

MY COCOON PROJECT

Champignonnière et pousse de champignons

Catfarm Education

Livret open source réalisé par Lucie Fardouet et Theo Näsström Seguin
Edition française





Introduction

Ce livret retrace l'aventure du projet « My Cocoon », une construction d'une champignonnière ainsi que de sa production de pleurotes.

L'objectif de ce livret est de montrer ce qui a été réalisé par l'association Catfarm Education. L'association a porté ce projet multipartenarial à Poussan (le sud-est de la France) dans le cadre du programme culturel de Montpellier pour sa candidature au programme Capitale européenne culturelle de 2028. Le projet « Mycocoon » s'insère dans l'axe culturel et artistique donné par Montpellier Métropole « les chemins du vivant » et « la fabrique des Futurs » en tant que construction démontable, biodégradable réalisés par de jeunes étudiants au cours d'ateliers et chantiers participatifs, visant à promouvoir le Vivant et la connexion au sol, notre terre nourricière.

Ce livret a également vocation d'imaginer d'autres scénarios constructifs de champignonnière, afin de permettre une répliquabilité du projet « Mycocoon » dans d'autres territoires. Il est ici question de rendre accessible pour tous l'idée d'une accession à une agriculture locale, saine et ludique. La culture du champignon par sa simplicité et son rendement permet à tout à chacun de faire un premier pas vers une logique d'autosuffisance alimentaire. Ce livret vise donc à informer et encourager les apprentis myciculteurs dans leur démarche maraîchère. En effet, il rassemble les informations pratiques et essentielles visant au bon déroulement de la croissance du champignon, détaille la chronologie du projet « Mycocoon » réalisé par Catfarm et propose des pistes de répliquabilité de champignonnières selon différentes techniques constructives.

Les documents présentés dans ce livret sont des documents illustratifs permettant de comprendre de manière ludique et informative ce qui a été réalisé. Les documents graphiques permettent ainsi de donner une idée précise du projet construit à Catfarm. Les documents illustrant les scénarios de construction permettent de se projeter dans une version possible utilisant d'autres ressources bio/géo-sourcées que celles disponibles à Catfarm (bois, paille, terre etc).

L'ensemble des documents présentés sont à titre informatif et ne représentent pas un guide constructif. Chaque projet doit être contextualisé et réalisé avec l'aide de professionnels de la construction. Nous engageons chaque lecteur à s'informer auprès de professionnels compétents avant de s'engager dans une construction de champignonnière.

Apprentis myciculteurs, à vos mycéliums et bonne lecture !



Sommaire

INTRODUCTION

MY COCOON PRESENTATION DU PROJET

Montpellier capitale de la culture 2028

Association Carfarm, un laboratoire social

Cartographie du projet

Participants

UN PROJET DE CONSTRUCTION

Processus de co-conception

Climat local

Emplacement et site

Contraintes du champignon

Forme et taille

Orientation de l'édifice

Ouvertures

Toiture

Matériaux et construction

Chantier et retour d'expérience

CARNET GRAPHIQUE

LA POUSSE DE CHAMPIGNONS

Culture de champignons

Substrat

Inoculation et incubation

Fructification

Compostage et nettoyage

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE ET REFERENCES

REMERCIEMENTS



MY COCOON PROJECT

Présentation du projet

PROJET MY COCOON

Montpellier capitale de la culture européenne 2028

Le programme capitale européenne culturelle à vu le jour à Athènes en 1999, en tant qu'initiative visant à sauvegarder et promouvoir la diversité des cultures en Europe ainsi qu'à mettre en valeur les liens culturels internationaux afin de renforcer le sens d'appartenance à un espace culturel commun. Chaque année, le titre est décerné à une ville, dans deux pays de l'Union Européenne selon une liste chronologique préétablie jusqu'en 2033. La France et la République Tchèque ont été désignées pour 2028. Montpellier s'est lancé le défi en de participer à ce grand concours, afin de promouvoir les valeurs artistiques, humaines et patrimoniales des villes de son territoire (Sète, la Région Occitanie, le Département de l'Hérault, les Communautés de communes du Pays de Lunel, du Grand Pic-Saint-Loup, de la Vallée de l'Hérault, de Terre de Camargue, les Agglomérations Hérault Méditerranée et du Pays de l'Or). Cette candidature permet de relier les territoires de Montpellier Métropole entre eux et fait émerger un sentiment du « commun » pour leur habitantes et habitants. La candidature permet également de renforcer le sentiment de confiance intercommunal sur tout le bassin de vie élargi Montpellier-Sète et permet de forger une stratégie culturelle pérenne commune. Au total, ce sont 154 communes qui portent ce projet ambitieux de long terme.

La sélection des projets a été opérée par un jury composé des membres de l'Association et de la direction de Montpellier 2028. Le budget global consacré à l'Appel à Projets 2023 s'élève à 700 000 euros. Il est porté par l'Association Montpellier 2028 - Capitale Européenne de la Culture dont les membres fondateurs sont les collectivités territoriales, partenaires de la candidature. L'appel à projets vise à soutenir la création de nouveaux projets reflétant les enjeux, concepts (« RELIER, ACTER, CÉLÉBRER ») et axes artistiques (« Les chemins du vivant, le Futur en séries, Trans ») définis par Montpellier métropole. Le projet artistique de M28 part d'une volonté: celle de construire un projet qui favorise les relations horizontales entre les différents acteurs politiques, citoyens et professionnels de son territoire. La question du lien est ici au centre de la réflexion artistique via trois composantes: le lien à l'espace et au territoire, le lien au temps et au futur et enfin, le lien à l'autre. Cette réflexion se veut force de propositions afin d'affronter les grands défis de notre époque: le défi climatique et le défi démocratique.



Emplacement de Catfarm en France

TheNounProject - Myly



Montpellier
capitale
européenne
de la **Culture**
2028

Montpellier2028.eu



Carte de Catfarm

Association Catfarm, un laboratoire social

Localisée dans les collines de Poussan (petite commune au Nord de Sète), l'Association Educative Catfarm est une communauté alternative regroupant des volontaires, voyageurs artistes, entrepreneurs et nomades de multiples pays, désireux d'expérimenter une autre manière de vivre que celle proposée par notre société actuelle. Mettant la question du lien et de du commun au cœur de leur philosophie, Catfarm (« la ferme aux chats ! »), est un laboratoire social où chacun vise à construire un monde meilleur, se basant sur un respect mutuel, le lien à la nature et un profond sens de commun. Cette communauté, créée en 2012 aspire à proposer une alternative sociale et à permettre aux jeunes générations un exemple d'un autre possible. Fort d'une énergie sans limite, la communauté s'inspire des compétences de chacun afin de créer des projets nouveaux et créatifs permettant d'asseoir leur objectif de création d'un vivre ensemble respectueux et bienveillant des autres et de la Nature.

En effet, Catarm s'investit dans de nombreux projets collectifs, qu'ils soient alimentaires afin de tendre vers une autosuffisance agricole (potager, ravitaillement au marché), constructifs (projet Mycococon, réparations des bâtiments du site), sociaux (réunions collectives afin d'améliorer et adapter le système communicatif mis en place) et éducatifs (accueil d'étudiants en Erasmus, chantiers participatifs). Catfarm est une association fonctionnant sur le principe de l'holocratie (« holos » en grec signifiant « une entité qui est à la fois un tout et une partie » et « kratos » signifiant « pouvoir »). Il s'agit ainsi d'un fonctionnement visant à donner le pouvoir de gouvernance à l'organisation en formant des cercles de rôles. A l'opposé d'une organisation hiérarchique, où le pouvoir d'action est détenu par une petite poignée de personnes, une holocratie est un système où chaque collaborateur est détenteur de l'autorité nécessaire lui permettant d'agir (sauf si cela est explicitement interdit par les règles communes). C'est sous cette manière d'organiser et de partager les décisions qu'est né le projet « Mycocon ». Chaque procédé d'action est le résultat d'une mise en commun des membres de l'association et la charge des efforts à fournir est partagée de tous selon un système de volontariat.

Les visiteurs temporaires de Catfarm (étudiants Erasmus ou jeunes en échanges, volontaires de chantiers participatifs ou simples visiteurs) sont également tenus de respecter ces règles de vie et sont invités à expérimenter cette nouvelle politique du commun via les nombreuses activités mises en places par la communauté (cercles de paroles, divisions des tâches quotidiennes, organisations de chantiers participatifs, d'ateliers créatifs etc).



Vue depuis Catfarm vers l'étang de Thau

Catfarm.net

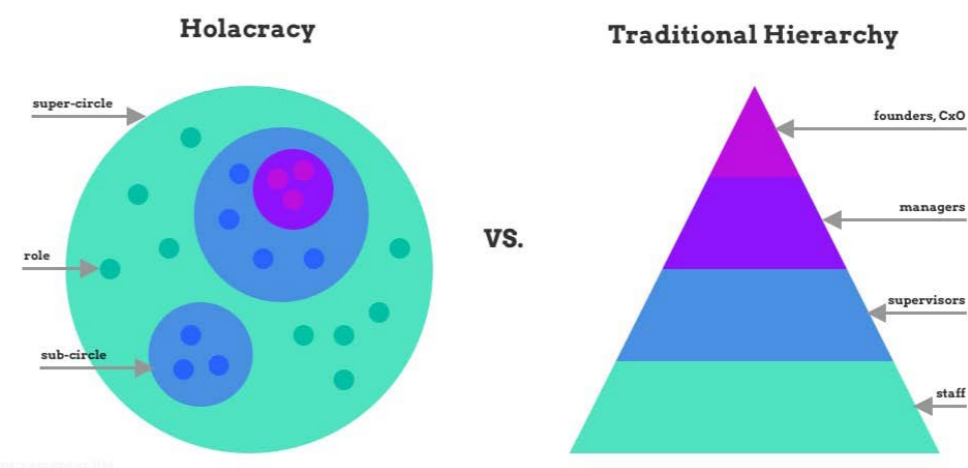


Schéma d'un fonctionnement holocratique vs hiérarchique : des groupes thématisés gèrent un ensemble de sujets définis collectivement.

Micropreneurlife.com

Cartographie du projet



Diagramme des acteurs, rôles et objectifs du projet MyCocoon - Lucie F et Théo SN

Participants au projet - merci à tous !



Jessica
Responsable projet et
photos



Elliott
Responsable projet



Matteo
Sudernbyn ecovillage et
responsable chantier



Dara
Mushroom Cat



Fahri
Mushroom Cat



Freddy
Danseuse



Aurélia
Peintre



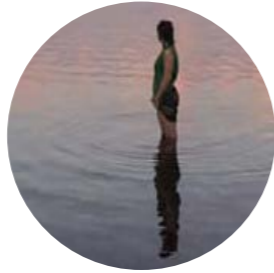
Esther
Danseuse et peintre



Lucie
Architecture



Theo
Architecture



Cecile
Administratif



Antoine
Pousse de champignons



Gabriel
Responsable budget



Steven
Mushroom Cat



Franci
Photographe



Alberto
Chantier



Ulysse - Valparaiso
Electricité et arts visuels



Bruno - Forêt globale
Intégration paysagère



Bérénice
Pousse de champignon



Gianna
Danseuse et poete



Aurélie - Clé des arts
Fresque



Chloé
Chantier participatif



Amandine
Chantier participatif



Julie
Chantier participatif



Lina
Chantier participatif



Noémie
Chantier partiicipatif



Chantier participatif



Chantier participatif



Florent
Chantier participatif



Mathieu
Chantier participatif



Paul
Chantier participatif



Benoit
Chantier participatif



CONSTRUCTION DE CHAMPIGNONNIERE

Une projet de co-construction

La champignonnière a été réalisée à Catfarm pendant l'année 2023, conception et construction comprises. Ce chapitre présente le processus de conception, les modes constructifs ainsi que le temps du chantier avec le chantier participatif.

Nous présenterons également les premiers enseignements de ce processus collectif, et des adaptations possibles au projet bien qu'un bilan doit être effectué après plusieurs années.

Pour les associations souhaitant réaliser une champignonnière, nous rappelons qu'il est important de penser un projet en fonction des ressources et matériaux disponibles localement. Il est indispensable de s'entourer de personnes qualifiées afin de s'assurer de la pertinence de la conception et de la qualité constructive notamment sur le moment décisif qu'est le chantier.

L'objectif principal était de créer un bâtiment avec une empreinte carbone limitée et évitant au maximum les matériaux polluants. Il devait aussi être possible de démonter le bâtiment si nécessaire, et de pouvoir réutiliser les matériaux sans qu'ils aient été transformés.

Lorsque les matériaux de construction ne sont pas disponibles sur place alors nous avons privilégié la réutilisation d'éléments trouvés sur le bon coin (charpente, couverture, menuiserie, serrurerie).

Processus de co-conception

La conception de l'édifice a été entièrement réalisée par l'association Catfarm, de manière collective. Plusieurs questions centrales ont été discutées lors d'une série de réunions ayant pour objectif de fixer les choix de conception. Divers acteurs spécialisés dans divers domaines sont intervenus pendant. Tout d'abord sur la pousse de champignons et les critères physiques de son environnement conditionnant largement le futur édifice. Ensuite les multiples questions architecturales ont été débattues : formes, techniques constructives, matériaux, et moyens techniques et humains.

Le projet a beaucoup évolué pendant la durée du chantier. En effet, la réalité constructive questionne le dessin et il faut apprendre à s'adapter en fonction de l'avancée du chantier et de problématiques qui peuvent apparaître.



Fondations cyclopéennes



Remontée des fondations pour protéger les murs en terre



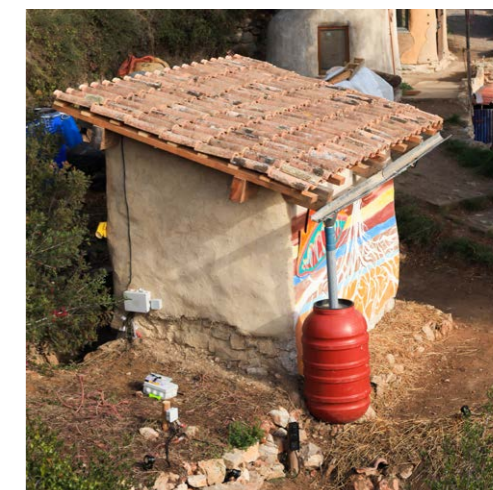
Première levée de bauge



Troisième levée de bauge et installation des menuiseries



Pose de la charpente



Après la cérémonie d'inauguration

Diverses étapes du chantier

Climat local

Catfarm est situé dans le département de l'Hérault, le climat y est donc méditerranéen. L'été le climat est sec et les températures fortes : 23°C en moyenne en juillet août. L'hiver est en revanche plus doux, autour de 8°C en janvier-février. Les orages peuvent être importants avec des périodes d'intenses précipitations.

Plusieurs enjeux découlent de ces caractéristiques afin de pouvoir assurer une production de champignons toute l'année. Il faudra pouvoir protéger du chaud, principal ennemi de notre construction, puisque les températures hivernales sont relativement clémentes. L'édifice devra également être protégé de la pluie et pouvoir stocker cette eau. Il sera important de pouvoir stocker cet eau, afin de pouvoir l'utiliser pour les plantes.

Le site descriptif de l'emplacement

Catfarm est situé à la jonction de deux environnements distincts. D'un côté on trouve des plaines viticoles avec un sol en terre sec, de l'autre côté en haut de la pente, au nord on trouve des collines de garrigue. Le sol est rocheux : de nombreux affleurements de roche concassée ont permis la construction d'éléments de pâturage pour l'homme. Des murs et des abris de berger ponctuent le paysage et ont été réalisés en pierre sèche. Ces assemblages montrent un réel savoir-faire local dans la maçonnerie utilisant le seul matériau abondant le sol. Catfarm est localisé sur une parcelle rectangulaire où l'espace disponible est rare. On trouve deux bâtiments construits en pierre avec du mortier, une grande terrasse couverte en ossature bois puis divers édifices de dimensions réduites dont deux Kerterres. La parcelle est plate, tout en étant située sur un flanc de colline en terrasse. Le peu de place disponible restreint le choix pour l'emplacement de la future champignonnière. Seul l'angle nord-ouest est disponible, on y trouve un ancien terrassement en pierre instable avec une différence de niveau de 1m entre le niveau de la parcelle et le haut de l'angle. L'emplacement est dénué d'arbre et en plein soleil. La pente étant orientée en plein sud. Le sol est argileux, avec de nombreux cailloux. Dans l'angle de la roche affleure ce qui pose la question de la profondeur à laquelle nous pourrions creuser les fondations.

Contraintes des champignons

La champignonnière doit permettre de faire fructifier les champignons. Pour cela les caractéristiques du milieu varient selon les espèces, néanmoins certaines caractéristiques restent générales. Il faut de préférence une température constante ainsi qu'un taux d'humidité important, autour de 80%. Les matériaux utilisés, ne doivent



Vue satellite sur Catfarm. On distingue clairement à l'est les collines de garrigues. A l'ouest, des plaines viticoles avec Poussan en contrebas.



Coupe sur le terrain au niveau de la future champignonnière. Celle-ci se place en bas d'une pente avec un terrassement existant.

Forme et taille

La taille du bâtiment est donné par le règlement d'urbanisme local, l'emprise ne doit pas dépasser 5m². Dans la loi, l'emprise désigne l'ensemble de la projection verticale du bâtiment sans prise en compte des encorbellements ou du débord de toiture.

Plusieurs formes du bâti sont possibles : rond, carré, rectangulaire. La forme influe sur plusieurs facteurs :

- L'espace intérieur et donc la manière donc on va utiliser l'espace pour la production de champignons ;
- Les modes constructifs s'adaptent plus ou moins à certaines formes. Ainsi une structure en bois ou en paille n'est pas adapté à une forme ovoïdale. En revanche la terre ou des murs maçonnés à partir de petits éléments (briques ou pierre) peuvent prendre une forme ronde ;
- Le travail structurel de l'édifice qui découle lui aussi de la matérialité des éléments.

Nous avons fait le choix d'avoir une forme rectangulaire. La première raison est de pouvoir faciliter la construction à partir d'élément géométrique simple.

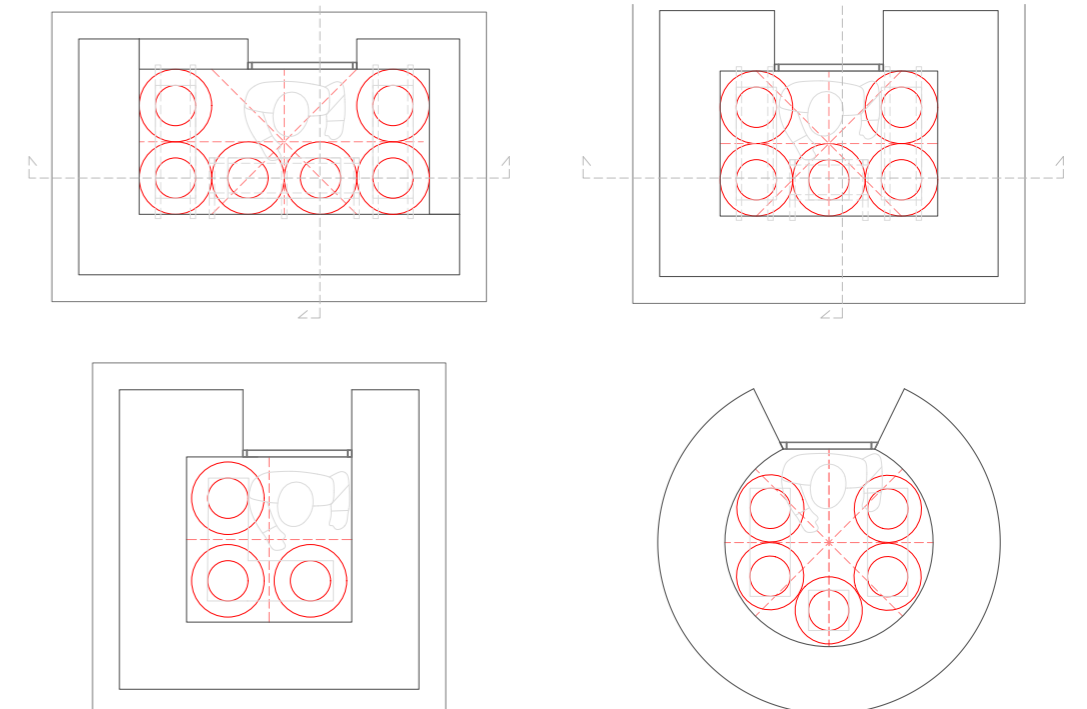
Le dimensionnement a ensuite découlé de l'aménagement intérieurs : nous avons dessiné l'ensemble des formes possibles avec l'aménagement intérieurs. La forme rectangulaire avec deux épaisseurs de murs en fonction de l'orientation (voir prochain chapitre pour l'explication) est celle qui permet d'intégrer le plus de seaux à l'intérieur de la champignonnière. L'emprise globale étant limitée à 5m², l'espace intérieur est de facto très contraint lorsque l'on prend en compte une épaisseur important des murs. Ainsi maximiser cet espace par un aménagement fonctionnel est un élément clé si l'on souhaite maximiser la production dans le bâtiment.

Pour l'aménagement intérieur nous avons dessiné des seaux ronds de 30cm de diamètre avec un espace de 15cm autour permettant aux champignons de pousser à terme.

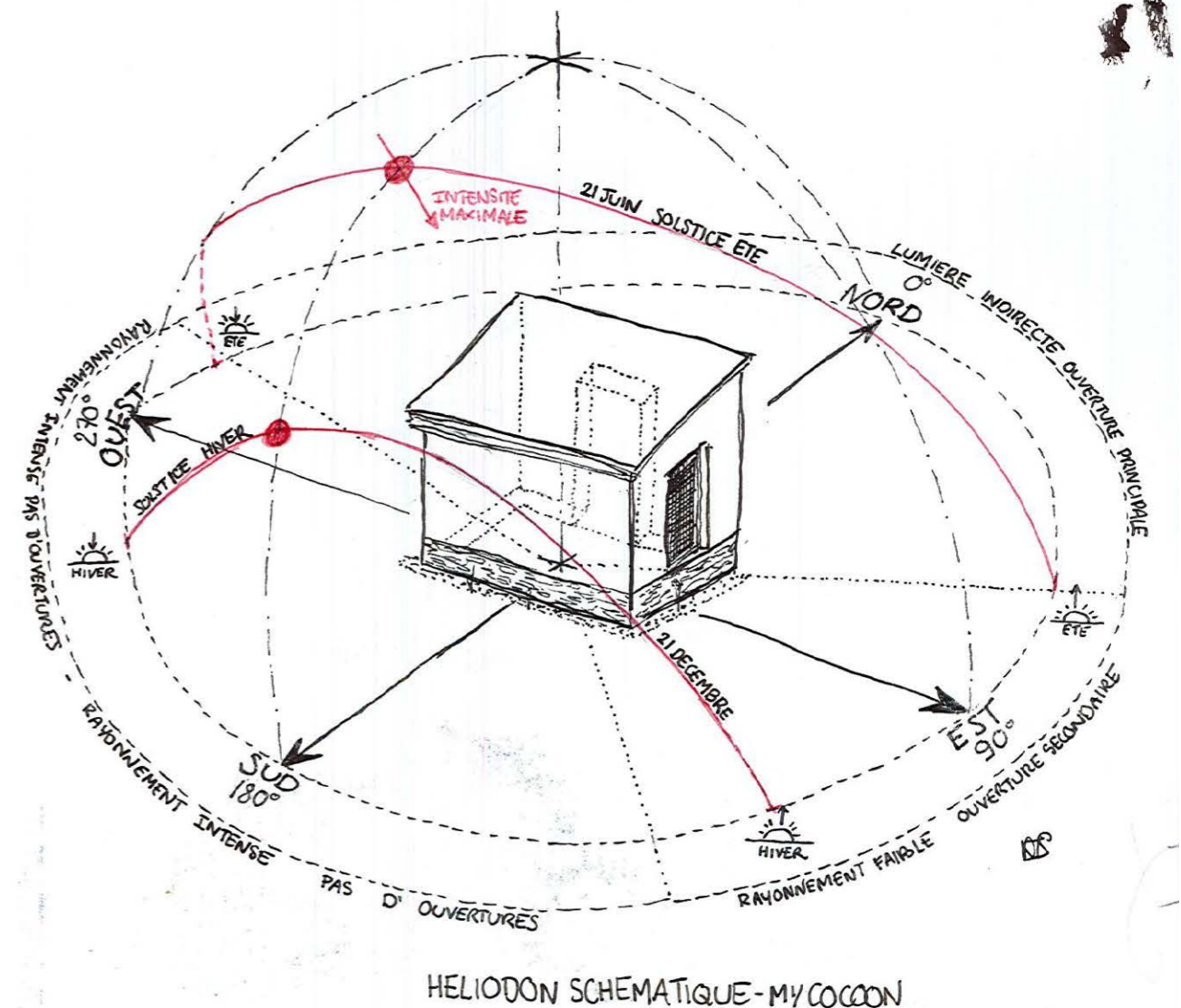
Orientation de l'édifice

L'orientation puis la mise en place d'ouverture est un compromis entre plusieurs paramètres contextuels qu'il faut avoir en tête :

- La forme du bâtiment : dans notre cas, nous nous posons la question du côté que nous souhaite voir le moins exposé au soleil. Il faudrait que ce soit en théorie le côté long.
- La pente du terrain et ce qui l'entoure : notre terrain est plat, mais se situe à côté d'une pente orienté vers le sud. L'emplacement de notre édifice carré découle



Aménagement intérieur de 4 formes géométriques différentes et de taille identiques, la première étant celle que nous avons choisi avec deux épaisseurs de murs nord/est et sud/ouest. Elle permet d'avoir plus de seaux et donc une production de champignons plus importante.



principalement de ce critère, en effet afin de limiter l'emprise en périphérie du terrain déjà bien encombré nous choisissons de le mettre en parallèle au terrain. Le côté long est ainsi exposé côté sud, bien qu'il aurait été préférable d'exposer le côté court au sud.

- Les masques d'ombres d'éléments voisins : arbres, montagne voisine, maison mitoyenne. La prise en compte d'éléments autour est primordial, il faut chercher à utiliser les éléments existants et en tirer parti. Pour une champignonnière, nous souhaitons avoir un espace frais, chercher un espace à l'ombre l'été puis au soleil d'hiver serait idéal. Un arbre peut ainsi faire l'affaire, ou en mitoyenneté d'un bâtiment existant. Dans notre cas, le terrain est trop contraint donc nous ne pouvons pas utiliser les éléments alentours. Cependant il est prévu de planter des arbres devant afin que dans plusieurs années ceux-ci puissent rafraichir le bâtiment avec son ombre.

Ouvertures : fenêtres et portes.

Elles doivent être placés de manière à avoir une lumière indirecte. On privilégiera le nord, avec un lumière indirecte toute l'année. Le sud et l'ouest sont totalement fermé puisque les rayons sont les plus important l'été (midi jusqu'en fin d'après-midi). A l'est on peut placer des ouvertures de manière limité puisque la lumière du matin est moins intense. Pour connaître exactement l'orientation du soleil, il faut regarder l'héliodon à votre latitude et longitude. Ce document donne l'orientation et l'inclinaison du soleil sur une année à un point donné de la terre.

Toiture

La toiture est une mono-pente, où le côté bas donne au sud et le côté haut au nord. Cette solution est la plus simple à construire avec une charpente plate et inclinée reposant sur deux murs porteurs nord et sud. Son orientation permet d'avoir la façade longitudinale la plus petite exposé au sud et la plus grand au nord afin de limiter l'échauffement intérieur du volume. Les vents dominants venant du sud, il est préférable d'avoir cette configuration afin de limiter l'exposition à la pluie sur la façade à la surface réduite.

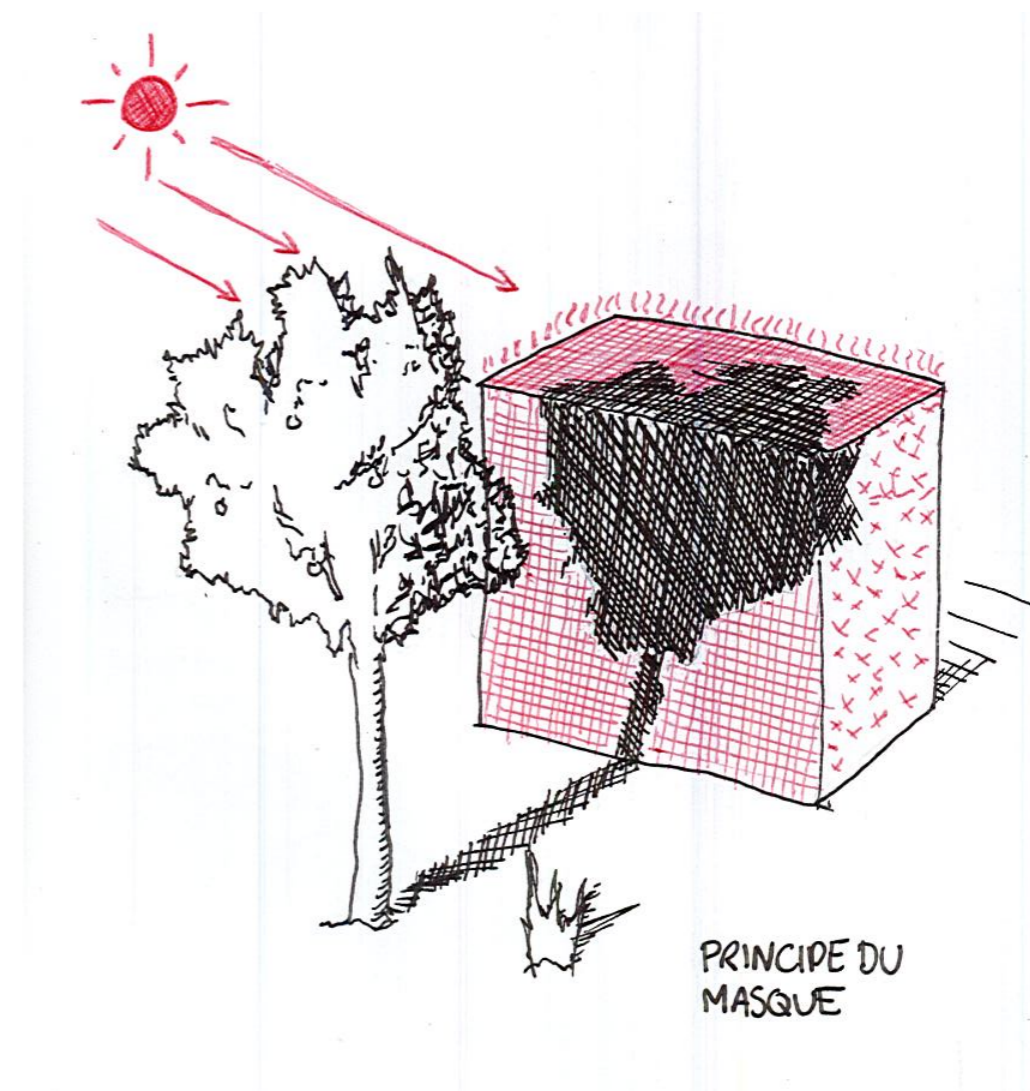


Schéma des types de toitures possibles : double pente, double avec ched, double avec un puit de lumière, monopente, ... De nombreuses solutions sont possibles mais cela risque également d'augmenter la complexité de la construction.

MY COCOON. AXONOMETRIE ECLATE

Matériaux

Murs porteurs : adobe et bauge

Après plusieurs tests de caractérisation simple, il s'avère que la terre est très argileuse ce qui est une caractéristique recherchée afin d'utiliser la terre comme un matériau structural. Cela signifie que le grain de la terre est fin, et permet donc une meilleure adhésion de l'ensemble. Cependant s'il y a trop d'argile, alors le risque de cassure est aussi plus important.

Autour de Catfarm un matériaux absent est le bois du fait de la température estivale et du sol rocailleux.

Ainsi le choix du matériau structural porte sur la pierre ou la terre. Au regard, des moyens humains disponibles et de la technicité que la pierre sèche requiert nous avons écarté cette option. Aussi dans la perspective de faire un édifice le plus réversible possible et utilisant le moins de carbone, nous souhaitons limiter l'usage de la chaux aux fondations seulement.

La terre crue, possède de multiples qualités correspondant à notre envie de réaliser un bâtiment avec une empreinte carbone la plus réduite possible et la possibilité de démonter le bâtiment si nécessaire. Ainsi la terre est un matériau que l'on trouve directement sur le site, qui ne nécessite pas de transformation, une fois mis en place il peut être enlevé puis réutilisé à l'infini. Ses propriétés hygrothermique son utile à notre production de champignons, la terre régule le taux d'humidité par absorption ou rejet.

La présence de mur en terre suppose qu'une base soit construite afin de limiter les remontés capillaires ainsi que les projections de la pluie contre le sol. Nous avons prévu d'avoir les fondations qui remontent de 50cm par rapport au niveau du sol.

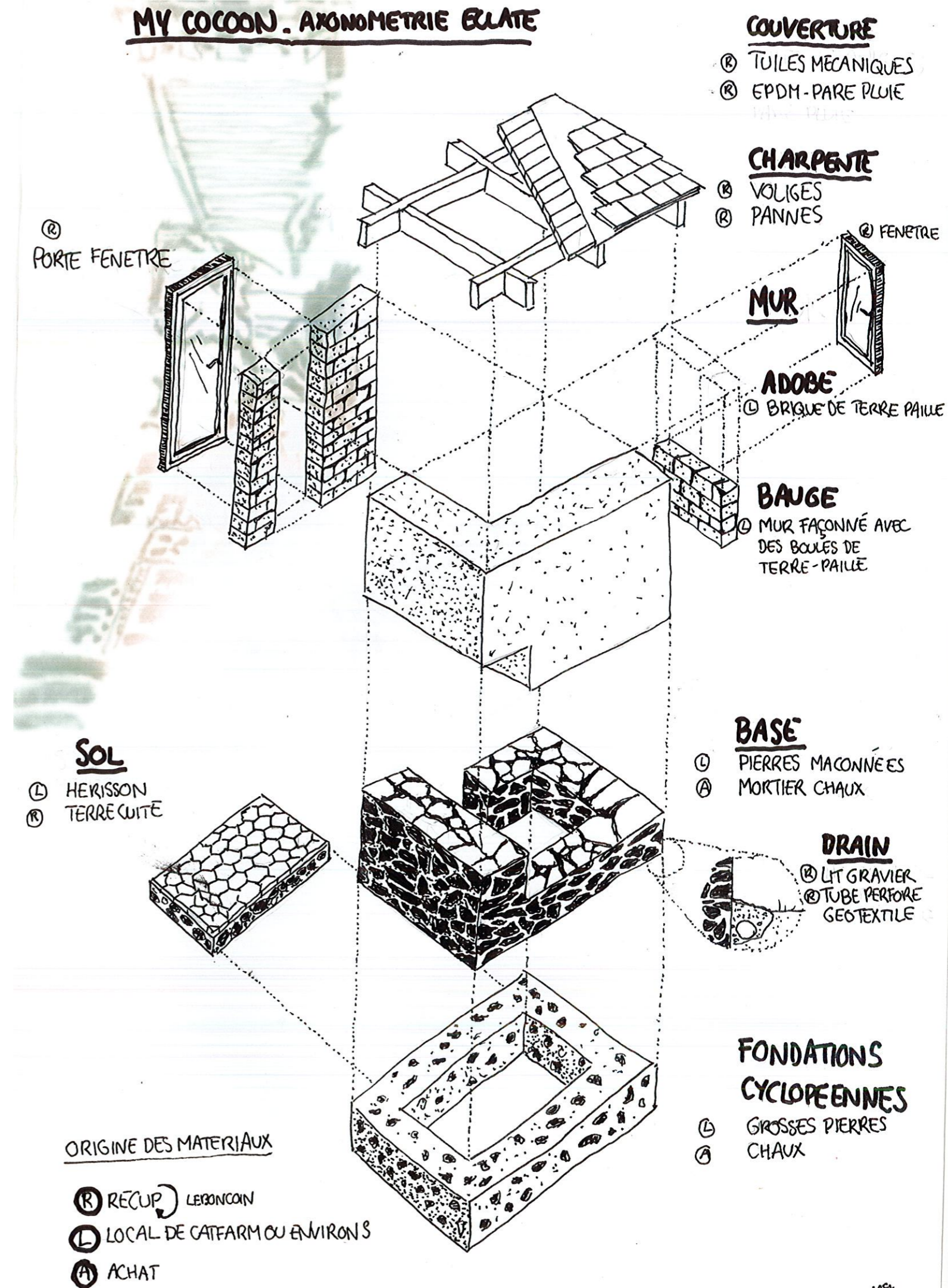
Le mur de terre doit aussi être protégé de la pluie par une casquette, bien qu'il supporte des projections ponctuelles. Nous avons ainsi prévu un débord de toiture de 30cm en périphérie de l'ensemble du bâtiment pour éviter que la pluie ne creuse la terre.

Les murs ouest et sud, les plus exposés au soleil sont en bauge (terre, eau, paille) et font 50cm d'épaisseur.

Les murs nord et est, moins exposés sont en adobes (briques de terre crues) et font 30cm d'épaisseur.

Fondations cyclopéennes : pierre et chaux

Les murs porteurs étant particulièrement lourd, du fait de leur épaisseur importante



nous avons choisi de réaliser des fondations solides en pierre avec de la chaux. Les fondations cyclopéennes sont utilisées depuis l'antiquité pour des ouvrages maçonnés.

Les pierres proviennent du terrain à côté et sont assemblées manuellement, c'est un travail relativement minutieux et long afin de trouver les bons éléments. La chaux est mélangée à du sable et de l'eau, produisant une réaction chimique avec le calcaire en le solidifiant. Les proportions et caractéristiques du mortier varient selon ce que l'on souhaite en faire, pour une finition il faut utiliser du sable avec une granulométrie très fine, pour des éléments très solides on augmente la proportion de chaux.

Les fondations font 50cm de profondeur et remontent à 50cm de haut et 1m sur le côté ouest.

Charpente : assemblage de chevrons

Le principe de la charpente est d'avoir cinq éléments assemblés à mi-bois formant une nappe avec deux éléments longitudinaux posés sur les murs nord et sud et trois éléments transversaux. La découpe et l'assemblage s'est fait à côté du bâtiment, l'ensemble ayant ensuite été porté puis posé directement sur les murs porteurs.

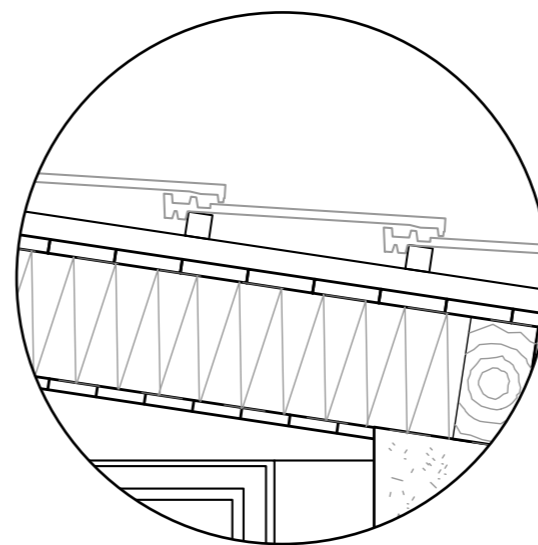
Les chevrons en bois de 20x300x12cm ont été récupérés sur le boncoin.

Couverture : tuiles mécaniques argile

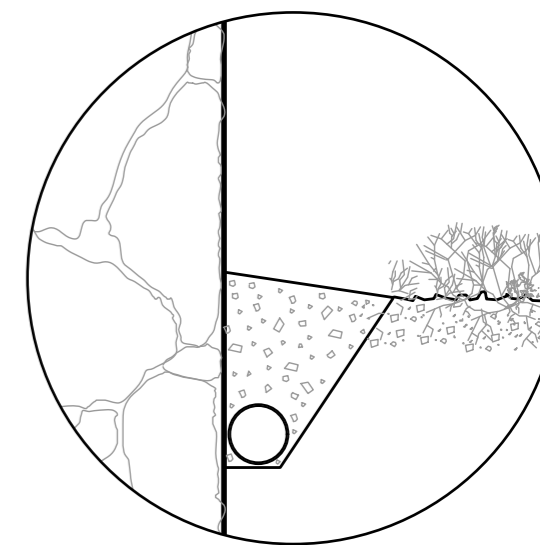
Sur ces chevrons, un pare-pluie a été fixé. Puis des liteaux et contre-liteaux afin de créer une lamelle ventilée sous les tuiles mécaniques. Celles-ci ayant également été récupérées sur le boncoin. L'aspect technique de la toiture repose sur le dimensionnement des liteaux qui dépend lui de la taille des tuiles trouvées et de son entraxe (largeur et hauteur). Pour simplifier la pose, pas de traitement spécifique du faîtage ou des rives n'a été prévue. Trouver des tuiles adaptées est compliqué avec de la récupération.

Isolation de la toiture : sciure et chaux

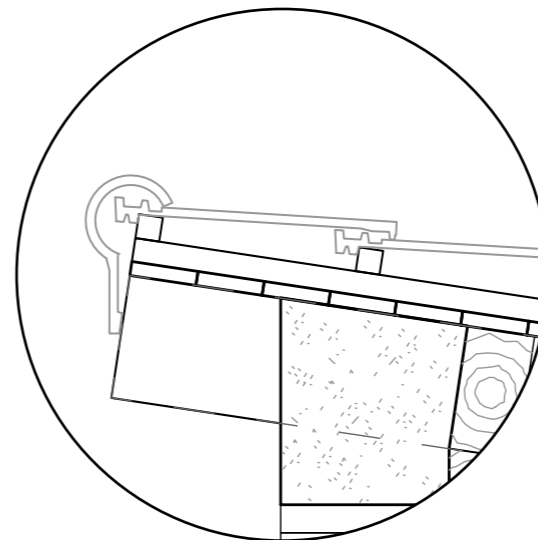
La toiture est isolée à l'aide d'un caisson créé dans l'épaisseur des chevrons. En sous-face des lamelles de contre-plaqué ont été fixées. Ensuite de la sciure provenant d'une scierie voisine remplis le caisson avec de la chaux. Celle-ci permet d'éviter la présence de rongeurs et de champignons avec l'humidité. L'idéal est d'avoir un pare-vapeur entre la sciure et le bois afin de ne pas altérer les capacités thermiques de l'isolant.



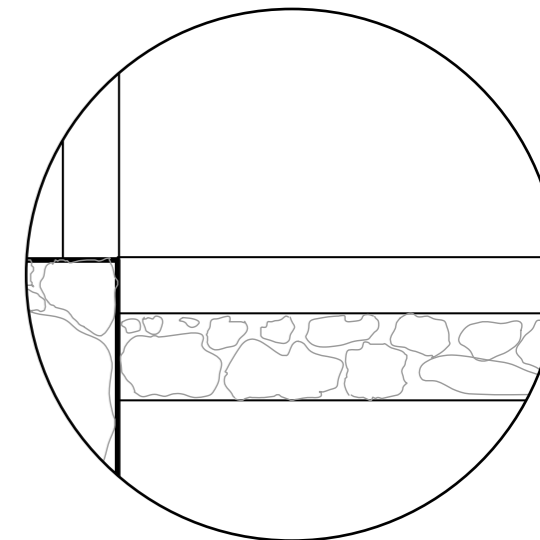
Caisson d'isolation avec sciure et chaux



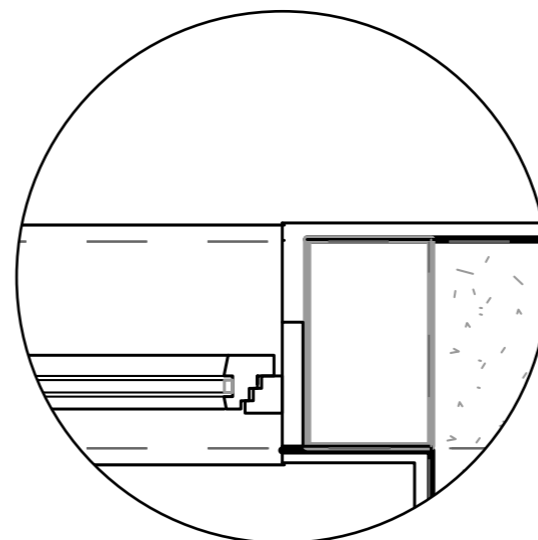
Drain périphérique en tube PVC et feutre géotextile



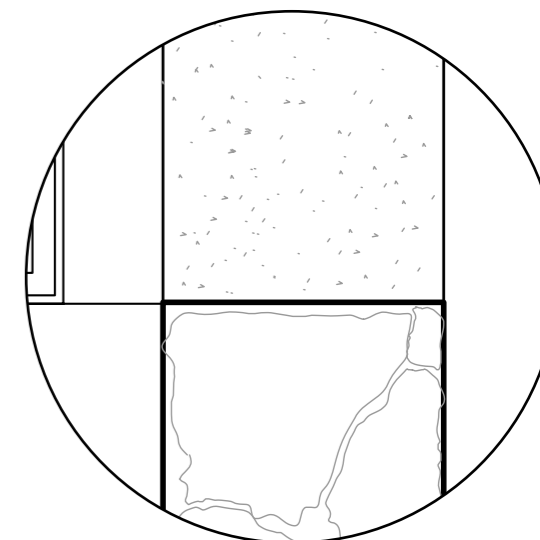
Toiture en ardoise, faîtage situé sur l'arrête nord du volume



Sol intérieur : hérissou avec une dalle de terre



Retournement du mur, avec de l'adobe et les menuiseries



Jonction entre les fondations et le mur en bauge

Chantier

Le chantier a duré de mai à novembre 2023, avec des moyens humains très variables selon les périodes. Un chantier participatif avec environ 10 personnes a été organisé par Catfarm en juin permettant de réaliser les fondations en pierre, le drain périphérique et de creuser le récupérateur d'eau. Les moyens humains ont été limités à 2-3 personnes voir le plus 1 personne sur la majorité du temps du chantier. La durée minimum dépend principalement du temps de séchage, si les moyens humains sont nombreux alors il est possible d'avancer rapidement.

Les levées de bauges et les murs en adobe ont été réalisés par des personnes de Catfarm de juin à août. La charpente et la couverture également pendant septembre et octobre avant l'inauguration du 11 novembre.



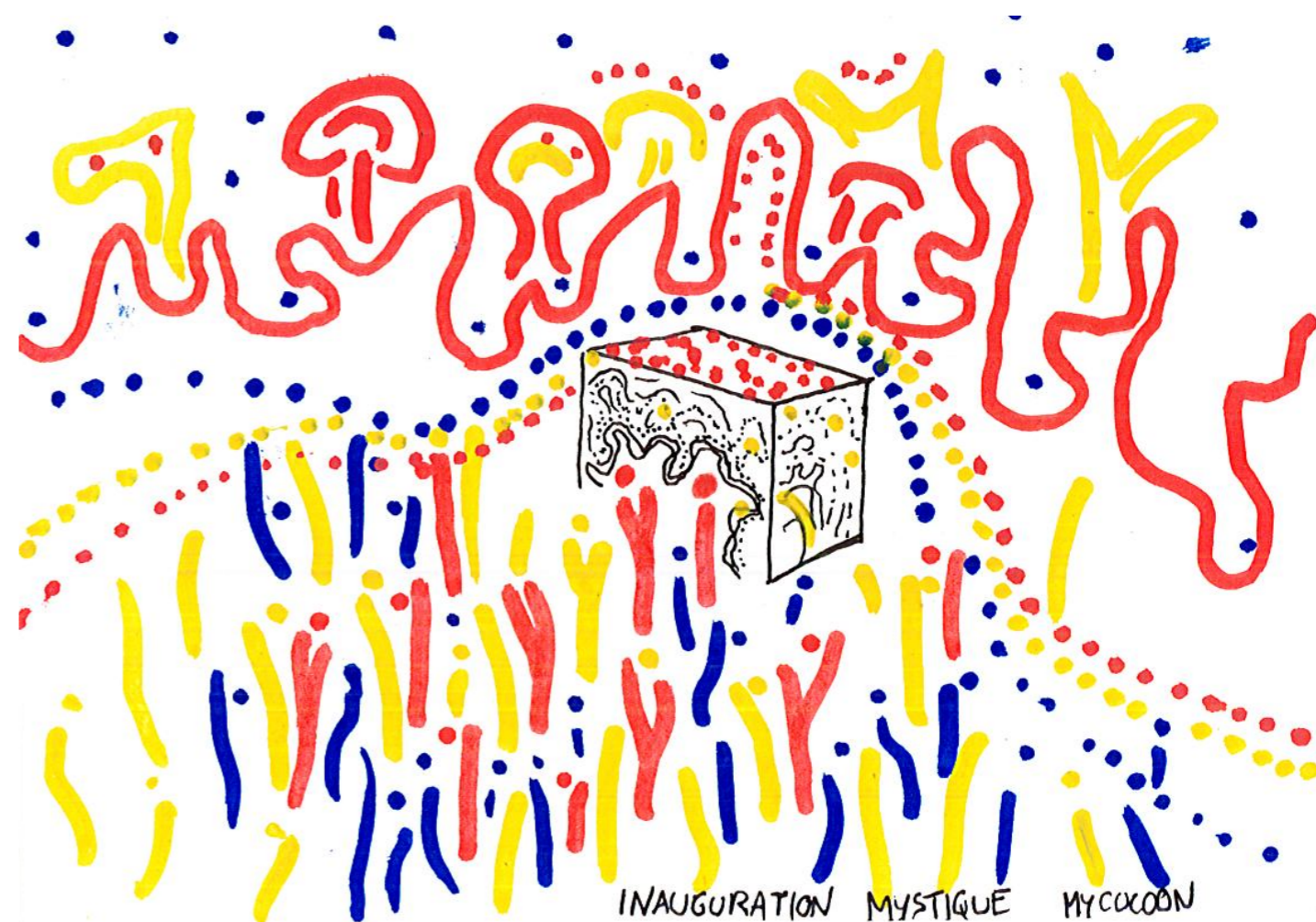
Les volontaires du chantier participatif

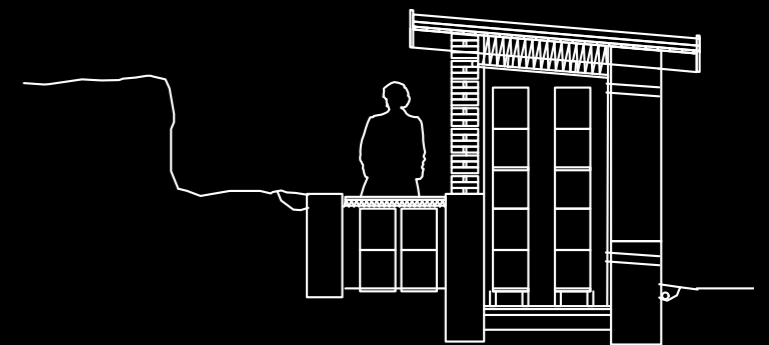
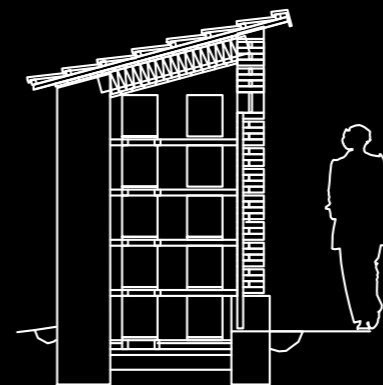
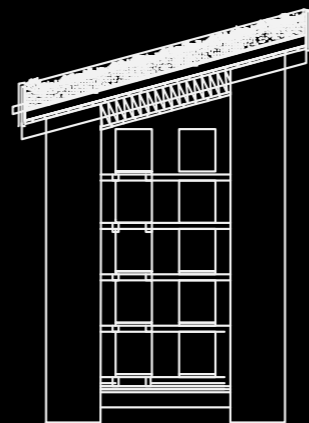
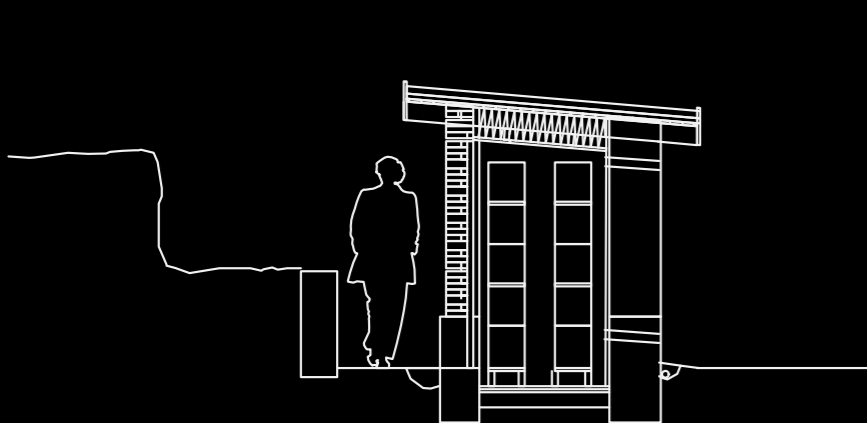
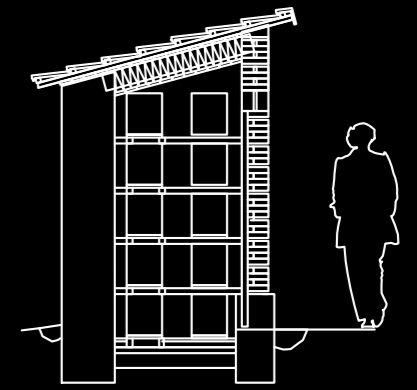
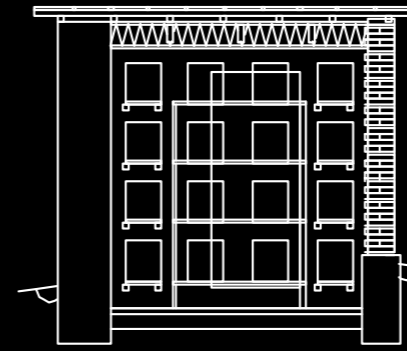
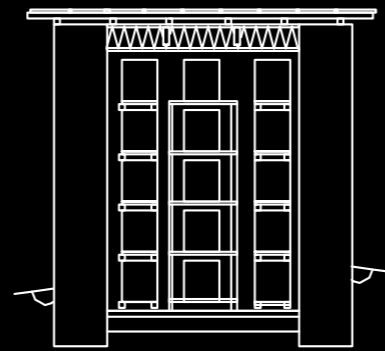
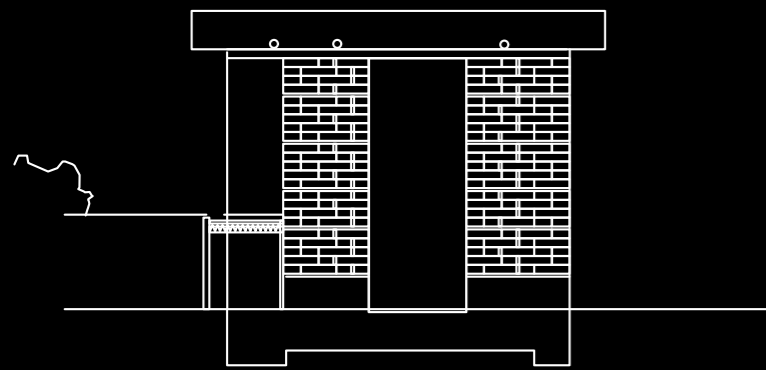
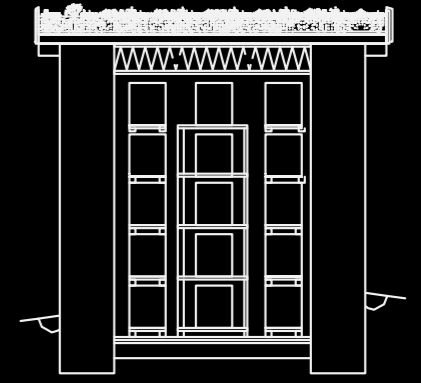
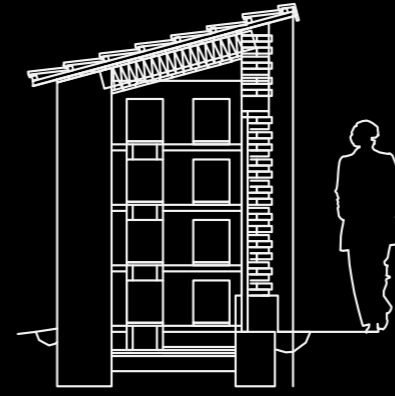
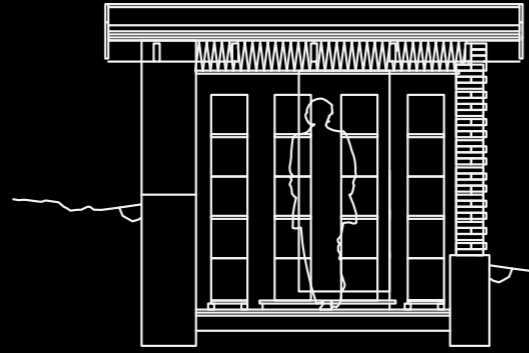
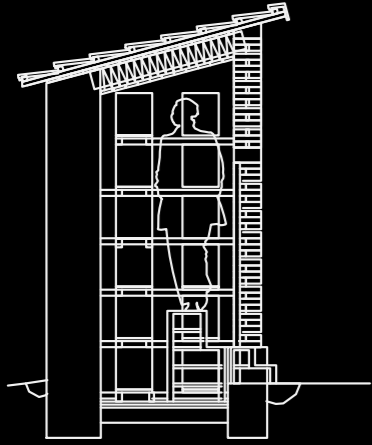
Remarques diverses suite à notre expérience du chantier :

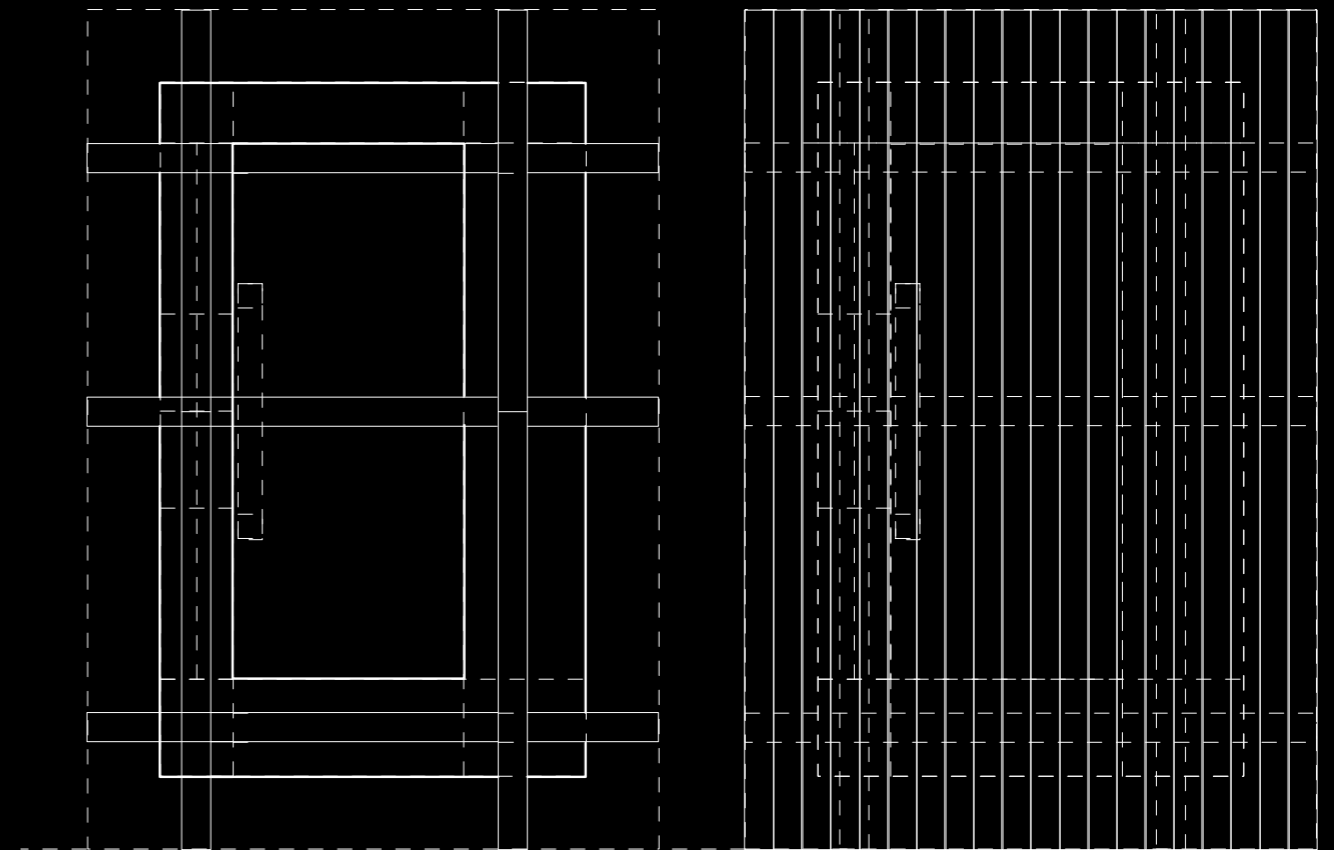
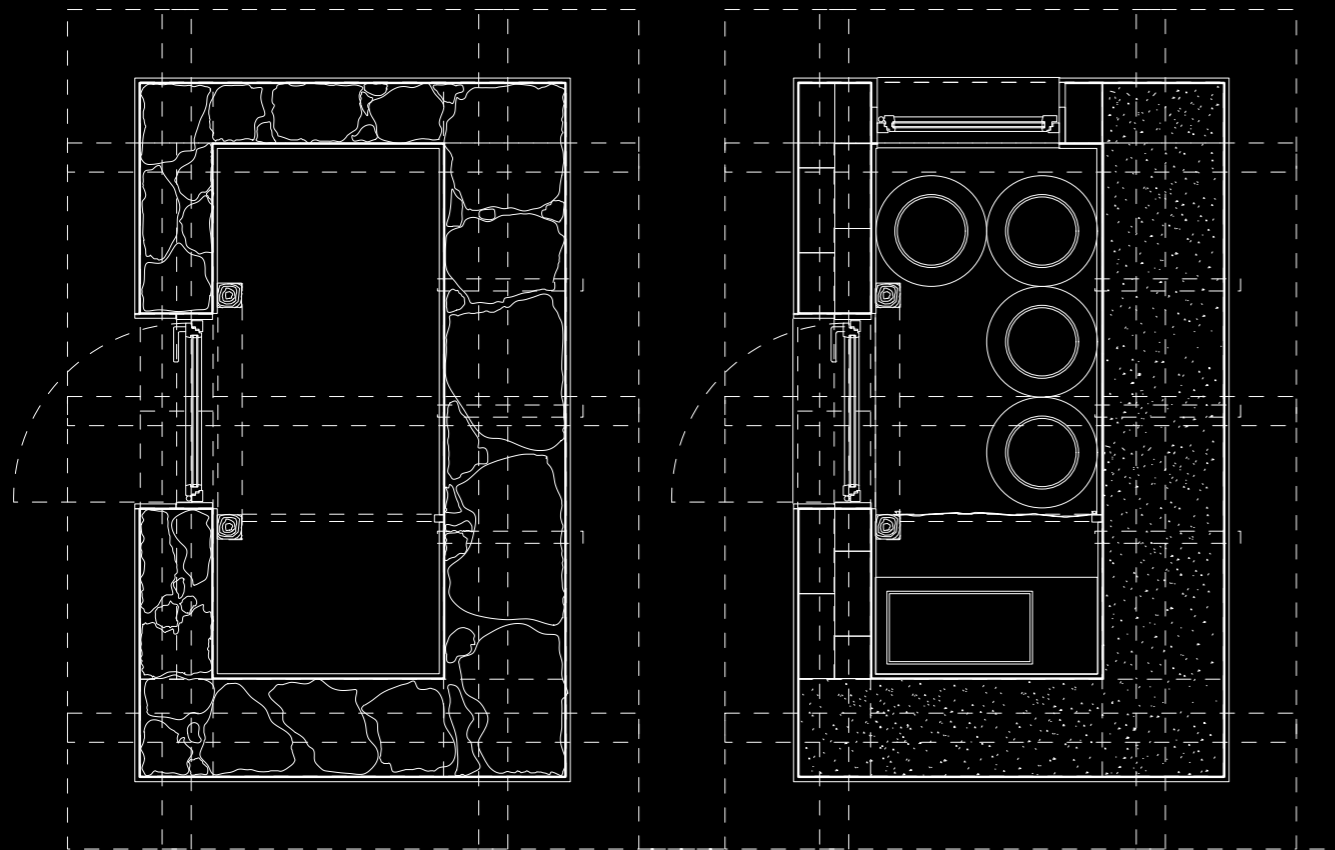
- Nous pensons qu'une chose intéressante, voire indispensable est de faire intervenir un professionnel lors des étapes clés du chantier pour les éléments porteurs : fondations et murs en terre crue. L'objectif étant de pouvoir apprendre les techniques pour ne pas avoir des défauts de construction significatifs.
- La récupération de matériaux de seconde-main pour une construction de petite dimension fonctionnelle très bien autant pour les éléments bois, la couverture ou les menuiseries. Les coûts liés aux matériaux sont finalement très faibles.
- La réalité du chantier fait très largement évoluer le dessin d'origine. Une des raisons est le manque de rigueur lié au simple fait de ne pas avoir de professionnels. Il faut donc accepter cela et être prêt à s'adapter, mais pour prévenir des écarts trop grand qui influent sur la stabilité de l'ouvrage il faut être très attentif à conserver avoir des murs d'épaisseurs constante et bien droit.

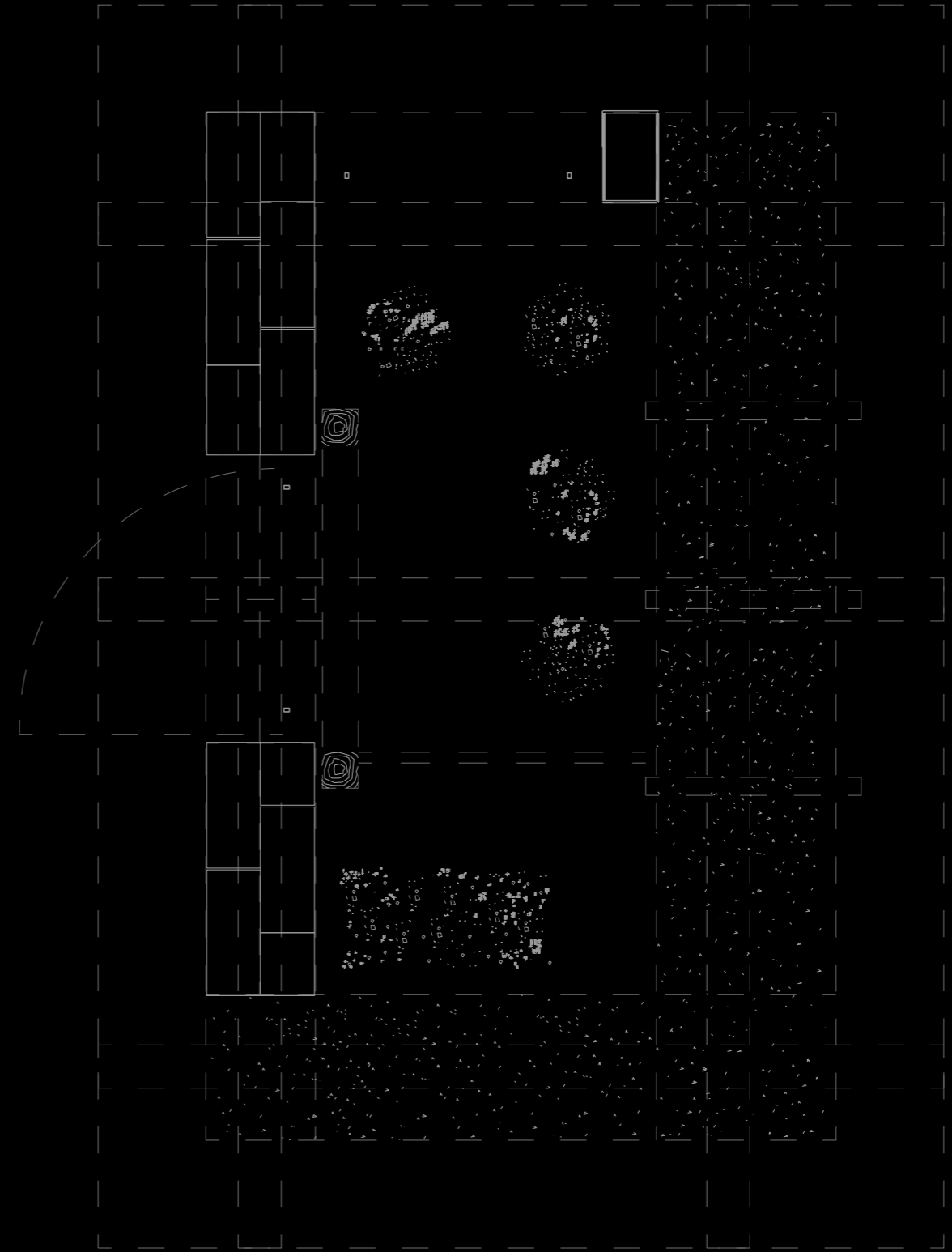
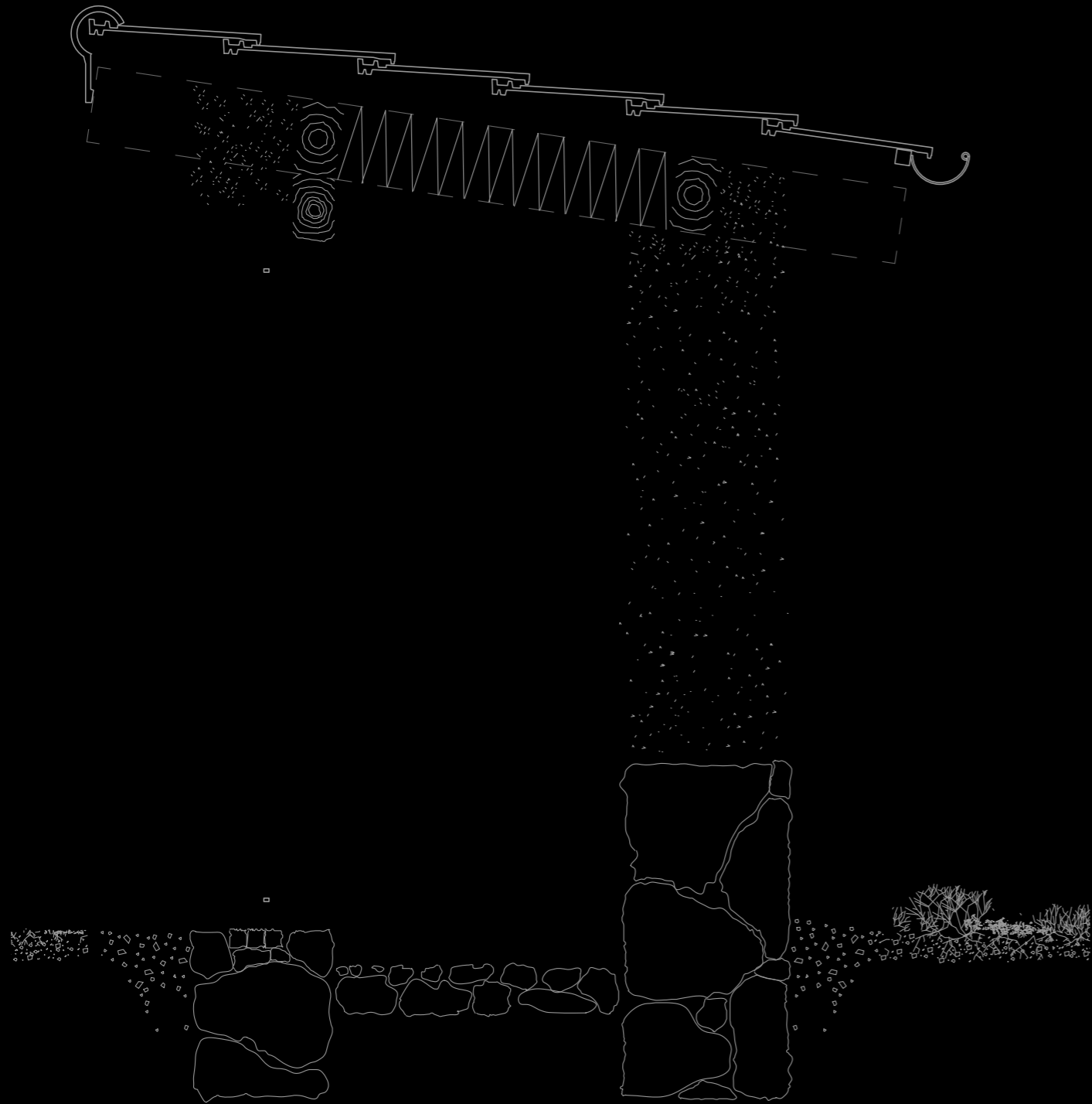
Défauts ou difficultés que nous avons observé pendant le chantier :

- Amincissement des murs : il est important de conserver une épaisseur constante et d'avoir des murs qui montent droit. Utiliser des cordes et un cordeau pour marquer et vérifier régulièrement le dimensionnement des murs. L'amincissement des murs est un problème que nous avons observé autant pour la pierre que pour la bauge. Pour la bauge, la mise en place d'un coffrage permet d'éviter ce problème.
- Difficulté à créer un mur maçonné : attention au dosage qui doivent être scrupuleusement respectés selon ce que l'on souhaite faire. La pose du mortier et du mur maçonné n'est pas évidente et nécessite de l'entraînement. Un bon exercice est de faire des murs en pierre sèche auparavant pour s'obliger à être rigoureux dans la sélection et l'agencement des pierres.
- Carence de moyens humains lors d'étapes clés : il faut bien anticiper les moments clés afin d'avoir suffisamment de personnes au bon moment. Une levée de bauge peut s'avérer complexe s'il manque des personnes. Le temps du chantier est ainsi rythmé par des moments fort où l'on des bras en plus ne sont jamais de trop
- Moment du chantier d'important moyens humains :
 - Creuser les fondations
 - Créer les fondations cyclopéennes
 - Levée de bauge et créations d'adobes



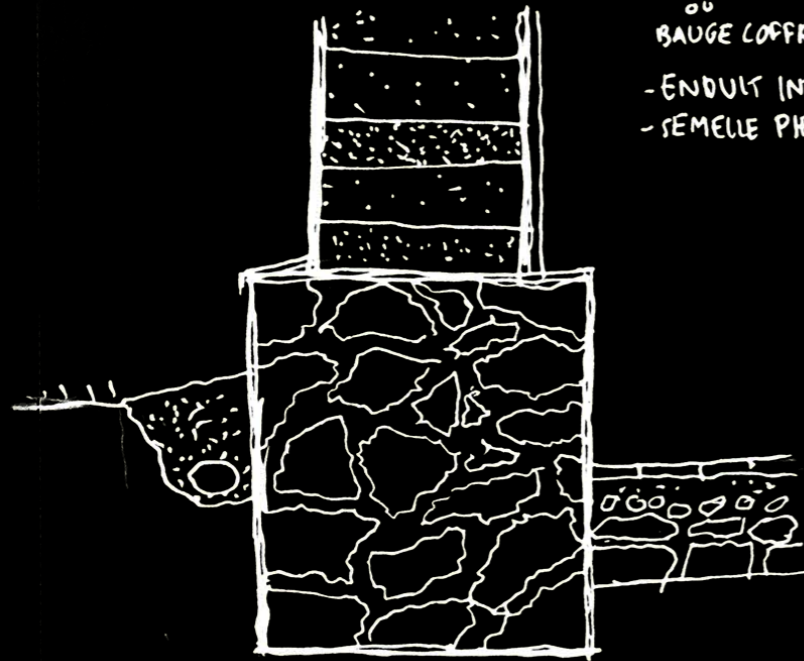




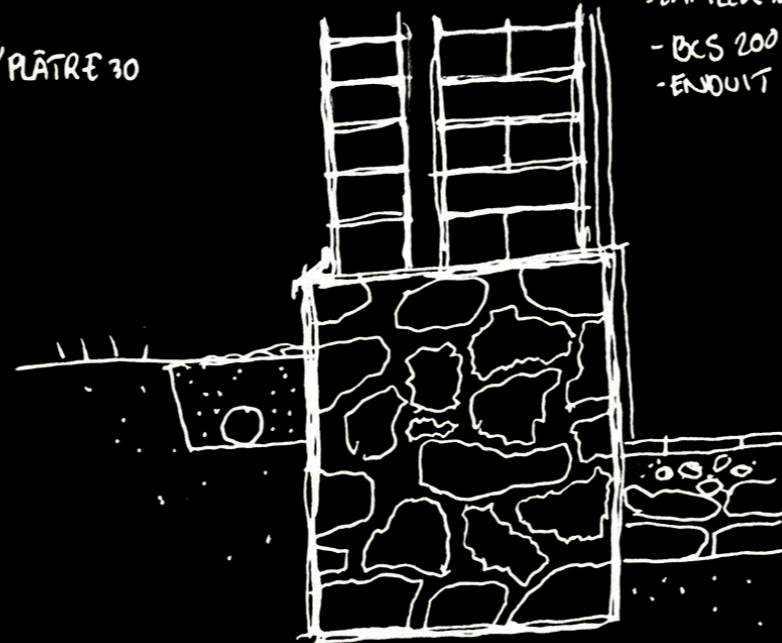


MUR

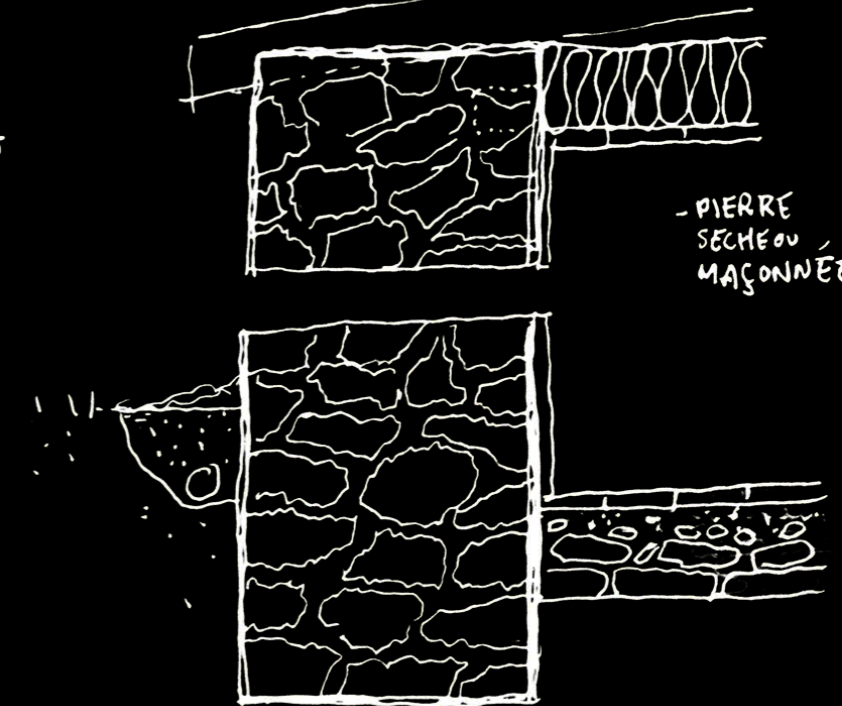
- PISE : TERRE COMPACTEE ET COFFRÉE
- ou
- BAUGE COFFRÉE (PAILLE) 500
- ENDUIT INTERIEUR CHAUX/PLÂTRE 30
- SEMELLE PIERRE



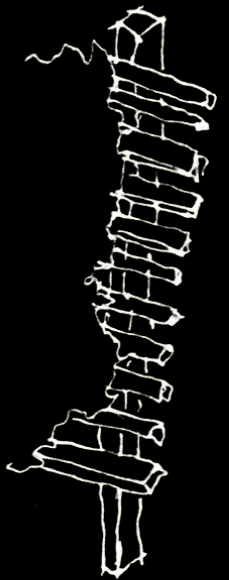
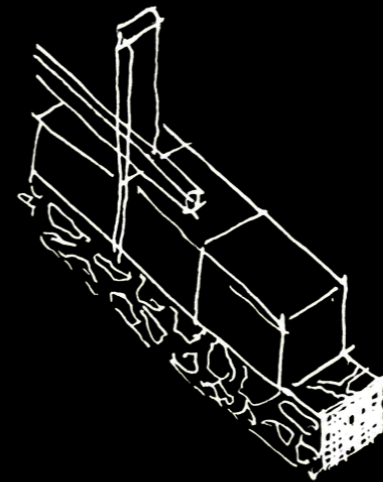
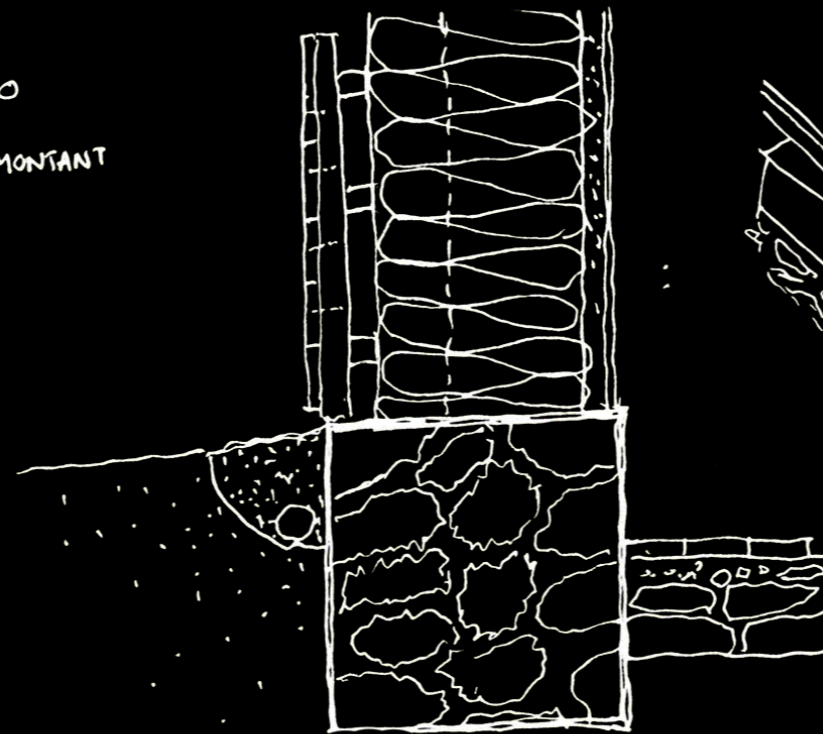
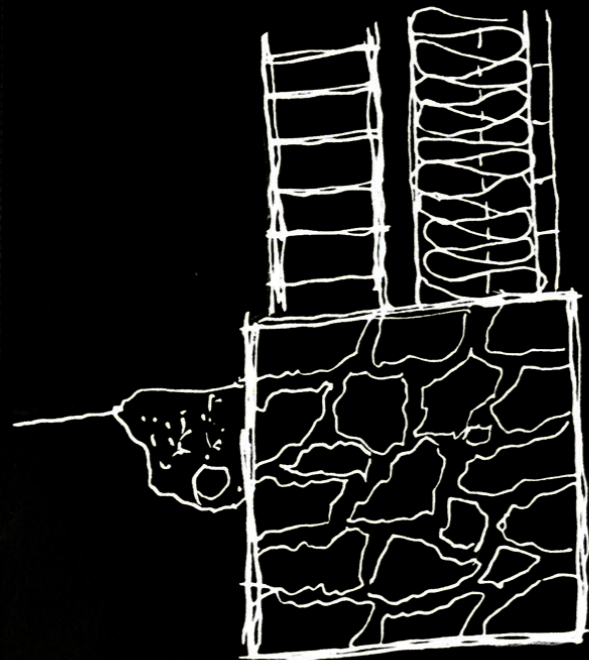
- BCS 120
- LAMELLE D'AIR 40
- BCS 200
- ENDUIT INTERIENT



- PIERRE 500
- SECHE ou 600
- MAÇONNERIE 800



- BRIQUES CRUEL SECHÉES 120
- LAMELLE D'AIR 40
- ISOLANT ISO - ENTRE MONTANT
- VOLIGEAGE 20 BOIS



- BARDAGE 20
- LITEAU 40
- CONTRE LITEAU 40
- LAMELLE D'AIR 20
- ISOLANT PAILLE SUR STRUCTURE BOIS 400
- REVETEMENT INTERIEUR TERRE ET / HAIR



LA POUSSE DE CHAMPIGNONS

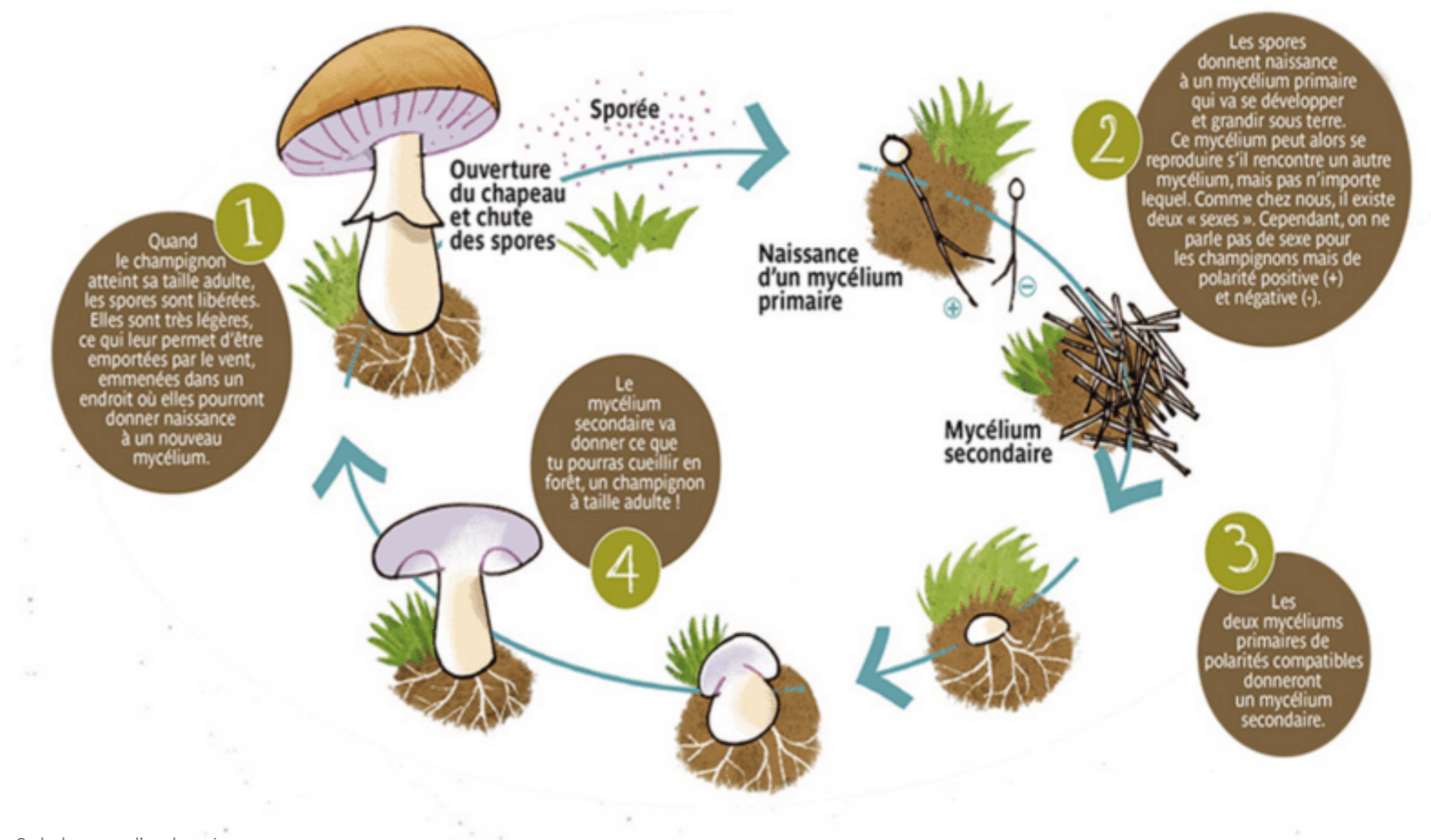
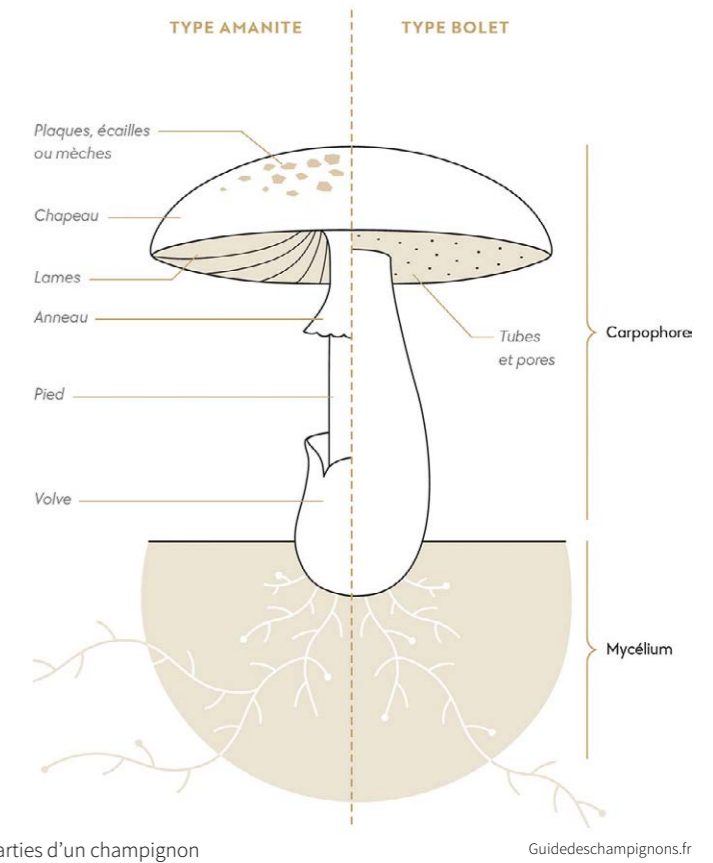
Méthodologie pour faire pousser des champignons

Le cycle de vie des champignons

Le cycle de vie des champignons

Le champignon, un être vivant plus proche de l'animal que du végétal possède néanmoins un système de développement similaire à celui de l'arbre. Pour se reproduire, le champignon produit des spores (sorte de graines) qu'il relâche dans l'air lors de sa maturité. Ces spores se développent en tissu racinaire appelé mycélium qui produira à son tour des champignons (les fruits). A l'âge adulte, ces fruits produiront à leur tour des spores et le cycle repartira de nouveau. Pour se développer, les champignons se nourrissent de matière organique en décomposition (le substrat forestier, le fumier d'animaux d'élevage etc). A l'instar des plantes, il peut également puiser de l'eau et des nutriments dans le sol et les redistribuer aux être vivants autour de lui. Véritable messenger et médecin des végétaux forestiers, le champignon et son tissu micellaire sont indispensables au bon fonctionnement d'une forêt.

La culture des champignons consiste à recréer son cycle de vie dans un environnement contrôlé, en apportant suffisamment de nutriments, et en éliminant les obstacles et autres nuisibles à son développement. Le chemin de croissance du champignon va du « plus petit au grand », du spore au mycélium puis du mycélium au fruit. Lorsqu'il est petit, le spore est très sujet à de nombreuses contaminations, sa manipulation nécessitera donc un grand soin et une stérilisation quasi permanente. Le spore, prélevé sur un champignon existant est mis en culture dans une boîte de pétri afin de laisser le mycélium se développer. Le mycélium est ensuite reparti sur un substrat adéquat pasteurisé (sciure de bois, paille, marc de café, raisins, matière organique etc). Le tout est humidifié afin d'obtenir une humidité comprise entre 50 et 70%. Vient ensuite une première phase d'incubation de 2 à 4 semaines dans un environnement sombre (placard, cave) chaud et relativement humide afin que le tissu micellaire se développe correctement dans le substrat. Une fois développé, le mélange mycélium/substrat est alors disposé dans un environnement lumineux et au contact de l'air afin que le champignon puisse prendre sa forme finale (étape de fructification). La pousse rapide permet de bénéficier de plusieurs pousses de champignons par substrat.



Mode d'emploi

Environnement de la pousse de champignons

La culture du champignon nécessite donc trois espaces aux caractéristiques distinctes :

- Une première pour la phase de développement du mycélium (environnement fermé et stérilisé)
- Une deuxième pour son incubation dans le substrat : la chambre noire (humide, stérile, sans lumière et chaud)
- Une troisième pour la fructification : la chambre blanche (lumineux, aéré)

La champignonnière doit alors pouvoir répondre et respecter ces différentes contraintes du cycle de vie du champignon afin de garantir sa bonne croissance.

Différentes façons de cultiver

Il y a plusieurs façons de cultiver les champignons et plusieurs champignons à cultiver, mais le chemin principal est le même : du plus petit au plus grand.

Lorsque le mycélium est petit, il est très faible et sujet à de nombreuses contaminations. Soyez donc prudent et propre lorsque vous manipulez le mycélium (outils stérilisés), nettoyez toujours vos mains et toutes les surfaces avec de l'alcool à 70 % et laissez sécher ! (le processus de séchage tue les bactéries).

Préparer le substrat

La préparation du substrat est une étape essentielle qui va déterminer le bon déroulement de toutes les étapes suivantes, si votre substrat n'est pas bien pasteurisé (70% des bactéries tuées,) ou trop humide / sec, ou pas adapté au champignon que vous cultivez, alors votre production sera moindre, voire nulle.

1 - trouver le bon substrat (pleurSe huître : sciure de bois, marc de café ou raisins (bio !), paille, terre... des matières organiques mortes qui sont pas encore digérées)

2 - pasteuriser le substrat (il existe différentes techniques, certaines nécessitent de l'énergie, d'autres non, certaines prennent du temps, d'autres moins, trouvez celle qui est adaptée à votre projet) pour tuer 70 % de tous les organismes vivants présents, afin de donner plus de chances à votre mycélium de se développer et de coloniser son nouvel environnement. La chaleur, la pression et l'eau sont les moyens les plus courants de pasteurisation, mais ils ne sont pas les seuls.

3 - sécher le substrat après la pasteurisation (s'il est fait avec de l'eau) pour atteindre le niveau d'humidité que vous souhaitez en fonction de la spécificité de votre champignon (humidité comprise entre 50 et 70 %).



Inoculation ou ensemencement

Lorsque vous apportez du mycélium (le blanc du champignon) dans un nouvel environnement (substrat) pour qu'il se développe. Ici, nous mélangeons notre substrat pasteurisé avec le mycélium sur le grain, c'est la dernière étape avant la pousse. Nous allons mélanger environ 10 à 15 % de mycélium sur grains avec 85 à 90 % de substrat. Cette opération est sujette à contamination, soyez propre et prudent.

1- Ouvrez le récipient qui contiendra les turs champignons (sac, seau ou boîte hermétique avec couvercle...), nettoyez-le et vaporisez de l'alcool à 70 % et laissez-le sécher.

2- Mélangez votre grain et votre substrat (inoculation) de la manière la plus homogène possible en fonction de votre substrat et du type de champignon. (mains / gants / outils propres)

3- Fermez correctement votre conteneur et veillez à ce qu'il y ait des trous pour le passage de l'air (les champignons grandiront également par ces trous), bien recouverts d'un filtre amovible (ruban adhésif, sparadrap, mousse, filtre ...).

Incubation

Mettez-les dans l'environnement adéquat : sombre (un placard, une cave...), chaud et relativement humide (20c° - 30c° / 60% - 85% d'humidité / flux d'air / pas de lumière.) et vérifiez-les tous les 2-3 jours pour détecter toute contamination. Cette phase dure généralement de 2 à 4 semaines, en fonction de la technique utilisée et du type de champignon. Isolez les potentiels récipients contaminés pour protéger le reste de la production.

Fructification

Lorsque le mycélium est entièrement colonisé, il est temps qu'il produise ses fruits, vos champignons sont prêts à pousser.

Lorsque les champignons fructifient, ils ont besoin de plus d'air, de plus de lumière et de plus d'eau, mais aussi d'un peu moins de chaleur que dans la phase précédente.

Les champignons ont besoin d'air humide et de lumière et nous allons leur en donner en retirant les filtres des trous, c'est par ces trous qu'ils sortent du conteneur et poussent.

Lorsque les champignons sont complètement développés, retirez-les délicatement avec vos doigts en tordant la base de la tige aussi près que possible du substrat sans l'endommager, vous pouvez obtenir plusieurs poussées du même récipient s'il n'y a pas de dommages.



Conservez vos champignons fraîchement cueillis au réfrigérateur pour garder fraîche l'eau qu'ils contiennent (90%) et faites-les toujours cuire avant de les manger (plus sûrs des toxines, plus savoureux et plus faciles à digérer).

Compost de mycélium

Lorsque la dernière cueillette a été peu abondante et qu'il n'y a plus de poussée, il est temps de vider votre compost de mycélium et de déposer votre substrat directement dans le compost. Ils sont entièrement biodégradables et parfaits pour le processus de compostage du sol.

Nettoyage

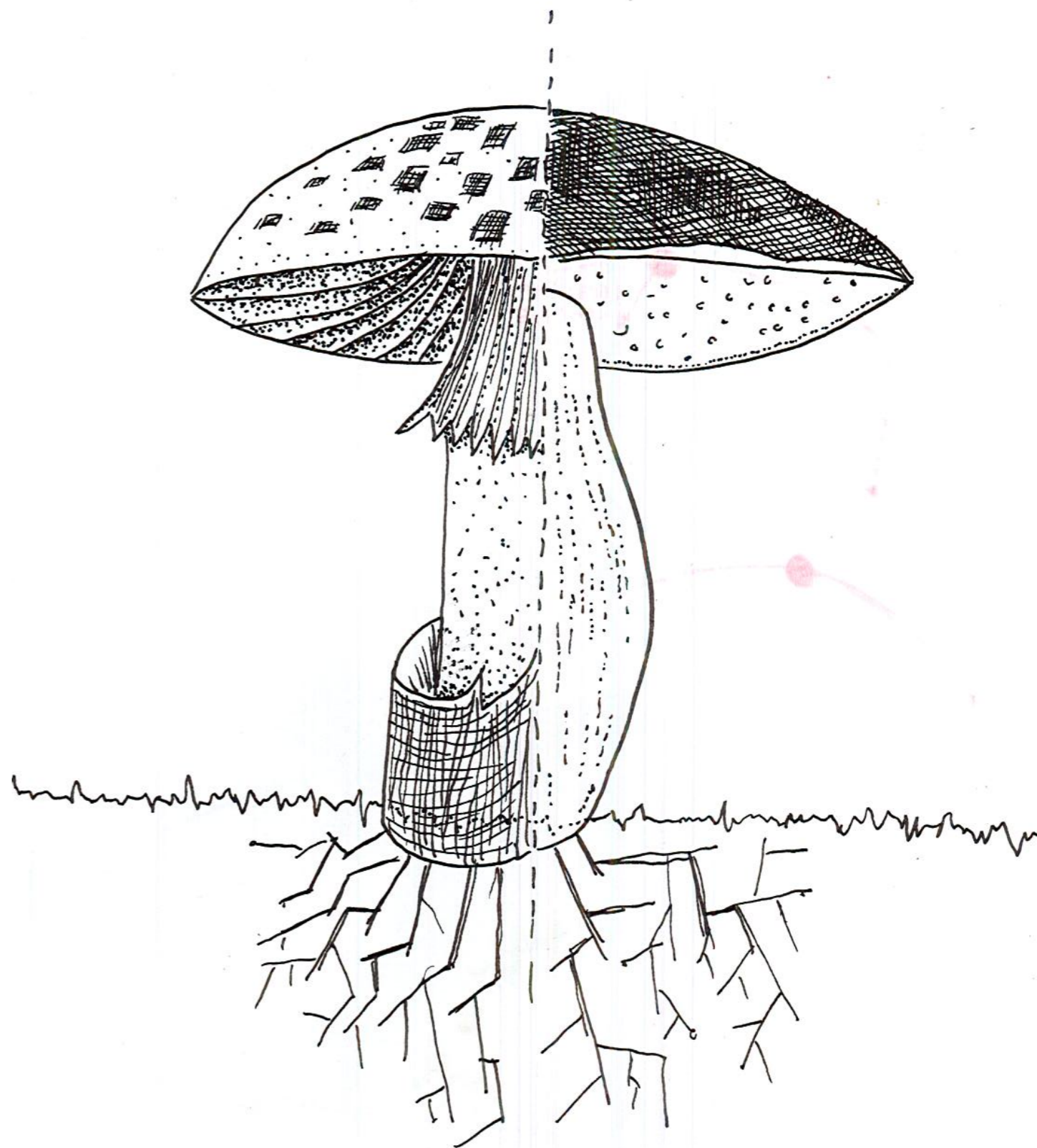
La contamination est le principal problème de la culture des champignons. Elle peut se produire à chaque étape de la culture et réduira ou anéantira votre production de champignons. Certaines étapes nécessitent un environnement et des outils entièrement stérilisés, d'autres se contentent d'une pasteurisation. Plus le mycélium est petit, plus il est facile de le contaminer.

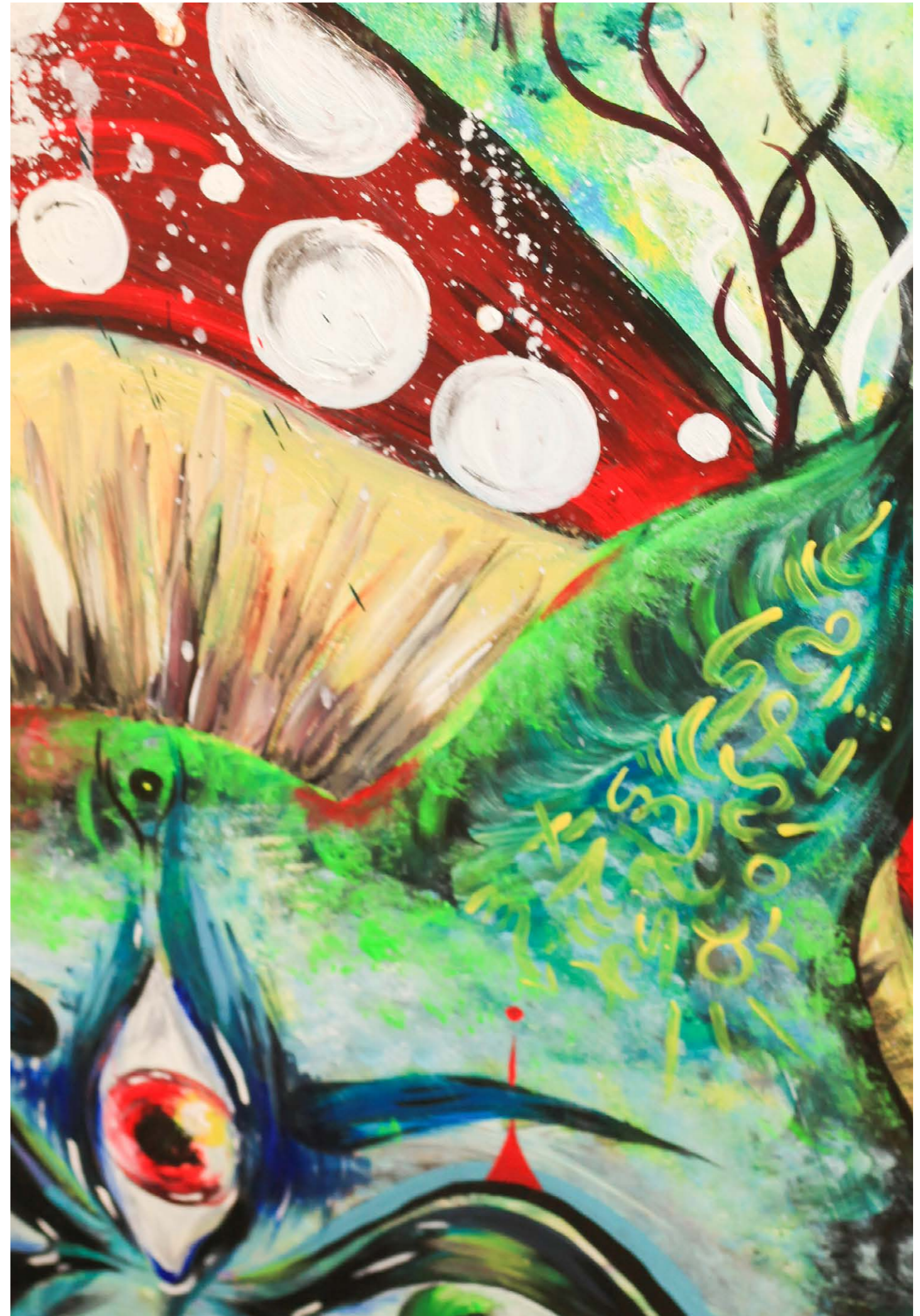
L'alcool à 70 % sera votre nouveau meilleur ami et vous allez le vaporiser (dans un flacon pulvérisateur en plastique solide - PP5) sur toutes les surfaces de travail, les outils, les récipients et dans vos mains/gants avant toute manipulation (laissez-le sécher avant de commencer à toucher quoi que ce soit).

Ne vaporisez pas l'alcool directement dans votre mycélium ou champignon ! (même pour tuer une contamination, mieux vaut la couper avec un scalpel stérilisé).

Nettoyez régulièrement votre espace de travail et les salles d'incubation / de fructification (une à deux fois par semaine), en utilisant de l'alcool à 70 %, nettoyez l'étagère, les murs, les outils et toutes les surfaces. Il est recommandé de porter des masques et des gants pour toutes les manipulations du mycélium.

Ne jamais exposer le mycélium à l'air libre, surtout lorsqu'il est de petite taille (plaque de gélose...).





Aller plus loin ..

Textes architecture

Le droit à la Ville, Henri Lefevre, Ed Anthropos, 1968

Loveless : the minimum dwelling and its discontents, DOGMA, 2019

Migrant Marseille : architectures of social segregation and urban inclusivity, M.Angeli, C.Malterre, Ruby Press, 2021

Simplifions, Bernard Quirot, Editions Cosa Mentale, 2019,

Violence du rebond, Mathieu Poitevin, Et demain on fait quoi ?, Pavillon de l'arsenal, 2020*

Agences d'architectures travaillant l'éco-conception

Collectif Encore

Maison à Hourré

Ludique

Eureka

Dragon court village

Social

Fieldoffice Architects

Green Corridor beside Lan-Yang girl's high school

Ludique

GENS

Transformation d'une fermette en cinq logements

Réhabilitation

Lacaton&Vassal

Place Léon Aucoc

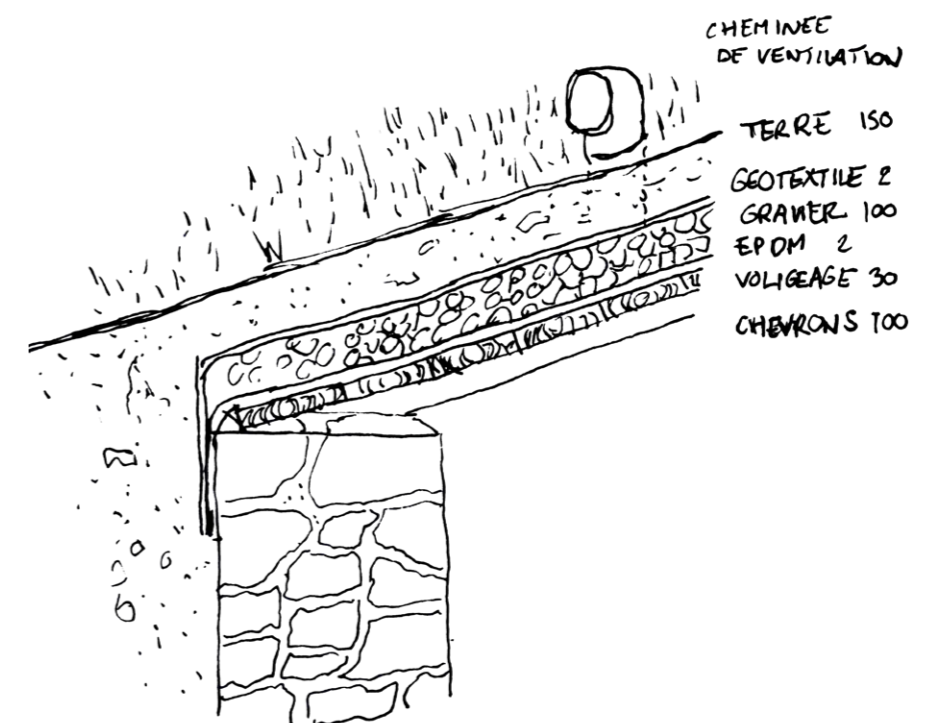
Analyse

Textes champignons

Textes vie collective, bien commun et partage

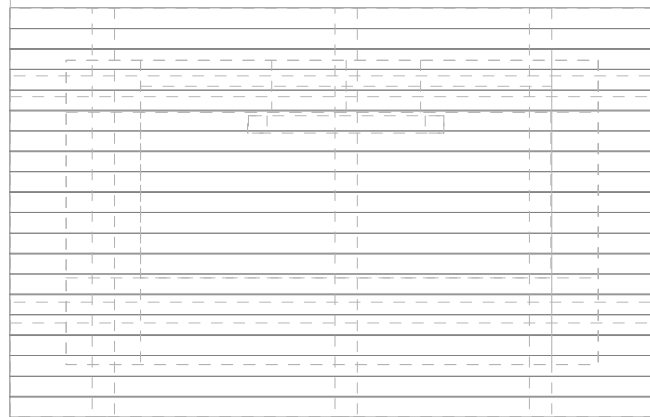
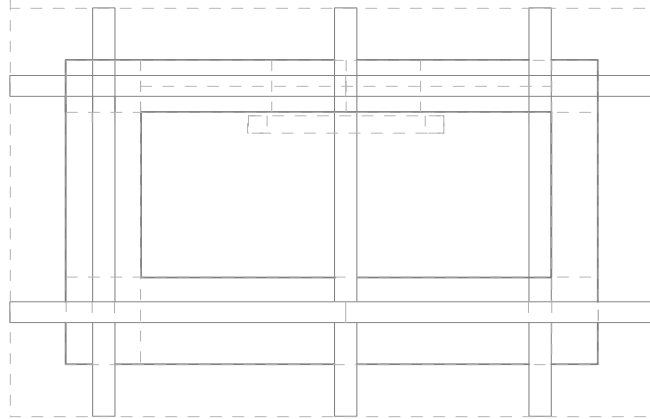
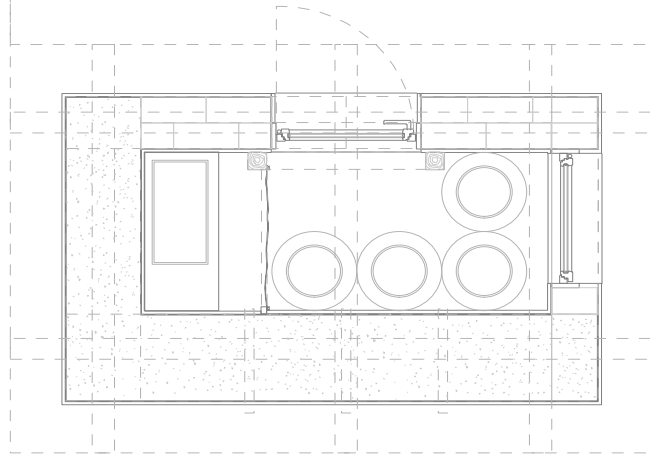
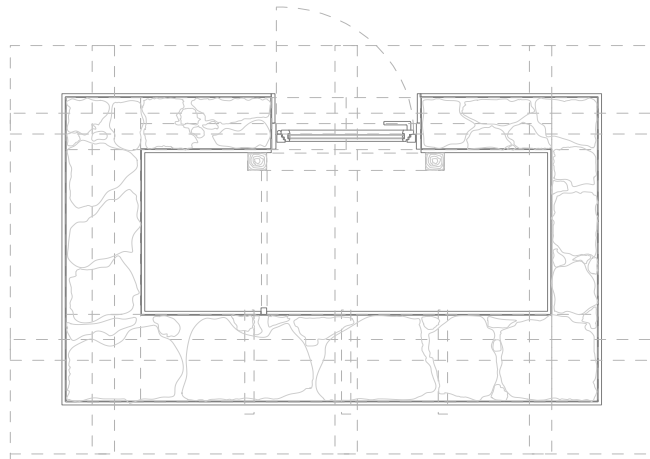
Le droit à la Ville, Henri Lefevre, Ed Anthropos, 1968

Terra Forma : manuel de cartographies potentielles, F.Ait-Touati,A.Arenes, A.Grégoire, B42, 2019









MY COCOON PROJECT

Catfarm Education

Lucie Fardouet et Théo Näsström Seguin