE DI PESCA, ACQUACOLTURA E DIPORTO
NEL MEDITERRANEO”**

**COMPONENTE T2.3
“STUDIO DI FATTIBILITÀ FILIERA RETI- CIRCULAR ECONOMY”**

**OUTPUT T 2.3.1
PRODOTTO T 2.3.2
STUDIO DI FATTIBILITÀ FILIERA RETI - ECONOMIA CIRCOLARE**



Rapport final du projet

Projet: P.Ri.S.Ma. MED - nell'ambito del Programma di Cooperazione Territoriale Italia Francia Marittimo FESR 2014-2020 dans le cadre du Programme de Coopération Territoriale - Italie France Maritime FESR 2014-2020 Projet « PRISMAMED - Plan Déchets Marins et Déchets pour la Pêche, l'Aquaculture et la Plaisance en Méditerranée » avec le District Intérieur et Design - dID -.

Coordination: District Intérieur et Design - dID - (Regione Toscana).

Equipe de recherche DIDA: Prof. Giuseppe Lotti, Prof. Marco Marseglia (Responsable), Francesco Cantini (PhD), Elisa Matteucci (PhD), Margherita Vacca (PhD), Giulia Pistoresi (PhD), Alessio Tanzini (chercheur).

Index du rapport:

Produits de recherche

- 1) Analyse de l'état de l'art
- 2) Définition de scénarios innovants
- 3) Contrôle de faisabilité / feedback
- 4) Définition du concept produit / premières réalisations
- 5) Définition d'une stratégie de communication à partir des résultats - concepts, modèles et prototypes
- 6) Configuration graphique

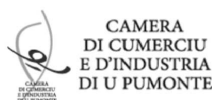
Développements futurs possibles

- 7) Scénarios de recherche futurs

Premières diffusions dans des revues scientifiques

- 8) Articles rédigés par le groupe de recherche

Partenariato



Prodotto 1 – Analyse de l'état de l'art

a) Analyse de la cohérence, de la typologie et de la classification des filets désaffectés par les pêcheurs opérant dans les ports impliqués dans les zones transfrontalières concernées.

Les données illustrées ci-dessous ressortent de la comparaison avec Aqua.s.r.l.

- Les filets de pêche sont généralement divisés en deux catégories:
- filets de pêche avec nœud:
 - **simple** tressé ou torsadé (Convient au chalut, à la senne coulissante, au vol. C'est un filet standard utilisé dans les chaluts et est plus léger que ceux sans nœuds à la même charge de rupture). Les matériaux sont le nylon (le plus utilisé), UHMWPE, Dyneema;
 - **double nœud**: filet de pêche à double nœud adapté aux trémails. Les matériaux sont le nylon (le plus utilisé), UHMWPE;
 - **filet en plastique** (celui de couleur généralement verte d'un chalut).
- **filet en nylon monofilament** (approprié pour la pêche artisanale et les trémails)
- filets de pêche sans nœud:
 - **sans nœud** pour le chalutage. Pour la pêche au chalut en nylon, polyéthylène, polyester, plastique, UHMWPE, Dyneema;
 - **super- nœud**: filet sans nœuds et indéformable. Approprié pour le chalutage ou l'aquaculture en nylon, polyéthylène, polyester, plastique, UHMWPE, Dyneema.

En général, les bateaux de pêche professionnelle doivent disposer:

- filets maillants en nylon monofilament ou tressés;
- trémails en nylon ou autres matériaux;
- les lignes en nylon qui sont issues de la destruction des palangres principalement par l'espadon;
- chaluts dans les deux parties en nylon et en plastique.

b) Vérification de l'organisation logistique avec identification des points de regroupement utiles pour assurer la collecte de quantités minimales adéquates pour l'élimination.

Les données illustrées ci-dessous ressortent de la comparaison avec Aqua.s.r.l.

L'un des problèmes est lié à la procédure avec laquelle ces filets de pêche doivent être traités avant retrait pour une réutilisation et/ou une élimination ultérieure. En particulier s'ils doivent être désarmés (absence de limes en plomb et de bouchons), s'ils doivent être totalement exempts de résidus organiques (c'est-à-dire nettoyer de tout résidu de roche, d'algues et d'épines de poisson) et surtout s'ils doivent d'abord être coupés en morceaux.

Ce dernier aspect est certainement celui qui pose le plus de problèmes à la fois en raison du manque de zones à quai pour effectuer ce traitement et parce que, notamment pour les filets maillants de plusieurs milliers de mètres et pour les senneurs, il est un travail qui impliquerait le pêcheur de manière substantielle tant d'un point de vue économique que d'un engagement de travail.

Les problèmes liés aux aspects logistiques et de stockage sont généralement liés au manque d'espace adéquat sur les quais de pêche. Par conséquent, certains points de centralisation devraient être identifiés le long de la côte qui peuvent être utilisés par les marins de la zone.

Pour la Région Toscane, 5 zones de référence peuvent être identifiées:

- Viareggio
- Livorno
- Isola d'Elba
- Castiglione della Pescaia
- Monte Argentario

En ce qui concerne les quantités, il est extrêmement complexe de faire une estimation en l'absence de données historiques. Par ailleurs, un autre aspect à prendre en considération est lié au fonctionnement de la flottille et aux types de pêche qui de toute façon peuvent varier d'une année à l'autre.

Compte tenu de la taille numérique de la flottille toscane (plus de 500 bateaux), on estime que le besoin global de la flottille toscane se situe dans un range annuel d'au moins 15/20 tonnes.

c) Analyse des bonnes pratiques de réutilisation et de recyclage des filets de pêche dans les secteurs connexes, mettant en évidence des cas de réussite.

Voir Annexe 1 (Allegato 1_Analisi Stato dell arte.pdf)

d) Liste des recherches et expériences entrepreneuriales sur le sujet en question.

Voir Annexe 1 (Allegato 1_Analisi Stato dell arte.pdf)

Produit 2 – Définition de scénarios innovants

L'activité vise à la préfiguration de scénarios de projet, à comprendre comme des applications possibles en termes de collections de produits, de constructions de chaînes

d'approvisionnement, d'éventuelles activités de services spécifiques aux zones transfrontalières italiennes intéressées par le projet, en vue de la réutilisation et du recyclage, grâce à l'implication de designers.

Suite à une analyse desk approfondie, il existe une importante mobilisation internationale en termes de conception sur la question des déchets plastiques émis par le secteur de la pêche et de l'aquaculture. Cet effort se traduit très souvent en termes de projet au niveau produit et communication (voir Adidas + Parley), plus rarement en termes de supply chain. Par conséquent, il est absolument nécessaire d'augmenter le degré d'innovation au niveau systémique conformément aux objectifs de développement durable des Nations Unies (en particulier, les objectifs 12 et 14) et au document européen Economy Action Plan. Parmi les possibilités identifiées, se dégage la possibilité de prolonger la durée de vie du produit suivant la stratégie Design for Reuse (Lotti et al., 2020), dans laquelle, grâce à des opérations minimales et ciblées, il est possible de transporter un produit hors d'usage. produit industriel dans un nouveau secteur plus ou moins proche, en essayant de déclencher des synergies entre les chaînes d'approvisionnement (ameublement d'intérieur, mobilier urbain, mode, accessoires, bijoux, textiles, panneaux, camping-cars, nautisme, etc...). L'objectif est de donner au projet de réutilisation un sens économique et social en l'étendant aux chaînes de production, en augmentant véritablement la durée de vie du déjà produit, en réduisant la production et la consommation du nouveau, en contribuant à économiser les ressources de la planète. Dans un second temps, se dessine la possibilité d'intervenir sur ces déchets à travers la stratégie de recyclage, en proposant de nouveaux matériaux (panneaux, fils, filaments d'impression 3D). Cette stratégie peut être mise en œuvre à plusieurs niveaux suivant les méthodes du Material Tinkering. Enfin, il y a la possibilité d'impliquer les travailleurs de la zone de référence en conjuguant les besoins du projet avec les enjeux sociaux liés à la disparition des savoirs traditionnels tacites liés à la mer Méditerranée. Le rôle du concepteur est donc celui d'intégrateur de connaissances à travers lequel différentes parties d'un même système socio-économique-culturel sont maintenues ensemble. Les applications possibles du design seront en effet explorées à travers un focus particulier sur les procédés et leur hybridation, entre tradition et innovation (impression 3D, tuftage et tissage mécanique/manuel, tissage, filage, extrusion, moulage, etc.)

L'Annexe 2 illustre, à l'aide de Word Cloud, le cadre de sens dans lequel le projet PRISMAMED s'est déroulé, avec les possibilités relatives en termes de produit, de service, de communication et de chaîne d'approvisionnement.

Produit 3 – Contrôle de faisabilité / feedback

Vérification de la faisabilité de la production et des opportunités de marché des scénarios développés. Dans le cas des stratégies de recyclage, des études et analyses d'ingénierie industrielle doivent également être développées.

Les stratégies de recyclage/réutilisation avec les opportunités de marché associées sont décrites ci-dessous. En particulier, les processus d'impression 3D (a), le développement de nouveaux matériaux (b) et les connaissances traditionnelles (c) ont été analysés. Les trois stratégies ont été analysées à partir des opportunités qu'offre le matériau.

A) Impression 3D

De nos jours, il est difficile d'imaginer une production qui ne tienne pas compte des canons dictés par l'Industrie 4.0: les technologies habilitantes dont on parle de plus en plus, les différentes techniques de prototypage rapide dans une perspective d'évolution de la conception tant en termes de durabilité environnementale et l'économie circulaire et en termes de synergie entre les différentes chaînes de production. L'impression 3D et la fabrication additive ont maintenant révolutionné les méthodologies traditionnelles liées à la conception, visant la même base, en fait, elles sont généralement plus rapides, plus fiables et plus faciles à utiliser que les autres technologies pour la production d'objets. « L'impression 3D permet de créer des objets uniques aussi bon marché que d'en créer des milliers et compromet ainsi les économies d'échelle. Elle pourrait avoir un impact sur le monde aussi profond que l'avènement de l'usine... De même que personne n'aurait pu prévoir l'impact de la machine à vapeur en 1750 - ou de la machine à imprimer en 1450, ou du transistor en 1950 - il est impossible de prédire l'impact à long terme de l'impression 3D. Mais la technologie arrive, et elle est susceptible de subvertir tous les domaines qu'elle touche» (The Economist, 2011). Parmi les scénarios du projet, celui de l'impression 3D est une tendance forte dans les instituts de recherche comme principal point d'innovation pour la création de nouveaux matériaux, matériaux secondaires ou régénérés, sans négliger la personnalisation comme composante fondamentale de l'impression 3D dans les produits.

Les stratégies envisagent également la possibilité de pouvoir développer des méthodologies pour la création de futurs filaments, à travers des approches empiriques et pratiques visant un apprentissage expérientiel à travers des itérations précises et tracées, afin d'obtenir des concepts de filaments alternatifs. En fait, les résultats réalisables en termes de produit et de processus peuvent être de haut niveau et de diverses natures.

Le scénario décrit ci-dessus trace une voie d'innovation possible en tenant compte des matériaux et des caractéristiques avec lesquels les filets de pêche sont généralement construits : nylon 6, polyéthylène, polyester. En référence à quelques exemples présentés à l'annexe 1, les processus de nettoyage et le broyage ultérieur des filets pour obtenir des granulés des matériaux susmentionnés, utiles pour la production de filaments pour l'impression 3D, n'entraînent pas une perte des caractéristiques principales ou physiques propriétés de ces polymères, telles que de pouvoir se transformer en filaments plus ou moins résistants ou adaptables à différents usages. De plus, le nylon, le polyéthylène et le polyester sont couramment utilisés pour les personnes impliquées dans le prototypage 3D.

Parmi les études de cas, citons Fish Filaments, qui transforme des filets de pêche en nylon recyclé en filaments de qualité technique. Porthcurno, le filament phare de la société, est un mélange de nylon semi-cristallin à haute résistance à la traction, bonne résistance aux chocs, résistance aux chocs et faible frottement de surface.

Ou, le cas de The New Raw's Second Nature SeaShells qui ré-imaginaire un écosystème dans lequel le plastique marin est la matière première d'une nouvelle économie, qui utilise l'innovation technologique (impression 3D) et culturelle pour apporter un changement social.

Un deuxième scénario peut impliquer l'utilisation technique du matériau pour obtenir des résultats d'un point de vue de conception nautique, comme la réalisation de composants ou la restauration pour les bateaux de demain. En apparence contradictoire, la relation entre fabrication additive et restauration nautique a ouvert de nouvelles voies de recherche pour la numérisation du patrimoine historique et pour la reproduction de composants artisanaux à travers l'étude de nouveaux matériaux imprimables et répliquables. Une étude de cas applicative de ce processus de restauration nautique a été développée par le Master en Yacht Design de l'Université G. Marconi de La Spezia, de l'Université de Gênes - Polytechnique de Milan et de l'association Amici del Leudo de Sestri Levante.

Il est également possible de créer de nouvelles structures creuses ou en treillis pour souligner les principes de légèreté et de résistance en même temps et de créer des logements pour les composants électriques et hydrauliques fonctionnels. Il est également possible de créer les outils de production nécessaires à l'industrie navale tant pour le secteur des composites que dans la préparation de composants mécaniques et d'ameublement intérieur et extérieur. Dans cette application, les composantes légales de la fabrication additive sont essentielles, ainsi que pour un facteur d'optimisation des matériaux, des déchets et de la durabilité, pour la maniabilité de l'objet lui-même par les opérateurs sur les moules (Bionda, Ratti, 2017). D'autres cas de nouvelle planification et conception nautique 4.0, sont liés aux prochaines références. Il est à noter qu'aucun des exemples suivants n'utilise des réseaux désaffectés ou n'est reconnu dans la chaîne de projet mais ils peuvent être des axes intéressants qui peuvent être poursuivis dans une perspective d'économie circulaire.

Le cas italien du Mini Ocore 650, de la start-up sicilienne Ocore, le bateau imprimé en 3D avec de la fibre de carbone intégrée (le cas échéant) avec des matériaux traditionnels. Le défi de la conception est d'allier sécurité, résistance et performance, tout en conservant un faible poids. Les matériaux utilisés sont recyclables.

Plancia Amer 94, composant du bateau Amer 94 dont la production est réalisée exclusivement en « fabrication additive » par Superfici s.c.r.l., spécialisée dans la réalisation de modèles physiques avec la technique d'impression 3D.

B) Nouveaux matériaux

L'état de l'art montre la forte tendance des institutions, des entreprises et de la société civile à innover dans le secteur des réseaux désaffectés; et plus généralement sur les «plastiques océaniques» dans une perspective d'économie circulaire et régénérative. Parmi les stratégies les plus prometteuses figure la possibilité de pouvoir développer des protomatériaux à partir de la chaîne des réseaux désaffectés grâce aux méthodes de *Material Tinkering*.

Cette phase du projet se caractérise par une approche pratique et empirique visant l'apprentissage expérientiel et vise à créer, par des itérations précises et tracées, des concepts de matériaux alternatifs. Le *tinkering* peut être vu comme une forme d'apprentissage expérientiel (Smith, 2010) puisque le concepteur/chercheur a une rencontre directe avec les phénomènes étudiés.

En particulier, le *Material Tinkering* se compose de 4 phases:

- 1) Dans une première phase, l'objectif est d'extraire des données, de comprendre les propriétés et les contraintes des matériaux et d'identifier le potentiel. Comme l'affirme Elvin Kerana, «la méthode de *material tinkering* est un processus qui commence par la compréhension de la matière première à travers sa manipulation directe » (Karana et.

Al., 2015). Expérimentant les matériaux sans idée précise de projet en tête, le designer se lance dans un parcours de recherche exploratoire pour créer des scénarios de projet. les résultats de cette première phase seront quelques esquisses d'expériences incomplètes sur les matériaux.

2) La deuxième phase est très bien illustrée dans la notion de Materila Activism.

«Dans la pratique industrielle conventionnelle, les nouveaux matériaux sont d'abord développés par les ingénieurs et, dans une seconde phase, les concepteurs sont invités à rendre ces matériaux significatifs pour les utilisateurs afin de trouver une application. Avec l'émergence de l'approche exploratoire des matériaux de bricolage, dans un premier temps les concepteurs conçoivent des scénarios et dans un deuxième temps les ingénieurs rendent ces visions réalisables et fonctionnelles» (Ribul, 2014). Très souvent les chercheurs/concepteurs se mettent à expérimenter des matières premières simples et bon marché, faciles à trouver en grande quantité (déchets de transformation, fibres végétales, ingrédients et déchets alimentaires comme l'amidon, etc.) et des techniques de bas niveau technologiques comme les cuiseurs, mélangeurs et moules. Divers résultats peuvent être obtenus à partir de ce type de ressource. En fait, il existe aujourd'hui de nombreuses ressources en ligne open source où les bricoleurs peuvent trouver des instructions, des techniques et des recettes telles que celles des biopolymères DIY (Matériom).

3) Cette phase se caractérise par «l'emprunt» de notions à d'autres disciplines telles que la biologie ou les sciences culinaires, activant ainsi des processus de pollinisation croisée transdisciplinaires. L'objectif est de développer une recette (recette) du matériau afin de comprendre son comportement et d'identifier les processus de production et les traitements de surface possibles. de cette phase émergent les potentiels et les limites des matériaux (résistance aux UV, à l'eau, à la traction, aux rayures, au feu, etc.). afin de corriger les 'recettes'. Par la suite, le concepteur définira les traitements de surface possibles et testera leur résistance (rayons UV, eau, traction, rayures, feu). A partir de cette étape, le potentiel et les limites des matériaux émergent afin de corriger les «recettes».

Tout au long du processus, il est essentiel de prendre des notes et d'enregistrer les développements à travers des images et des vidéos. il est en effet conseillé de rassembler toute la documentation dans un agenda (Parisi et Rognoli, 2017) et d'accompagner chaque échantillon d'étiquettes descriptives contenant des informations sur les échantillons (ingrédients, quantités, procédé, etc...)

4) La dernière étape consiste à définir les concepts du produit et, enfin, à établir, comprendre et analyser au mieux les résultats des expérimentations, il peut être utile de compiler un modèle avec des textes et des images où ils sont collectés : Nom du matériau (ex. Posidonite), description (ex. matériau composite obtenu à partir de déchets...), propriétés physiques / sensorielles (ex. rugueux / lisse, opaque / brillant, froid / chaud, élastique / non élastique, rigide / élastique, résistant / cassant , transparent / opaque , lourd / léger, tissage régulier / tissage irrégulier, fibreux / non vibré), ingrédients (ex. fibre Posidonia 3/4...) et procédé (ex. hydrolyse, défilage, etc.). (Carte de caractérisation expérientielle, Karana, 2017)

Quelques exemples de bricolage peuvent générer des procédés vertueux comme dans le cas d'Ecovative (mycélium) et de Makegrow (scoby) pour les matériaux d'origine biologique et Precious Plastic pour les polymères recyclés.

OUTILS: cuisinières, micro-ondes, mélangeurs, casseroles, poêles, récipients, ustensiles de cuisine, pistolet à air chaud, moules, distributeurs, flacons, fiole jaugée, smartphone, stylo et papier, ordinateur portable.

OUTPUT: Une série d'échantillons de matériaux et un document .pdf avec textes et images où ils sont collectés : Nom du matériau, description, propriétés physiques/sensorielles, composants.

C) Connaissances traditionnelles

Avec connaissances traditionnelles, on entend cet ensemble de connaissances pratiques (instrumentales) et réglementaires concernant l'environnement écologique, socio-économique et culturel. Selon Pietro Laureano, architecte et consultant de l'UNESCO, les connaissances traditionnelles proviennent des hommes et sont transmises aux hommes par des acteurs reconnaissables et experts. Il s'agit donc d'un ensemble de pratiques systémiques (intersectorielles et holistiques), expérimentales (empiriques et pratiques), transmises de génération en génération et perfectionnées et améliorées selon la culture de l'époque. Pour établir l'importance et la contingence du thème, en 2009, l'*ITKI (International Traditional Knowledge Institute) - Institut international des connaissances traditionnelles* a été fondé à Florence. Promu par l'UNESCO, il s'agit d'une base de données du savoir mondial, dont la mission est la cartographie et la collecte de données sur les techniques traditionnelles et les technologies durables.

Dans cette perspective, le concept de savoir traditionnel ne se compose pas de technologies uniques mais de tout un système qui comprend savoir-faire et conscience environnementale, procédures adaptées, sensibilité à la cohésion sociale et à la solidarité, capacité à gérer les ressources, les services et les équipements de la communauté, ainsi que les procédures d'organisation et de gestion et les valeurs culturelles, symboliques et spirituelles. Elle est donc étroitement liée aux expressions culturelles traditionnelles et au folklore et au patrimoine immatériel, incorporant des valeurs éthiques et civiles.

Selon les données scientifiques, dans la complexité du monde contemporain, les savoirs traditionnels sont en danger en raison d'une difficulté à activer des stratégies qui non seulement les préservent mais transmettent leurs codes socioculturels inhérents. Leur disparition entraînerait donc non seulement la perte de la capacité de préserver et de transmettre le patrimoine artistique et naturel, mais aussi une source extraordinaire de connaissances et de diversité culturelle à partir de laquelle des solutions innovantes appropriées peuvent être dérivées. Par conséquent, ces principes et traditions communautaires qui ont perpétué la capacité de développer les processus de symbiose environnementale et de solidarité entre les cultures disparaîtraient également.

Partant de ces prémisses, le troisième scénario de conception qui est envisagé pour le projet PRISMA.MED s'avère être celui de la redécouverte des techniques de production de filets de pêche, à partir d'une enquête détaillée sur les formes, les fonctions et les significations des objets utilisés. , matériaux de construction, techniques de fabrication et de réparation. En effet, en partant des contextes territoriaux impliqués dans le projet, il sera important de réaliser une analyse concernant leur « impact culturel », notamment les modes de production des filets de pêche, les types de filets, les différents modes d'utilisation. Tout cela dans la

conscience que le filet de pêche est un objet dont le savoir-faire et l'utilité remontent dans le temps.

Il est donc important de mener une recherche historique sur les modes de fabrication et d'utilisation des filets de pêche, en impliquant également dans l'analyse le secteur artisanal des contextes socio-géographiques impliqués dans le projet, qui appartiennent tous à la zone tyrrhénienne de la Méditerranée. Mer. Comme on peut le voir à l'annexe 1, en effet, il était important de rapporter dans les recherches préliminaires de l'état de l'art les objets qui étaient utilisés dans l'Antiquité pour la pêche. D'un côté à l'autre du Tyrrhénien - de l'art nuragique à l'art étrusque - il est possible de trouver des liaisons sous la forme de petits poids en céramique et en pierre polie utilisés pour la pêche. Ces objets ont été rendus similaires dans la forme, ainsi que dans la fonction et la signification même dans une autre pratique ancienne, à savoir celle du tissage et du métier à tisser. Cela confirme le lien fort entre les rives de la Méditerranée, lien que l'on retrouve dans les objets anciens, mais aussi dans les gestes, les usages et les traditions. D'autres exemples intéressants rapportés (annexe 1) concernent les pêcheurs qui fabriquaient des casiers de pêche dans le petit village de Castelsardo (Sassari) en 1935, ainsi que les sculptures organiques de l'artiste Ruth Asawa, les objets de Tracey Wil-kinson et ceux exposés par Lynette Griffiths + Marion Graemers dans l'exposition L'espace entre. Tous ces projets et expériences évoluent dans une perspective de récupération des savoirs traditionnels liés à l'imaginaire du filet de pêche, avec une conception focalisée tantôt sur la pratique, tantôt sur la texture du filet, d'autres encore sur le rapport à d'autres matériaux (notamment céramique).

En conclusion, dans la recherche de références utiles pour l'élaboration de produits, de services, de communication et de conception de systèmes, il sera donc important d'enquêter sur le patrimoine artisanal - matériel (objets d'usage, outils, etc.) et immatériel (gestes, pratiques, sens, etc.) - des contextes territoriaux en question. Ceci afin de faire émerger des schémas sémiotiques nécessaires non seulement à l'élaboration morphologique des concepts produits, mais aussi et surtout à la construction d'un système narratif global et d'une stratégie de communication qui décrivent efficacement les objectifs et les résultats du projet.

Produit 4 – Définition du concept produit / premières réalisations

A partir des scénarios définis et du contrôle de faisabilité, l'activité vise à définir le concept du produit.

L'activité devra également se matérialiser dans la création de maquettes également en mode numérique / premiers prototypes

L'analyse documentaire précédente et les premières hypothèses de conception ont été suivies d'une analyse de terrain visant à pratiquer une approche expérimentale de conception participative. L'activité prévoyait une collecte de données principalement qualitative dans le but de mieux comprendre la chaîne d'approvisionnement et a produit des interviews vidéo. Le groupe de travail a préparé une carte graphique spécifique pour collecter les principales données (voir image 1). L'analyse de terrain a permis au groupe de recherche de faire une classification des principaux types de réseaux (voir image 2).

Dans les entretiens vidéo, chaque sujet a exposé le problème en l'observant à travers l'étendue de ses compétences spécifiques, amenant l'outil film à être utilisé

comme outil de recherche préparatoire à l'élaboration de stratégies ciblées et contextuelles. Le matériel collecté représente une précieuse archive d'informations qui a constitué la base pour obtenir une perspective systémique du problème abordé et des scénarios envisagés par le projet.

Classificazione rifiuti

Aqua Lavagna s.r.l. Itticoltura

Via Porto Turistico, 96 - Lavagna, GE - Italia



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA

Laboratorio
Design per
la Sostenibilità



Tipo di Utente	
<input checked="" type="checkbox"/>	Operatore
<input type="checkbox"/>	Dipendente
<input type="checkbox"/>	Altro

Prodotto	Provenienza		Posizione		Caratteristiche								
	Rifiuto accidentale materie Pescato	Rifiuto prodotto	Superficie	Fondale	Materiale	Formato	Peso (Kg/Anno)	Volume (m³/Anno)	Tempo necessario di recupero (ore)	Numero persone ricuperatore di recupero	Attrezzature richieste	Costi dell'operazione (€/Anno)	Note
Reti	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dynaema	Panno rete	2000/2500 Kg	variabile	variabile	variabile	Gru, Carrello elevatore	//	Reti per contenere i pesci nelle gabbie
Gabbie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Poliestere	Tubi	//	variabile	variabile	variabile	Gru, Carrello elevatore	//	allevamento
Cerchiere reti	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plastica	cerniera	//	variabile	variabile	1	nessuna	//	lavorazione
Casse pesce	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plastica	casse rettangolari	45 Kg	variabile	variabile	1	nessuna	//	lavorazione
Cordame vario	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plastica	Cime	//	variabile	variabile	variabile	Gru, Carrello elevatore	//	allevamento
Scarti di lavorazione	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Organico	Scarto di lavorazione	1000	variabile	variabile	variabile	nessuna	//	lavorazione
Scarti mangime	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plastica	scarto di mangime	25 kg / 600 kg	variabile	variabile		1 nessuna	//	allevamento

Prodotto*
Indicare il tipo di oggetto.
Da: Rete da pesca, cerchieretesta, materassi, Alga, ecc.)

Provenienza*
Indicare la provenienza del rifiuto (oggetto, se possibile rintracciare dall'utente o dall'operatore (pescatori, RA2)).

Posizione*
Indicare la posizione del rifiuto al momento del recupero.

Materiale*
Indicare il materiale di cui è composto l'oggetto raccolto. (Da: Nylon, Metallo, Materie organiche, ecc.)

Formato*
Indicare il formato di cui è composto l'oggetto raccolto. (Da: Cines, Tubi, cime, reti, ecc.)

Tempo necessario al recupero*
Indicare il tempo necessario al recupero, anche in caso di rifiuto in oggetto.

Volume*
Indicare il volume del rifiuto (in m³) o il peso (in Kg) dell'oggetto raccolto.

Numero di persone necessarie al recupero*
Indicare quanti operatori sono necessari al recupero, anche in caso di rifiuto in oggetto.

Attrezzature richieste*
Indicare le attrezzature di recupero necessarie (Gru, Carrello elevatore, ecc.).

Costi dell'operazione*
Indicare i costi dell'operazione (in €) di recupero, anche in caso di rifiuto in oggetto.

Note*
Specificare eventuali informazioni aggiuntive sul rifiuto o sull'operazione di recupero.

Altre informazioni

Image 1: Exemple de formulaire de collecte de données

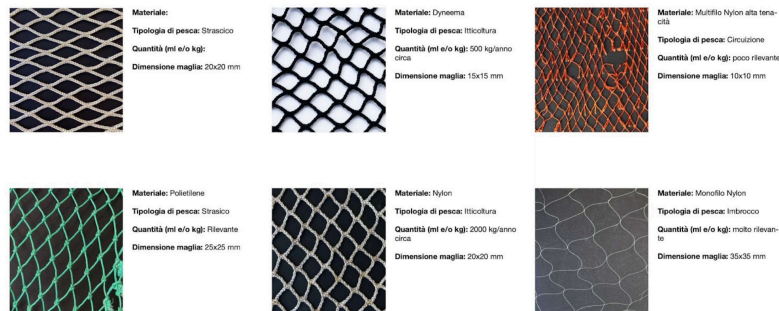


Image 2: Classifications des principaux types de réseaux

À partir de la vérification de faisabilité précédente et des premiers entretiens avec les parties intéressées, le groupe de recherche a décidé d'orienter les concepts du projet dans deux directions : conception pour le recyclage et conception pour la réutilisation. En particulier, les concepts conçus concernaient : une collection de produits pour les pêcheurs fabriqués avec le recyclage delle nets, une tapisserie qui raconte la Méditerranée et la problématique de la pollution en réutilisant des parties de filets récupérés, une collection d'objets réalisés en plastique recyclé matériel qui raconte certaines figures mythologiques qui caractérisent l'aire géographique méditerranéenne.

Les sorties de design travaillent à deux niveaux distincts mais en dialogue: le premier consiste en la production d'objets à forte valeur symbolique, visant à contribuer à la «production d'imaginaire», typique du design méditerranéen. d'un système car ce dont nous avons peut-être besoin, c'est justement de développer de nouveaux récits, de dépasser le rationalisme sans tomber dans le piège de l'irrationalité.

OBJETS RÉALISÉS PAR LE RECYCLAGE DES RÉSEAUX

Pour la réalisation des produits, il était nécessaire d'impliquer des personnalités spécialisées capables de valoriser la matière première et de créer de la valeur ajoutée.

Pour la stratégie de recyclage, la collaboration avec Precious Plastic, une start-up qui s'occupe du recyclage du plastique à travers un système matériel ouvert composé de machines et d'outils qui broient, fondent et moulent le matériau polymère, s'est avérée fondamentale, permettant la création de de nouveaux produits à petite échelle.

Dans une première phase, des tests empiriques ont été réalisés pour comprendre la réponse et les propriétés du matériau avec les procédés de recyclage mécanique choisis.

Les tests ont été effectués sur des filets en polyéthylène et sur des filets en nylon. En particulier, un résumé des phases du processus de recyclage peut être vu dans l'image 4.

Après la phase expérimentale du procédé, les concepts du projet ont été élaborés.

Le projet consiste en une collection d'objets (image 5) inspirés de certains animaux mythologiques de la Méditerranée tels que: *hydre* (la créature aquatique modèle), *karkinos*



Laura De Cesare, Artigiana tessile.
The role of craftsmanship in the challenge of the circular economy scenario: how to enhance value of waste material through a reuse strategy.



Andrea Bartoli, Pescatore
The problem of fishing nets' disposal and the importance of building an efficient supply chain.



Amanda Tiribocchi, Biologa marina
The threat of human intervention on life below water.



Ivan Marlini, Architetto
Micro-innovation in response to plastic pollution: The precious plastic case

Image 3 : cadre des entretiens vidéo avec les principales entreprises impliquées



1) Prelievo di campioni di reti dismesse dal porto di Livorno



2) Prima trasformazione: da rete a lastra



3) Primo semilavorato



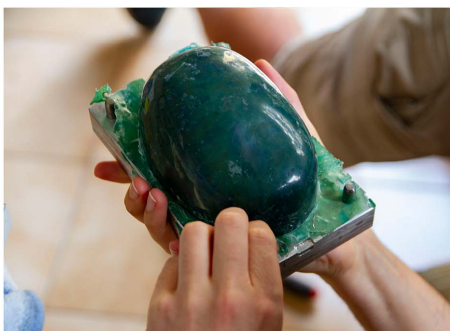
4) Seconda lavorazione: riduzione della lastra in chips



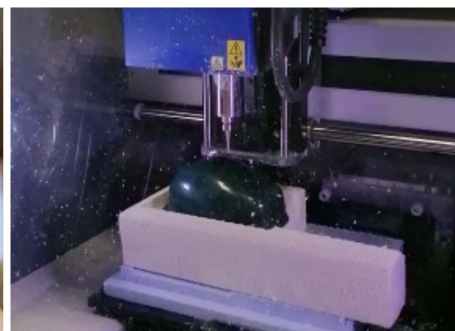
5) Le chips



4) Disposizione delle chips nello stampo



5) Estrazione della scocca dallo stampo



4) Lavorazioni meccaniche e finitura.

Image 4 : Processus de recyclage mécanique des filets en polyéthylène et du moule final



Image 5: concept de 5 objets inspirés des créatures mythologiques méditerranéennes. Structure en polyéthylène et applications en nylon.

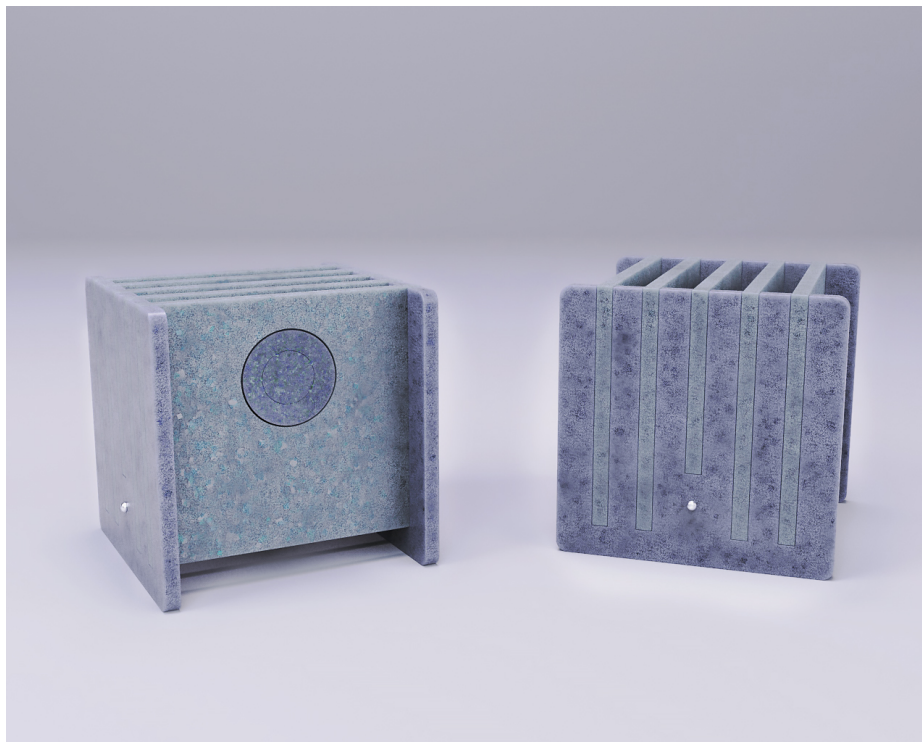


Image 6: concept de tabouret pour le pêcheur en feuilles de matériaux recyclés

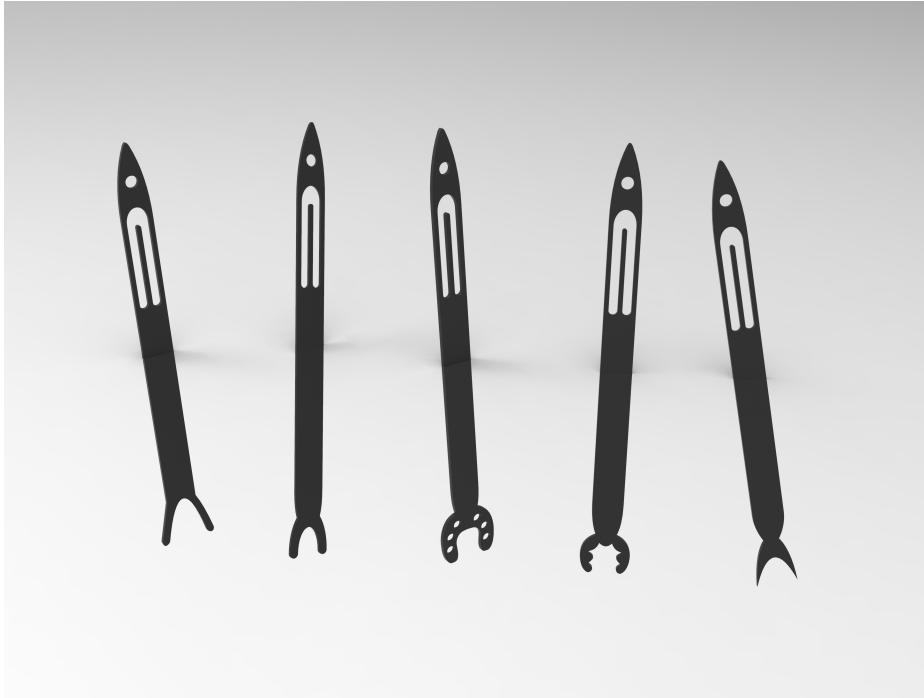


Image 7 : concept de bobines pour raccommoder les filets

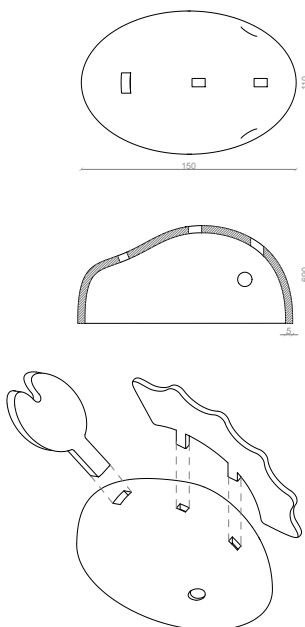


Immagine 8: Schéma technique final



Immagine 9: Prototypes finaux

(crabe), *hippocampe* (hippocampe), *chelonia* (tortue), *cetus* (baleine). La base, réalisée en récupérant des filets en polyéthylène, représente le milieu marin, les formes qui s'y reposent sont la synthèse des mythes pris comme référence. Avec cette collection d'objets, une tentative a été faite de construire un récit en concrétisant les mythes qui ont toujours été idéalisés à travers des matériaux anthropiques qui font désormais partie, par des intrus, de l'écosystème marin.

En parallèle, une collection d'accessoires pour le pêcheur a été développée (image 6 et 7) : notamment une collection de bobines et un tabouret.

OBJETS RÉALISÉS PAR LA RÉUTILISATION DES RÉSEAUX

La stratégie de réutilisation a vu la collaboration avec Laura De Cesare, une maîtresse tisserande de la région de Pisan spécialisée dans l'élaboration de tissages textiles anti-chi et de tradition



Image 10 | Échantillons de concept et d'étude entrelacés à la main

populaire dans une touche contemporaine. La première phase relative à la réutilisation des filets de pêche a été la définition de la méthodologie par laquelle les filets sont transformés en bandes homogènes pour être utilisables en phase de tissage sur un métier à tisser traditionnel. Il a ensuite fallu vérifier la réponse des différents types de filets préalablement échantillonnés, en réalisant quelques échantillons et en

analysant le comportement que les filets adoptent lors du tissage (image 10). Les essais de tissage peuvent être consultés plus en détail en Annexe 3. Les matériaux qui présentaient les meilleures performances ont également été identifiés, en vérifiant la possibilité d'utiliser ces matériaux pour la trame et la chaîne. Les échantillons réalisés étaient essentiels pour déterminer la possibilité d'intégrer différents types de matériaux dans un même tissage, définissant différents processus.

Suite aux études de faisabilité, en vue d'une collaboration active entre différentes compétences et connaissances, le projet qui a conduit à la définition d'une tapisserie en fibres naturelles et à la réutilisation de trémaux a été esquissé. Le concept est représenté sur l'image 11 et un détail du premier échantillon réalisé sur l'image 12.

Le dernier concept représenté dans l'image 13 est une vision inhabituelle d'une partie de la Méditerranée, qui s'inspire du travail de l'artiste française Sabine Réthoré. Le changement de perspective est un reflet critique de ce qu'était la Méditerranée dans le passé, et de ce qu'elle est aujourd'hui, soulignant le passage d'une mer d'histoires et de mythes à une mer de plastique.

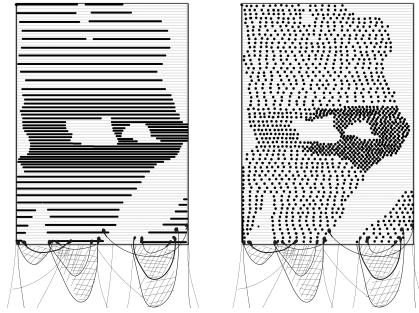


Image 11 | Concept design pour la tapisserie réalisée avec des filets



Image 12 | premier détail du prototype entrelacé

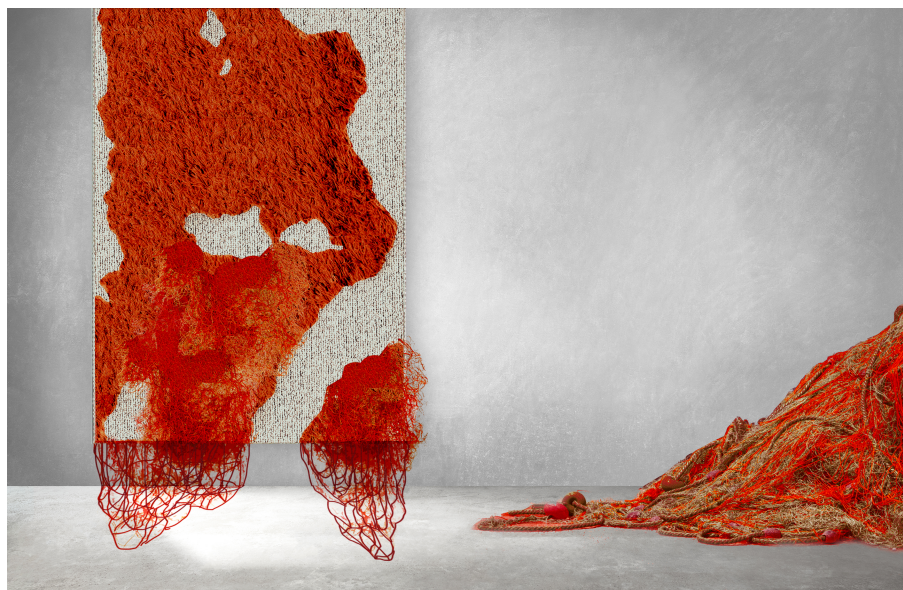
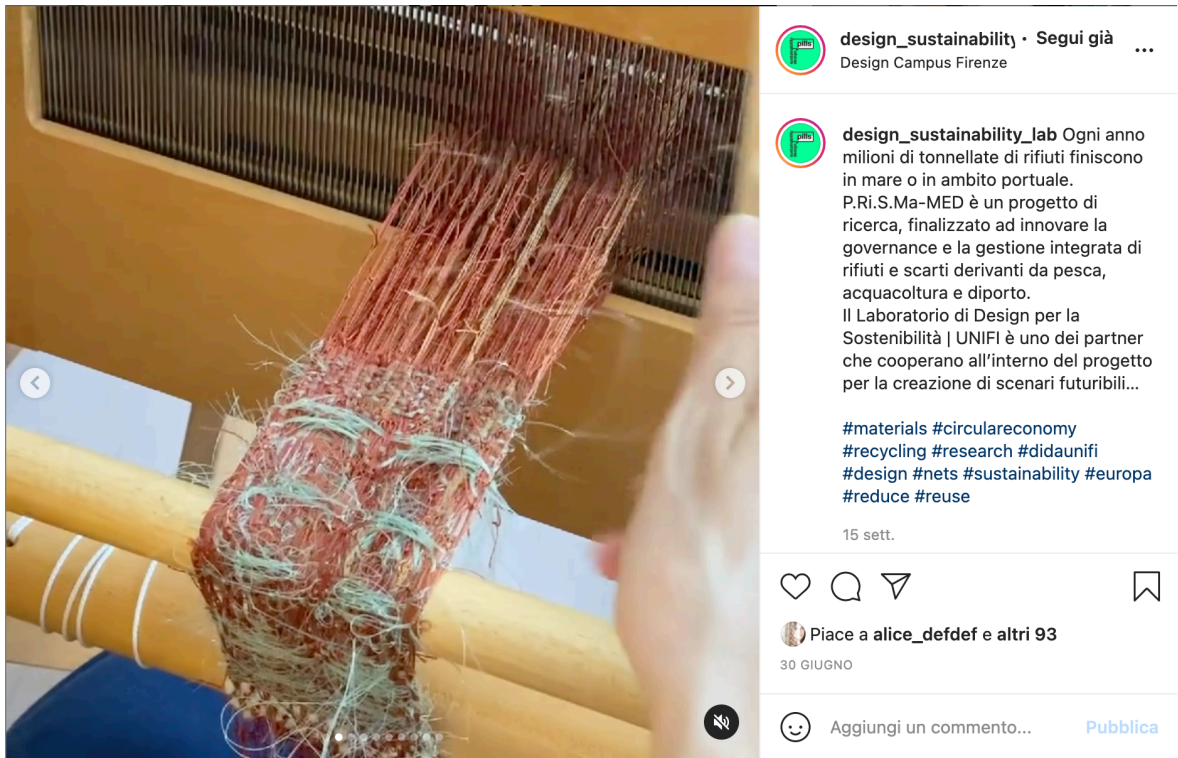


Image 13 | Conception final de la tapisserie

Produit 5 – Définition d'une stratégie de communication à partir des résultats - concept, modèles et prototypes

L'activité vise à définir des stratégies de conception de communication afin de transmettre de manière efficace et innovante les résultats de l'activité, également du point de vue du marché

Pour la stratégie de communication, la campagne spécifique au projet PRISMAMED a été activée sur la plateforme Instagram, sur la page du Sustainability Design Laboratory, afin de communiquer les activités et les résultats du projet. Voici quelques photos de la campagne Instagram. En outre, en tant que matériel d'archives du projet utile pour l'histoire de celui-ci, des interviews vidéo seront utilisées dans les prochaines campagnes de communication sur Instagram et Facebook, ainsi qu'être insérées comme matériel pour la communication du projet sur le portail (image 14) conçu par le groupe de recherche. Les campagnes de communication Instagram et Facebook en plus de celle du portail seront également réalisées dans la phase suivant la clôture du projet.



Images de la campagne Instagram



Images de la campagne Instagram

about

mission

project activator

material atlas

connections

archive

contacts

229.000tons

of plastics in the Mediterranean Sea each year*

● 1 unit / 1000 tons

- primary microplastics (cosmetics, microfibers and other textiles, fishing nets...)
- econdary microplastics (larger plastic items, water bottles, plastic bags)

5.700ca.

sperm whales

*Boucher, J., & Billard, G. (2020). The Mediterranean: Mare plasticum. Gland, Switzerland: IUCN. x.

A pregnant sperm whale was found dead in the spring of 2019, stranded on a beach outside Porto Cervo, Sardinia's popular tourist resort. When scientists and vets dissected her uterus and stomach, they found a dead baby whale and nearly 23 pounds of plastic waste piled up in her belly.
(Alejandra Borunda, Sperm whale found dead with 23 pounds of plastic in its stomach, National Geographic, July 2020)

about

mission

project activator

material atlas

connections

archive

contacts

The Sanctuary is a marine area of 87,600 sq km subject to an agreement between Italy, Monaco and France for the protection of marine mammals, which live in it.

Hippocampus

[from Latin hippocampus and from Ancient Greek ἵππος, name composed by the words ἵππος «horse» e κάμη «caterpillar, curved animals»]
Scientific name used for the family of fish commonly known as seahorses.

Origin of the Creature
The Hippocampus is a marine creature that lives in the Mediterranean, especially near coasts and shorelines where it is easier to find shoals of algae and posidonia, useful for their mimicry in the marine environment. The seahorses have the particularity of not swimming backwards and their physical structure develops on a vertical rather than a horizontal axis, they have an upright position, although during swimming they assume a more hydrodynamic, advanced position.

Image 14 | plateforme de communication du projet

Prodotto 6 – configurazione grafica

Tous les produits développés doivent être conformes à la marque territoriale choisie qui sera fournie par l'administration régionale et le PC IFM 2014-2020

La mise en page actuelle du portail montre explicitement le logo du projet Prismamed et la mise en page graphique crée une image coordonnée entre les projets développés par le groupe de recherche. De plus, il y a un lien sur le portail qui renvoie directement au projet Prismamed. Le portail est déjà en ligne mais sera complété dans les prochains mois. Voici quelques captures d'écran du site.







- about
- mission
- material atlas
- connections
- interviews
- project activator
- archive



Laura de Cesare

weaver and fabrics designer

the role of craftsmanship in the challenge of the circular economy scenario:
how to enhance value of waste material through a reuse strategy.



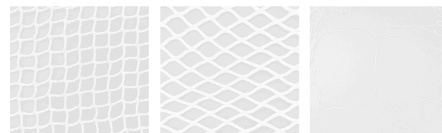
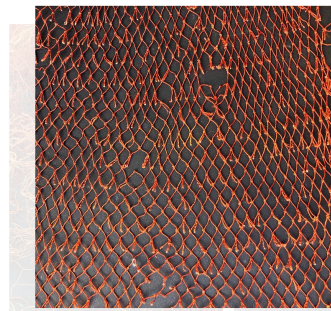
Andrea Bartoli

territorial manager federcoopessa

the problem of fishing nets' disposal and the importance of building an efficient
supply chain.



- about
- mission
- material atlas
- connections
- interviews
- project activator
- archive



02



material:
high tenacity nylon multi-thread

fishing method:
seine fishing

quantity:
not very relevant

mesh size:
10x10 mm

7- Scénarios de recherche futurs

Le travail présenté dans les paragraphes précédents a été partagé dans la dernière partie de la recherche avec le groupe de travail de l'Université de Pise (Département de génie civil et industriel) impliqué dans le projet. Les deux groupes de travail, au vu des résultats obtenus, ont défini quelques étapes futures possibles afin de créer des matériaux pouvant être mis sur le marché en collaborant avec des partenaires industriels spécifiques. Tout cela en travaillant au renforcement du maillage territorial dans une perspective d'économie symbiotique afin de définir un modèle reproductible dans d'autres contextes à partir des réalités en jeu afin de valoriser des compétences locales spécifiques. Les hypothèses d'application des matériaux recyclés sont: le secteur de la lunetterie - grâce au contact déjà pris avec la startup Quoise SBarL -, le secteur du meuble avec une référence particulière au petit complément (éclairage, poignées etc...), le secteur du camping-car et le nautique, compte tenu des nombreuses entreprises qui collaborent avec le Sustainability Design Laboratory. Les macro-étapes à poursuivre seront : définition de la chaîne d'approvisionnement (collecte, transport, prétraitement de nettoyage et de lavage, réalisation de produits semi-finis - granulés et plaques), optimisation des matériaux et produits semi-finis, définition de nouvelles hypothèses d'application pour d'autres filières de production - mobilier, camping-car et nautisme -. Tout test de co-extrusion avec des matrices vierges étendra l'utilisation de filets recyclés dans les applications où des performances mécaniques élevées sont requises. Par ailleurs, une analyse précise des impacts environnementaux liés au recyclage des réseaux, incluant les différentes phases envisagées (collecte, prétraitement, retraitement et réutilisation), sera nécessaire pour évaluer leur durabilité réelle comme alternative à leur mise en décharge. ou incinérateurs, et en alternative aux procédés de recyclage chimique qui impliquent la dépolymérisation des matrices polymériques pour obtenir les monomères de départ à utiliser pour produire de nouveaux polymères. Cette analyse sera réalisée en appliquant l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) selon les normes internationales de référence (UNI EN ISO 14040:2006 et UNI EN ISO 14044:2006). En particulier, les deux unités de recherche pourront s'interfacer directement pour travailler sur: - différentes hypothèses de finitions chromatiques - différents types de formats (dalles et granulés) différents dans la composition des matériaux, les dimensions et les épaisseurs - évaluation environnementale des procédés - création de produits semi-finis et d'objets pouvant être appliqués dans la pratique sur les marchés susmentionnés

8 - Articles rédigés par le groupe de recherche

Diffusion scientifique en cours de publication

Marseglia M., Cantini F., Vacca M., Matteucci E., Tanzini A., Pistoresi G., Design con il Mediterraneo. Nuovi metabolismi materiali e immateriali, intrecciando traiettorie tra saperi, miti, mare e racconti in OFFICINA* Trimestrale di Architettura, Tecnologia e Ambiente, ISSN 2532-1218 (cartaceo), ISSN2384-9029 (digitale) (titre français > Design avec la Méditerranée. Nouveaux métabolismes matériels et immatériels, tissant des trajectoires entre savoirs, mythes, mer et récit)

Références

- Ayala-Garcia, C., Rognoli, V., & Karana, E. (2017). Five Kingdoms of DIY-Materials for Design. In EKSIG 2017 Alive Active Adaptive: International Conference on Experiential Knowledge and Emerging Materials (pp. 222-234). TU Delft Open.
- Bionda A., Ratti A. (2017), NAUTICA +++ Additive Manufacturing in campo Navale e Nautico, edizioni Politecnico di Milano, POLI.design
- Karana, E., Barati, B., Rognoli, V., & Zeeuw Van Der Laan, A. (2015). Material driven design (MDD): A method to design for material experiences, International Journal of Design Vol. 9 No. 2, 2015
- Lotti G., Trivellin E., Giorgi D., Marseglia M. (2020), *Circular Craft. New perspectives of making*, DIDA press, Firenze
- ONU (2015). Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile. Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale il, 25.
- Parisi, S., Rognoli, V., & Sonneveld, M. (2017). Material Tinkering. An inspirational approach for experiential learning and envisioning in product design education. The Design Journal, 20(sup1), S1167-S1184.
- Ribul M. 2014, Recipe for Material Activisme, documento consultabile la link: https://issuu.com/miriamribul/docs/miriam_ribul_recipes_for_material_a (ultima consultazione, settembre 2021)
- Smith, M. K. (2010). 'David A. Kolb on experiential learning', The encyclopedia of pedagogy and informal education.

Il Responsabile Scientifico
Prof. *Marco Marseglia*

