

HYDROCHIMBIOSE

Centre de recherche, construit avec des matériaux naturels inspirés par son écosystème hydrothermal, au bénéfice de l'humain et des symbiontes.



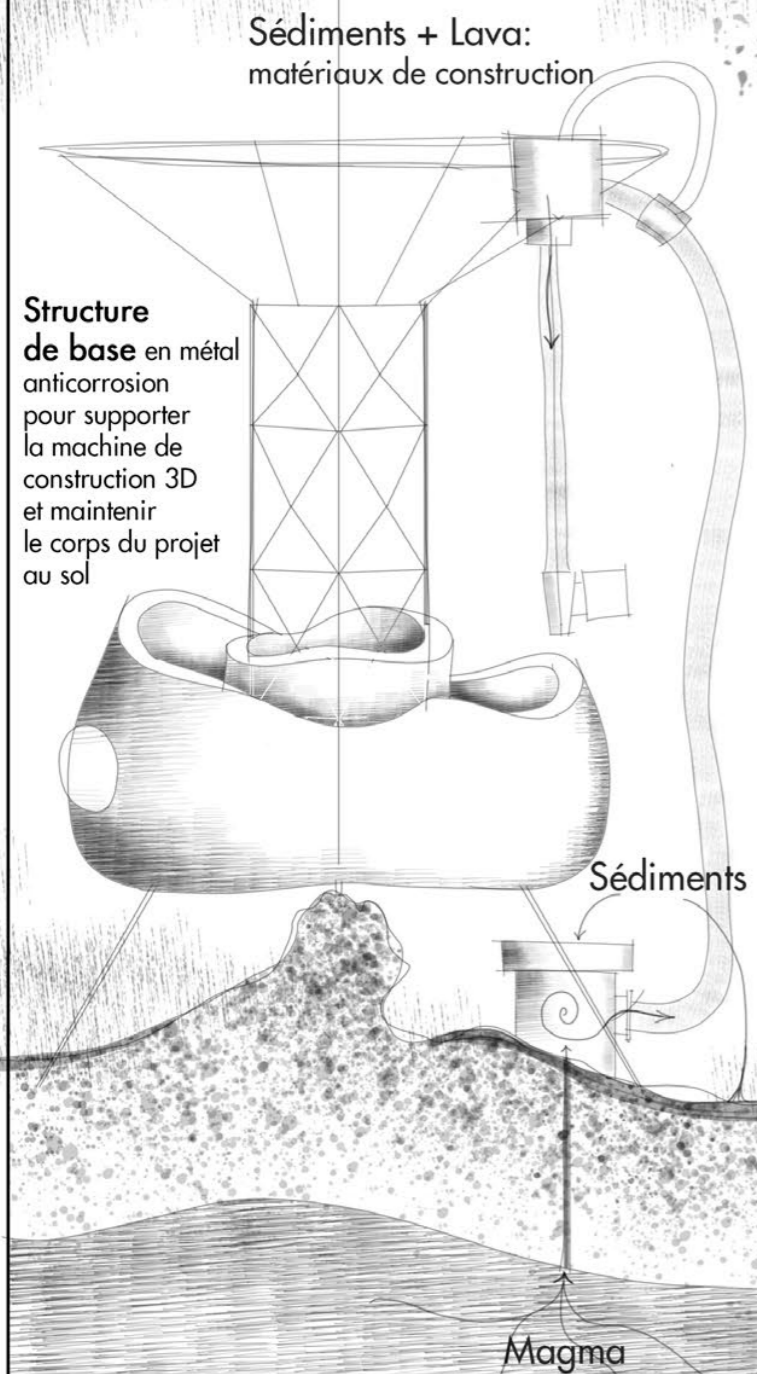
JACQUES ROUGERIE
FOUNDATION
SPACE SEA GENERATION
ACADÉMIE DES BEAUX-ARTS

Sommaire

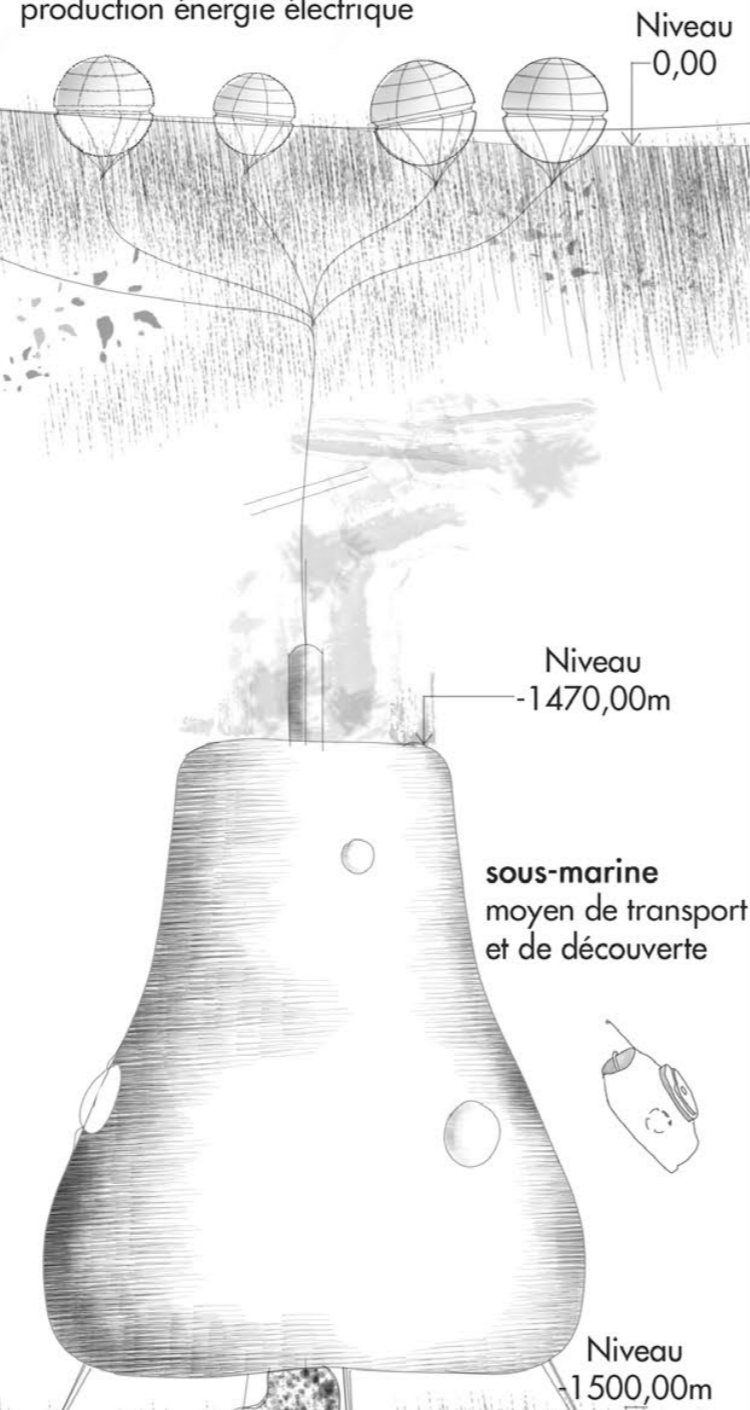
- 1 - Scenario : mise en oeuvre du projet
- 2 - Plan situation
- 3 - Structure et technique de construction
- 4 - Coupe - Façade
- 5 - Plan - Centre de recherche
- 6 - Plan - Le Foyer
- 7 - Plan - La Ferme
- 8 - Centre de traitement de l'énergie
- 9 - Les bulles photovoltaïques
- 10 - Références



PHASE 1 :
MISE EN ŒUVRE DE LA STRUCTURE DE BASE ET CONSTRUCTION DU PROJET GRÂCE À LA TECHNIQUE DE CONSTRUCTION 3D EN MÉLANGÉANT DE LA LAVE AVEC SIDEMENT

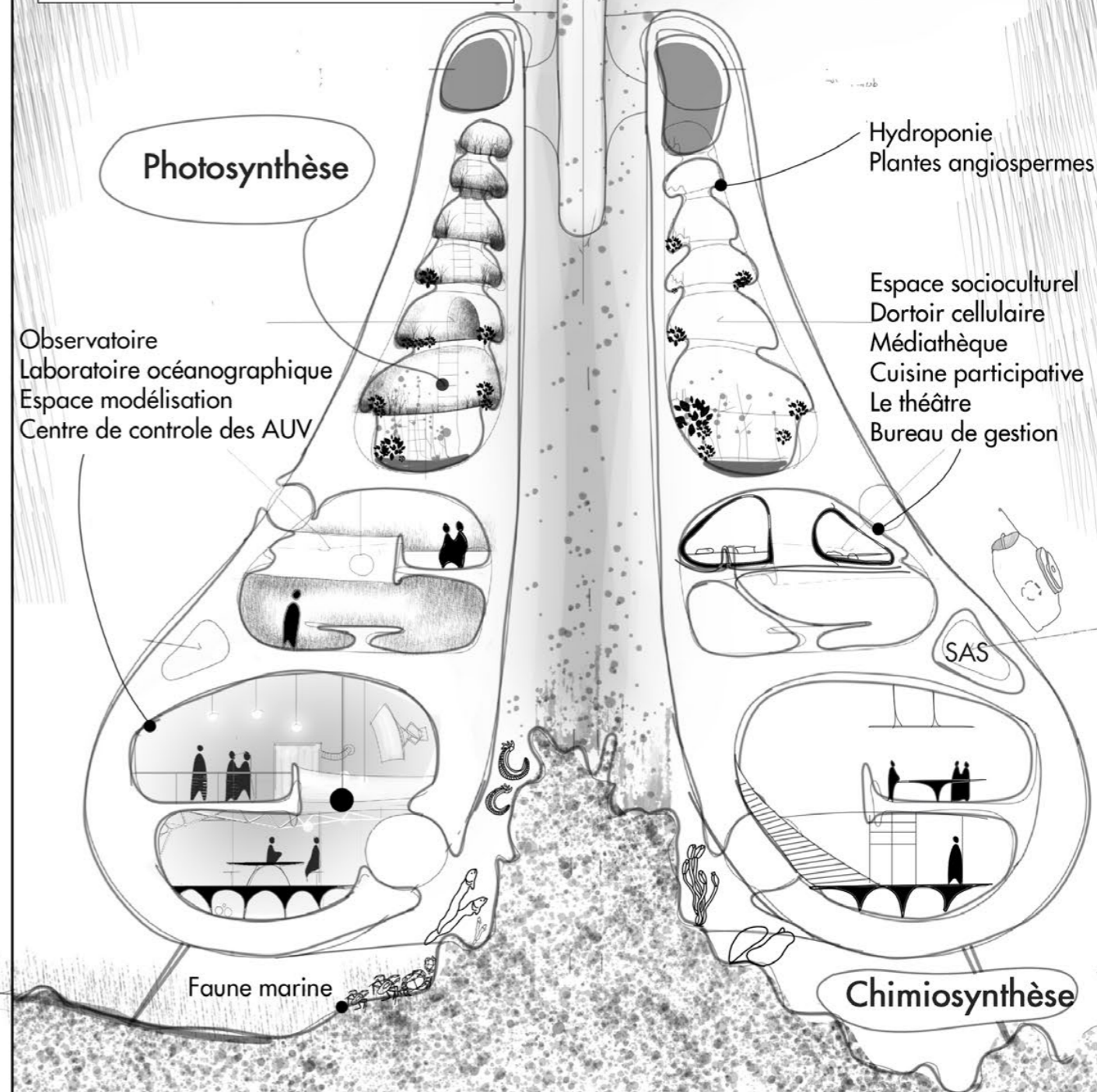


Bulles flottantes Photovoltaïque
production énergie électrique



PHASE 2 :
INSTALLATION DU SYSTÈME CENTRAL DE PRODUCTION D'ÉNERGIE ET DES BULLES PHOTOVOLTAÏQUES FLOTTANTES

HYDROCHIMBIOSE POUR VIVRE LA MER DE LA NATURE MARINE EXTREME A LA NATURE OU L'HOMME EXPLOITE LA RICHESSE DU CHAMP HYDROTHERMAL POUR FAIRE AVANCER LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE EN ASSURANT LA DURABILITE DU SYSTEME

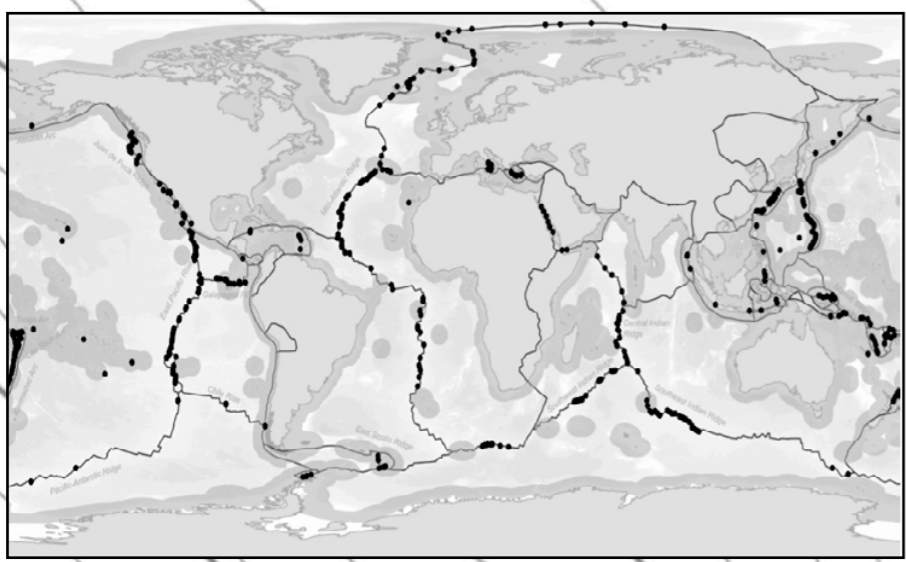


Cheminée
CHIMISTE

Cheminée
TOUR EIFFEL

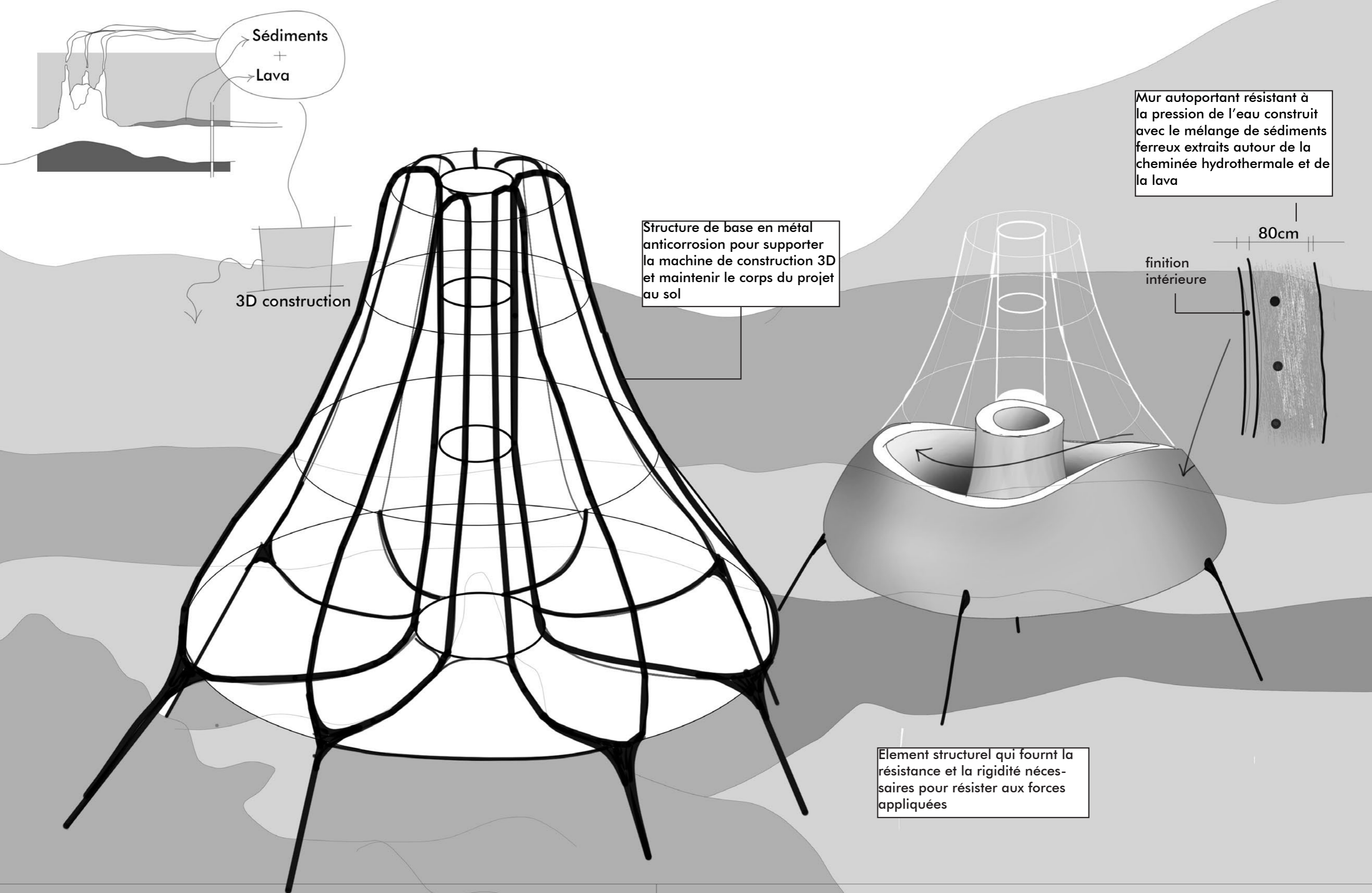
Cheminée
MONTSEGUR

kiwadae
gastropode
Barnacie
anemone
peropherique



les sources hydrothermales





Sédiments
+
Lava

3D construction

Structure de base en métal anticorrosion pour supporter la machine de construction 3D et maintenir le corps du projet au sol

Mur autoportant résistant à la pression de l'eau construit avec le mélange de sédiments ferreux extraits autour de la cheminée hydrothermale et de la lava

80cm

finition intérieure

Element structurel qui fournit la résistance et la rigidité nécessaires pour résister aux forces appliquées

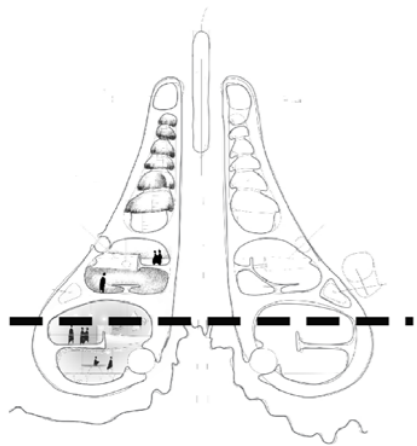
Fumeur noir

Les sous-marins nous aident à naviguer d'une unité à l'autre.

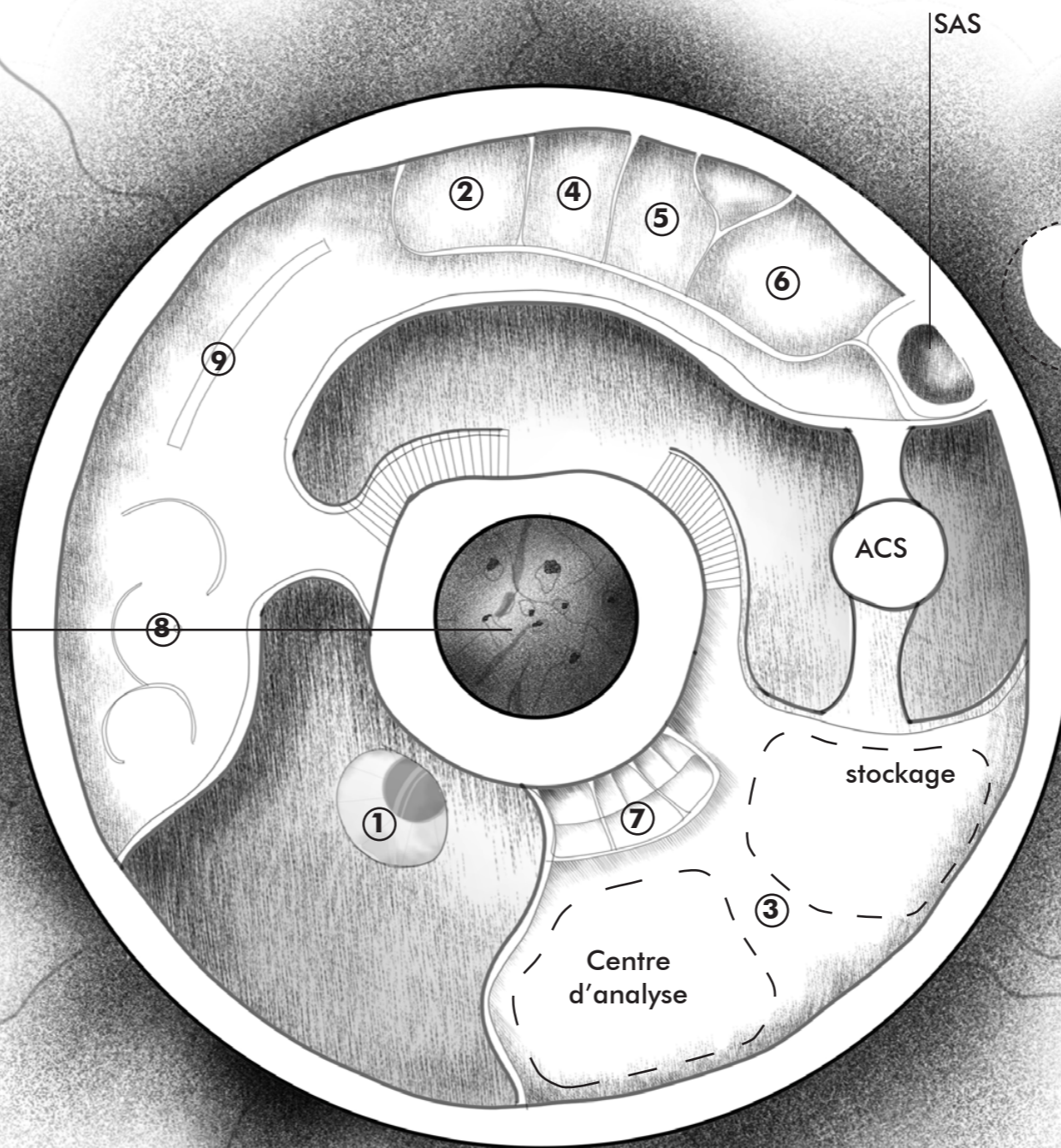
AUV en train d'extraire de la roche hydrothermale pour la transplanter au centre de recherche

station d'accueil des différents types de sous-marins

Cheminée hydrothermale



La roche hydrothermale contient des cheminées de fumeurs noirs



SAS

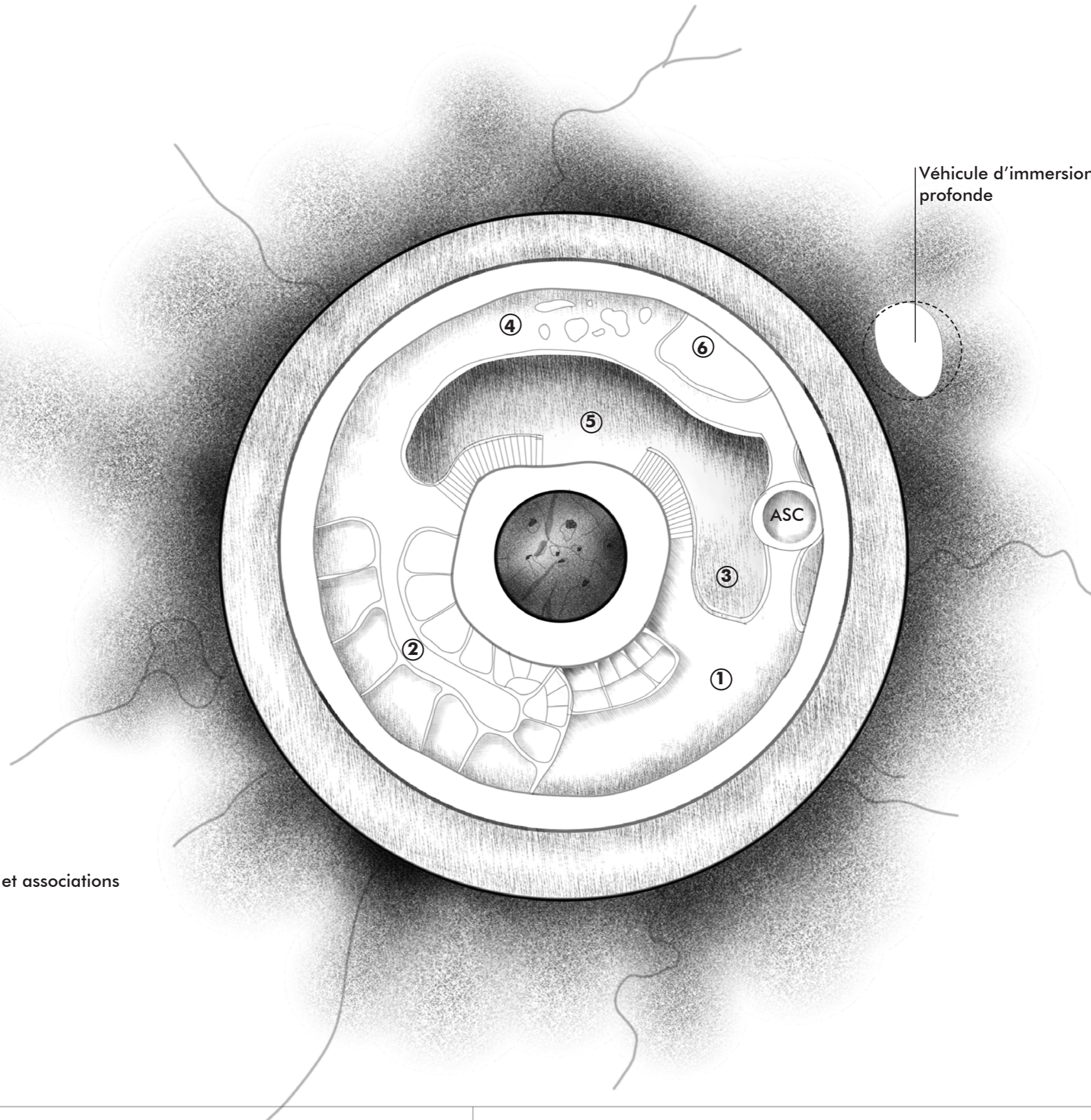
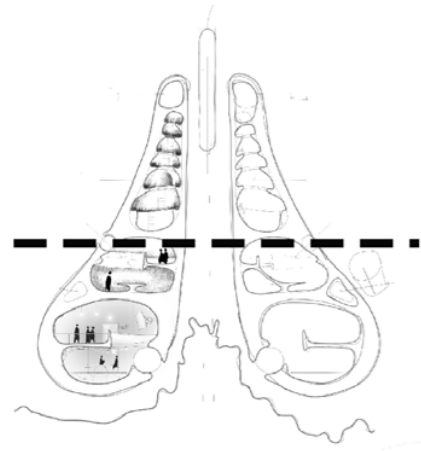
Véhicule d'immersion profonde

ACS

stockage

Centre d'analyse

- 1 - Observatoire
- 2 - laboratoire d'étalonnage océanographique
- 3 - Espace modélisation de l'environnement
- 4 - Atelier de l'acoustique et l'océanographie
- 5- Bureau de recherche sur les systèmes
- 6- Bureau de recherche opérationnelle
- 7- Bloc sanitaire
- 8- Centre de contrôle des AUV et autres instruments sans pilote
- 9- Assemblage de réseaux linéaires

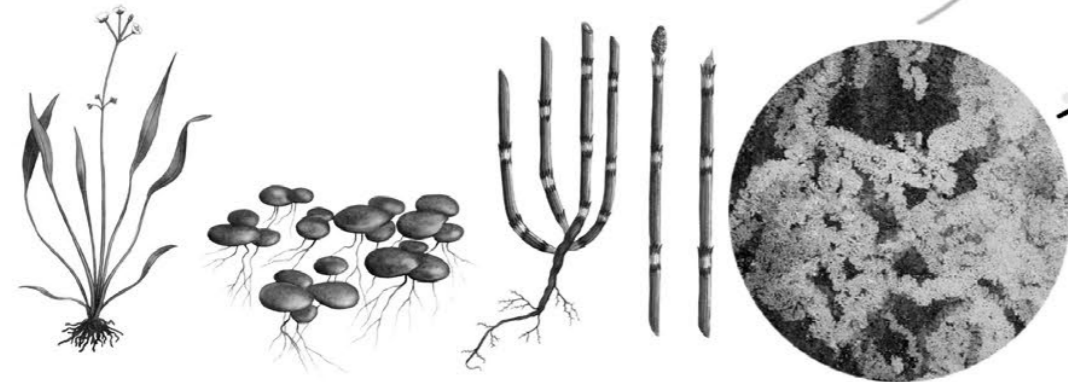
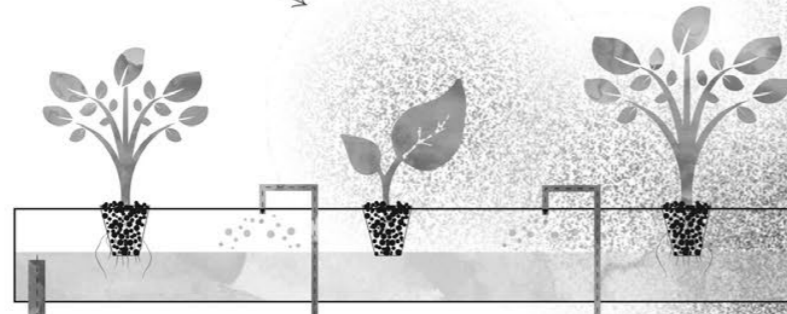
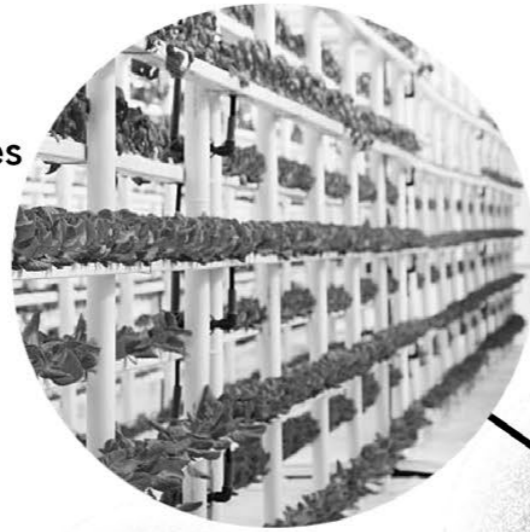


Véhicule d'immersion
profonde

- 1 - Espace socioculturel Pour les clubs et associations
- 2 - Dortoir cellulaire
- 3 - Médiathèque
- 4 - Cuisine participative
- 5- Le théâtre
- 6- Bureau de gestion de nutritionnelle

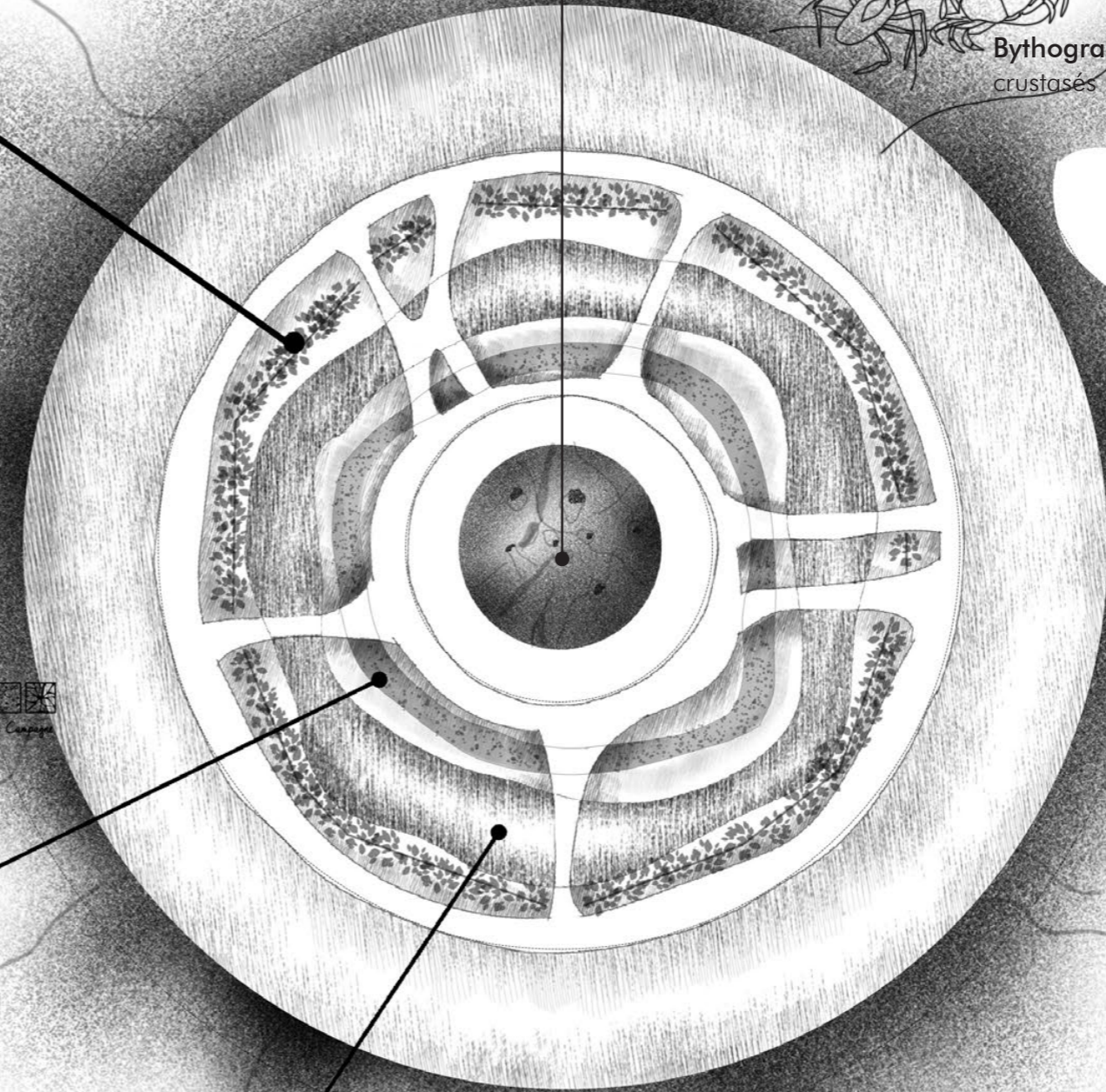
- Hydroponie verticale et horizontale : plantes alimentaires et médicinales

Lumière artificielle



- Plantes angiospermes production d'oxygène

- Culture à croissance verticale et volume



Alvinella 0.15m
plichètes

Zoarcidae:
poissons

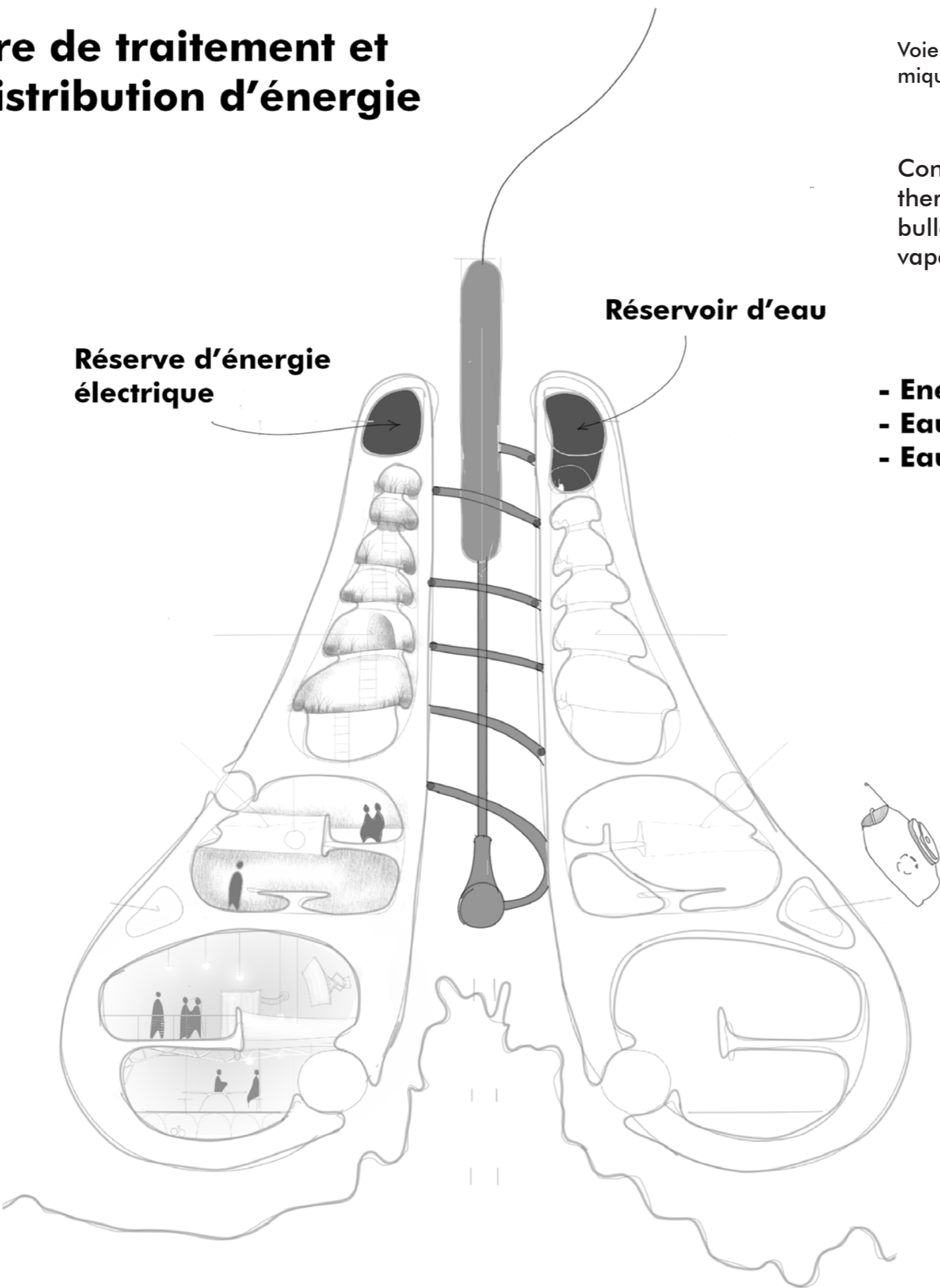
Galathée:
crustasés

Bythograea:
crustasés

Riftia 2m:
Vestimentifères

Bathymodiolus
et calyptogena

Centre de traitement et de distribution d'énergie

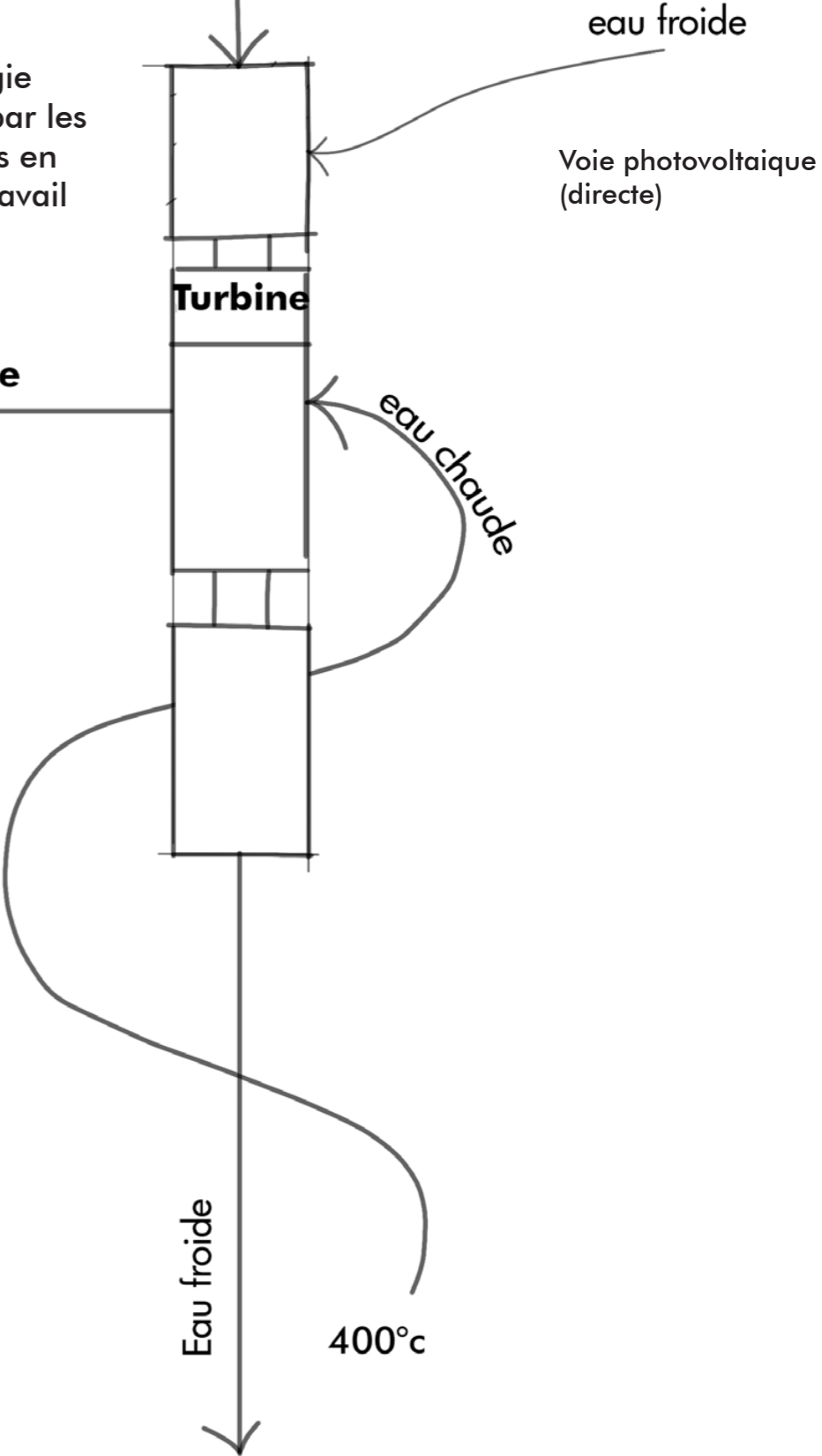


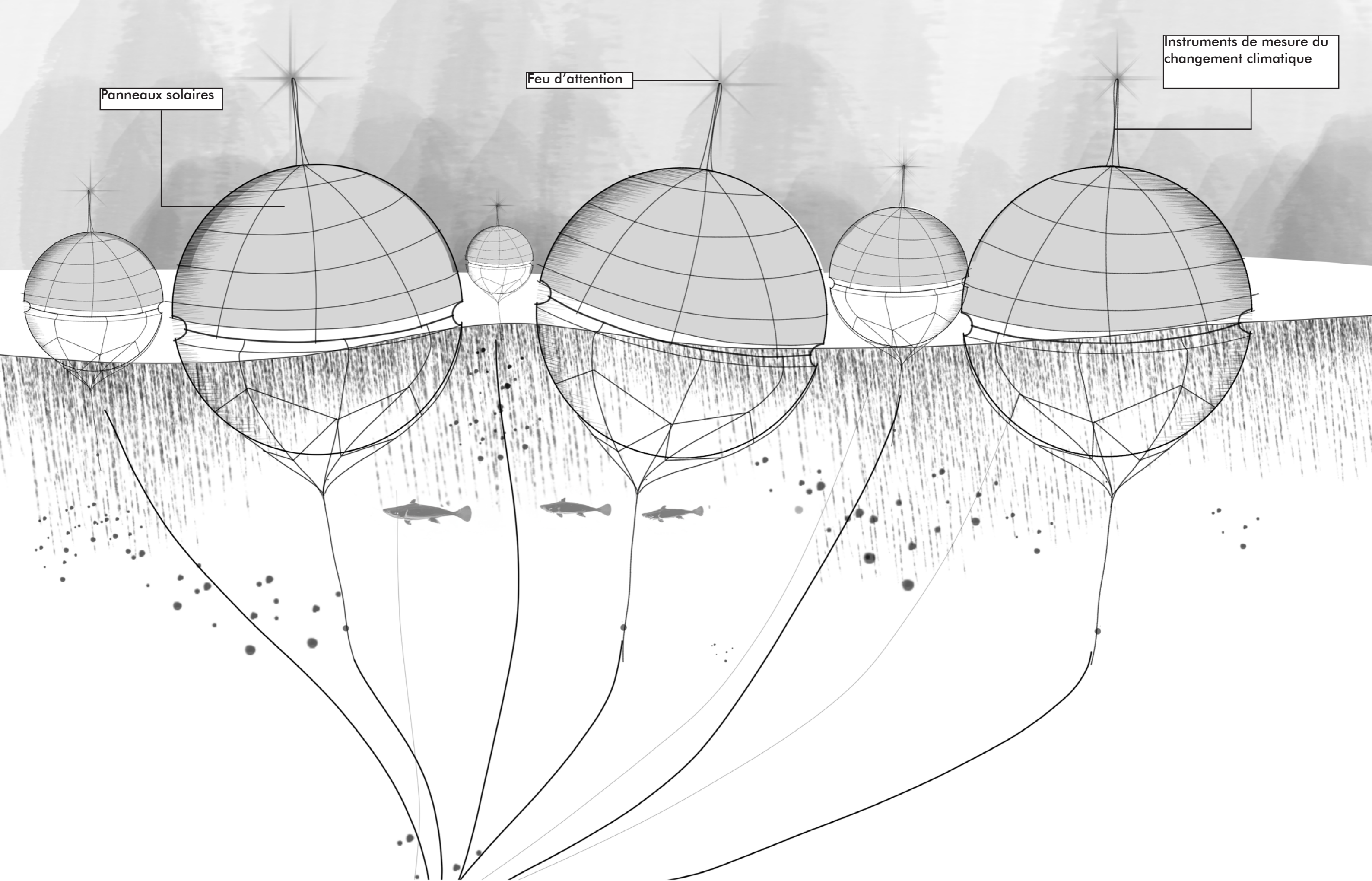
Voie thermodynamique (indirecte)

Conversion de l'énergie thermique absorbée par les bulles photovoltaïques en vapeur de fluide de travail

- Energie électrique
- Eau chaude
- Eau froide

Source 1: énergie électrique produite par les bulles photovoltaïques





Panneaux solaires

Feu d'attention

Instruments de mesure du changement climatique

Administration, N.O. (2023, 01 20). Nationalocéanservice. Récupéré sur <https://oceanservice.noaa.gov/facts/vents.html>

Geo-Ocean. (2023, 08 21). Unité Mixte de Recherche 6538 CNRS - Ifremer - UBO - UBS. Récupéré sur [Geo-Ocean: https://www.geo-ocean.fr/Science-pour-tous/Nos-salles-d-etudes/Systemes-hydrothermaux/Hydrothermalis](https://www.geo-ocean.fr/Science-pour-tous/Nos-salles-d-etudes/Systemes-hydrothermaux/Hydrothermalis)

GILLARD, M. (2022, 08 15). futura science. Récupéré sur [futura-sciences: https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/ocean-decouverte-champ-hydrothermal-important-fond-ocean-100231/](https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/ocean-decouverte-champ-hydrothermal-important-fond-ocean-100231/)

Henri, P. (2015, 01 30). Étude de l'altération précoce des verres basaltiques par les microorganismes en contexte hydrothermal océanique : Exemple du site de Lucky Strike (dorsale Médio-Atlantique, 37° N). DOI -10.13140/RG.2.2.15366.63042.

Husson, B. (201, 01 19). Fonctionnement et dynamique des écosystèmes hydrothermaux : vers un premier modèle.

Ifremer. (2016, 01 21). L'Ifremer en Méditerranée. Récupéré sur [mediterranee.ifremer.fr : https://mediterranee.ifremer.fr/l-actu-ifremer-Mediterranee/Une-Tour-Eiffel-a-1700-metres-de-profondeur-en-3](https://mediterranee.ifremer.fr/l-actu-ifremer-Mediterranee/Une-Tour-Eiffel-a-1700-metres-de-profondeur-en-3)

Institute, S. O. (2023, 04 24). Scientists discover three new hydrothermal vent fields on the Mid-Atlantic Ridge. Récupéré sur [phys.org: https://phys.org/news/2023-04-scientists-hydrothermal-vent-fields-mid-atlantic.html](https://phys.org/news/2023-04-scientists-hydrothermal-vent-fields-mid-atlantic.html)

live, n. (s.d.). [nautiluslive.org. Récupéré sur ocean exploration trust: https://nautiluslive.org/video/2017/12/18/40-years-hydrothermal-vent-exploration#:~:text=Robert%20Ballard%20discovered%20hydrothermal%20vents,to%20thrive%20on%20this%20planet](https://nautiluslive.org/video/2017/12/18/40-years-hydrothermal-vent-exploration#:~:text=Robert%20Ballard%20discovered%20hydrothermal%20vents,to%20thrive%20on%20this%20planet)

NOAA. (2023, 01 20). national ocean service. Récupéré sur [oceanservice.noaa.gov: https://oceanservice.noaa.gov/facts/vents.html#:~:text=Hydrothermal%20vents%20form%20at%20locations,mix%20with%20near%2Dfreezing%20seawater](https://oceanservice.noaa.gov/facts/vents.html#:~:text=Hydrothermal%20vents%20form%20at%20locations,mix%20with%20near%2Dfreezing%20seawater)

Ody, P. (2017). *The Complete Medicinal Herbal: A Practical Guide to the Healing Properties of Herbs* Paperback. Skyhorse.

Paris, P. S. (1977). *Guide des plantes médicinales.* delachaux et Niestlé.

Julien Marticorena. Résilience des écosystèmes hydrothermaux : résultats d'une expérience de perturbation au sein du champ hydrothermal Lucky Strike (dorsale médio-Atlantique). *Ecologie, Environnement.* Université de Bretagne occidentale - Brest, 2021. Français. ffNNT : 2021BRES0007. ffTel-03596491

Béregère Husson. Fonctionnement et dynamique des écosystèmes hydrothermaux : vers un premier modèle. *Sciences de la Terre.* Université de Bretagne occidentale - Brest, 2017. Français. ffNNT : 2017BRES0008. ffTel-01817582

Eric Andrianasolo, Richard Lutz, Paul Falkowski, Chapter 3 - Deep-Sea Hydrothermal Vents as a New Source of Drug Discovery, *Studies in Natural Products Chemistry*, Elsevier, Volume 36, 2012, Pages 43-66, ISSN 1572-5995, ISBN 9780444538369, <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53836-9.00020-7>.

Julien Marticorena. Résilience des écosystèmes hydrothermaux : résultats d'une expérience de perturbation au sein du champ hydrothermal Lucky Strike (dorsale médio-Atlantique). *Ecologie, Environnement.* Université de Bretagne occidentale - Brest, 2021. Français. ffNNT : 2021BRES0007. ffTel-03596491

C.Konn, J. D. (2021, 18 08). Extending the dataset of fluid geochemistry of the Menez Gwen, Lucky Strike, Rainbow, TAG and Snake Pit hydrothermal vent fields. *Ifremer, Laboratoire de Microbiologie des Environnements Extrêmes*, CS10070, F-29280.

cnrs. (2023, 02 24). Un laboratoire installé au fond de la Méditerranée pour sonder la mer et le ciel. Récupéré sur <https://www.cnrs.fr/fr/un-laboratoire-installe-au-fond-de-la-mediterranee-pour-sonder-la-mer-et-le-ciel>

Julien Marticorena. Résilience des écosystèmes hydrothermaux : résultats d'une expérience de perturbation au sein du champ hydrothermal Lucky Strike (dorsale médio-Atlantique). *Ecologie, Environnement.* Université de Bretagne occidentale - Brest, 2021. Français. ffNNT : 2021BRES0007. ffTel-03596491

Welhan, J.A., Craig, H., 1983. Methane, Hydrogen and Helium in Hydrothermal Fluids at 21°N on the East Pacific Rise. In: Rona, P., Boström, K., Laubier, L., Smith, K., Jr. (Eds.), *Hydrothermal Processes at Seafloor Spreading Centers.* NATO Conference Series. Springer US, pp. 391-409.

ss, V.D. et al., 2015. Magmatic plumbing at Lucky Strike volcano based on olivine, hosted melt inclusion compositions. *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 16(1): 126-147.

Von Damm, K.L. et al., 1985. Chemistry of submarine hydrothermal solutions at 21°N, East Pacific Rise. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 49(11): 2197-2220.

Von Damm, K.L., Bray, A.M., Buttermore, L.G., Oosting, S.E., 1998. The geochemical controls on vent fluids from the Lucky Strike vent field, Mid-Atlantic Ridge. *Earth and Planetary Science Letters*, 160(3-4): 521-536.

Shock, E.L., Schulte, M.D., 1998. Organic synthesis during fluid mixing in hydrothermal systems. *Journal of Geophysical Research-Planets*, 103(E12): 28513-28527

McDermott, J.M., Seewald, J.S., German, C.R., Sylva, S.P., 2015. Pathways for abiotic organic synthesis at submarine hydrothermal fields. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 112(25): 7668-72.

Langmuir, C. et al., 1997. Hydrothermal vents near a mantle hot spot: the Lucky Strike vent field at 37°N on the Mid-Atlantic Ridge. *Earth and Planetary Science Letters*, 148(1): 69-91.

Fouquet, Y. et al., 1994. A detailed Study of the Lucky Strike Hydrothermal Site and Discovery of a New Hydrothermal Site: Menez Gwen; Preliminary Results of the DIVA1 Cruise (5-29 May, 1994). *InterRidge News*, 3(2): 14-17.