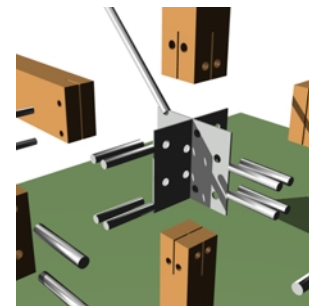
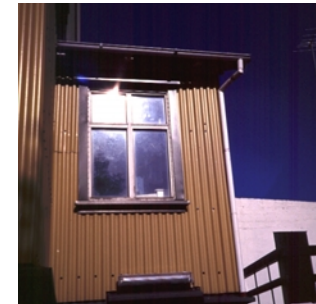
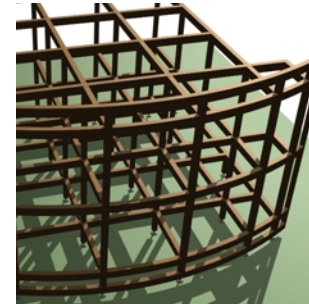
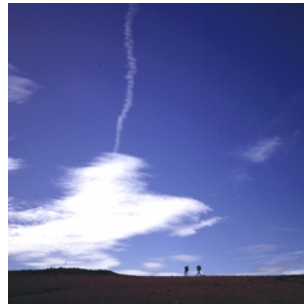


Hédi Kairouannais
 Travail Personnel de Fin d'Etudes - Février 2001
Ecole d'Architecture de Grenoble



hautes latitudes

A travers le territoire du Hornstrandir, Islande

Jean-François LYON-CAEN, *directeur d'étude*
architecte dplg, enseignant EAG

Jean-Marie HEZARD, *second enseignant EAG*
architecte dplg

Renato SALERI, *enseignant EAL*
architecte dplg, chercheur laboratoire ARIA

Jean-Marc FAURE, *enseignant EAL*
architecte dplg

Gaston MULLER, *personnalité compétente*
architecte dplg

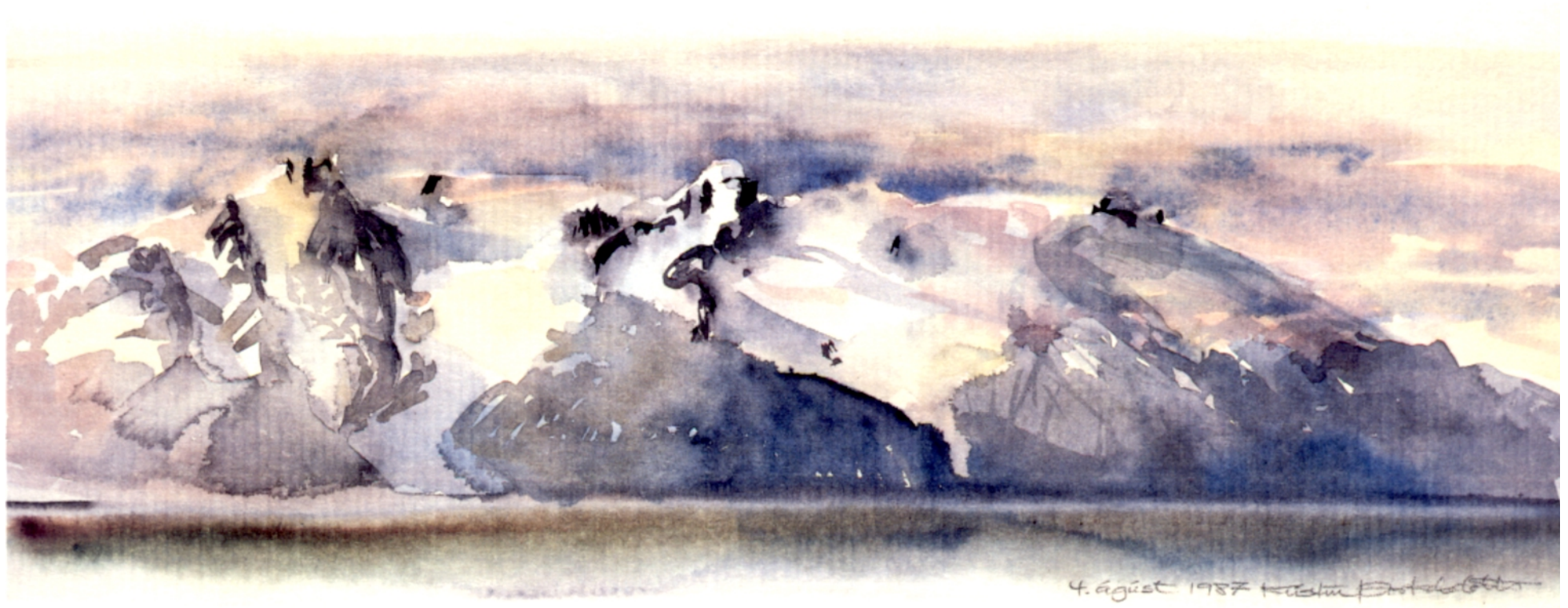
A la mémoire de mon père ...

Introduction	11
Montagnes de l'Oisans	15
I. Genèse	23
Islande	24
Géographie	24
Géologie	24
Climat	24
Histoire	25
Population	26
Économie	27
Agriculture	27
Pêche	27
Industries	28
Ressources énergétiques et industries	28
Site	30
Fjords de l'ouest	30
Hornstrandir	30
Territoire	32
Écologie et développement	32
Architecture et identification	32
II. Projet	35
Présentation	38
Programme	38
Les usagers	38
L'équipe de gardiens	38
Plan de masse	38
Parti climatique	38
Parti constructif	39

Choix des matériaux	39
Mise en œuvre	39
Autonomie et écologie	39
Organisation	40
Organigramme de fonctionnement	40
Flux de circulation	41
Plans	42
Plan rdc, bâtiment gardé	42
Plan étage, bâtiment gardé	43
Plan rdc, bâtiment autonome	44
Plan étage, bâtiment autonome	45
Coupes	46
Coupe transversale	46
Coupe longitudinale	47
Paroi	48
Coupe technique	48
Matériaux	49
Façades	50
Façade ouest	50
Façade sud	51
Façade est	52
Façade nord	53
Structure	54
Plan de structure et détails d'assemblage	54
Détail d'une tête de poteau avant assemblage	55
Volumétrie	56
III. Références	59
Refuge-bivouac W. Blais, Italie	60
Enquête sur les refuges	62
Refuge du couvercle	63

Refuge des Conscrits	66
Refuge des Leschaux	69
Refuge de l'Aigle	74
Habitat traditionnel islandais	80
Habitat contemporain islandais	81
Refuges d'Islande	82
Habiter le froid - Jean Malaurie	84
Igloo de neige	84
Igloo de pierre et de tourbe	85
Tente	86
Intérieurs esquimaux	86
Se chauffer et s'éclairer	87
Maisons traditionnelles	89
Abri mobile - la tente isotheme	90
Bases polaires antarctiques	92
Stonington Island	94
Fossil Bluff	95
Bibliographie	97
Anthropologie	98
Architecture	98
Ethnologie	99
Expéditions & aventures	99
Guides de voyages	100
Imaginaire	100
Internet	101
Littérature	101
Nouveaux médias	101
Paysage	102
Remerciements	105





Introduction

Parcourant depuis de nombreuses années des territoires et des paysages de hautes altitudes et de hautes latitudes, nous avons choisi de nous intéresser, au travers de ce travail, à la conception d'un système d'habitat pour le voyageur à pied en territoire vierge.

A l'aide de vêtements, d'une spécificité du relief, d'une construction de toile, de bois ou de pierre, la possibilité de s'abriter est vitale. C'est cette notion essentielle qui a guidé notre cheminement intellectuel et créatif.

Il s'agit alors de s'interroger sur des questions fondamentales, architecturales et techniques, dont nous avons presque oublié la nécessité dans la pratique professionnelle. Ainsi, l'accessibilité du site, les conditions climatiques, les techniques de mise en œuvre, l'autonomie énergétique,

l'adduction d'eau, l'assainissement, mais aussi le respect de l'environnement, le développement territorial sont autant de problématiques qui ont nourri ce travail.

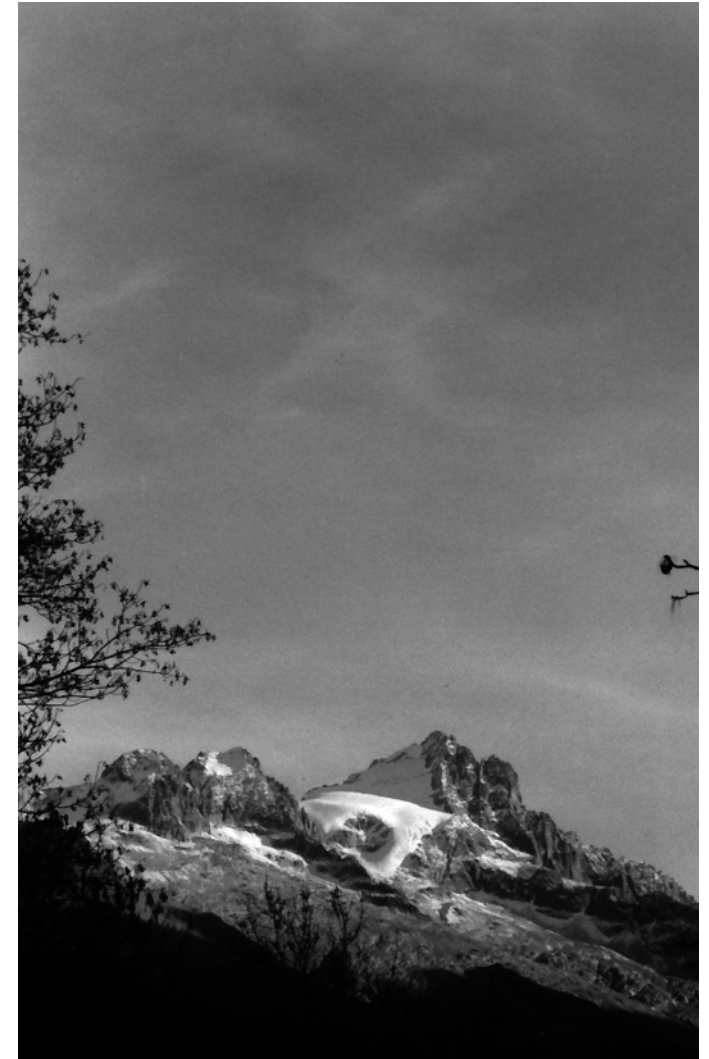
Nous vous invitons donc à suivre le chemin que nous avons emprunté tout au long de notre recherche. Dans un premier temps, nous voudrions vous faire partager notre sensibilité pour ces lieux désertiques qui exigent autonomie et humilité, puis vous faire comprendre l'originalité du site choisi, à travers sa géologie, son climat, son histoire et sa population. Au cœur de ce mémoire, sera présenté le projet d'architecture proprement dit, avec ses choix plastiques, techniques et environnementaux. Pour conclure, seront exposés un corpus de références essentielles qui ont nourri nos réflexions.

*essentiel: sans laquelle
quelque chose ne peut exis-
ter; nécessaire, indispensable.*

*abri: lieu où l'on peut se
mettre à couvert des intempé-
ries, du soleil, du danger, ...*

"Ne sautez pas dans votre voiture en juin prochain pour vous précipiter au pays des canyons afin d'y voir certaines des choses que j'ai essayé d'évoquer dans ces pages. D'abord, vous ne pouvez rien voir d'une voiture; vous devez sortir de votre sacré fourbi et marcher ou, mieux encore, ramper, à l'aide de vos mains et de vos genoux, sur le grès et dans les buissons épineux et les cactus. Lorsque des traces de sang commenceront à signaler votre passage, vous verrez quelque chose peut-être. Probablement pas."

in *Désert solitaire* - ABBEY Edward - Paris [USA, New York, Mc Graw Hill, 1968], Petite Bibliothèque Payot / Voyageurs, 1995 - p. 10



Montagnes de l'Oisans



18 H 00.

Arrivée dans ce qui reste d'un petit hameau de la commune de St-Christophe-en-Oisans: Le Clot. La nuit est froide dans ce fond de vallée, peut-être -3° ou -4° C je pense. On peut entendre tout proche gronder les torrents du Vénéon et de la Mariande.

Les premiers pas dans l'obscurité sont incertains. Le sol, jonché de feuilles, cache ça-et-là des plaques de glaces dangereuses. Un chemin aérien me conduit rapidement au fond des gorges. Là, tout est couvert de blanc, immobilisé par le gel. Je traverse le Vénéon, la passerelle est glissante. En de courts lacets, le chemin grimpe dans la forêt sombre et humide. Les mousses, les lichens, les feuilles et la végétation exhalent une odeur très particulière, fine et resserrée par le froid: c'est un mélange de pourriture, d'humus et de résine de conifères. Soudain dans le faisceau de ma lampe frontale, la silhouette d'un arbre apparaît. Sa taille est vraiment respectable, d'ailleurs depuis que je parcours le massif des Ecrins (cela fait presque 10 ans déjà), je n'en ai jamais vu d'aussi imposant. Ce n'est pas un arbre à l'allure torturée comme beaucoup d'autres qui l'entourent, il se dresse là, solide, robuste, intemporel.

Virage après virage, le sentier prend de l'altitude. Le grondement du Vénéon et de la Mariande se mue en murmures: une empreinte sonore se dessine. Je remarque cependant que tous les petits torrents sont silencieux et immobiles. L'hiver commence à s'emparer de la vallée.

Petit à petit, la voûte de la forêt se déchire, laissant apercevoir de temps à autre quelques lumières venant du versant habité de la vallée. Bientôt, celles-ci sont remplacées par la lueur de la pleine lune. Cette clarté semble si intense que ma lampe frontale en devient inutile. Mon ombre "lunaire" se dessine ainsi sur le sol. Le paysage devient gris, j'ai l'impression d'abandonner les lieux habités pour entrer dans un univers minéral.

A l'entrée de la vallée de la Mariande, je découvre un paysage austère et sévère. Derrière moi, la vue "nocturne" sur l'Aiguille du Plat de la Selle et les vallons qui l'entourent est magnifique: St-Christophe apparaît bien si petit. Je m'enfonce dans l'ombre de la Tête de Pouget. Après avoir franchi un petit ressaut, je débouche rapidement dans le fond du vallon: le Premier Clot. Le terrain est plat, coupé en deux par un torrent et jonché de blocs rocheux. Quelques pierres alignées rappellent la présence de l'homme dans cette vallée. Cherchant un endroit pour passer la nuit, j'inspecte chaque rocher, chaque pierre susceptible de m'abriter. Rapidement, sous une immense pierre, je découvre un abri aménagé, profitant de la forme du rocher. L'accès n'est pas très facile, mais il devrait bien me protéger du vent et le sol semble assez plat, espoir d'une nuit confortable. Cependant, par rapport à l'itinéraire que j'envisage de faire le lendemain, cet emplacement de bivouac me semble trop à l'entrée du vallon, trop loin de mon objectif. Le sac toujours sur le dos, je décide de poursuivre plus au fond dans la vallée, en quête d'un abri mieux situé.

Quittant le Premier Clot, j'aperçois un peu plus loin de grandes traces blanches courant le long des pentes: ce sont des torrents gelés. A l'approche de l'un d'eux, il me faut faire très attention de ne pas glisser en le traversant. Sous mes pas, la glace crisse, mais ne se rompt pas. Un peu plus loin, le chemin disparaît sur quelques dizaines de mètres, emporté par une crue du torrent de la Mariande. Puis, les hautes herbes laissent place à un terrain mis à nu par les intempéries. Le sol est comme nettoyé de ses impuretés: il ne reste que l'essentiel, la pierre. A chaque enjambée, rythmant ma progression, monte du sol le bruit de chacune de ces petites pierres qui s'entrechoquent. Petit à petit, j'atteins le bout de la vallée - quelques petits arbustes au milieu de gros blocs de pierre. J'ai beau monter, descendre, tourner à droite et à gauche, impossible de trouver un abri convenable, pas même un rocher pour me protéger d'une éventuelle pluie. Je découvre bien les restes d'un emplacement de bivouac, un petit muret de pierre, mais tout est à reconstruire et le vent commence à se lever. Le faisceau de ma lampe explore les moindres recoins, mais rien à faire, si je veux passer une nuit confortable, il faut que je retourne au Premier Clot. A l'instant où je m'apprête à redescendre, de violentes bourrasques de vent se lèvent, remon- tant la vallée à toute allure. Seul, en pleine nuit, ballotté par les éléments, je suis pris d'un instant de crainte. Peut-être avais-je pris conscience de la fragilité de ma situa- tion ? Comme pour évacuer ma peur, je redescends rapidement, franchis de nouveau les torrents gelés, retraverse le

pré du Premier Clot et rejoins le seul emplacement de bivouac confortable de la vallée.

A l'intérieur de mon "terrier", je dépose une couverture de survie, un matelas isolant, mon duvet et son sursac. Puis il me faut trouver de l'eau afin de pouvoir manger. Connaissant la configuration géogra- phique du vallon, je me dirige vers le centre de celui-ci. A ma grande surprise, le torrent de la Mariande est sec, son lit n'est même pas gelé, il est définitivement sec ! Mais je me rappelle avoir entendu le gron- dement de torrents plus haut. Je remonte donc une fois de plus le fond de cette vallée et redescends, tel un équilibriste, une gourde et une casserole pleine entre les mains.

L'intérieur de l'abri que j'occupe est réelle- ment très confortable. J'ai vraiment l'im- pression de ne pas être le premier à l'utiliser. Le sol est quasi parfait. Quelques pierres à portée de mains sont là pour poser le matériel et le réchaud. Après le repas, je sors observer le ciel et faire le tour de mon "bloc". A ma grande surprise, je découvre un nouvel abri sous le même bloc. Celui-ci est beaucoup plus grand et spacieux: de véritables murs de pierre bordent l'entrée. Le ciel est sans nuage, la nuit va être froide. J'observe la constella- tion de la Grande Ourse et me remémore le bivouac improvisé que nous avons été obligés d'effectuer en altitude il y a quelques semaines au fond de cette même vallée.





23 H 30.

La journée est finie. Je m'enfonce dans mon duvet, bien au chaud. A l'extérieur, le vent souffle toujours par bourrasques, mais n'atteint pas le fond de mon abri ...

Au matin - 8 H 30.

Le réveil est étrange. Il n'y a quasiment aucun bruit, aucun souffle de vent. N'ayant pas mes lunettes, le flanc des montagnes que j'aperçois du fond de mon abri semble blanc, couvert de neige. Une fois les lunettes sur le nez, c'est différent: en fait, les rochers réfléchissaient la luminosité du matin. A l'extérieur, l'air est vif. Les rayons du soleil n'ont pas encore atteint l'entrée de la vallée. Il me faut me presser, car le froid diminue toute initiative. Après avoir avalé quelques biscuits et du thé bien chaud, je prépare mon sac: le strict minimum pour être léger et rapide.

Je reprends le chemin d'hier soir pour me rendre au fond de la vallée. Le sol est dur. Les torrents sont immobiles, figés par le gel. Durant la montée, mon regard analyse le terrain et l'itinéraire que je vais emprunter. Au bout du chemin, je rejoins pendant quelques instants le soleil. La pente se redresse et se transforme en un immense éboulis. M'orientant avec quelques cairns, je vais d'empreintes de chemin en empreintes de chemin, qui tous s'évanouissent au bout de quelques mètres. La montée devient fastidieuse. Au fur et à mesure que je gagne de l'altitude, la moraine est de plus en plus délicate. Guidé par un cairn bien visible, je débouche vers 2 600 m sur un petit replat

abritant ce qui reste d'un lac. La vue sur le vallon de la Mariande, l'aiguille du Plat de la Selle et le glacier de Mont-de-Lans au loin est superbe. Cependant le fond de la vallée reste toujours à l'ombre. Profitant de l'abri d'un gros bloc, je grignote rapidement en observant la suite de l'itinéraire - la neige et le soleil ne sont pas loin.

La suite du parcours emprunte la fine crête d'une moraine sur quelques centaines de mètres, puis débouche sur un système imbriqué de barres rocheuses, de rochers lisses et de neige. Après l'avoir franchi, j'accède aux restes d'un petit glacier qui conduit presque jusqu'au sommet du col de la Mariande. Le soleil me rejoint. Les vues sur les faces Nord du col et des aiguilles des Arias sont impressionnantes et rappellent que l'on aborde le domaine de la haute montagne. Les crampons mordent bien sur cette neige dure. A l'approche du col, le vent, jusque là imperceptible, se met à souffler avec force. La neige, sous son action, devient irrégulière: tantôt poudreuse et profonde à souhait, tantôt redoutablement dure et glacée. La température semble tomber brusquement. Au col, le vent et les bourrasques sont si violents que je ne m'y arrête même pas. Poursuivant mon chemin en contrebas de l'arête séparant la vallée du Haut Vénéon de celle de Fond Turbat, j'aperçois de temps à autre le maître de ces lieux, l'Olan et sa célèbre face Nord-Ouest. Sous l'aiguille de la Mariande, je traverse avec circonspection le glacier du même nom et attaque la montée au col de la Haute Pisse. La neige, sculptée par le vent et jouant avec les rayons du soleil, prend des formes délicates. Au sommet, le vent est toujours très violent. Cette fois-ci, je

décide de m'arrêter quelques instants à l'abri d'un gros cairn marquant le col: cela doit être un passage fréquenté depuis longtemps par les hommes. Je prends le temps de savourer les paysages qui s'offrent à moi - c'est un pur plaisir de l'instant. Du regard, je retrace le parcours effectué depuis St-Christophe-en-Oisans.

14 H 15.

Cherchant la neige la plus dure pour une progression rapide et confortable, j'entame la descente par de courts zigzags. Après m'être égaré un instant dans des barres rocheuses, je rejoins le haut de la moraine principale. J'attaque le grand éboulis. Autant la montée avait été fastidieuse, mais facile, autant cette descente est pénible. Sol durci par la température et pierres instables font de cette progression une succession de glissades et de numéros d'équilibriste. A mi-pente, je m'aperçois que les versants accueillant le village de St-Christophe sont déjà dans l'ombre et il n'est cependant que 15 H 15. Déçu, je ralentis mon allure: je ne pourrai pas aujourd'hui faire des photos de St-Christophe. Rejoignant le Premier Clot, j'installe de nouveau mon bivouac pour la nuit.

Le lendemain - 9 H 00.

Le vent a soufflé avec violence toute la nuit, mais étant bien à l'abri, je n'en n'ai pas souffert. Après un rapide petit déjeuner, je rassemble toutes mes affaires et prépare mon sac: je rentre sur St-Christophe-en-Oisans. Le verrou

rocheux du vallon de la Mariande passé, je redécouvre avec plaisir la forêt des Bancs. Afin de réaliser des prises de vues pertinentes et intéressantes du village dans son contexte paysager, je décide de faire un crochet par le refuge de l'Alpe du Pin situé juste en face.

Après une traversée à flanc, le chemin rejoint le replat de l'Alpe du Pin. C'est un endroit accueillant. D'ailleurs, des restes de bâtiments et de clôtures de pierres témoignent de l'occupation de ce site depuis longtemps. D'un côté, la Tête des Fétoules garde la vallée du Haut Vénéon, de l'autre, du sommet du Ser de la Clochette, émergeant d'entre quelques arbres, la commune de St-Christophe se dévoile. La route de la Bérarde et différents chemins strient horizontalement - bois, prés, chemins de pierres - les flancs de la montagne, alors que ceux-ci sont coupés verticalement par de nombreux et redoutables couloirs d'avalanches et d'éboulis. Chaque hameau, replié sur lui-même, se protège des risques naturels: l'un en dessous de barres rocheuses, l'autre à l'écart sur un replat. Grâce à la distance, on apprécie réellement la sagesse constructive des hommes habitant ces lieux.

12 H 00.

Je m'arrête au refuge de l'Alpe du Pin pour profiter de quelques rayons de soleil et manger un peu. A ma grande surprise celui-ci est ouvert. Loin d'imiter les grands refuges des Alpes, il a su (peut-être faute de moyens) garder son authenticité. A l'in-



térieur, une seule et unique grande pièce, au centre, un poêle à bois, sur les côtés, les bas flancs: rustique mais efficace.

Les crêtes du Pierroux descendant de la Tête de Luranouire jettent leurs ombres sur le refuge. Il faut que je redescende ...

Ce texte avait pour objectif d'exprimer ma perception des lieux sauvages et reculés; les Montagnes de l'Oisans n'étant qu'un prétexte à la démarche. Je raconte donc une randonnée alpine de trois jours, seul, autour du village de St-Christophe-en-Oisans, dans le massif des Ecrins en France.

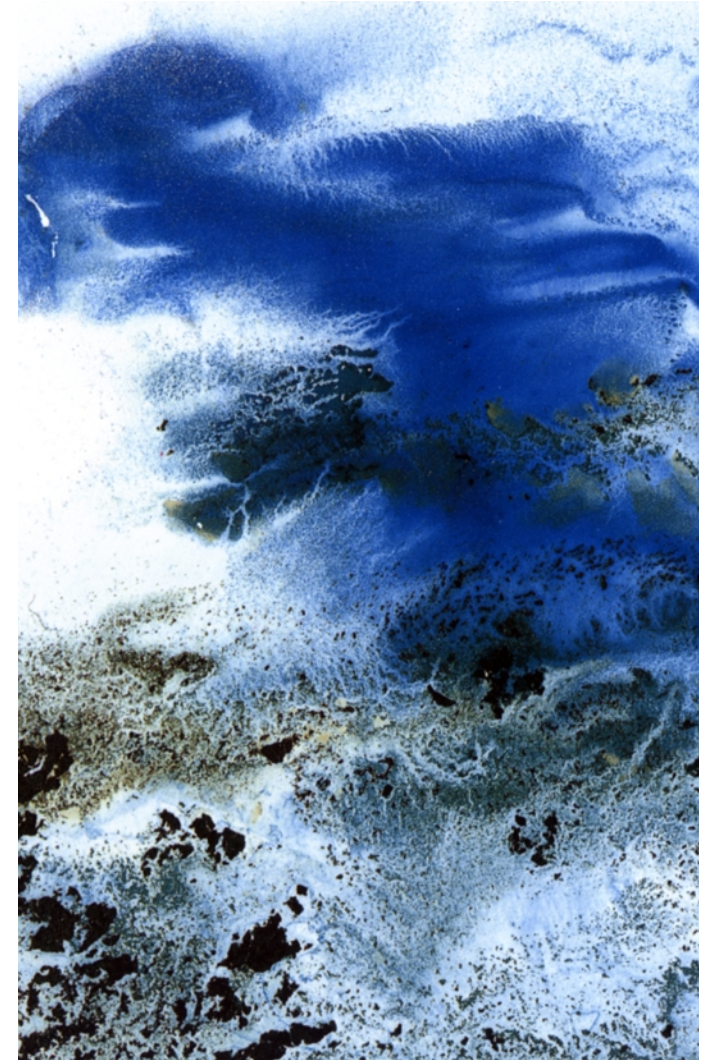
A travers une technique originale et passant par une connaissance intime du lieu, l'écriture m'a permis de mettre à plat des éléments forts et essentiels du paysage à différentes échelles. La photographie, quant à elle, a permis de saisir l'instantanéité de ma vision.

Milieu naturel, relief, matériaux, textures, végétation, paysage, sensations et condition de vie.



"Le trajet ne dura guère plus d'une heure, mais la journée toute entière fut consacrée à la construction des maisons et à notre nouvelle installation. C'en est une plus grande encore d'y pénétrer au moment où s'allument les lampes à huile qui projettent leur lueur clignotante sur la blancheur du plafond en coupole. Je ne saurais jamais assez dire le charme de ces demeures primitives, l'impression de chaleur et de bien-être éprouvée plus fortement que partout ailleurs."

in *Du Grænland au Pacifique, deux ans d'intimité avec des tribus d'esquimaux inconnus* - RASMUSSEN Knud - Paris [Danemark, 1921-1923], Editions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, 1994 - p. 37



I. Genèse



génèse: processus de développement de quelque chose, ensemble des faits qui ont concouru à la formation, la création de quelque chose.

fjord: golfe marin étroit et allongé, aux parois abruptes, qui résulte de l'envahissement par la mer d'une vallée en forme de U creusée par un glacier.

Islande

Géographie

Située en plein cœur de l'Atlantique Nord, à la limite du cercle polaire arctique, l'  le d'Islande s'étend sur environ 350 km dans la direction Nord-Sud et sur environ 510 km d'Est en Ouest, entre 63  25' et 66  30' de latitude Nord et entre 13  30' et 24  30' de longitude Ouest. A vol d'oiseau, elle est à 1 287 km du Groënland, 1 897 km de l'Ecosse, 2 475 km de la Norvège, et à 3 184 km de Paris.

Sa superficie de 102 846 km² en fait la deuxième   le d'Europe après la Grande-Bretagne. Seules 1% des terres sont cultivées, 20% sont couvertes de pâturages, 2% de lacs, 12% de glaciers, 40% de sables, le reste du pays n'étant que zones désertiques de volcans, champs de laves et de cendres.

Le point culminant de l'Islande est le sommet Hvannadalshn  kur (2 119 m) situé dans l'  r  faj  kull, glacier de la calotte glaciaire du Vatnaj  kull.

Excepté au Sud, toute la côte est découpée par d'innombrables fjords. Les fjords de type norvégien se trouvent surtout dans la région de Vestfir  dir, à l'Ouest, et dans la presque   le Nord-Occidentale, où ils sont creusés et délimités par des côtes très escarpées. D'autres fjords se trouvent dans le Nord et l'Est. Ils se prolongent sans rupture dans les vallées et les plaines de l'arrière pays.

Les basse-terres sont rares sauf dans le Sud et le Sud-Ouest. Derrière cette zone de basses-terres, commence celle des vastes plateaux qui s'élèvent par gradins successifs d'une altitude de 300 m jusqu'à celle de 1 200 m. Derrière cette zone de plateau s'étend le domaine du haut plateau désertique (champs de laves, déserts de pierres, de sables et de cendres, croupes de montagnes, volcans et glaciers).

Géologie

L'Islande n'aura jamais de contour définitif. Depuis sa naissance (  re tertiaire), elle ne cesse de se transformer en raison d'une activité naturelle permanente: l'  le se situe exactement sur la chaîne de montagnes volcaniques médio-atlantique qui s'étend de l'Arctique à l'Antarctique. Avec les Açores et Tristan da Cunha, l'Islande constitue un des points clés de cette   pine dorsale.

La tectonique de l'Islande est liée à sa position sur la ride médio-atlantique. C'est pourquoi les fractures qui sillonnent l'  le sont orientées selon la direction Sud-Ouest / Nord-Est. La carte de la sismicité de l'  le est donc calquée sur celle de la ride médio-atlantique.

Climat

Par la présence de deux courants marins, l'un froid - courant polaire du Groënland baignant les côtes Nord et Est, l'autre chaud - un des bras du Gulf Stream

baignant les côtes Sud et Ouest, l'île jouit d'un climat océanique tempéré, étonnamment doux en hiver et frais en été.

Des glaces flottantes apportées par le courant polaire bloquent parfois les côtes Nord et Est à la fin de l'hiver et au début du printemps. Leurs présences a un effet déterminant sur le climat en entraînant une baisse sensible de température.

Les masses d'air arides et froides de l'océan Arctique rencontrant les masses d'air brumeuses, humides et chaudes provenant de la zone tropicale font de cette île une zone de conflits météorologiques. Se formant près de l'île de Terre-Neuve, au Sud du Groenland et au Sud-Ouest de l'Islande, les basses pressions se déplacent vers l'Est (du fait de la rotation de la terre) et se resserrent au-dessus de l'île. Si elles traversent l'île dans le Sud, le temps y sera ensoleillé et frais, tandis que dans le Nord, le vent du Nord soufflera, apportant la pluie, le brouillard et le froid. Si au contraire elles passent au Nord de l'île, le vent du Sud soufflera, il pleuvra dans la partie méridionale de l'île et le temps sera ensoleillé et doux dans le Nord.

Les régions côtières sont régulièrement soumises aux vents violents et aux tempêtes.

Le climat est de type océanique tempéré, influencé par la situation du pays dans la zone frontière qui sépare deux masses d'air différentes, l'une d'origine polaire l'autre tropicale et par la confluence de deux courants marins : le Gulf Stream qui baigne les côtes Sud et Ouest et le courant

polaire de l'est du Groenland qui baigne les côtes Nord et Est. Ceci explique la relative clémence du climat, compte tenu de sa position géographique. Dans la capitale la température moyenne, en janvier est de 0°C et autour de 11°C en juillet. La présence du Gulf Stream entraîne des différences de climat marquées entre les régions méridionales et septentrionales. Le vent constitue la principale caractéristique du climat islandais. A cause de la latitude élevée, les aurores boréales sont fréquentes et peuvent être observées durant les nuits obscures (en dehors de juin et juillet). Le climat islandais est très variable, la preuve en est avec les dictons suivants: "Il n'y a pas de temps en Islande, rien que des échantillons" ou encore "Si vous n'aimez pas le temps qu'il fait, attendez une minute"

Enfin, il n'y a pas de "nuit" pendant deux à trois mois d'été, la période "sombre" dure elle de novembre à janvier.

Histoire

Les premiers hommes à s'installer en Islande au VIII^{ème} siècle furent des moines ou des ermites irlandais. Ils quittèrent le pays à l'arrivée des Vikings païens qui colonisèrent le pays entre 870 et 930.

En 930, les Vikings et leurs descendants islandais sont près de 20 000 à vivre sur cette terre. L'Althing (assemblée générale) fut fondée à Thingvellir inaugurant ce que l'on a appelé la "République d'Islande", composée de 39 communautés auto-





Fjords du nord-ouest



Skaftafelljökull



Landmannalaugar



Marmite de boue, Namafjall

mes, placées sous l'autorité de chefs. Elle dura jusqu'en 1262, date à laquelle l'Islande passa sous la tutelle Norvégienne. Ces assemblées plénières garantirent l'homogénéité de la langue islandaise qui ne comporte aucune trace de dialectes.

En 1000, les Islandais adoptèrent pacifiquement le christianisme à l'Althing. La religion païenne voyait se côtoyer des dieux - Odinn, Thor ..., des elfes, des géants; ils observaient dans leur environnement - cascades, chutes d'eau ... les manifestations d'esprits tantôt favorables, tantôt hostiles. Les Vikings n'érigeaient pas de véritables temples mais ils préféraient des sites naturels. Le 1er siège épiscopal fut établi à Skalholt en 1056, le second à Holar en 1106.

Le Groenland fut découvert en l'an 985 et colonisé par les Islandais, sous la conduite d'Erik le Rouge. Aux environs de l'an 1000 les islandais, compagnons de Leifur Eriksson (dit "Leifur le Chanceux"), fils d'Eric le Rouge, furent les premiers européens à mettre le pied sur le continent américain, 500 ans avant Christophe Colomb.

En 1380, l'Islande passa avec la Norvège sous la tutelle du roi du Danemark. En 1402 la peste noire ravagea l'islande, les 2/3 de la population en moururent. La Réforme fut imposée par le roi du Danemark et le dernier évêque catholique, Jon Arason, fût décapité sans procès avec deux de ses fils en 1550.

En 1662, les Islandais furent contraints de se soumettre à sa monarchie absolue. Le XVIII^{ème} siècle fut la période la plus sombre de l'histoire de l'Islande. En 1809, un aventurier danois du nom de Jorgen Jorgensen, soutenu par un marchand londonien, s'empara du pouvoir en Islande et se proclama souverain. Il ne tarda pas à être destitué grâce à l'intervention d'un bateau de guerre britannique.

Vers le milieu du XIX^{ème} siècle, la situation s'améliora de manière décisive sous la conduite de Jon Sigurdsson (1811-1879), désormais héros national. En 1843, l'Althing fut réinstitué comme assemblée consultative. En 1874, alors que l'Islande célébrait le millénaire de l'arrivée des premiers colons, le roi du Danemark accorda au pays une constitution et la gestion de ses propres finances.

En 1904, l'Islande obtint l'autonomie interne et en 1918 recouvrit sa souveraineté nationale tout en restant unie à la couronne danoise.

Enfin, le 17 juin 1944, jour anniversaire de la naissance de Jon Sigurdsson, la République d'Islande fut proclamée solennellement à Thingvellir.

Population

En 1999, l'Islande compte environ 272 500 habitants, avec une densité de 2,4 habitants au km² (la Norvège suit avec 11 habitants au km²), elle est une des plus faibles du monde. Plus de la moitié des Islandais vivent à Reykjavik et sa banlieue.

Ailleurs, la population est répartie en 23 régions avec de petites villes dont la plus grande, Akureyri, ne compte que 15 000 habitants. Le fait que les Islandais soient les moins nordiques des pays Scandinaves s'explique par le nombre d'esclaves accompagnant les colons. L'immigration est extrêmement contrôlée. Taux de Natalité : 17-18 pour mille; taux de décès l'un des plus bas du monde : 6-7 pour mille; l'espérance de vie est parmi les plus élevées : 75 ans pour les hommes et 80 ans pour les femmes. La proportion de jeunes de moins de 15 ans est l'une des plus fortes d'Europe (26%).

En 1992: 91,1% de la population vivait dans des villes ou villages de plus de 200 habitants.

Économie

Agriculture

La surface cultivée ne représente que 1,3% de la superficie du pays, alors que celle des pâturages atteint 20%. La production de fourrage était de 3,5 millions de tonnes en 1988. Jusqu'à cette date l'Islande était autosuffisant en viande, oeufs, pommes de terre et produits laitiers. Il reste à ce jour environ 4 000 fermes, presque toutes isolées. La moyenne des exploitations se situe autour de 500 hectares.

En 1974, on comptait 32 000 m² de serres. Celles-ci sont utilisées une partie pour la production de légumes (tomates, concombres, poivrons et laitues), l'autre partie pour les fleurs (oeillets, tulipes, chrysan-

thèmes, ...). A côté de ces productions principales, on peut noter la production de 10 tonnes de poivre vert par an et la culture expérimentale de plantes tropicales (café, bananes, ...). Ces serres sont chauffées au moyen de tuyaux qui courent le long des murs dans lesquels circulent l'eau d'origine géothermique à une température de 80 à 95°C. Quant à elle, la vapeur d'origine géothermique est envoyée dans des turbines pour fournir l'électricité nécessaire.

L'essentiel de l'agriculture est tournée vers l'élevage. En 1987, on comptait 69 000 vaches, 59 000 chevaux, 3 300 cochons, 274 000 volailles et 600 000 moutons (on compte encore presque deux brebis par habitants !). La production de laine et la bonneterie constitue un débouché important de l'élevage. On trouve un grand choix de laitage dont le "Skyr", délicieux fromage blanc.

La production actuelle de saumons (pêche à la ligne, au filet et production en élevage) atteint environ 250 tonnes.

Pêche

La pêche représente une part importante de l'activité économique. En 1987, les Islandais ont pêché 1 624 800 tonnes de poissons (dont la moitié de capelans). 5% de la population vit de la pêche et plus de 8% vit des industries dérivées. A cause de la présence de hauts-fonds et de la rencontre de courants chauds et froids, les côtes islandaises constituent un immense réservoir de poissons. Cette activité couvre environ 80% du chiffre global des exportations islandaises.



Port de Reykjavik, chalutiers



Port de Reykjavik, baleiniers



Öfærufoss



Skogar



Thorsmork



Hverfjall



Aftavatn



Landmannalaugar

La capacité de la flotte, en 1987, dépassait 117 000 tonnes, elle comprenait 157 bateaux de plus de 250 tonnes, 994 bateaux de tonnage moyen, et 1654 bateaux de moins de 25 tonnes. Des chalutiers ultramodernes sont venus renforcer la flotte.

En dehors des méthodes traditionnelles de séchage et de conservation dans la saumure, les Islandais ont commencé à exporter le poisson sur glace à partir de 1910. En 1986, 50% des prises étaient congelées, 20% salées, 11% exportées fraîches, 2,5% séchées, 10,5% étaient transformées en farine et huile, et 2,5% conditionnées en boîte.

Industries

Près de 13% de la main d'oeuvre est employée dans les industries de fabrication, excluant le traitement du poisson. La confection de vêtements et autres articles de laine constitue toujours une industrie importante basée sur l'agriculture. La laine filée ("lopi") est à la fois exportée et utilisée comme matière première pour le tricot à domicile dans les industries locales de tapis. Les principaux articles exportés comprennent couvertures, foulards et pull-overs. Une innovation récente de l'exportation concerne l'eau de source naturelle dont la pureté incomparable lui a valu un vaste marché en expansion.

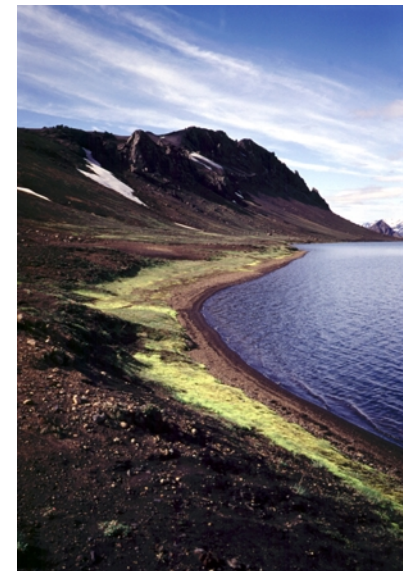
Ressources énergétiques et industries

Les ressources énergétiques de l'Islande reposent sur l'électricité. Celle-ci est produite par des centrales hydro-électriques classiques (barrages), par des centrales thermiques ou géothermiques.

En 1990, les sources exploitées fournissaient 70% de la consommation intérieure dont 45% provenait de l'électricité, 29% de la géothermie et 26% des produits pétroliers. L'Islande n'utilisait que 7% de sa capacité géothermique. La géothermie assure le chauffage des habitations, des piscines, des serres. Elle est utilisée dans l'industrie depuis 1983.



En route vers Landmannalaugar



Alftavatn



Site

Fjords de l'ouest

Ressemblant à une griffe pointée vers le Groenland et reliée au reste de l'île par un étroit isthme, la péninsule des fjords de l'ouest est la région d'Islande la plus accidentée. Géologiquement, c'est aussi la plus vieille, un reste du plateau basaltique thuléen émergé de la mer il y a 50 millions d'années, formant une bande de terre entre l'Europe et le Groenland. Après l'érosion, la sédimentation et la subsidence, il ne reste que quelques petits morceaux de terre émergeant au-dessus du niveau de la mer. L'un d'entre eux était cette péninsule qui a été après coup aplanie, puis sculptée par la calotte glaciaire, puis par les glaciers formant une ligne de rivage déchiquetée et se composant de plus de 50 fjords profonds alternant avec des caps escarpés. Le plus large d'entre eux, le Isafjardardjup, partage presque la région des fjords de l'ouest en deux parties inégales.

La partie centrale de la péninsule est constituée de vastes toundras rocaillieuses à 700 m d'altitude, parsemées de centaines d'étangs. Les 176 km² du Drangajokull sont les seuls restes actuels de la calotte glaciaire dans cette région.

La majorité des habitants des fjords de l'ouest travaille dans la pêche et ses industries dérivées. A cause du paysage inhospitalier et du déclin de l'industrie de la pêche, la population est faible à cause du fort taux d'émigration. Actuellement, il ne reste que 9700 habitants dont 3500 vivent

à Isafjordur. Cela représente la plus faible population de la région depuis 1880, quand l'Islande comptait un nombre d'habitants représentant 30% du nombre actuel.

Hornstrandir

La péninsule de Hornstrandir est une région très accidentée, désertique et sauvage de 580 km². Elle se situe dans la partie la plus septentrionale des Fjords de l'ouest, c'est pour cela qu'elle a été abandonnée par ses quelques résidents dans les années 50 parce que le fort isolement leur était pénible. En 1975, le gouvernement islandais a créé un parc national pour l'agrément et pour la préservation du milieu naturel. Mais il n'existe aucune structure d'accueil dans cette région.

Cette région se compose de caps accidentés aux falaises plongeant dans la mer, de hauts plateaux vallonnés et de vallées glaciaires. La végétation se limite à des prairies et de petits arbustes mais la végétation endémique se réinstalle progressivement. Les renards arctiques errent dans les hautes terres, les phoques paressent le long du littoral et des baleines sont souvent observées au large. Les oiseaux de mer sont abondants, plus particulièrement sur les falaises côtières du nord.

Baignant dans la mer du Groenland, proche du cercle polaire arctique, cette région ne jouit pas de conditions climatiques des plus favorables, et en effet les conditions peuvent être rudes. Pourtant, beaucoup de gens visitent ces lieux

renommés de la côte nord qui ne profitent pas de la météo plus clémente des régions du sud-ouest.

L'accès à la péninsule se fait par bateaux ou en empruntant de longs sentiers depuis Nordurfjörður ou de Kaldalon, au sud-est de la réserve. De Nordurfjörður, il faut prévoir une semaine de marche jusqu'à l'embarcadere à Hornvik. Pour atteindre Hornvik depuis Kaldalon, il faut prévoir cinq à six jours par bonnes conditions. Lors des années de neige abondantes, certaines routes ne peuvent être praticables.



Ancien bâtiment de pêcheurs, fjords du nord-ouest



Refuge de Turia, massif de la Vanoise



Refuge ogival de Tuquerouye, massif des Pyrénées

Territoire

Disséminés dans toute la région du Hornstrandir, notre projet propose une série de bâtiments offrant en toutes saisons des relais aux randonneurs sportifs et ponctuant ainsi le réseau de chemins qui parcourent ce territoire. Pour des raisons de facilités d'accès et donc de sécurité et de mise en œuvre, ces constructions sont toutes situées en bordure de mer, dans des zones abritées. Chaque bâtiment est installé dans un lieu chargé de présences passées: de petits hameaux abandonnés, des ruines de fermes, de vieilles usines de transformation des produits de la pêche, ...

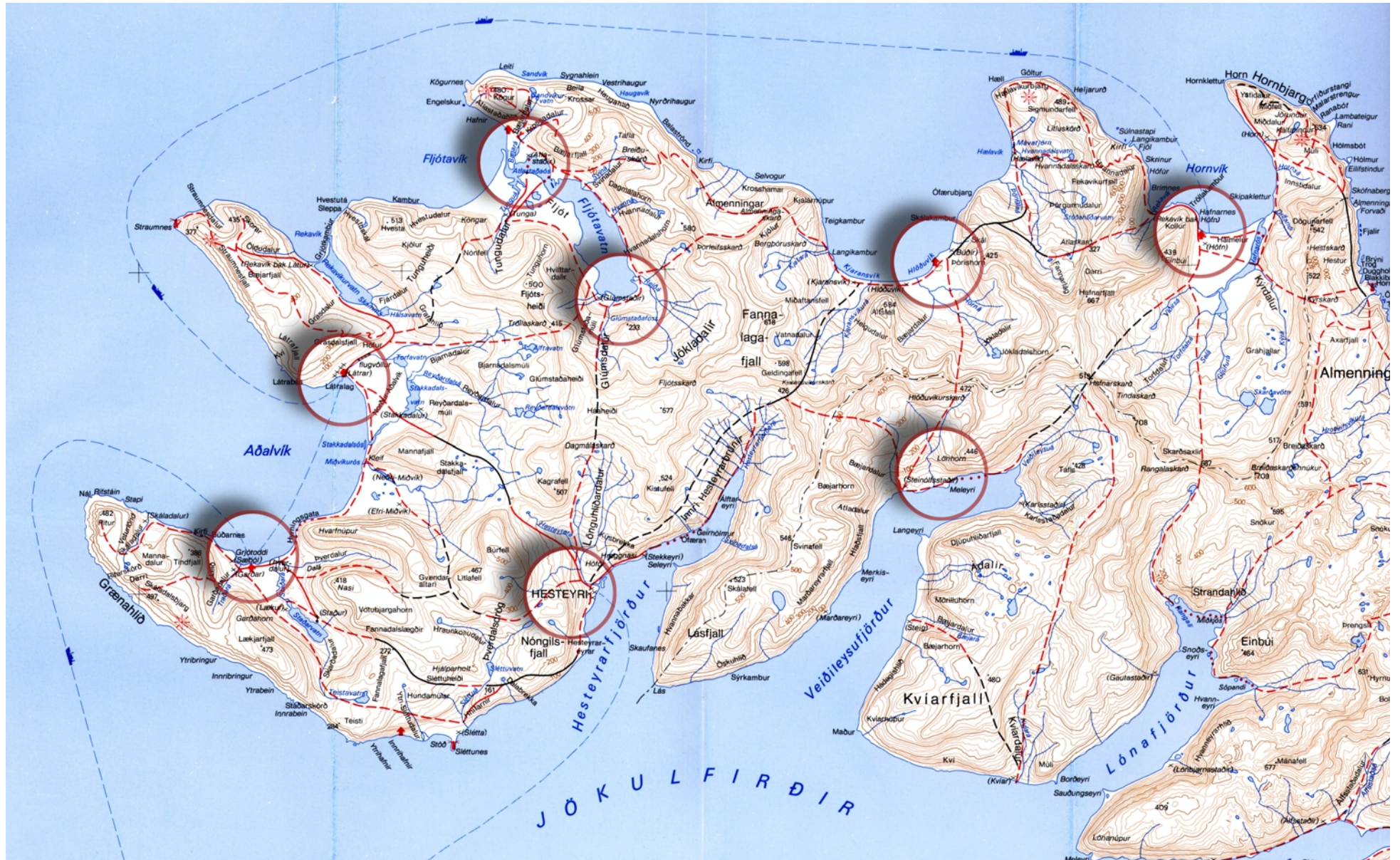
L'approche du projet au niveau territorial permet de s'intéresser à deux notions clés de notre démarche.

Écologie et développement

Comme il a été expliqué précédemment lors de la présentation de la région du Hornstrandir, il n'existe actuellement aucune structure d'accueil dans cette région (pour l'instant il est envisagé la construction d'un hôtel à Hornvík). Ainsi, et afin de préserver l'éco-système de cette région, ce programme de bâtiments veut être un vecteur de développement et un outil de sensibilisation du public. Ces constructions sont les points d'entrée principaux du territoire, des lieux de vie et d'information.

Architecture et identification

Sans vouloir réellement parler de style, l'architecture proposée au travers de ces divers bâtiments fournit un support d'identification de ce territoire. Cette notion d'identification d'une étendue de pays reconnue comme telle par le biais de l'architecture n'est pas nouvelle. Par exemple, dans le massif de la Vanoise en France, nous pouvons remarquer la présence d'un certain nombre de refuges (refuges du Fond des Fours, de la Leisse, de la Femma, de Turia) bâtis selon le type chalet Chalois, formant ainsi une partie de l'identité du territoire Vanoise. De même, dans les Pyrénées, le refuge de forme ogivale est une de caractéristiques de ce massif (refuges Ledormeur, de Baysselance, de Tuquerouye, Packe, de Piedrafita, de la Coma Pedrosa). Dans le cas de la Vanoise, cette notion d'identification était volontaire. Pour les Pyrénées, il s'agit plus d'un mode constructif présent dans le savoir populaire. Il n'en reste pas moins que cela marque l'imaginaire de ceux qui parcourent ces lieux.

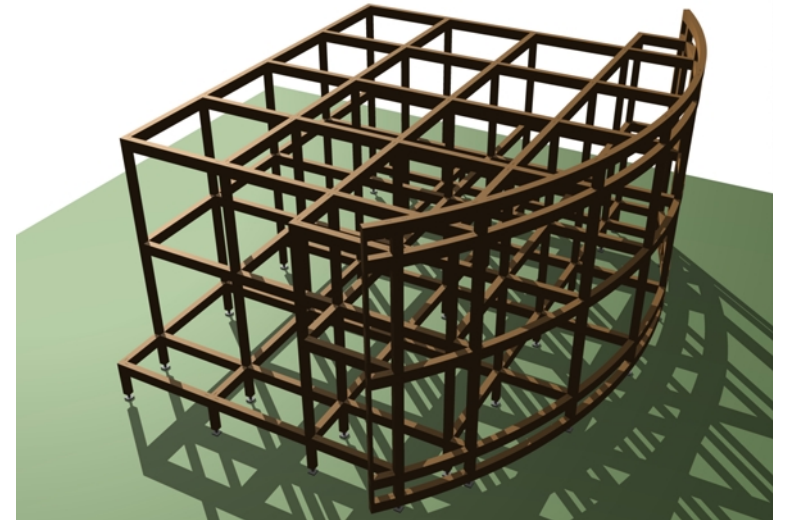


“Bâti de pierres, tendu de toile ou tissé de rêve, tout refuge est d’abord un refuge imaginaire. Contre le froid, la nuit, la peur. Contre la solitude. Et cet imaginaire unit les hommes qui le construisent comme ceux qui l’utilisent, ceux qui le gardent comme ceux qui le cherchent, ceux qui le découvrent et ceux qui le retrouvent, ceux qui le quittent enfin pour rejoindre la vallée.”

“Chaleur physique, du poêle ou du repas, chaleur humaine surtout à laquelle peut s’abandonner celui qui, dehors, a dû lutter. Confort et réconfort se rejoignent alors pour se confondre dans l’intimité. La présence humaine est la première enveloppe protectrice, et tout est affaire de bonne distance, entre la proximité chaleureuse et la densité gênante.”

“L’espace clos du refuge est traversé de rêveries intenses. Quand la pluie bat sa danse obsédante sur les tôles du toit, ou que la neige épaissit le silence, le refuge devient un navire hors du temps, condamné à un voyage immobile qu’on espère sans fin.”

in *Images du refuge, refuges de l’image* Jean-Olivier Majastre, “*Les refuges*” colloque Fontaine en Montagne 1990.



II. Projet

Des hommes se déplacent à pieds, d'un lieu à un autre, traversant chaque jour un nouveau morceau de territoire. Ils découvrent au gré de leurs pas l'environnement qui les entoure. Ils voient, ils entendent, ils touchent, ils sentent, ils goûtent une intimité totale avec le lieu, sollicitant une pleine sensorialité. Ce sont des voyageurs.

Ils n'élisent pas domicile dans l'espace mais dans le temps. La halte du soir, le repos de la nuit, les repas situent dans la durée une habitation que chaque jour renouvelle. Le cycle de la journée ne s'inscrit pas dans le cadran d'une montre mais se ponctue par les limites du corps, l'alternance du jour et de la nuit, les lieux de repos que peut offrir le terrain parcouru. C'est une stimulation constante des sens, de la jouissance sensitive d'un paysage aux agressions les plus dures des conditions rencontrées. Une philosophie élémentaire de l'existence.

Nous vous proposons ainsi de faire une halte, l'espace d'un moment.



photographies © Dieter Graser (dieter.graser@isafold.de)



Présentation

Programme

Il s'agit d'un système d'habitat accueillant les voyageurs à pieds tout au long de l'année. Le bâtiment se décline en deux versions: l'une gardée pendant la saison estivale, l'autre totalement autonome (visites d'entretien en début, milieu et fin de saison). Ce sont des bâtiments "outils", stockant des ressources, subvenant à la nécessité d'abri et permettant de parcourir le territoire du Hornstrandir.

Pour la majorité, l'accès se fait, soit par voie maritime (ferry hebdomadaire), soit à pieds en effectuant une randonnée autonome d'au minimum une semaine.

Les usagers

Ils sont répartis en deux catégories: les consommateurs de paysages, profitant du ferry afin de passer une journée dépayssante, et les voyageurs à pieds, partant à la découverte du territoire du Hornstrandir et utilisant le réseau de sentiers le parcourant. La salle commune peut accueillir 35 personnes confortablement pour la journée et 32 personnes peuvent passer la nuit en dortoir.

L'équipe de gardiens

Elle se compose de une à quatre personnes, en fonction du taux de fréquentation du site. Outre l'accueil et la préparation des repas, l'équipe est aussi présente pour faire découvrir, comprendre et respecter cette région sauvage.

Plan de masse

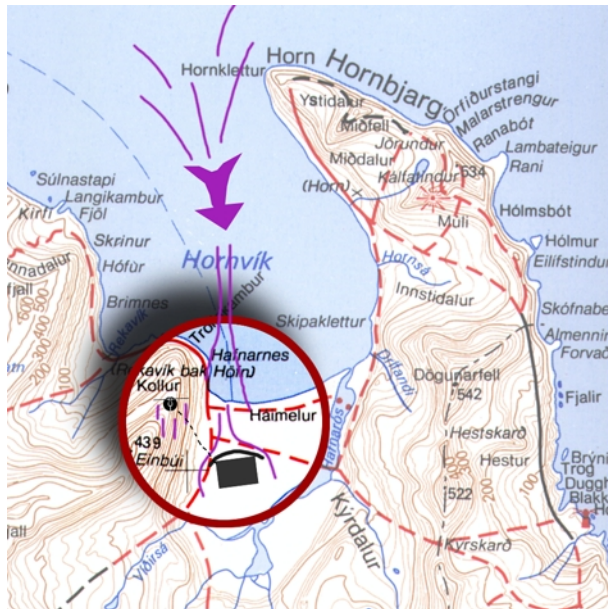
Sur chaque site, le bâtiment est placé dans la mesure du possible à l'abri du vent et s'oriente selon un axe nord/sud. Il se situe en bordure de mer, sur un terrain relativement plat. A distance est placée un aéro-générateur sur un gisement éolien performant à déterminer sur place.

Un ponton permet aux visiteurs de débarquer et aux gardiens de se réapprovisionner et d'évacuer les déchets accumulés.

Parti climatique

La caractéristique principale de cette région est le vent de secteur nord, laminaire, omniprésent. Les températures ne sont pas forcément extrêmes, mais combinées avec le vent et la neige en hiver, c'est un mélange redoutable !

Nous avons donc décidé de concevoir un bâtiment qui protège ses occupants des conditions climatiques sévères. Une face de la construction sert de "bouclier" protecteur. Derrière celui-ci est abritée une zone technique jouant le rôle de tampon ther-



mique avec la “caisse” d’habitation. Cette répartition des “tâches” se lit dans la volumétrie générale.

Parti constructif

Il est soutendu par deux critères: l’accessibilité du site et l’humidité omniprésente.

La difficulté d’accès, et donc de transport des matériaux de construction, limite la taille de ceux-ci à ce que un ou deux hommes peuvent porter. La solution choisie est un bâtiment à structure poteaux/poutres d’une trame tridimensionnelle de 2,40 m. L’assemblage est réalisé à l’aide de tôles métalliques en acier galvanisé et de boulons en inox, placés en tête de poteau et de poutre.

L’humidité omniprésente oblige à séparer la construction du sol. Nous avons donc choisi d’utiliser le principe des pilotis qui ont aussi d’autres avantages. Décollé du sol, la symbolique du refuge à l’abri des éléments déchainés est renforcée. Par ailleurs, l’excavation dûe aux fondations est limitée à l’emprise au sol des pilotis préservant ainsi le terrain. Enfin, techniquement, la différence de niveau résultante est mise à profit pour les sanitaires qui demandent un agencement spacial particulier.

Choix des matériaux

Les matériaux choisis sont le bois pour la structure, le bardage intérieur et extérieur (“chaleur” psychologique du matériau,

bonne résistance mécanique au feu, faible conductivité thermique qui en fait un bon isolant, donc bâtiment facile à chauffer), la tôle d’inox pour la paroi “bouclier” (matériau extrêmement résistant, sans entretien) et la tôle ondulée peinte pour le bardage extérieur du croissant technique (emploi traditionnel en Islande).

Mise en œuvre

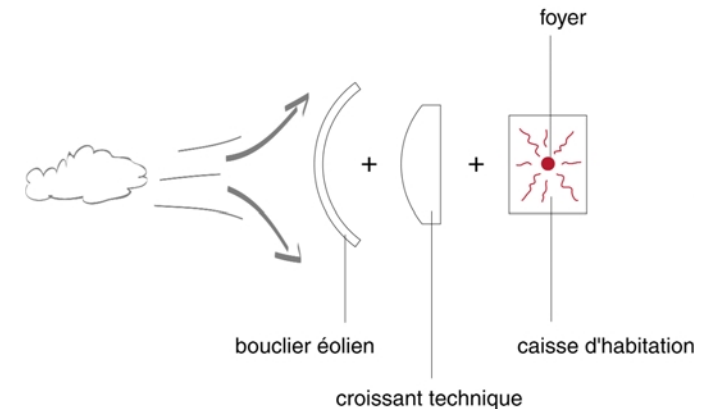
Toute la structure est fabriquée en atelier et montée à blanc. Les matériaux sont transportés par bateau, puis du ponton au site de construction, soit à dos d’homme, soit à l’aide de petits véhicules tout-terrain, type “quads”. Mise à part les fondations, c’est un chantier sec où la structure est montée telle un “mécano” géant.

Autonomie et écologie

La principale source d’énergie électrique est une éolienne, secondée par un jeu de panneaux photovoltaïques (complémentarité des sources).

Si aucun torrent ne se trouve à proximité, l’eau de pluie est récupérée par la toiture puis stockée dans de grandes poches à eau.

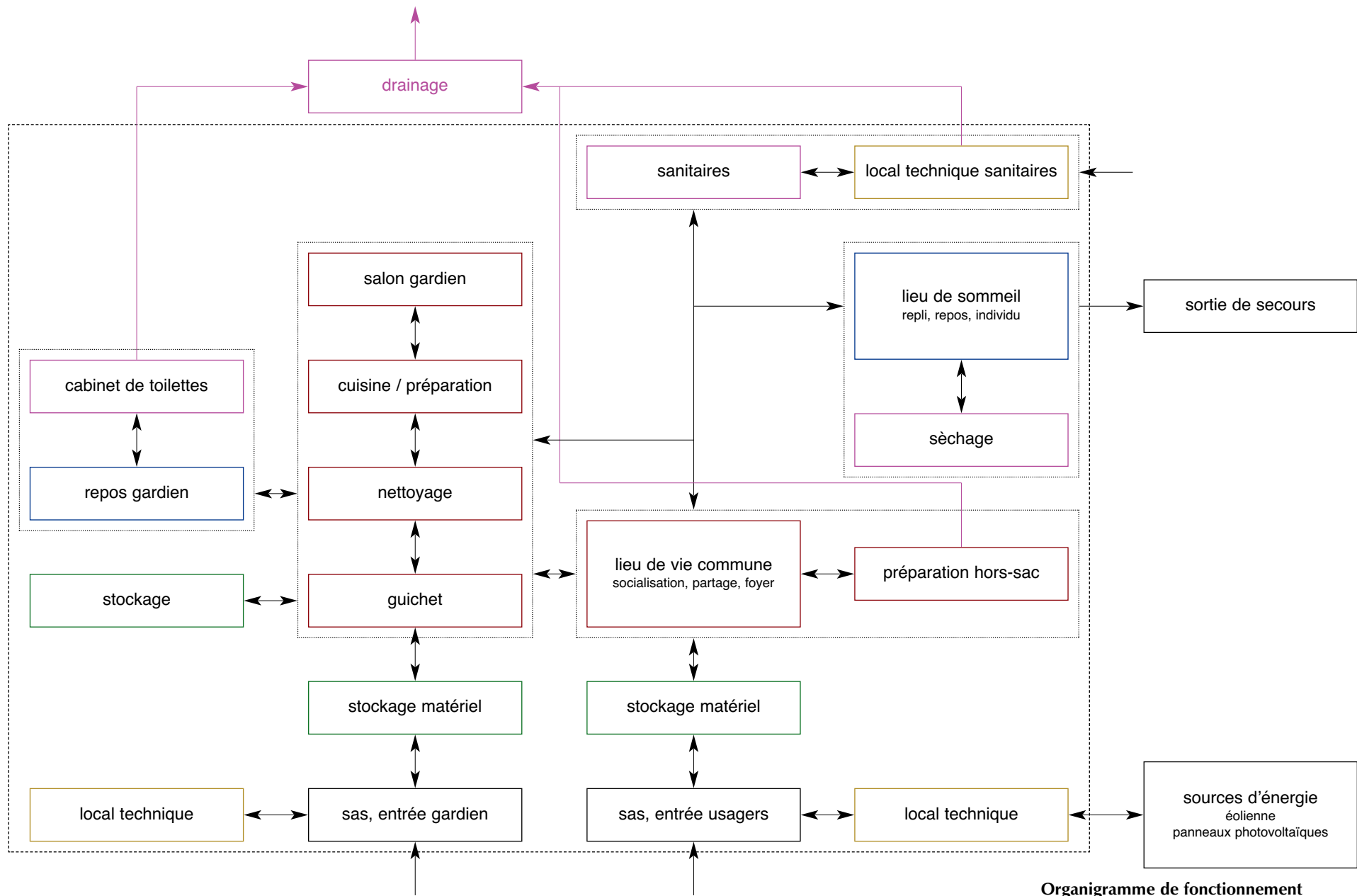
Les sanitaires sont du type “Saniblanches” fonctionnant selon un procédé de séparation des déjections liquides et solides puis du séchage de ces dernières. Elles sont ensuite emballées et évacuées deux fois par an.



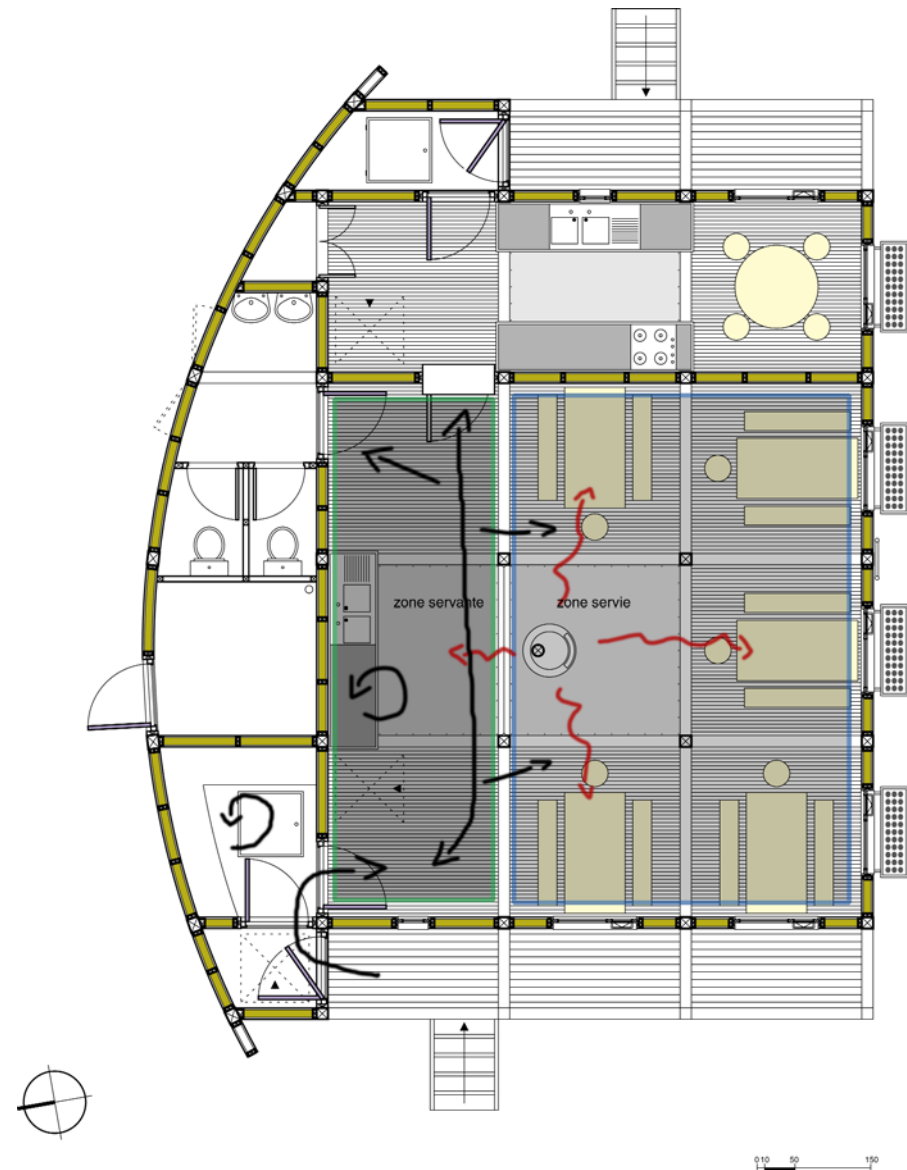
Eolienne



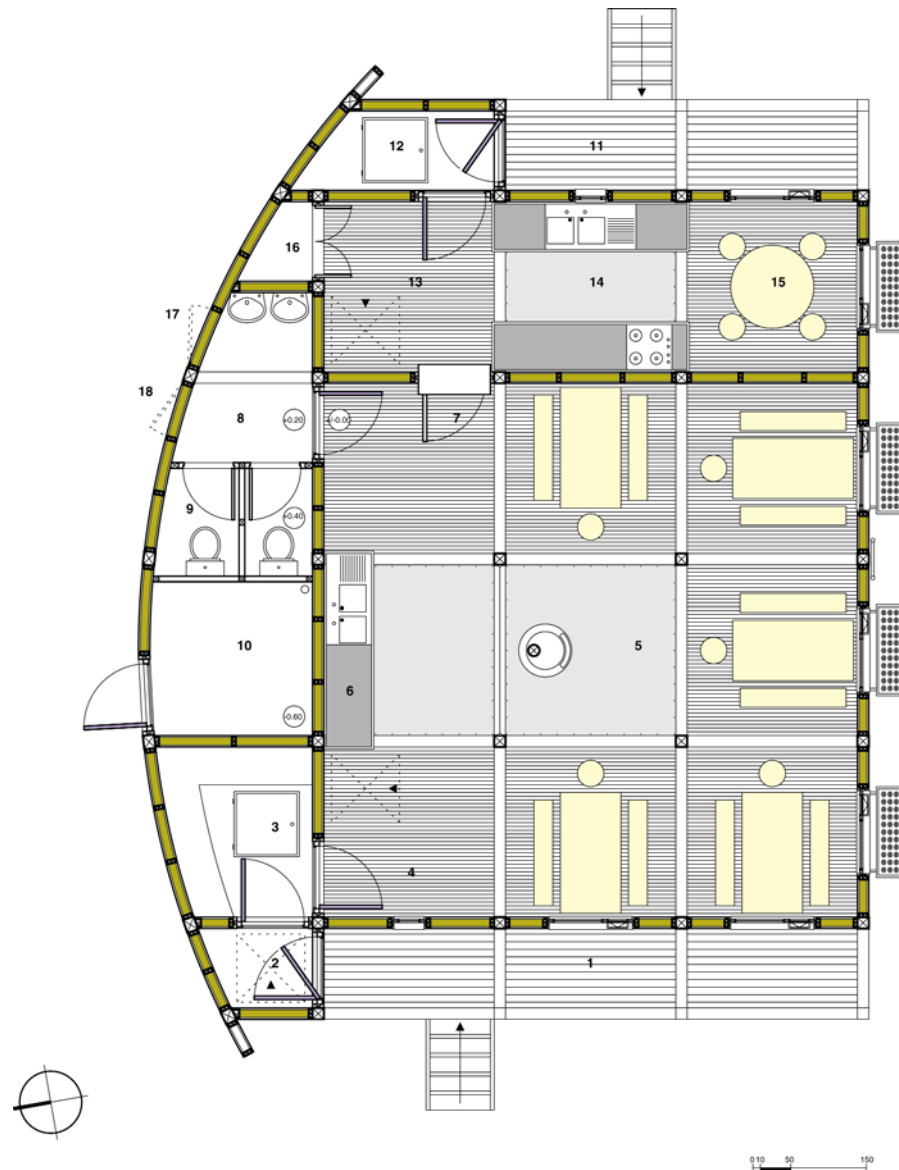
Panneaux photovoltaïques



Organigramme de fonctionnement



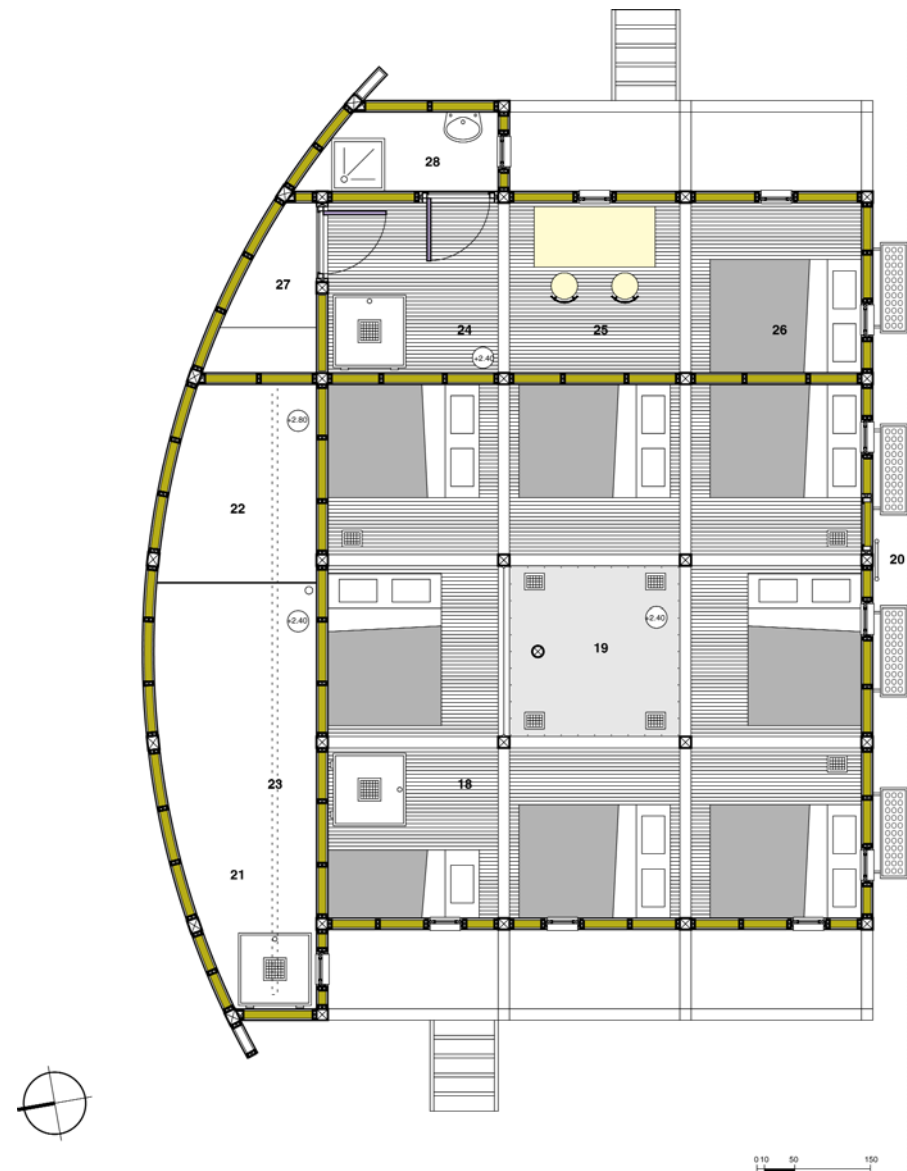
Flux de circulation



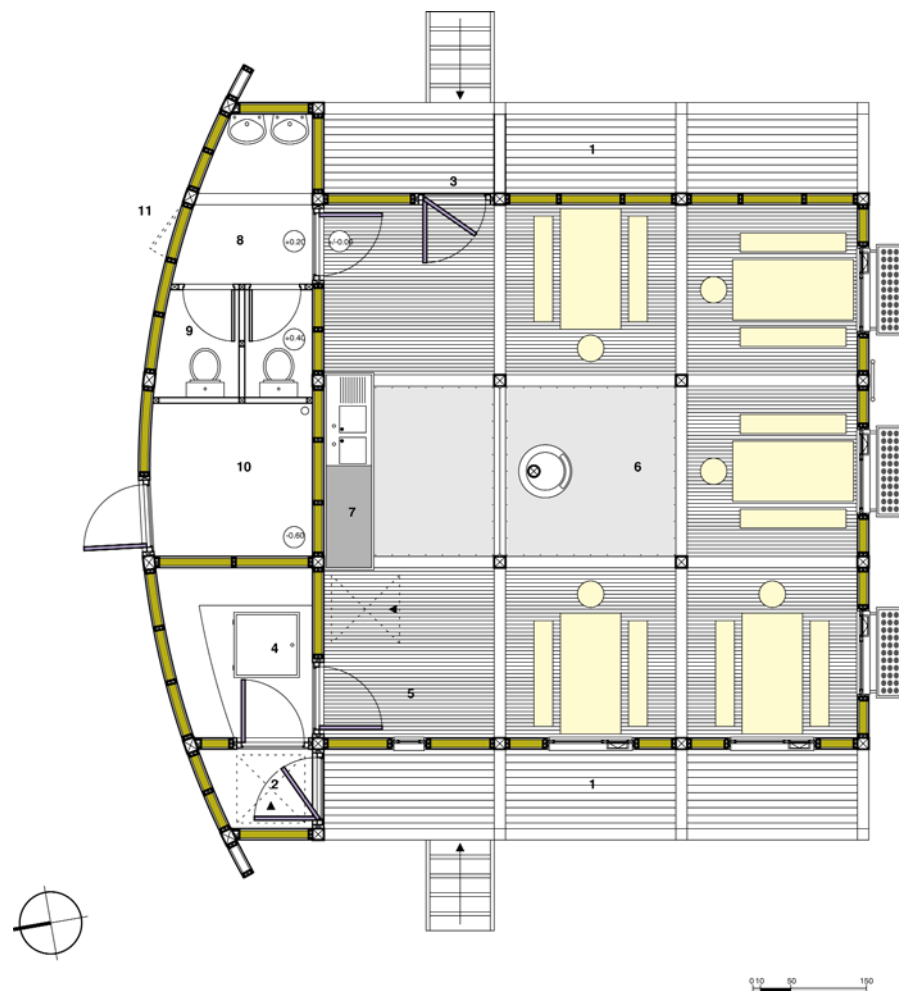
1. terrasse usagers
2. entrée usagers / sas (trappe d'accès local technique)
3. local rangement usagers (trappe d'accès réserve charbon)
4. zone de décompression (trappe d'accès dortoir)
5. salle commune - foyer
6. cuisine usagers
7. guichet
8. sanitaires
9. wc's
10. local technique wc's secs
11. terrasse gardien
12. entrée gardien / sas (trappe d'accès conservateur)
13. zone de décompression (trappe d'accès chambre gardien)
14. cuisine gardien - préparation
15. salon gardien
16. rangement cuisine
17. accès local gaz
18. accès local rangement divers

Plan rdc, bâtiment gardé

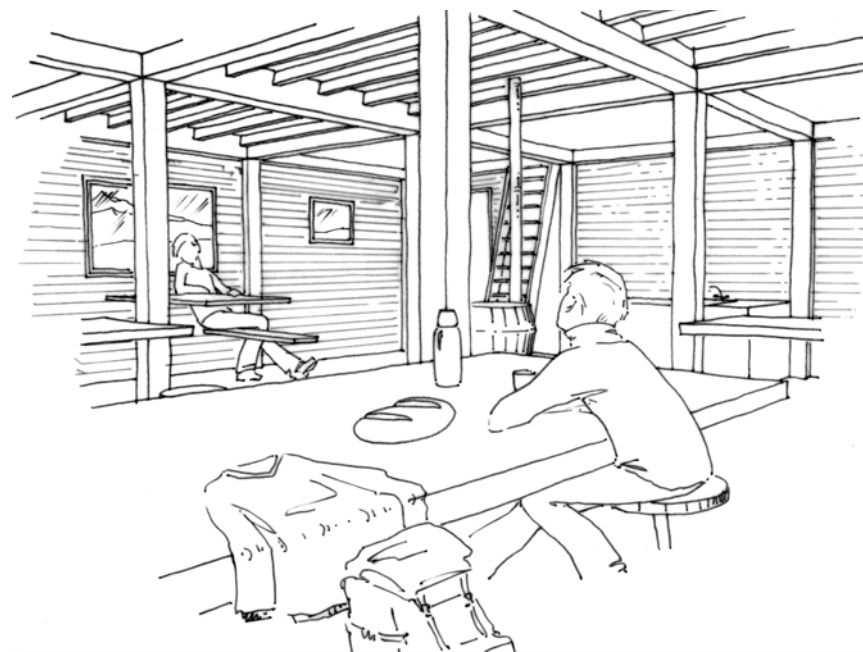
- 18. dortoir usagers
- 19. zone de sèchage
- 20. sortie de secours
- 21. local technique: batteries, répartiteurs,
tableau électrique, rangement.
- 22. local technique: vache à eau
(récupération toiture)
- 23. rail - palan de manutention
- 24. zone de décompression
- 25. bureau gardien
- 26. couchage gardien
- 27. rangement gardien
- 28. cabinet de toilette gardien



Plan étage, bâtiment gardé

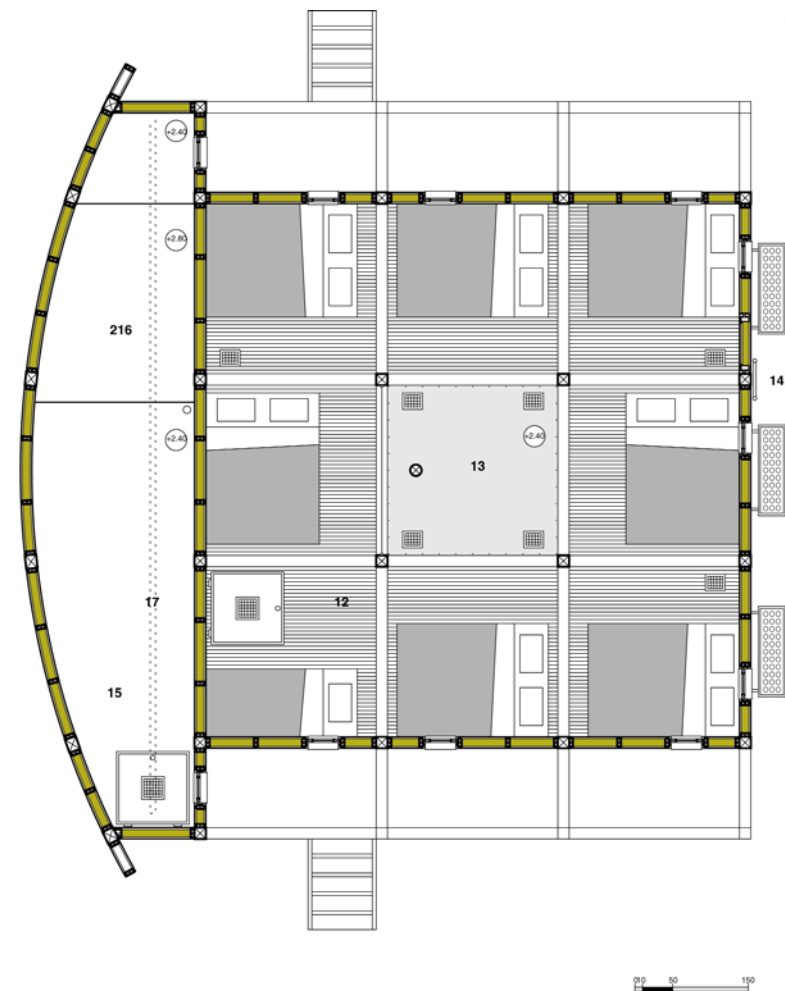


1. terrasses usagers
2. entrée principale / sas (trappe d'accès local technique)
3. entrée secondaire
4. local rangement (trappe d'accès réserve charbon)
5. zone de décompression (trappe d'accès dortoir)
6. salle commune - foyer
7. cuisine
8. sanitaires
9. wc's
10. local technique wc's secs
11. accès local rangement divers

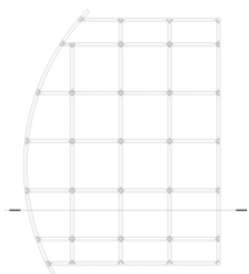


Plan rdc, bâtiment autonome

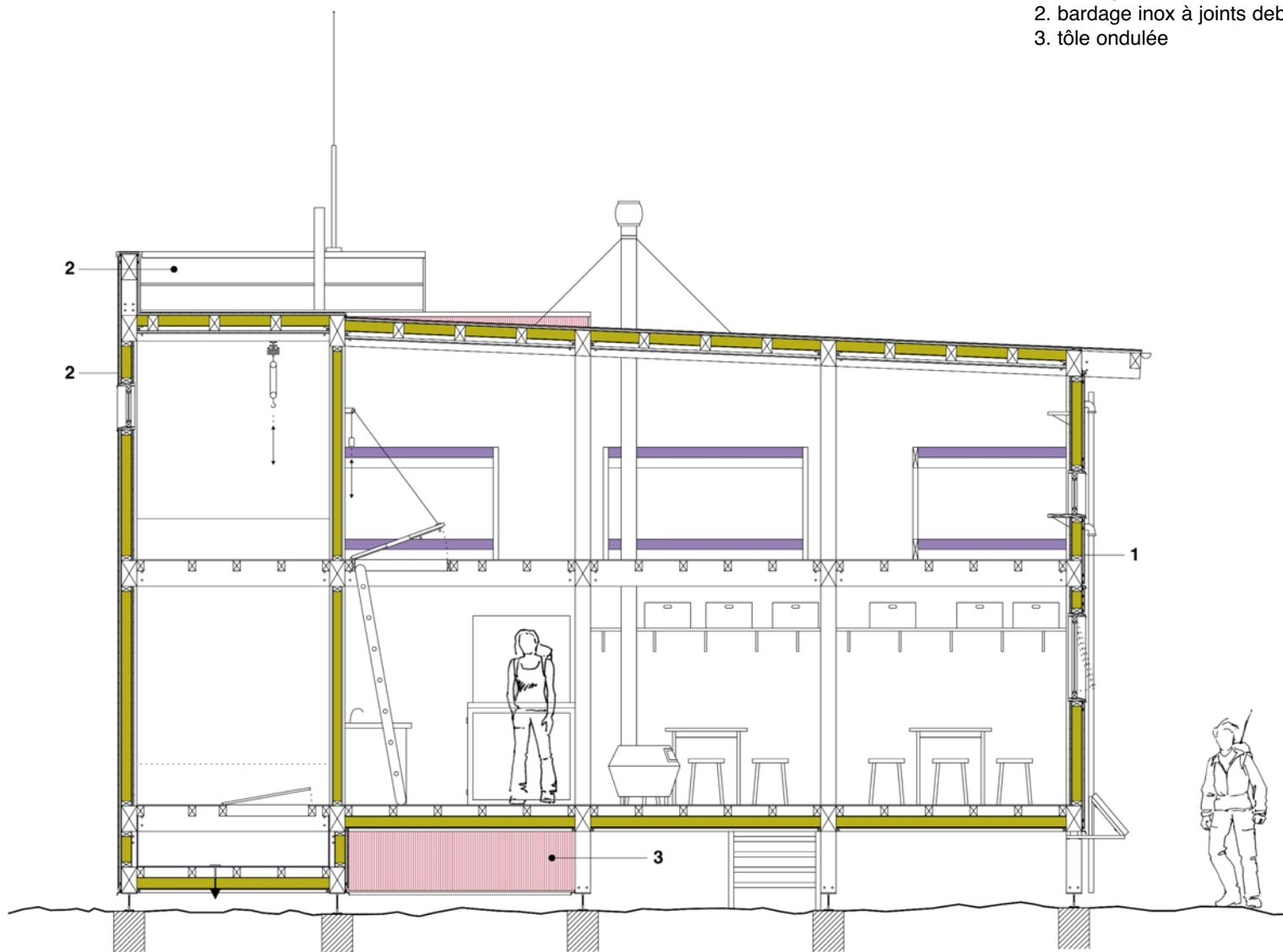
- 12. dortoir
- 13. zone de séchage
- 14. sortie de secours
- 15. local technique: batteries, répartiteurs,
tableau électrique, rangement.
- 16. local technique: vache à eau
(récupération toiture)
- 17. rail - palan de manutention



Plan étage, bâtiment autonome

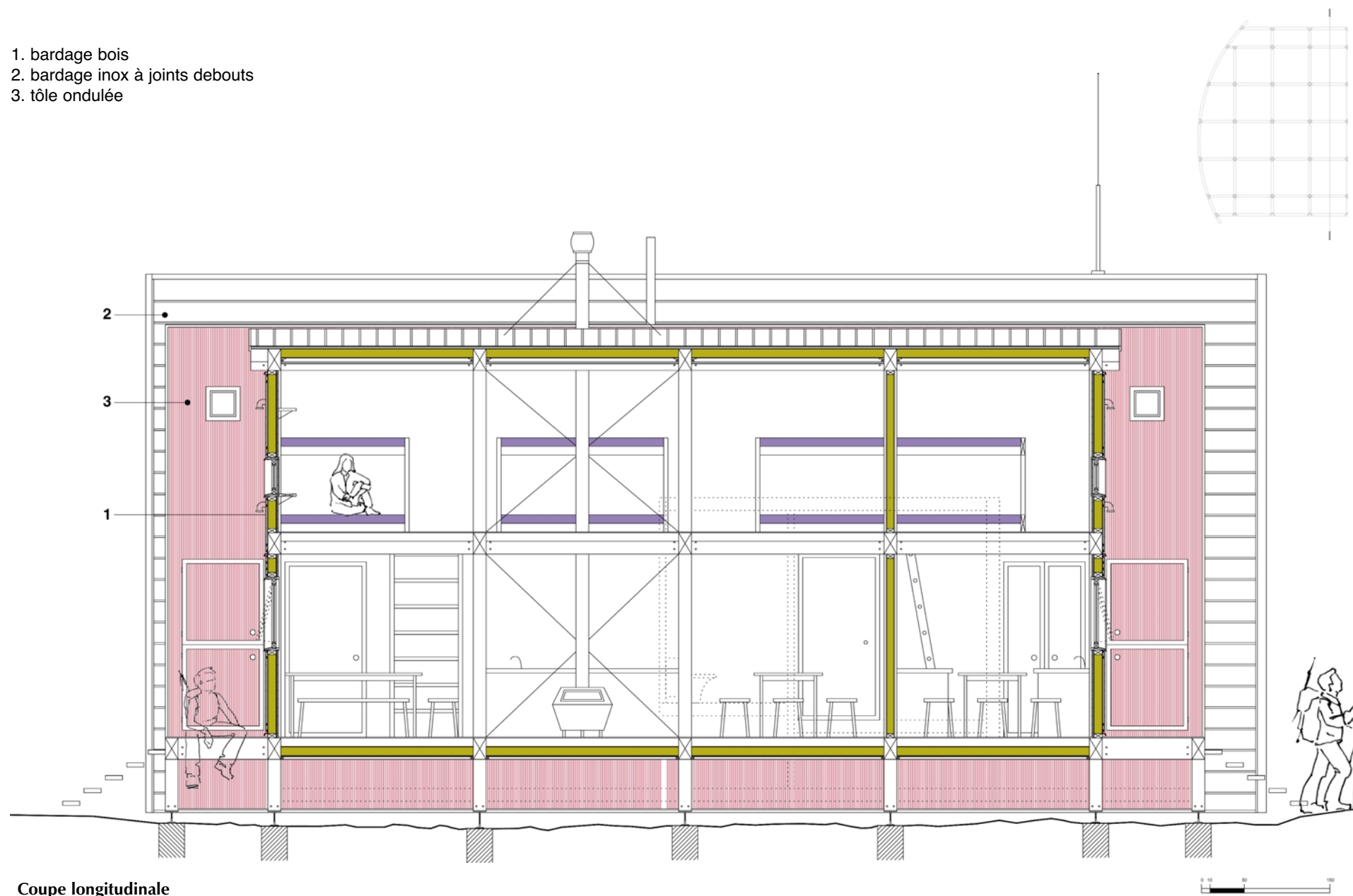


- 1. bardage bois
- 2. bardage inox à joints debouts
- 3. tôle ondulée

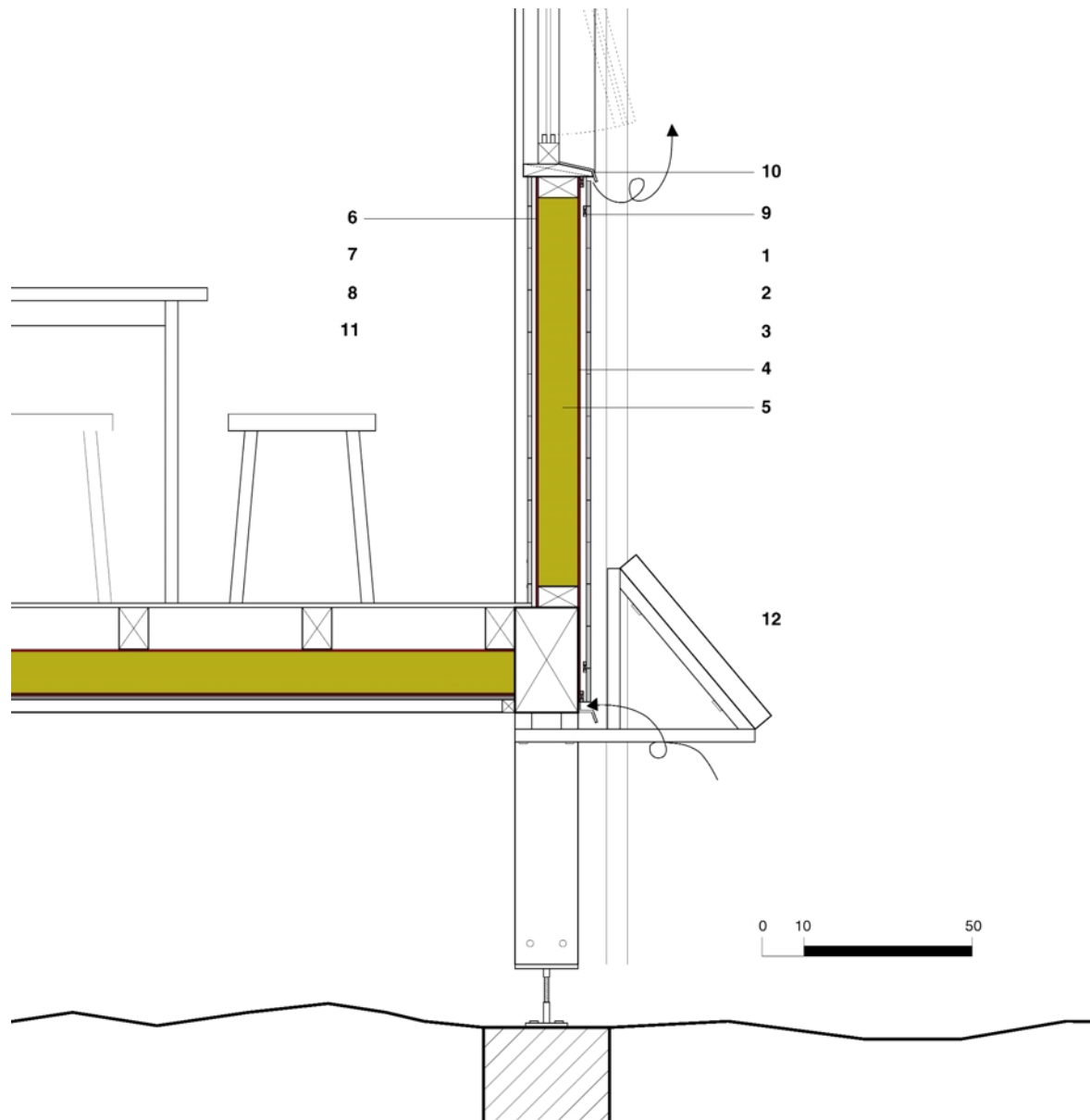


Coupe transversale

1. bardage bois
2. bardage inox à joints debouts
3. tôle ondulée



Coupe longitudinale



1. bardage bois extérieur
2. ossature secondaire
3. paroi ventilée
4. pare-pluie
5. isolation thermique
6. pare-vapeur aluminisé
7. ossature secondaire
8. bardage bois intérieur
9. chicane brise-vent
10. bavette métallique
11. poteau
12. panneau photovoltaïque

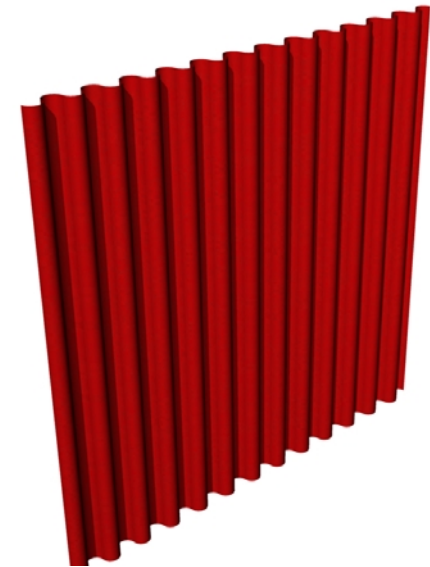
Coupe technique



Bardage bois



Bardage inox



Tôle ondulée



Refuge de Tête Rousse



Refuge du Goûter

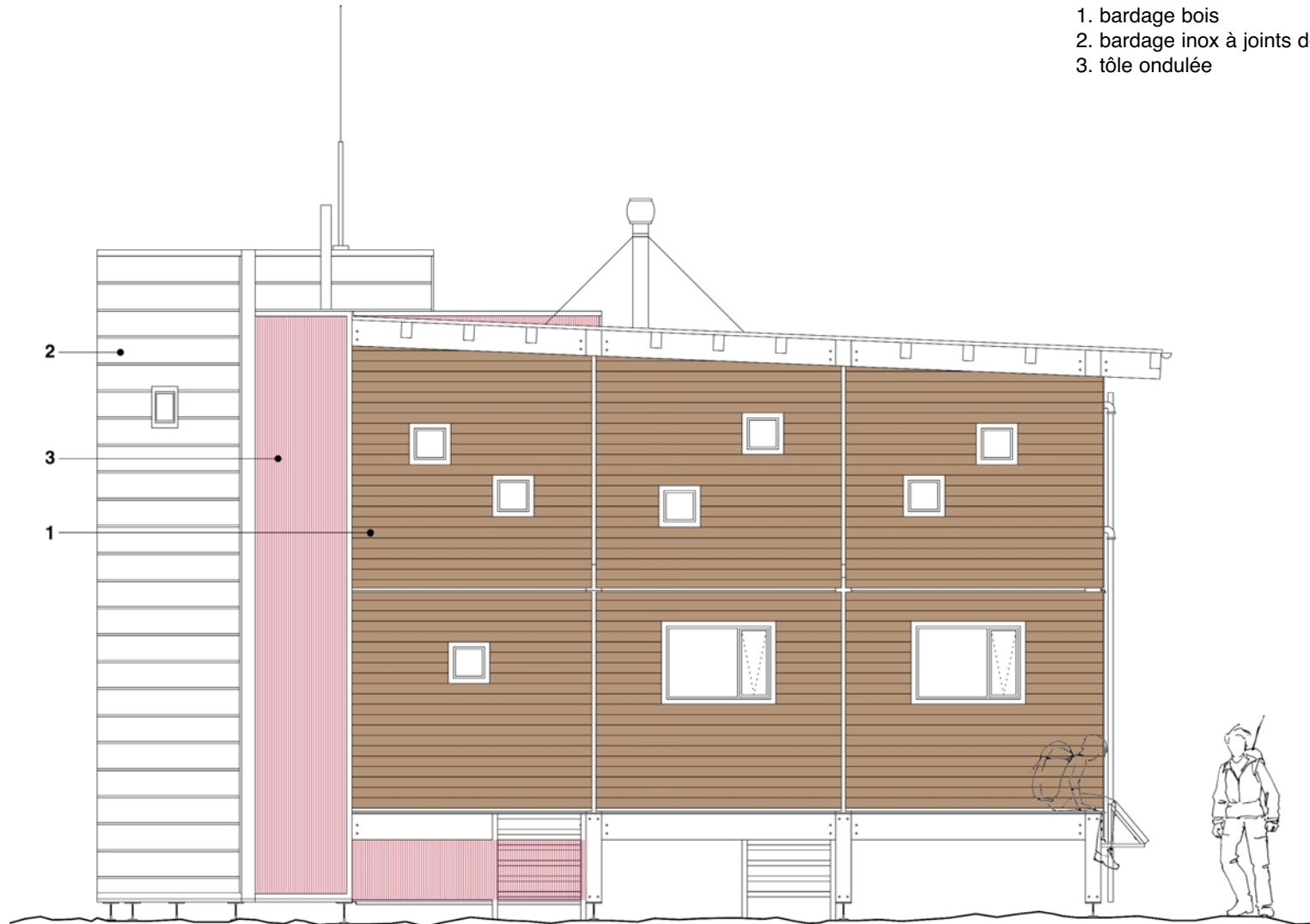


Maison, Reykjavik

Matériaux

Projet

- 1. bardage bois
- 2. bardage inox à joints debouts
- 3. tôle ondulée



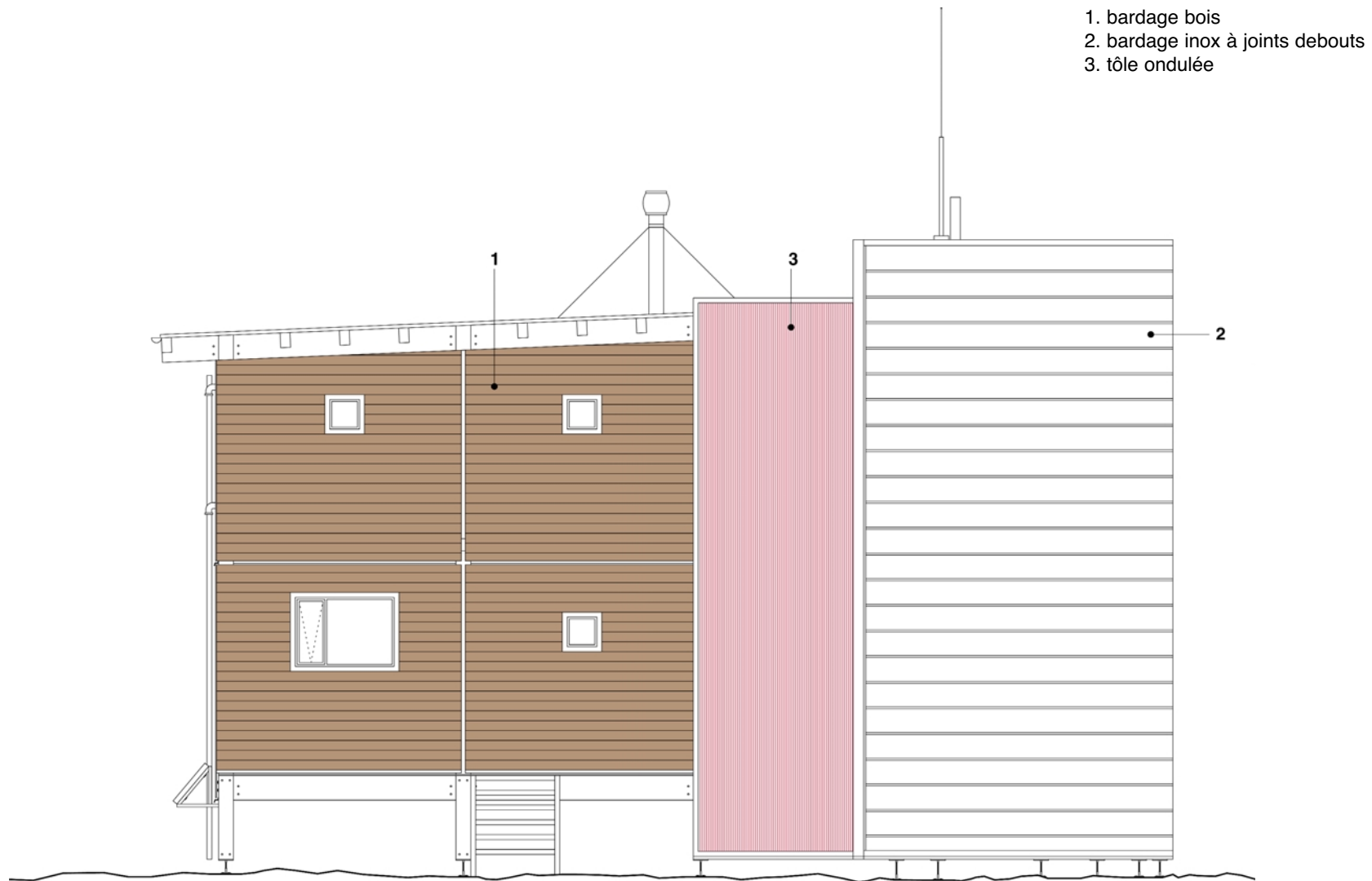
Façade ouest

1. bardage bois
2. bardage inox à joints debouts
3. tôle ondulée



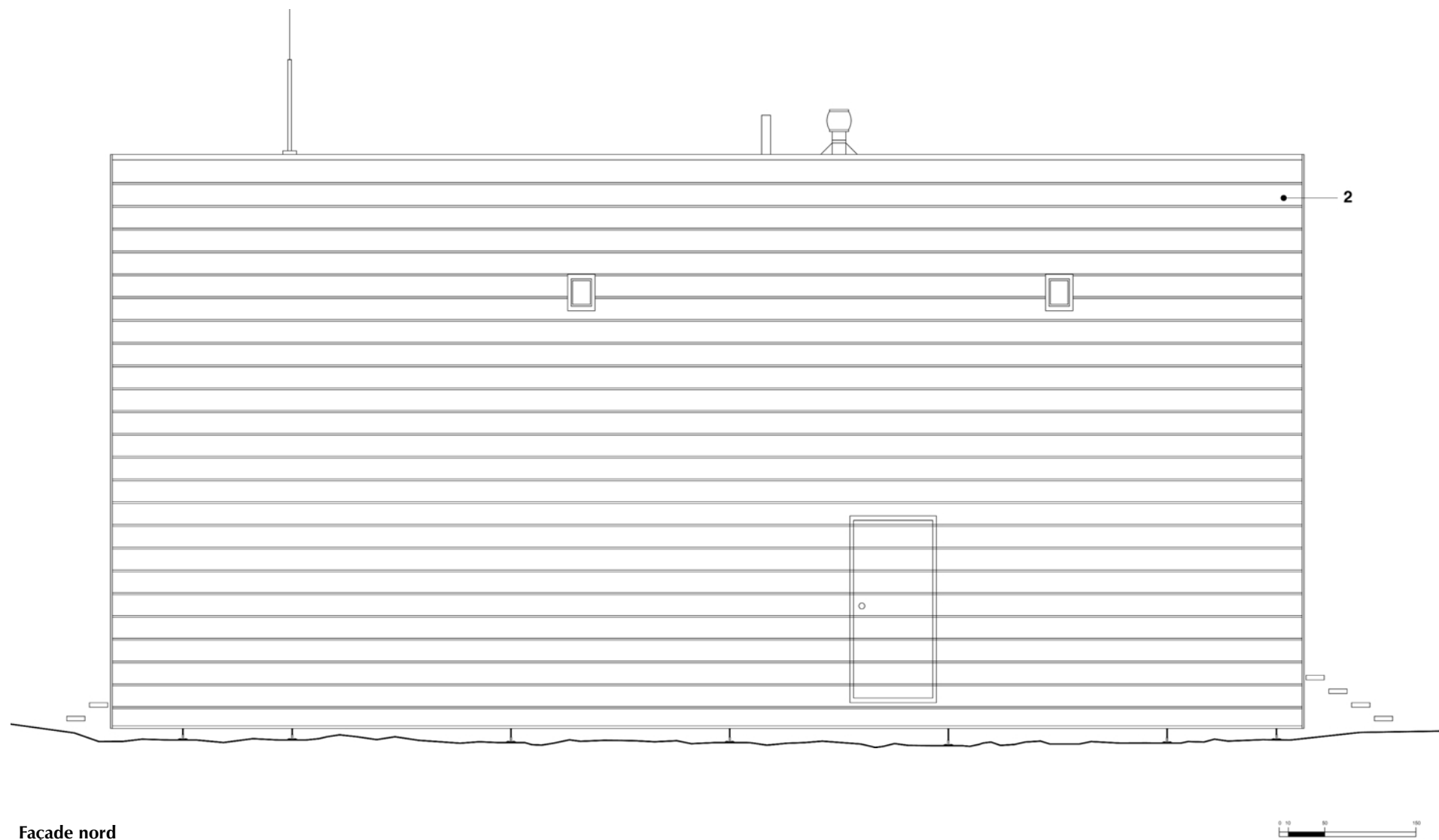
Façade sud



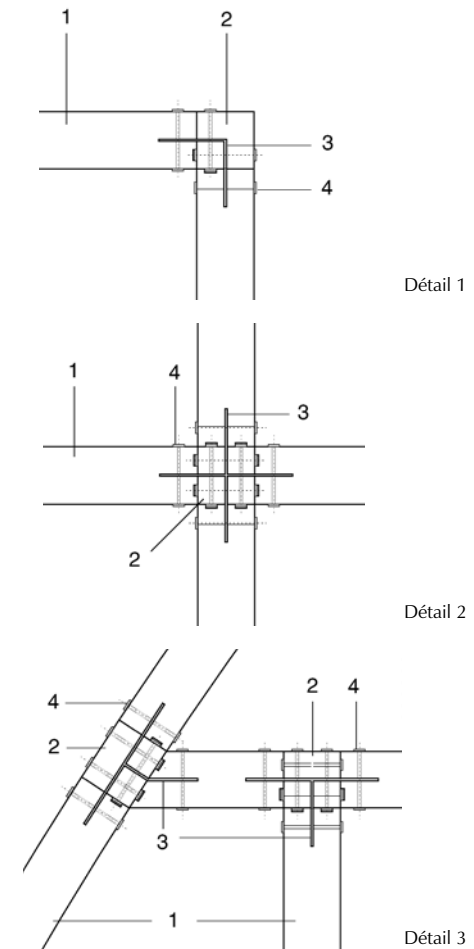
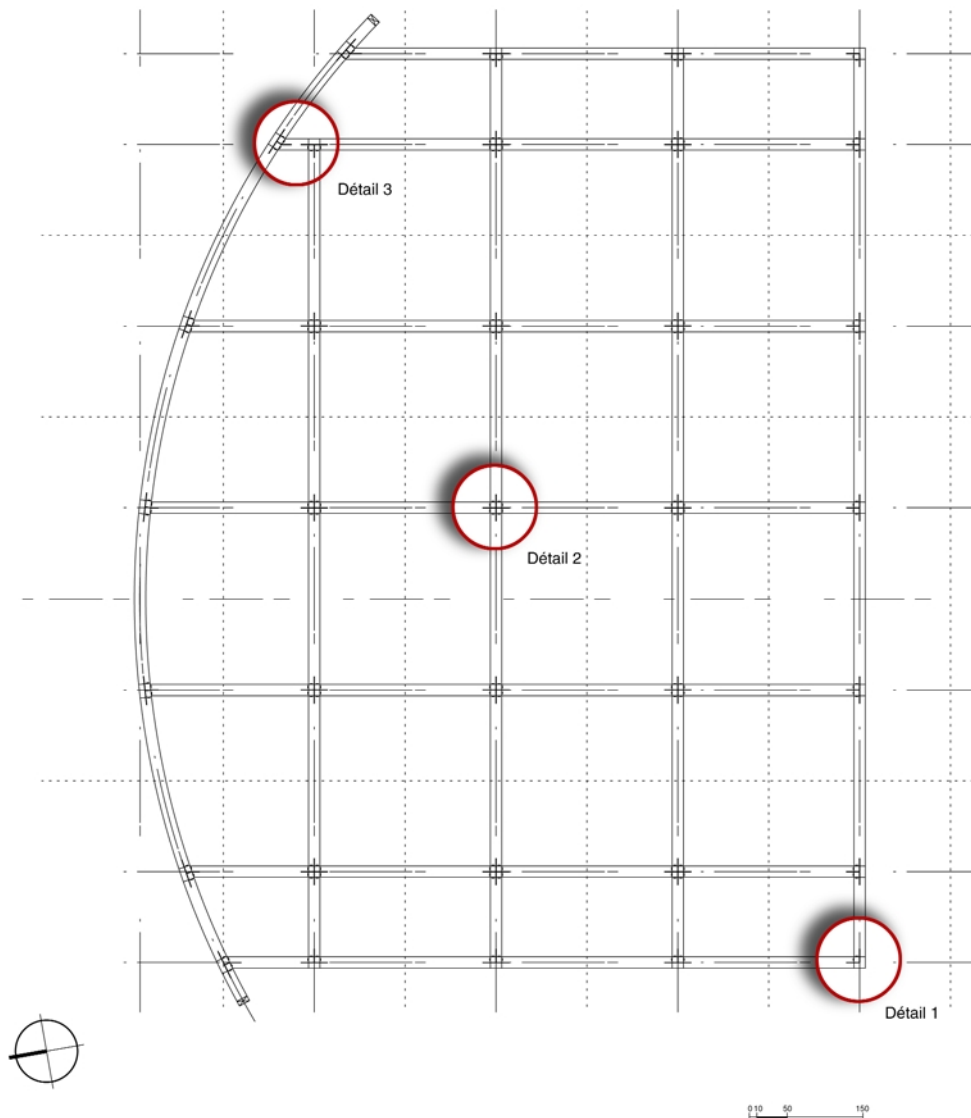


Façade est

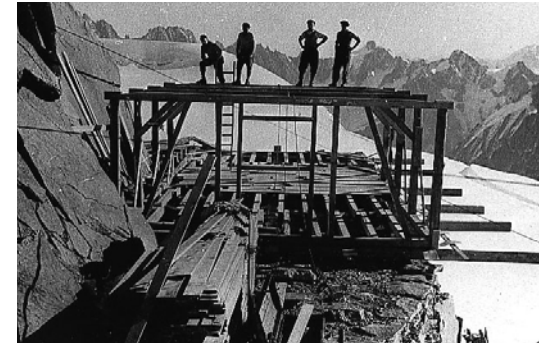
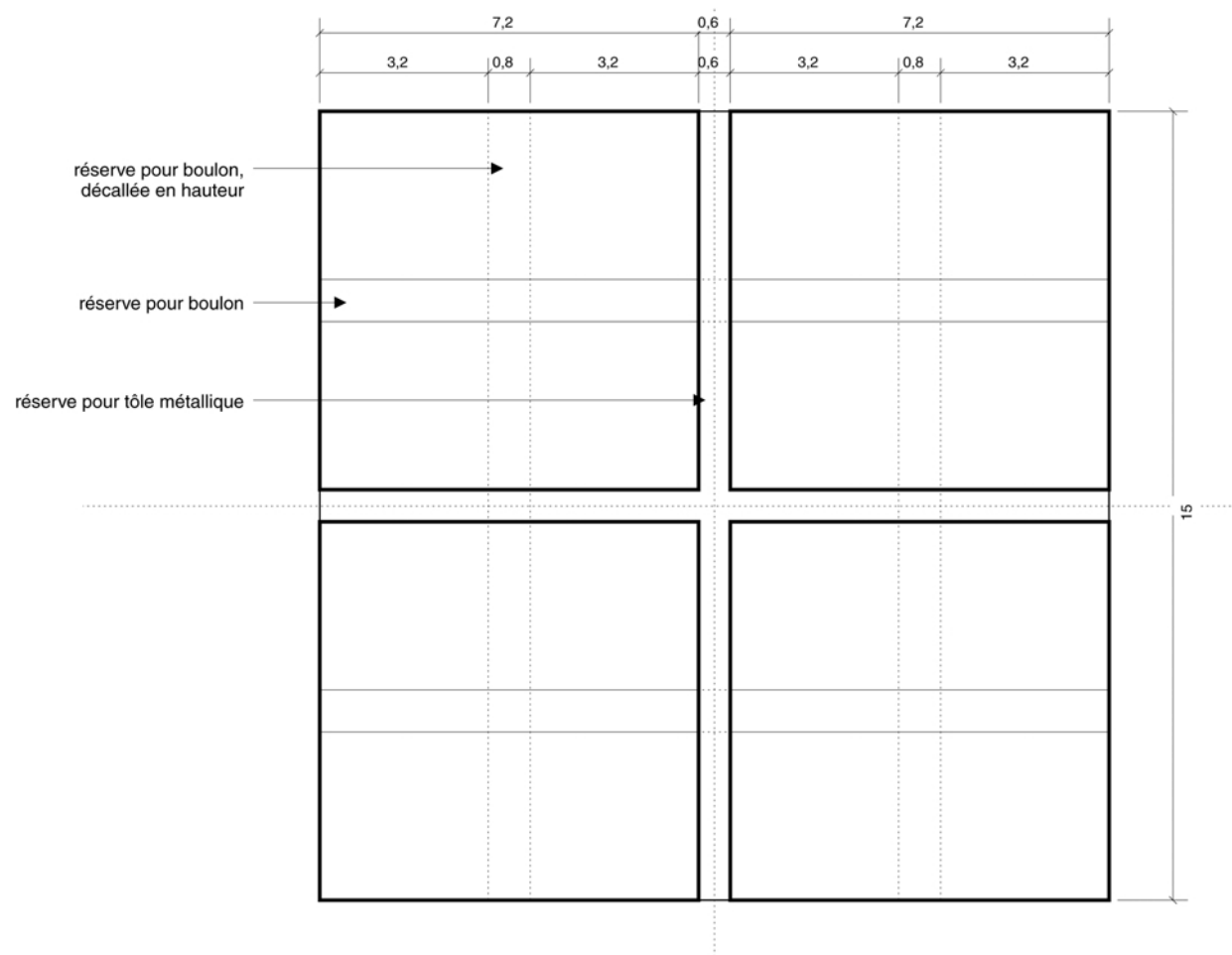
1. bardage bois
2. bardage inox à joints debouts
3. tôle ondulée



- 1. poutre
- 2. poteau
- 3. tôle soudée galvanisée
- 4. boulon d'assemblage inox

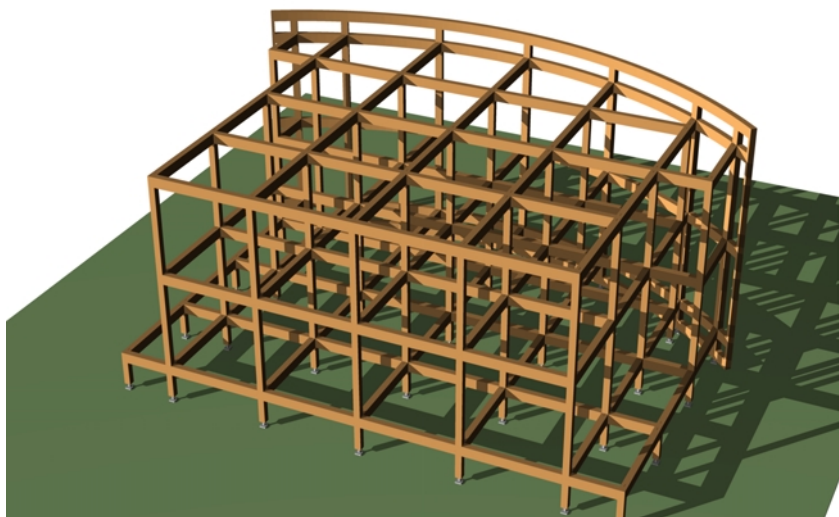


Plan de structure et détails d'assemblage

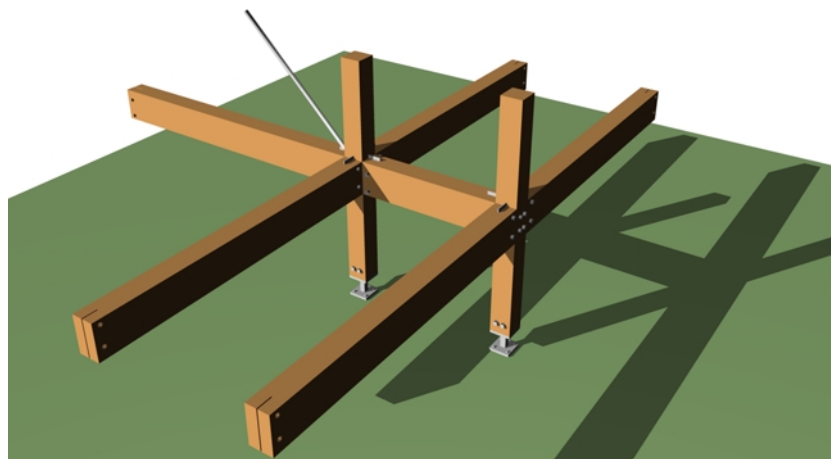


Observatoire des Cosmiques, massif du M^t Blanc

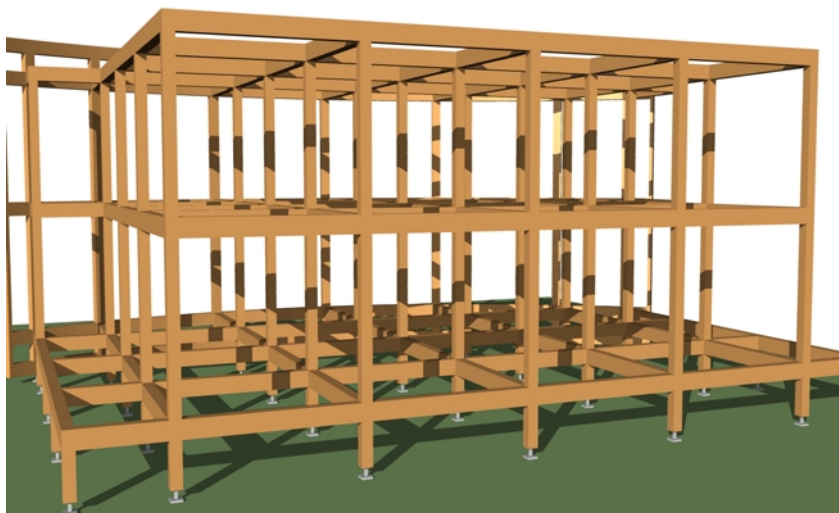
Détail d'une tête de poteau avant assemblage



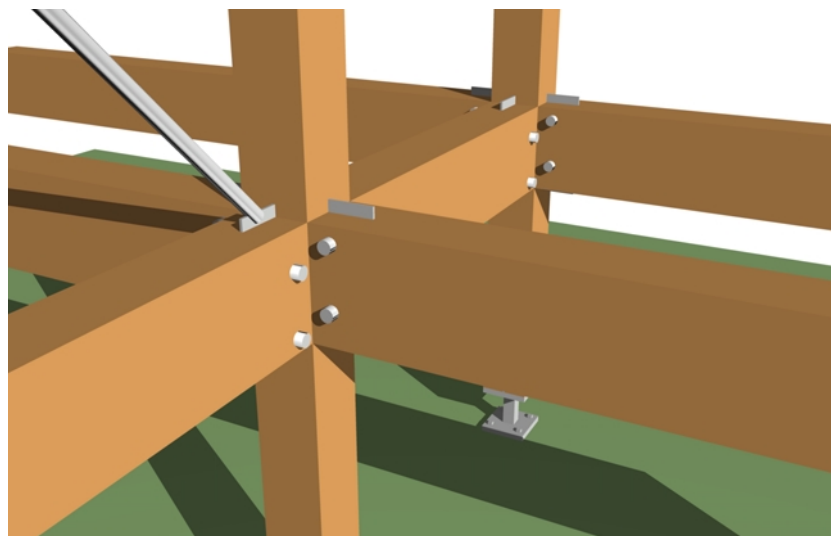
volumétrie générale



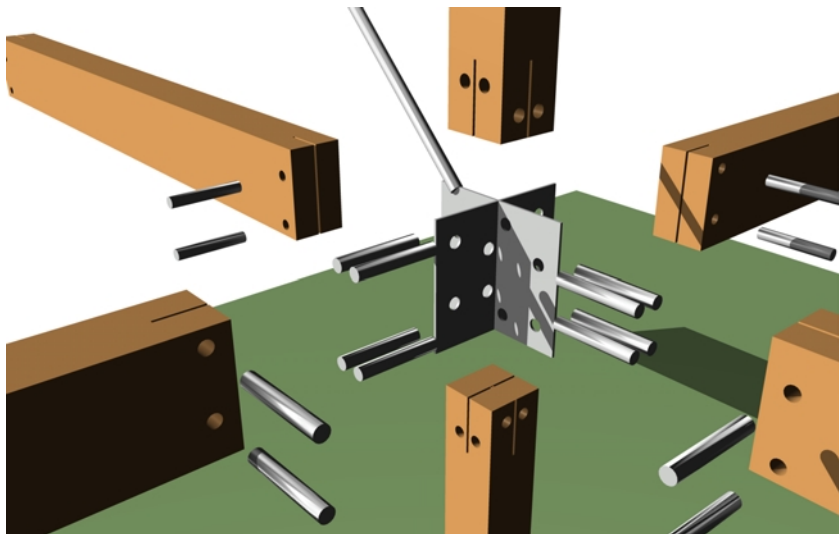
extrait d'assemblage



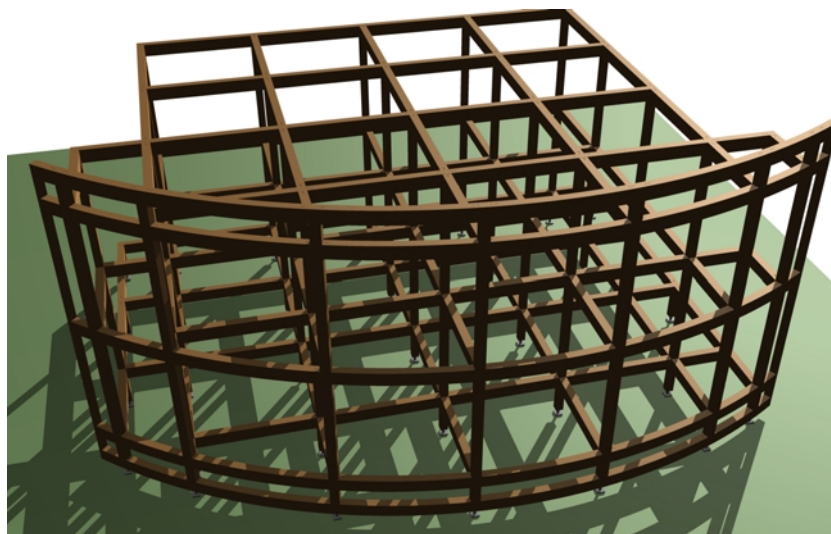
volumétrie sur entrée usagers



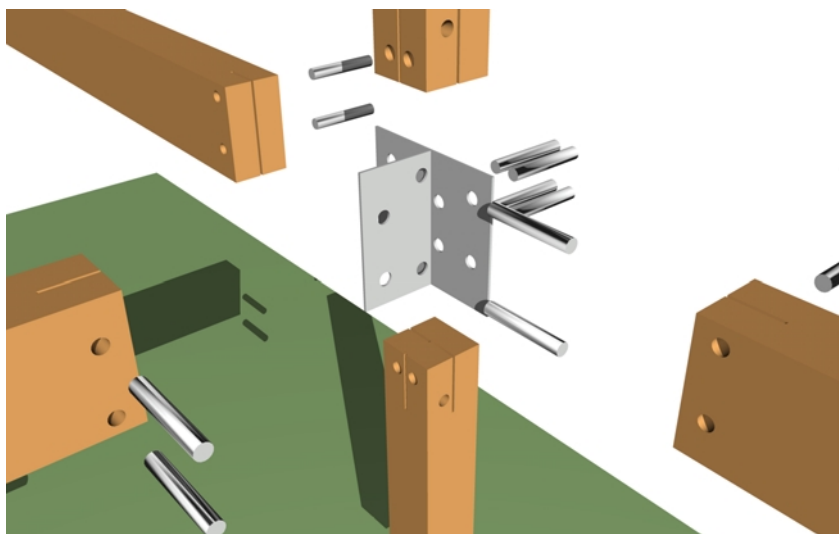
détail d'assemblage



assemblage éclatée, 4 poutres



paroi courbe



assemblage éclatée, 3 poutres



volumétrie sur entrée gardien



III. Références



Refuge-bivouac W. Blais, Italie

Situé à plus de 2 930 m d'altitude sur la frontière franco-italienne du col d'Ambin (massif de la Haute Maurienne), le refuge-bivouac Walter Blais est le prototype même de la structure d'accueil minimum en haute montagne. Il fait partie de cette longue tradition de refuges-bivouacs italiens, disséminés dans toutes les Alpes en des points géographiques stratégiques.

Le bâtiment présenté ici est constitué de deux demi-coques en fibres de verre, fabriquées en vallée, transportées par hélicoptère, puis assemblées sur place. Elles sont ensuite posées sur un lit de cailloux, sans fondations, et amarrées par des câbles d'acier. Ces amarrages se justifient de part la situation du bâtiment à un col. Au bout de trois saisons d'existence, un câble avait déjà cédé ! La puissance du vent ne doit pas être sous-estimée...

L'aménagement intérieur est entièrement réalisé en bois (parois et mobilier). La capacité est d'environ 8 personnes. Il faut noter la présence d'une porte à double battant, ouvrant sur l'intérieur, ce qui évite d'avoir à déneiger jusqu'au sol pendant la saison d'hiver !





Enquête sur les refuges

Au cours de l'été 1999, nous avons procédé à une enquête sur quatre refuges situés dans les Alpes françaises, à l'aide d'interview de leurs gardiens. Ces bâtiments ont été choisis en fonction de la représentativité qu'ils ont au sein des hébergements touristiques en haute-montagne.

Le refuge du Couvercle est le prototype même du refuge polyvalent, accueillant aussi bien des randonneurs, des alpinistes que des skieurs.

Le refuge des Conscrets fait parti de cette nouvelle race de bâtiments confortables, à la limite de l'hôtel de haute altitude.

Le refuge des Leschaux, c'est le refuge des Grandes-Jorasses ! Lieu mythique de l'histoire de l'alpinisme, abri où chaque centimètre carré a son importance.

Le refuge de l'Aigle, 1 800 m de dénivelée pour être au pied de la Meije. C'est un lieu historique et reculé, posé au milieu d'un glacier à plus de 3 400 m d'altitude: des conditions climatiques et donc de vie très difficiles.

Grâce à ce travail, nous avons pu nourrir notre réflexion de l'expérience et du vécu de quatre équipes de gardien de refuge, et analyser quatre personnalités très différentes qui font aussi parti de "l'âme" du lieu. Qu'elles en soient ici remerciées, ainsi que ma compagne de cordée.

Refuge du couvercle

- Identification

Massif: Mont-Blanc.

Altitude: 2 687 m.

Date du questionnaire: 21.VIII.1999.

Dates de construction:

- 1906: le refuge du Couvercle original.
- 1932: le bâtiment en granit.
- 1952: l'extension.

Téléphone: 04 50 53 16 94.

- Localisation

Accès: Chamonix -> Montenvers -> traversée de la Mer de Glace -> échelle -> sentier.

Dénivelée: 1 700 m.

Temps de montée: 5 h 00 à 6 h 00 de Chamonix.

Implantation: rive droite du glacier de Talèfre.

Impact sur le paysage: l'ancien refuge profitait d'une caractéristique du relief, une immense dalle couchée offrant un bon abri. Le nouveau refuge est, quant à lui, bâti avec des pierres de tailles du coins. Il se fond donc relativement bien avec les rochers environnants. Seuls les volets et les encadrements de fenêtres et de portes apportent une touche de couleur originale (bleu et blanc).

Ensoleillement: bien ensoleillé (c.f. problème avec les panneaux photovoltaïques).

Vent: en hiver, quand il y a à la fois beaucoup de vent et de neige fraîche, il y a un problème d'infiltration de neige au niveau des ouvertures.

Humidité: surtout à la saison de printemps et en début de l'été, suite aux infiltrations de neige durant l'hiver.

Froid: le bâtiment n'étant pas isolé et ayant une forte inertie thermique (murs en pierre), ce refuge est assez difficile à chauffer: il ne tient pas la chaleur.

Risques naturels: il n'y a pas de risques d'avalanches de neige, mais possibilité de chutes de pierre du sommet dominant le refuge, le Chien Rouge. Cependant le refuge n'a jamais été touché.

- Gardien

Nom: Tavernier

Prénom: Michel

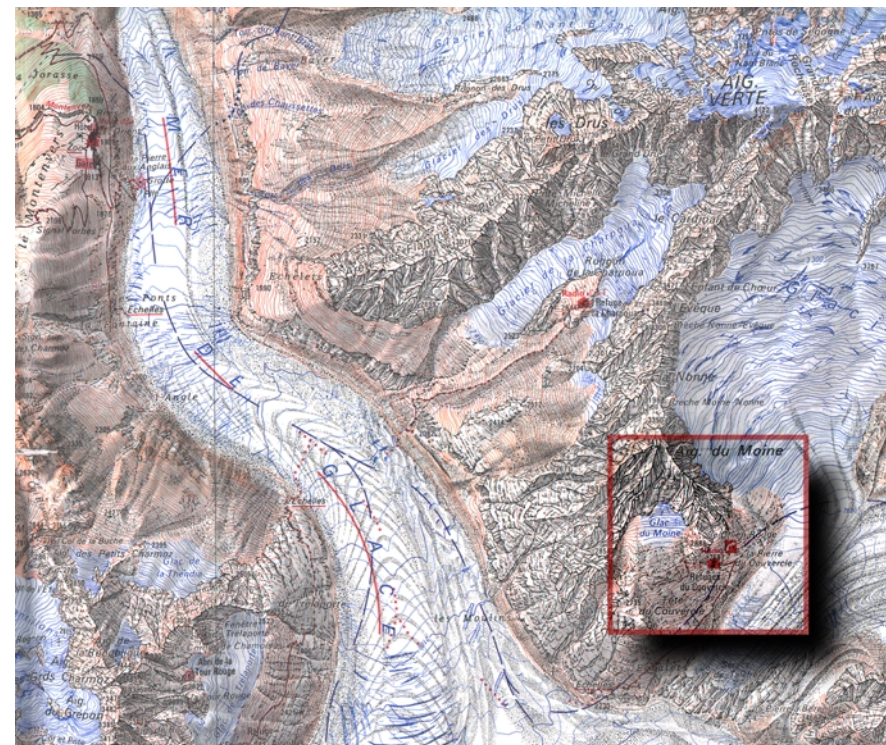
Adresse: Le Vieux Servoz, 74 310 Servoz - 04 50 47 23 99

Profession(s): gardien de refuge en été et moniteur de ski en hiver.

Nombre d'employé(s): 1 + 4.

- Construction

Type de construction: pierres de taille appareillées.





Nouveau refuge du Couvercle



Ancien refuge du Couvercle

Nombre de bâtiments: 1 + 1 (nouveau refuge et ancien refuge pour l'hiver, utilisé par le personnel en été).

Type de fondations: maçonnerie.

Nature des murs extérieurs: granit.

Nature des murs intérieurs: lambri bois.

Type de toiture: 2 pans.

Nature de la toiture: bacs inox.

- Chiffres

Type de fréquentation: 50 % d'alpinistes, 50 % de randonneurs (pour la découverte de la haute montagne, circuit en balcon entre le refuge de la Charpoua, le refuge du Couvercle, la Mer de Glace et la gare du Montenvers).

Capacité en saison: 120 places (affiché pour 128 places, mais un dortoir de 8 places est réservé au personnel).

Capacité hors saison: 22 places dans le refuge d'hiver qui est l'ancien refuge du Couvercle.

Surface en saison: $325 \text{ m}^2 = 130 \text{ m}^2 \times 2,5 + \text{cave}$.

Surface hors saison: environ 50 m^2 .

Nombre de niveaux: 3 (le 3^{ème} est en partie un grenier).

Dortoir(s): $7 = (1 \times 28) + (3 \times 16) + (1 \times 18) + (1 \times 25) + (1 \times 8 \text{ [pour le personnel]})$.

Nombre de nuitées: 4 000 en moyenne.

- Fonctionnement

Approvisionnement: par hélicoptère: 4 à 5 rotations en début de saison et 1 rotation par semaine en pleine saison.

Traitement des déchets: il est effectué un tri sélectif des déchets.

- organiques pour les choucas;
- ce qui se brûle est brûlé dans un incinérateur, les cendres étant redescendues en vallée (héloportage);
- compactage des métaux qui sont ensuite redescendus en vallée (héloportage).

Adduction d'eau: voir schéma.

Traitement des eaux usées: voir schéma.

Acoustique: gros problèmes de confort des usagers et du personnel. Il n'y a pas de dalle, seulement un plancher en bois entre les différents niveaux.

Thermique: le bâtiment n'étant pas isolé et ayant une forte inertie thermique (murs en pierre), ce refuge est assez difficile à chauffer: il ne tient pas la chaleur.

Étanchéité: problèmes au niveau des menuiseries et des encadrements de fenêtres: infiltration de neige lors de fortes tempêtes en hiver.

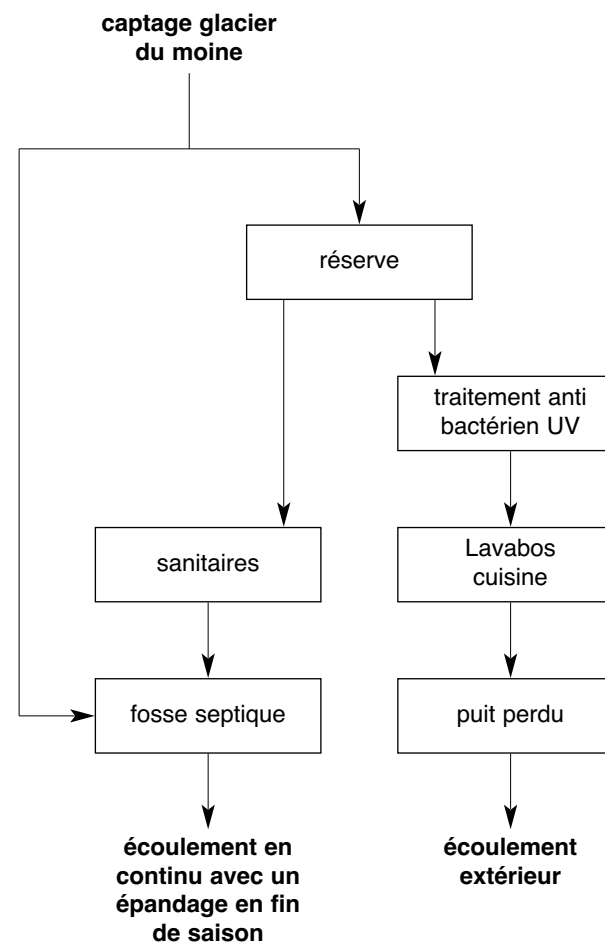
Vieillesse des matériaux: quasi néant.

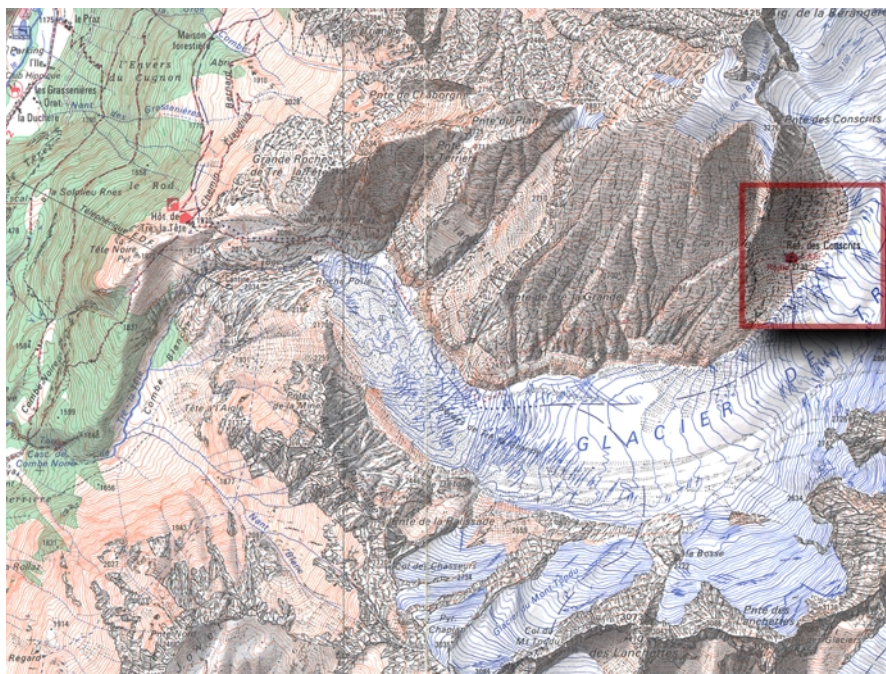
Entretien et réparation: volets à repeindre de temps en temps, sinon rien à signaler.

- Énergie
Éolien: néant.
Micro-centrale: néant.
Panneaux photovoltaïques: leur orientation n'est pas optimum. Matériel Total Énergie posé en 1987.
Capteurs solaires: néant.
Capacité électrique: 5 panneaux.
Groupe électrogène: 1, pour des besoins très ponctuels de type bricolage (perceuse,...).
Type d'éclairage: néon 24 V.
Chauffe-eau: néant.
Conservateur: 1.
Réfrigérateur: néant.
Congélateur: néant.
Électro-ménagers: oui, en 220 V à l'aide d'un modulateur 24 V -> 220 V.
Cuisinière: charbon + bouilleur et ballon d'eau chaude (1 tonne de charbon environ par saison). Cuisinière à gaz dans l'ancien refuge.
Four: charbon + bouilleur et ballon d'eau chaude.
Type de chauffage: cuisine et poêle à bois dans la salle commune.

- Secours
Radio: balise radio fixe reliée en permanence au poste de secours du PGHM de Chamonix.
Téléphone: réseau France Télécom, hertzien, relais à l'Aiguille du Midi + portable Itinéris.
Aire pour hélicoptère (DZ): vers l'ancien refuge s'il y a nécessité d'un atterrissage, sinon les charges sont déposées devant le refuge.

- Remarques
Dortoirs avec un nombre de couchettes réduit et un coin toilette avec de l'eau tiède.
Ne pas oublier ceux qui vivent en continu pendant plusieurs mois dans le refuge.
Résoudre les problèmes d'isolation phonique et thermique.





Refuge des Conscrits

- Identification

Massif: Mont-Blanc.

Altitude: 2 602 m.

Date du questionnaire: 27.VIII.1999.

Date de construction: Mai 1997.

Téléphone: 04 79 89 09 03.

- Localisation

Accès: Le Cugnon -> chalet de Tré-la-Tête -> traversée du glacier de Tré-la-Tête.

Dénivelée: 1 500 m.

Temps de montée: 4 h 00 à 5 h 00.

Implantation: rive droite du glacier de Tré-la-Tête, vers les rochers de Tré-la-Grande.

Impact sur le paysage: le refuge est très bien placé par rapport à la vue et à la forme des rochers alentours. Bonne intégration des éléments techniques.

Ensoleillement: bon ensoleillement. Le refuge est assez bien tourné, surtout pour la cuisine d'où l'on peut effectuer une surveillance sur toute la crête Tré-la-Tête / Lex Blanche / Mont Tondou.

Vent: surtout de direction S/SW. Quand il souffle, il faut faire attention aux tables sur la terrasse et aux fenêtres restées ouvertes. Problèmes d'accumulation de neige à l'arrière du refuge.

Humidité: néant.

Froid: le bâtiment est très bien isolé. Il se chauffe très bien et très rapidement.

Risques naturels: la forme du refuge et le choix des matériaux prennent en compte le risque d'avalanches venant de l'Aiguille de la Bérangère. Cela nécessite cependant l'installation de volets métalliques extérieurs en début d'hiver contre les éventuelles avalanches et l'accumulation de neige.

- Gardien

Nom: Bottolier

Prénom: Bernard

Adresse: 117 route du Marin, 74 700 Sallanches

Téléphone: 04 50 58 21 24.

Profession(s): gardien de refuge en été et cuisinier dans un lycée (+ enseignement pédagogique). A déjà travaillé dans d'autres petits refuges, car c'était sa passion.

Nombre d'employé(s): 1 + 4/5, selon l'affluence.

- Construction

Type de construction: maçonnerie (RDC) et structure bois.

Nombre de bâtiments: 1.

Type de fondations: béton armé.

Nature des murs extérieurs: béton armé + structure bois (mélèze d'Autriche).

Nature des murs intérieurs: placo spécial.

Type de toiture: surface gauche.

Nature de la toiture: tôle d'innox à joints debout.

- Chiffres

Type de fréquentation:

- Randonneurs à ski jusqu'à la fin du mois de Mai.
- Randonneurs pour l'Aiguille de la Bérangère (10 %).
- Alpinisme pour les Dômes de Miage (80 %).
- Alpinisme technique (5 %).
- Randonneurs qui font l'aller-retour au refuge (3 à 4 %).

Capacité en saison: 84 places + 12 places du refuge d'hiver.

Capacité hors saison: 12 places dans le refuge d'hiver.

Surface en saison: nc.

Surface hors saison: nc.

Nombre de niveaux: 3.

Dortoir(s): 10 = (5 x 4) + (2 x 8) + (3 x 18).

Nombre de nuitées: 6 000, en hausse légère.

- Fonctionnement

Approvisionnement: par hélicoptère car les portages ne sont pas rentables: c'est presque un hôtel d'altitude. 3 à 4 tonnes en début de saison, 1 rotation tous les 11 jours (1 à 1,2 tonnes), bois et charbon en automne pour pouvoir attaquer la prochaine saison de ski de randonnée.

Traitement des déchets: tri sélectif des déchets:

- déchets alimentaires pour les bêtes;
- ce qui se brûle est brûlé dans un incinérateur, les cendres étant redescendues en vallée (héliportage);
- compactage des métaux qui sont ensuite redescendus en vallée (héliportage).

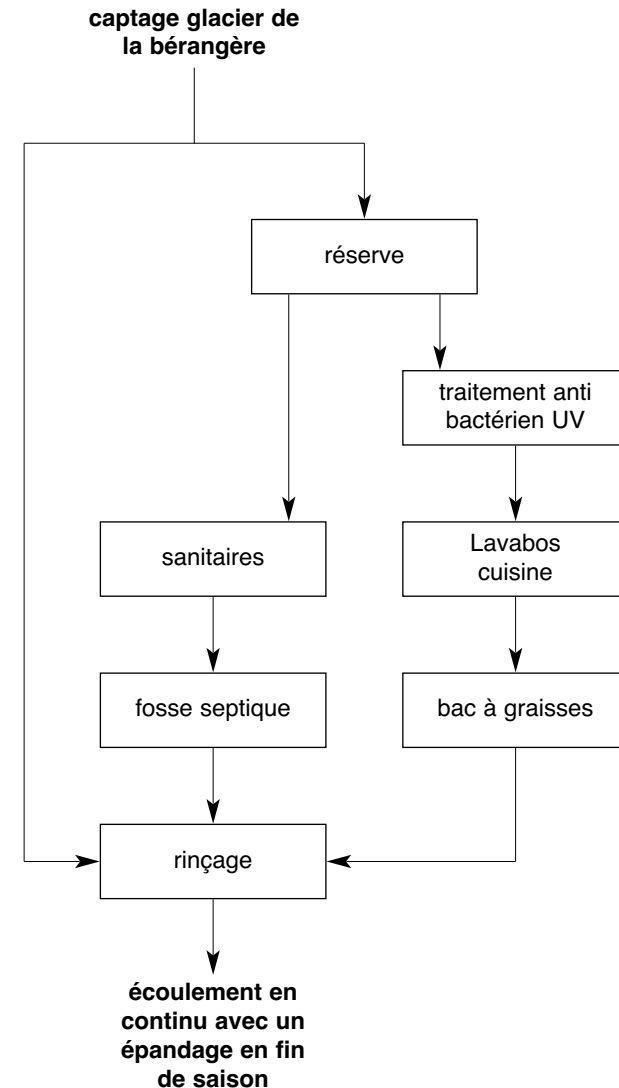
Adduction d'eau: cf schéma + fondoir mal orienté et donc ne fonctionnant pas.

Traitement des eaux usées: cf schéma + WCs chimiques à l'extérieur quand il n'y a pas d'eau.

Acoustique: problème de traitement acoustique dans la salle commune qui est extrêmement vitrée: c'est un lieu très bruyant. Mise en place prochaine d'absorbeur (murs et plafonds).

Thermique: rien à signaler hormis un problème de fiabilité de la source de chaleur pour le chauffage solaire (c.f. capteurs solaires).

Type de ventilation: il n'y a pas de ventilation mécanique, on ouvre toutes les fenêtres une fois les randonneurs et les alpinistes partis.



Étanchéité: rien à signaler, impeccable.

Vieillessement des matériaux: bon, mais manque de recul car le refuge est très récent.

Entretien et réparation: rien à signaler hormis des problèmes de fiabilité des batteries et des éclairages néons.

- Énergie

Éolien: néant.

Micro-centrale: néant.

Panneaux photovoltaïques: oui, mais ils sont mal inclinés. il aurait fallu les mettre au levant. Le régime météorologique quotidien n'a pas été pris en compte (après-midi souvent nuageuse).

Capteurs solaires: oui, mais leur utilisation n'est pas fonctionnelle.

Capacité électrique: la consommation électrique est supérieure à la production.

Groupe électrogène: 1, pour compenser la trop forte consommation électrique.

Type d'éclairage: néon 24 V.

Chauffe-eau: néant.

Conservateur: 2 de 340 litres.

Réfrigérateur: 1 dans la cuisine.

Congélateur: néant.

Électro-ménagers: en 220 V à l'aide d'un modulateur 24 V -> 220 V.

Cuisinière: bois et charbon. Gaz pour la cuisson.

Four: bois et charbon. Gaz pour la cuisson.

Type de chauffage: solaire, mais il y a des problèmes de fiabilité.

- Secours

Radio: balise radio fixe reliée en permanence au poste de secours du PGHM de Chamonix.

Téléphone: réseau France Télécom, hertzien.

Aire pour hélicoptère (DZ): l'hélicoptère se pose derrière le refuge.

- Remarques

Il n'y a pas de pièce "mise en place" (pièce fraîche jour) pour mettre la matière de la journée afin d'éviter tous les allers-retours entre la réserve (cave) et la cuisine et la salle commune.

Les locaux du personnel sont à l'abri du bruit: espace de tranquillité avec une douche. 1 chambre pour le gardien, 1 dortoir garçon, 1 dortoir fille: c'est le top !

Refuge des Leschaux

- Identification

Massif: Mont-Blanc.

Altitude: 2 440 m.

Date du questionnaire: 04.IX.1999.

Date de construction: 1968: inauguration. Il n'y a pas eu de refuge pendant 13 ans car il avait été emporté par une avalanche: son emplacement est celui de la DZ actuelle de l'hélicoptère.

Téléphone: 04 50 53 16 03.

- Localisation

Accès: Chamonix -> Montenvers -> traversée de la Mer de Glace -> remontée du glacier des Leschaux -> échelle -> sentier. En hiver, l'accès à skis se fait par le couloir sous le WC d'été (très rapide). Attention, le refuge peut ne pas être visible.

Dénivelée: 1 400 m.

Temps de montée: 5 h 00 de Chamonix.

Implantation: en rive droite du glacier des Leschaux.

Impact sur le paysage: quasi invisible par rapport à l'échelle de la montagne et de la vision humaine, il est invisible.

Ensoleillement: de midi jusqu'au soleil couchant: on mange le soir en terrasse et le matin, on se les gèle !

Vent: pas de problème particulier, surtout du vent d'ouest (on est enfermé dans le refuge) ou du nord (il gèle l'eau qui coule dans le tuyau d'adduction), mais ils ne sont pas violents.

Humidité: seulement en fonction de la météo: c'est plus une question de saison et non pas le lieu en lui-même.

Froid: relativement froid avec le vent du nord.

Risques naturels: c'est un lieu risqué mais bien protégé car le refuge est très bien placé. Cependant, la terrasse doit être démontée pour l'hiver sinon elle est emportée par l'avalanche (cf schéma).

- Gardien

Nom: Passy

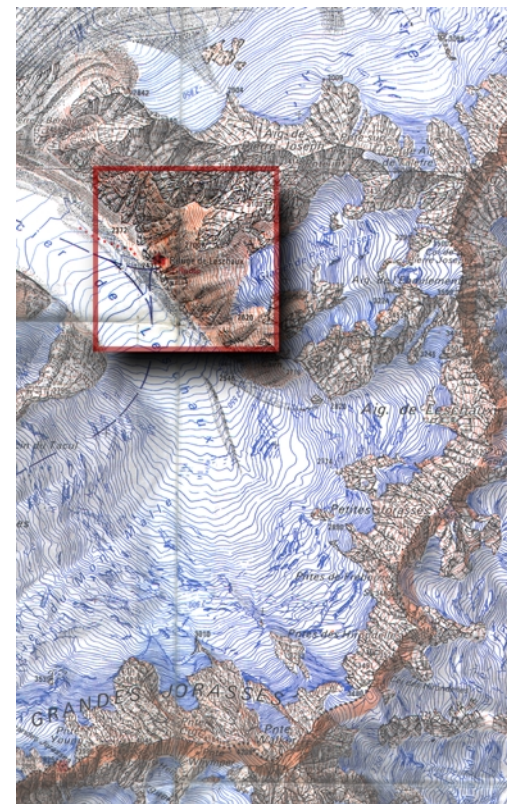
Prénom: Rodrigue

Adresse: BP 28, 74 400 Argentière

Téléphone: 04 50 54 21 89.

Profession(s): gardien de refuge en été, et moniteur de ski et de surf en hiver.

Nombre d'employé(s): 1 (le gardien est salarié du CAF).





Face nord des Grandes Jorasses, 4 208 m



Arrivée au refuge des Leschaux

- Construction

Type de construction: structure aluminium recouverte de bois et isolant pris en sandwich pour l'intérieur, et en aluminium pour l'extérieur. C'est un refuge qui a plus de 30 ans mais qui reste très moderne, même l'armature des couchettes est en aluminium. Ce bâtiment devait aller au Cervin comme refuge-bivouac de secours mais il a été refusé par Zermatt. Il a été construit en Belgique, puis transporté à Zermatt, où il prit une avalanche. Il fut réparé à Chamonix et remonté sur le site présent par rotations d'hélicoptère.

Nombre de bâtiments: 1.

Type de fondations: béton + poutres aluminium vissées + poutres en bois prises dans les fondations pour faire les appuis de la terrasse.

Nature des murs extérieurs: aluminium.

Nature des murs intérieurs: lambri bois.

Type de toiture: 1 pan.

Nature de la toiture: aluminium.

- Chiffres

Type de fréquentation:

- Alpinistes amateurs de très bon niveau pour les Petites et les Grandes Jorasses.
- Randonneurs très expérimentés qui se balladent vers les aiguilles des Périades.
- Randonneurs dont le seul but est d'atteindre le refuge des Leschaux, pour boire un coup et faire la fête.

C'est avant tout le refuge des Grandes Jorasses.

Capacité en saison: 10 vraies matelas, mais on met de 15 à 25 personnes + 2 pour le gardien.

Capacité hors saison: 27 places.

Surface en saison: environ 30 m².

Surface hors saison: environ 30 m².

Nombre de niveaux: 1.

Dortoir(s): 1.

Nombre de nuitées: entre 350 et 700 nuitées par an, la moyenne est de 400; tout dépend des conditions aux Grandes Jorasses.

- Fonctionnement

Approvisionnement: 1 héliportage en début de saison + vols d'hélicoptère (gratuits) qui passe par hasard dans le coin (gendarmerie, touristes, travaux dans un autre refuge, ...). Gilbert (cristalier) fait des portages pour les denrées périssables.

Traitement des déchets: il est effectué un tri sélectif des déchets:

- la nourriture est laissée aux choucas (le minimum);
- tout ce qui se brûle est brûlé, les cendres sont redescendues en vallée;
- ferraille et verre sont triés et redescendus en vallée.

Le problème est d'éviter toute fermentation, car les poubelles sont redescendues en fin de saison.

Adduction d'eau: eau de source qui sort vers la Pierre à Joseph + écoulement sur des grandes dalles de pierre = traitement UV efficace. L'eau est très bonne, très saine.

Traitement des eaux usées: pour l'instant, tout est rejeté dans la nature, mais il y aura bientôt un WC chimique lors de la réfection et de l'agrandissement du refuge.

Acoustique: ce refuge étant une seule et même pièce, cela n'a pas été traitée: il n'y a seulement qu'une séparation visuelle entre la partie gardien et la partie usager (paroi de contreplaqué).

Thermique: bien, c'est un refuge qui se chauffe vite, même avec un simple réchaud. Bonne isolation.

Type de ventilation: ventilation manuelle; 2 trappes de part et d'autre du bâtiment et une fenêtre dans la porte.

Étanchéité: quelques fuites à cause de quelques cailloux tombés sur le toit, vitres cassées à cause de chocs thermiques extérieur (froid) / réchaud (chaud), mais c'est minime par rapport à l'âge du bâtiment.

Vieillessement des matériaux: rien à signaler. Quand on vit en montagne, il faut que le bâtiment marche et fonctionne.

Entretien et réparation: très peu de la part du gardien, assez légers. Surtout un travail effectué par des spécialistes. La base est bonne, le refuge était bien fait.

- Énergie

Éolien: néant.

Micro-centrale: néant.

Panneaux photovoltaïques: 2 panneaux.

Capteurs solaires: néant.

Groupe électrogène: néant.

Type d'éclairage: néon 24 V. 1 néon pour que le gardien puisse travailler et lire, le reste est assuré par des lampes tempêtes et les frontales des usagers. On pourrait mettre de l'éclairage pour tout le monde, mais comme c'est actuellement tout peut fonctionner 24 h/24 h, quelque soit le temps. Il faut avoir une grosse marge. Il faut avoir peu de chose sur lequel on puisse compter tout le temps.

Chauffe-eau: néant.

Conservateur: néant, mais petite cave derrière le refuge dont la température est comprise entre 0° C et +7° C: les aliments ne bougent pas.

Réfrigérateur: néant.

Congélateur: néant.

Électro-ménagers: néant.

Cuisinière: 2 cuisinières à gaz.

Four: à gaz.

Type de chauffage: à gaz, essentiel pour faire sécher les vêtements.



La cuisine du gardien et sa chambre



Le dortoir et la salle commune



Couverture en aluminium



Le lave-vaisselle !

- Secours

Radio: balise radio fixe reliée en permanence au poste de secours du PGHM de Chamonix. Radio mobile pour le secours en montagne, quand il faut se déplacer à l'extérieur du refuge.

Téléphone: réseau France Télécom, hertzien, relais à l'Aiguille du Midi. C'est un très bon outil de travail.

Aire pour hélicoptère (DZ): l'hélicoptère pose un patin ou l'avant des roues à l'emplacement de l'ancien refuge s'il y a nécessité de faire descendre ou monter quelqu'un, sinon les charges sont déposées sur la terrasse devant le refuge: cela facilite grandement la manutention.

- Remarques

Autres expériences:

- 4 ans au refuge du Plan de l'Aiguille.
- 1 an au refuge du Gouter.
- 2 ans au refuge des Leschaux.

Motivation: passionné de refuge. Il faut aimer vivre en montagne, rester en montagne. Il faut aimer être avec les gens, mais aussi aimer être seul: gardien, c'est un métier ! Etre à Leschaux, c'est être avec les Grandes Jorasses. A Leschaux, il y a beaucoup de magie ...

Ce qui me plaît le plus, c'est de vivre dans la montagne, c'est d'être dans un refuge, une maison. Elle est importante la maison. Tu es lié au bâtiment, tu es lié au lieu: c'est pas ermite, c'est gardien ! Tu es lié à l'âme qu'il y a dedans, à l'histoire du lieu. Si tu veux faire ermite, viens pas à Leschaux !

Quand la Walker est en conditions, c'est:

- 0 h 30 pour les Grandes Jorasses;
- 3 h 30 pour les Petites Jorasses;
- 4 h 30 pour les Périades;
- 7 h 00 pour relancer une journée de pain ... tu dors quand tu peux !

Il faut aimer la montagne, aimer rester en montagne.

Ce n'est pas parce que tu as un gros refuge que l'accueil est mauvais, hormis des périodes exceptionnelles.

Il y a 30 ans ils ont fait un refuge qui marche bien. Le mobilier est fixe, ce sont les gens qui tournent autour. On ne peut rien changer et ce sont les gens qui s'adaptent.

Chaque refuge est un prototype parce que tous les refuges sont différents dans des endroits différents. C'est très dur de fait un refuge qui marche tout de suite bien. Il faut faire quelque chose que l'on puisse moduler, que l'on puisse modifier derrière, rajouter, supprimer: c'est dur de trouver du premier coup ! Il faut rester très, très simple. Il faut que

l'architecture du refuge reste humble, comme l'alpiniste. Il faut prendre des solutions modernes au niveau des matériaux, mais construire de façon très simple: pouvoir revenir en arrière, réparer facilement. Le look après, il faut un bâtiment sain !

Les circulations doivent rester simples pour éviter tous les conflits entre le gardien, les employés et les usagers. L'architecture fait beaucoup dans le refuge. Monstre simple ! Mais c'est peut-être ce qu'il y a de plus dur ...

Plus de rayons dans ma cuisine pour gagner de la surface au sol. Ce qui compte c'est pas la surface pur dans un refuge.

Il y a des choses incontrôlables. Avoir l'intelligence de laisser de la distance autour pour faire d'éventuels travaux, l'intelligence de te dire "j'ai des poutres qui sortent, donc on peut fixer des choses dessus, on a encore moyen de moduler dessus".

Il faut que tu puisses vivre avec l'extérieur et avec l'intérieur, ne pas rester prisonnier du refuge, ne pas être prisonnier des gens !

Faire simple, oui ... mais cogites pas trop !



Des wc's au pied des Grandes Jorasses



Refuge de l'Aigle

- Identification

Altitude: 3 441 m.

Massif: Ecrins.

Date du questionnaire: 11.IX.1999.

Date de construction:

- 1910: construction de la partie la plus ancienne.
- 1988: extension pour donner un réel espace de vie et de travail au gardien, un lieu indépendant des usagers.

Avant, le gardien habitait à côté, avec les usagers.

Téléphone: 04 76 79 94 74.

- Localisation

Accès: Villar d'Arène -> Pont des Brebis -> col du Bec -> remontée du glacier du Tabuchet. En hiver, l'accès à skis se fait entièrement par le glacier du Tabuchet ou le glacier de l'Homme.

Dénivelée: 1 800 m.

Temps de montée: du pont des Brebis 6 h 00.

Implantation: le refuge est construit sur une pointe rocheuse qui avant était un emplacement de bivouac, lors des premières tentatives d'ascension.

Impact sur le paysage: l'impact est très limité. Quand on arrive du bas, on le voit au dernier moment. Quand tu es sur les arêtes, tu ne le vois presque pas: une personne qui ne sait pas où il est ne le trouve pas. Sa couleur se fond avec le pic qui est derrière lui.

Ensoleillement: très bien placé, tu as le soleil de 6 h 00 le matin jusqu'à 22 h 00 le soir.

Vent: le vent dominant est ouest. La Meije abrite très bien du vent du sud. Quelques retours d'est. Le lieu reste assez venté tout au long de l'année. Il a été enregistré jusqu'à 120 km/h de vent. L'orientation du bâtiment fait qu'il n'y a jamais d'accumulation de neige devant la porte d'entrée.

Humidité: quasiment rien. Un tout petit peu dans la réserve qui est contre le rocher, mais ça permet qu'elle soit fraîche. Il y a de l'humidité au printemps dans le grenier de l'ancienne partie parce que la neige s'est infiltrée au cours de l'hiver.

Froid: le climat n'est pas très froid, mais l'intérieur du refuge reste toujours froid. On n'arrive pas à chauffer à cause, entre autre, des courants d'air.

Seule la partie gardien est chauffée car elle est isolée, ce qui n'est pas le cas du reste du refuge.

Risques naturels: l'emplacement supprime presque tous risques naturels, seulement de forts coups de vent et la foudre. Le refuge tient depuis 1910, donc je ne pense pas qu'il parte !

- Gardien

Nom: Fouvet

Prénom: Jérôme

Adresse: Ventelon, 05 320 La Grave

Téléphone: 04 76 79 93 04.

Profession(s): gardiens de refuge en été et moniteurs de ski en hiver (est aussi moniteur d'escalade et de canyoning, et accompagnateur de moyenne montagne).

Nombre d'employé(s): 2 (couple) - 6 fr par nuitée + la restauration.

- Construction

Type de construction: structure bois.

Nombre de bâtiments: 1.

Type de fondations: sur pilotis.

Nature des murs extérieurs: au départ, il était bardé en bois, comme la partie gardien. Après, des tôles d'aluminium ont été ajoutées.

Nature des murs intérieurs: lambri bois.

Type de toiture: 2 pans.

Nature de la toiture: bacs acier.

- Chiffres

Type de fréquentation: essentiellement des alpinistes: Meije Orientale, Doigt de Dieu et tous ceux qui reviennent de la traversée des arêtes de la Meije. Quelques randonneurs qui viennent pour voir le refuge. Pour le ski de randonnée, le refuge (gardé) est ouvert sur réservation aux mois d'Avril et Mai, pour le tour de la Meije.

Capacité en saison: 18 places officiellement, mais il arrive qu'il y ait 30/35 personnes (on range les tables et on dispose des matelas à la places + 5 places dans le grenier). Le problème est qu'il y a des gens qui arrivent de la traversée des arêtes de la Meije et qui n'ont pas réservé: on ne peut pas les laisser dehors. C'est donc dur à gérer et on n'a pas trop le choix !

Capacité souhaitée: 35/40 places, comme celle du refuge du Promontoire.

Capacité hors saison: 18 places.

Surface en saison: 24 m² (usagers) + 11,2 m² (gardien).

Surface hors saison: 24 m².

Nombre de niveaux: 1.

Dortoir(s): 1.

Nombre de nuitées:

- 1998: 1350 nuitées, printemps compris.

- 1999: 1100 nuitées, sans le printemps et en sachant que le mois d'Août n'a pas été bien bon, voire très mauvais.

La gardienne précédente disait qu'elle faisait en moyenne 1500 nuitées.



Arrivée au refuge de l'Aigle



Intérieur du refuge de l'Aigle



La Meije Orientale, 3 891 m

- Fonctionnement

Approvisionnement: pour toute l'épicerie qui se conserve, 2 héliportages pour l'été: 1 fin Juin et 1 fin Juillet. Pour le frais, on prend de la viande sous vide qui se conserve environ 3 semaines, sinon Jérôme fait des portages.

Traitement des déchets: pendant le choix des aliments, on essaye de prendre des emballages qui ne poseront pas de problème. Tri sélectif des déchets:

- restes alimentaires pour les choucas;
- tout ce qui se brûle est brûlé (même le plastique);
- tout ce qui est métallique est compacté et on y fait redescendre aux gens.

On n'a pas la place pour stocker les poubelles et les redescendre en fin de saison. Il n'y a pas d'héliportage spécial pour redescendre les poubelles: cela coûte trop cher. Par contre, on a retrouvé les poubelles des gardiens précédents sur le glacier !

Adduction d'eau: jusqu'à l'an dernier, au printemps, on faisait fondre de la neige. Depuis, on a un fondoir sur le toit avec un chéneau pour récupérer l'eau de fonte: ça marche bien. Nous allons aménager une terrasse pour accumuler de la neige et la balancer sur le toit plus facilement.

Pour l'été, en début de saison, on creuse un trou jusqu'à la glace (2 m cette année, mais il est déjà arrivé de creuser jusqu'à 7 m). Puis on fait une cunette dans la glace et on récupère l'eau de fonte (70 à 80 de diamètre). Il y a une petite pompe électrique (solaire) qui remonte l'eau dans une cuve de 80 litres au-dessus de la cuisinière.

Si la capacité du refuge augmente, il faudrait vraiment se poser la question de l'approvisionnement en eau à une telle altitude. Tant qu'il ne gèle pas trop fort la nuit, ça va, sinon cela met beaucoup de temps à dégeler - très tard dans la journée. La pompe peut même geler. Il y a beaucoup d'aléas.

Traitement des eaux usées: l'eau part directement dans la nature, mais on met des produits biodégradables pour l'entretien et la vaisselle.

Les excréments sont réceptionnés dans une grande poubelle qui est vidée plusieurs fois par jour sur le glacier de l'Homme, 150 m plus bas, pour que les odeurs ne remontent pas trop. Avant, tout était poussé à la pelle dans les éboulis en contrebas du refuge et on mettait de la chaux dessus pour limiter les odeurs.

Les WCs secs ont des problèmes. Quand il y a trop de gèle, cela ne fonctionne pas. Des essais ont été effectués au refuge de la Selle et cela ne marchait pas: ils sont revenus à l'ancien système. De plus, il faut une grosse source d'énergie électrique pour faire sécher les excréments.

Mais ici c'est sûr que cela pollue beaucoup ! Et c'est affolant la quantité qu'il peut y avoir.

Acoustique: beaucoup de bruit dans le bardage extérieur quand le vent souffle fort. Lors de l'extension de la partie gardien, il a seulement été mis de la laine de roche (surtout pour l'isolation thermique), mais les étagères dans la chambre du gardien doivent aider à amortir les bruits: c'est assez correct.

Thermique: la partie gardien est bien isolée. Le reste n'est pas isolé du tout, simplement une paroi de bois recouverte d'aluminium.

Étanchéité: essentiellement, quelques problèmes d'infiltration de neige en hiver dans le grenier .

Vieillesse des matériaux: toute l'ancienne partie était faite en mélèze; cela ne demande presque pas d'entretien (quasiment imputrescible). Par contre, la nouvelle partie a été faite en sapin ou en épicéa et il faut passer de la lazure tous les ans à cause des rayonnements UV.

Entretien et réparation: la lazure est refaite chaque année. Sinon, il n'y a pratiquement rien à faire. Il reste cependant tous les problèmes de mise en conformité qui risquent de demander pas mal de modifications.

- Énergie

Éolien: néant.

Micro-centrale: néant.

Panneaux photovoltaïques: 4 panneaux + 1 petit panneau pour le téléphone.

Capteurs solaires: néant.

Capacité électrique: 4 batteries de 12 V, qui sont couplées pour fournir du 24 V. C'est largement suffisant pour la capacité actuelle du refuge . Par contre, pour un plus gros refuge, il serait pratique d'avoir pour la cuisine quelques appareils électriques (onduleur). Ici, l'installation est très fiable. Le seul problème a été un coup de foudre, deux panneaux étaient alors hors-services. On a tourné tout le mois de Juillet avec seulement les deux autres panneaux: il n'y a pas eu de problème même si les batteries n'étaient pas en pleine charge.

Groupe électrogène: néant.

Type d'éclairage: néon 24 V.

Chauffe-eau: néant. On a fait des tests avec un tuyau noir laissé au soleil: on atteint facilement 45° C.

Conservateur: néant. Réserve qui ne dépasse pas 6°/8° C.

Réfrigérateur: néant. Mais il y a le glacier qui reste entre 0° et 2° C (caisses métalliques dans un trou sur le glacier recouvert de neige).

Congélateur: néant.

Électro-ménagers: néant.

Cuisinière: à gaz (propane, pour que cela ne gèle pas).

Four: à gaz (propane, pour que cela ne gèle pas).

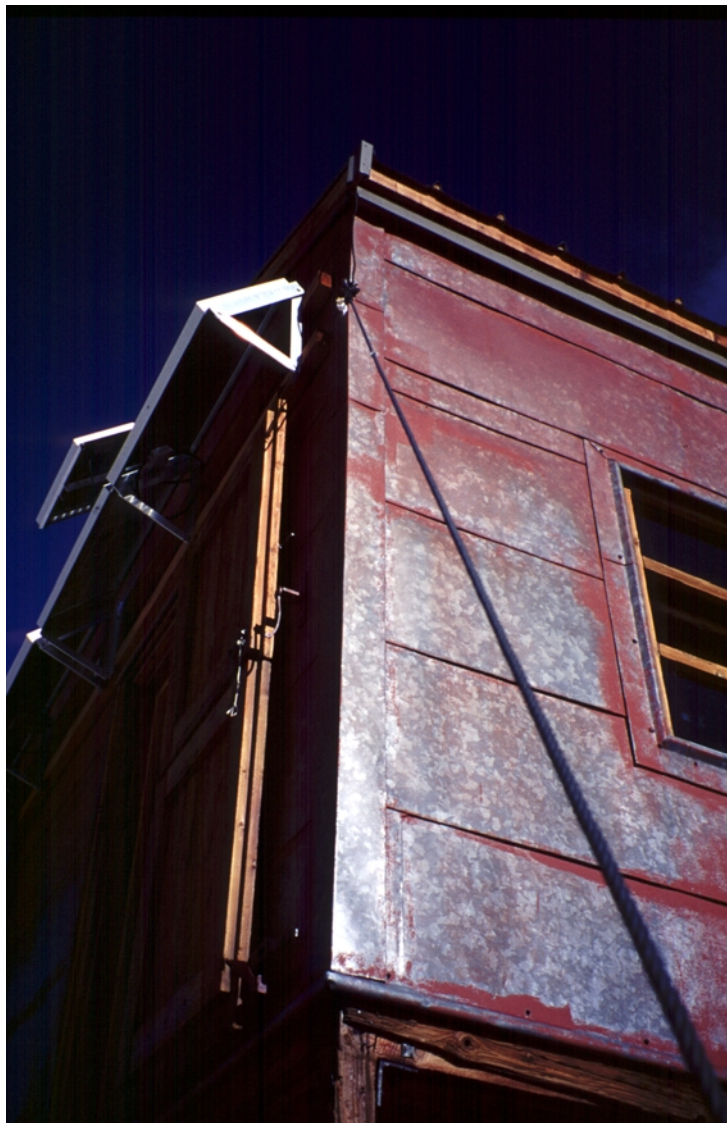
Type de chauffage: petit poêle à pétrole. En 1/2 h, on monte à 17°/18° C alors que le matin il fait 6° C.

- Secours

Radio: balise radio fixe reliée en permanence au poste de secours de l'Oisans.

Téléphone: réseau France Télécom, hertzien. Dans la partie hiver, il y a un poste téléphonique pour ne joindre que les secours en montagne.





Aire pour hélicoptère (DZ): l'hélicoptère se pose sur le plat du glacier du Tabuchet. Les charges sont, quant à elles, déposées devant la porte d'entrée du refuge, facilitant ainsi la manutention.

- Remarques

Etre parfait au niveau des normes de sécurité incendie, et sans tarder sur l'hygiène et l'assainissement. Ici, du fait des conditions climatiques, tu ne sais pas comment faire (fosse septique, ...?).

Dans des environnements assez hostiles, il faut partir sur des solutions et des fonctionnements simples.

Un robinet au-dessus de la cuisinière.

Un caillebotis pour prendre la douche.





Habitat traditionnel islandais

La construction en gazon a été la règle dans l'Islande rurale jusqu'au début du XX^{ème} siècle. Elle s'explique plus par une adaptation aux contraintes du milieu que par un héritage technique légué par les Scandinaves. L'absence de gros arbres oblige à l'utilisation de matériaux différents.

La plupart des fermes présente une façade à plusieurs pignons constitués de bois, six pour Glaumbær. Sur cette unique façade, se mettent en place les principales ouvertures, portes et fenêtres. Une porte donne accès à un bâtiment, mais peut aussi desservir de multiples pièces qui, alors, seront en enfilade et souvent aveugles. La difficulté de construire de grands bâtiments transforme le "bær" (ferme, hameau) en une juxtaposition de petites constructions donnant l'illusion trompeuse d'être en présence de plusieurs fermes accolées.

Les minces planches de bois sont aplanies et elles ont été généralement importées, notamment pour les plus belles fermes. Le bois sert aussi d'ossature pour le toit. Celui-ci, couvert de gazon, s'intègre parfaitement au cadre environnant. Il s'y dissimule parfois si bien que, de côté, on croirait être en présence d'une dénivellation du terrain. L'herbe islandaise constitue un revêtement parfaitement isolant, s'il est pris soin de la prendre "vivante" avec ses racines et une "lame" de terre.

L'élément le plus important lors de la mise en place du toit consiste à trouver la bonne pente. En effet, l'inclinaison joue un rôle essentiel car si elle est trop importante, l'eau s'écoule trop vite, et durant les périodes de sécheresse, le gazon périlite; le toit alors se lézarde et l'eau passe. Dans le cas inverse, une trop faible inclinaison n'évacue pas assez rapidement la pluie et le toit n'est pas étanche.

Outre le bois et le gazon, le troisième matériau le plus important est la pierre. Les murs, très épais, sont à noyau de galets et parement de tourbe, ce qui explique cette sorte de passage aveugle entre les corps des bâtiments.

Sur le couloir intérieur s'ouvrent des pièces dont la plus importante est la "badstofa", qui sert de chambre commune, de salle à manger et de lieu de travail. Dans les fermes les plus riches, les pièces principales étaient en planches et les murs couverts de lames de bois. Dans les plus pauvres, seul existait le sol en terre battue.

Habitat contemporain islandais

L'habitat contemporain islandais peut être divisé en deux catégories: d'une part des constructions d'inspiration néo-classique, avec colonnade, fronton et chapiteau, et d'autre part une architecture d'avant-garde, respectueuse de son histoire et de ses traditions. De ce deux tendances, il en ressort cependant un certain nombre de caractéristiques communes:

- utilisation massive de la tôle ondulée peinte comme matériau de revêtement extérieur, résistante et bon marché;
- emploi de couleurs denses, entières, participant d'une même tonalité, ajoutant des touches de couleurs vives dans des paysages plutôt minérales et austères;
- présence majoritaire de fenêtres dont seul un petit élément est ouvrant (chassis projeté), permettant une ventilation contrôlée même pendant de mauvaises conditions climatiques.



Tôle ondulée et couleur, Reykjavik



Tôle ondulée et ouverture, Reykjavik



Bolungarvik, fjords du nord-ouest



Hôtel de Ville, Reykjavik



Entrée du stade nautique, Reykjavik

Refuges d'Islande

Sauf les deux premières photographies légendées, cette série a été trouvée sur Internet. Leur utilisation dans ce mémoire m'a été accordée par leur auteur, Dieter Graser qui a effectué plus de quinze voyages en Islande. Nous tenons ici à l'en remercier.

Tous ces illustrations m'ont servi de références tout au long de mon travail.

dieter.graser@isafold.de
<http://www.isafold.de>



Alftavatn Hut



Hrafninnusker Hut



photographies © Dieter Graser (dieter.graser@isafold.de)





Faire fondre de la neige

Habiter le froid - Jean Malaurie

A travers la lecture d'ouvrages de Jean Malaurie, ethnologue français et spécialiste des peuples du Grand Nord, mais aussi de ceux Knud Rasmussen et Peter Freuchen, nous avons pu prendre conscience avec quelle ingéniosité et quelle économie de moyen ces peuples ont appris à habiter le froid, sans technologie de pointe, sans informatique, sans Gore-Tex®. Il y a bien là quelque chose d'essentiel dans ces peuples et leur culture va bien au-delà d'un quelconque folklore touristique. Plus de 4 000 ans d'expérience du froid et de la neige ne sont pas à négliger ...

Nous vous proposons quelques extraits pris dans les ouvrages de Jean Malaurie.

Iglou de neige

Terre d'Inglefield (Nord Groenland), avril 1951

Qaaqutsiaq, vif comme à l'ordinaire, tâte du harpon la neige de la plage: ni trop molle ni trop dure. Naammappoq ! à point ! A quelques mètres, il ouvre une "carrière" où les blocs seront débités à la scie; puis revenu au lieu où l'iglou doit être construit, d'un large geste, il trace une circonférence avec son couteau. Le travail peut commencer. Nous relayant pendant vingt minutes, Kutsikitsiq et moi débitons une cinquantaine de morceaux rectangulaires. Après les avoir biseautés au sommet, Qaaqutsiaq les dépose avec soin sur le mur en spirale qui s'élève.

Si vite va la besogne que, de l'intérieur, l'Esquimau voit bientôt - après cinquante minutes - le dôme en plein cintre se refermer sur lui. Encore un bloc d'aussi grande dimension que possible, et l'iglou sera close. D'un coup net, est taillé au couteau, à la base du mur, un passage pour sortir. Ce sera la porte et sans katak (corridor). Dans la seconde moitié du sol - plancher (la plus proche de la porte), la neige est débitée en blocs qui serviront de couve-vent devant l'entrée.

La neige a été découpée à partir de ce qui sera le plancher de l'iglou; "carrière", elle sert à dégager une plate-forme surélevée. Tel un singe, l'Esquimau grimpe sur le toit pour égaliser et protéger d'une murette le trou central d'aération (le qingaq, ou nez de l'iglou). De la neige molle pour boucher les raccords qui bâillent, une rocade à la base: le gros œuvre est achevé. On peut être assuré qu'en quelques heures le gel l'enracinera pour de longs jours.

Reste à aménager l'intérieur. L'illeg occupe la moitié arrière de l'iglou. Il est en neige et s'élève à quarante centimètres de hauteur. Deux peaux de phoques isolantes y sont jetées, puis une peau de caribou avec deux couvertures, un sac de couchage enfin. A droite de la porte en entrant, les provisions et le primus. A gauche, une réserve de neige pour l'eau, un grand coutelas, une scie, une hache. Sur une tablette de neige, la lampe tempête. Piqués enfin dans le mur, le tiluttut, couteau de bois pour battre les vêtements couverts de flocons, des aiguilles à réchaud qui serviront de séchoir à gants ou à mouchoirs. Contre le trou de la porte, un gros bloc de neige et un fusil.

Back River, estuaire de Chantrey-Inlet
(Arctique central canadien), mai 1963

Quatre iglous de neige. Les Esquimaux de cette région comptent parmi les plus primitifs de l'Arctique. Les Utkuhikhalingmiut - c'est leur nom - ne se chauffent pas vraiment dans l'iglou et vivent en permanence l'hiver dans des maisons de neige.

Aucun chauffage continu dans l'iglou de neige. Un nuage de buée accompagne chaque parole. Il fait de -5 à -10°C. Volonté de ne pas se chauffer ? Oui. Les rares feux de racines se font à l'extérieur de l'alvéole, à l'entrée du torsutt. Quand ils ont du thé (ou un ersatz de thé), ils font chauffer de l'eau sur un primus à pétrole. Mais le pétrole est rare, très rare.

Péninsule de Boothia (Canada), 1829-1835, expéditions de John Ross

"Douze huttes avaient l'air d'un bassin renversé. Chacune de ces huttes en neige était précédé d'un passage couvert, long et tortueux, à l'entrée duquel étaient les femmes avec leurs filles et enfants en bas âge ... Ce passage toujours long et généralement tortueux, conduisait à l'appartement principal qui était en dôme et de forme ronde ayant dix pieds de diamètre quand il n'était destiné qu'à une famille; mais qui formait un ovale de quinze pieds sur dix quand il devait en contenir deux. En face de la porte était un banc de neige occupant près d'un tiers de la largeur de la hutte, d'environ deux pieds et demi de hauteur, et dont le haut, bien dénivélé, était couvert de différentes peaux. C'était le lit général de tous ceux qui l'habitaient."

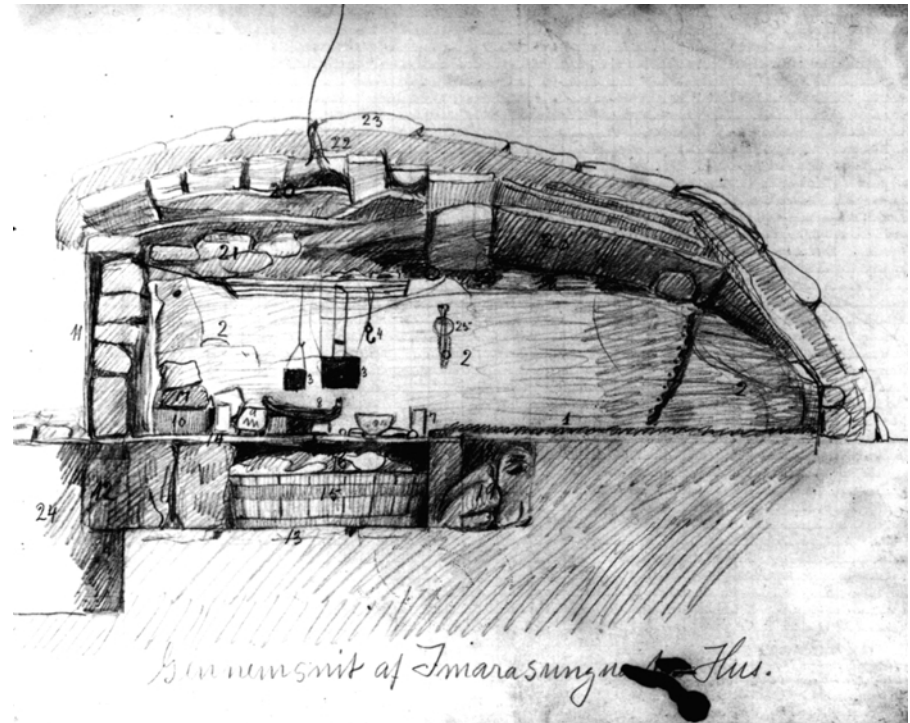
Iglou de pierre et de tourbe

Dans l'Arctique, l'homme, s'il est sans chiens, doit sans cesse lutter pour survivre contre son ennemi immédiat - et son premier maître - l'ours. L'iglou de pierres, résidence principale des Esquimaux Polaires, avec son couloir étroit, est d'abord un abri contre les ours.

Iglou désigne la maison traditionnelle de pierre et de tourbe ou la cabane ceinturée de tourbe, parfois de neige : l'illuliaq ou maison de neige n'est ici utilisée que dans les raids de chasse.

Thulé (1950) et Igloolik (Groenland),
Nord de la baie d'Hudson (1960)

Dans ces iglous hauts de 160 cm, je retrouve ma seconde nature, mon goût pour les demeures basses, étriquées. Je mesure 1,84 mètre ! Après m'être faufilé dans un corridor - le kataq - long de deux à trois mètres, haut d'un mètre, large de quatre-vingt centimètres, je découvre, en me hissant sur mes deux coudes, tête baissée, mon havre de vie : mon mètre carré dans une pièce commune de dix à quinze mètres carrés, souvent semi-circulaire ou rectangulaire, surpeuplée (six à huit occupants), un mètre carré d'oasis où ma vie se déroule dans la plus grande discrétion. Le sol de neige tassée ou de dalles de pierres, voire de planches (le natiq) ; l'espace cuisine (iggavik) ; la plateforme (iglik) face à l'Igalaaq ou fenêtre en vessie de chien où brille la lueur de la lune.



Coupe d'un iglou traditionnel aux murs de pierre et de tourbe, Imarasungvak

- | | |
|---|---|
| 1. Banquette | 16. Graisse de phoque |
| 2. Peaux de phoque | 17. Viande des habitants de l'iglou |
| 3. Récipients | 18. Rangements des bottes |
| 4. Crochet | 19. Bottes |
| 7. Tablette de la femme | 20. Plafond en dalles de pierre |
| 8. Grande lampe à graisse, en pierre | 21. Séchoir des vêtements en peau |
| 9. Petit plat en pierre | 22. Revêtement extérieur en tourbe |
| 10. Récipient à viande et à graisse pour les chiens | 23. Dalles de pierre reposant sur la couverture de tourbe |
| 11. Ouverture sur l'extérieur | 24. Accès souterrain |
| 12. Entrée | 25. Miroir |
| 13. Sol de pierre | |
| 14. Table en pierre | |
| 15. Récipient à graisse de phoque | |
- Dessin de Harald Moltke
Ultima Thulé Jean Malaurie

Références



Camp d'été



Intérieur d'un iglou

Tente

L'abri du vieux, Siorapaluk (Groenland), août 1950

Pualuna, un des hommes les plus anciens de la tribu, vit solitaire, l'été, sous la tente dans un certain mépris - "le vieux" - et un grand dénuement.

A l'écart des Inuits, sur un terre-plein rocaillieux, Pualuna a disposé son abri. La tente est basse; j'ai le souvenir d'une bâche d'un blanc tacheté, trouée, montée sur deux pieux dont un vieux harpon. Quelques gros cailloux servent à l'arrimer. ça et là, de la ferraille, des déchets; une odeur de graisse rance: l'homme, accroupi sous la tente, attend. Le réchaud n'est plus allumé: le pétrole coûte cher.

Le montage de la tente(Nord du Groenland), 1900

L'été et en raid de chasse, une fois la tente montée et ces objets mis en place, on estimait que la maison était meublée et prête à être occupée. Comme il était à peu près impossible de se procurer du bois, on monte la tente avec des défenses de narval qui sont plus abondantes et conviennent à cet usage. La tente elle-même est en peaux de phoque tannées et cousues ensemble avec des tendons de narval.

Intérieurs esquimaux

Siorapaluk (Groenland), juin 1951

Je quitte à jamais ma base d'hivernage. Je fais distribuer dans le camp les planches des caisses, la paille, du papier, quelques boîtes de conserve vides, ce qui me reste de charbon; tout est précieux ici, jusqu'au plus simple clou ... Je remets à Sakaeunnguaq mon "mobilier" de l'hiver, mes lampes, mes doubles carreaux, le papier goudronné ...

Intérieur d'un iglou au Groenland.

Siorapaluk, 1950

Une iglou parmi tant d'autres, un monticule de tourbe et de pierre, en forme de tortue dont la tête s'allongerait vers le rivage. Sakaeunnguaq tousse pour m'annoncer ... , soulève une planche. Cassés en deux, nous nous glissons par un boyau de tourbe de trois mètres. Je pousse une seconde porte dont le seuil est à hauteur de ventre. C'est là. Nous nous y hissons en nous appuyant sur les mains. Une petite pièce basse et piriforme, éclairée par une lampe en pierre noire remplie d'une huile donnant une lumière jaune et hésitante; l'air est imprégnée d'une forte odeur urique, de graisse, de terreau humide et de musc. Accroupis le long des murs tourbeux tapissés pour l'occasion de papier journal (je reconnais les Politiken, Life, New York Times ...), une femme et trois hommes attendent. Les enfants, culbutés les uns sur les autres, dorment sur la plate-forme unique de couchage, repoussés dans un coin, le plus sombre.

Intérieur d'un iglou au Canada, Qapuvik, au sud-est d'Igloolik, bassin de Fox, avril 1961

Cinq familles de chasseurs de morses. Nous sommes arrivés tard, à vingt-trois heures. Deux hommes étaient devant l'iglou pour nous accueillir. Protocole: on se regarde quelques minutes, d'abord dans le plus grand silence, sans bouger. Les chiens sont tenus à distance par le lent mouvement de la lanière du fouet devant leurs pattes. Paroles de circonstances dites à cinq mètres; puis on se sert la main, une main nue (coutume introduite par les explorateurs blancs du XIX^{ème} siècle).

D'abord l'odeur: un âcre relent de moisi, de viande faisandée. Au fond la banquette commune: des planches inégales, juxtaposées. Les murs: tourbe et contre-plaqué; des peaux de phoques et des lambeaux de journaux. Deux lampes à huile de phoque pour boucher les trous quand le bois manque. Je suis les fémissements de la crête jaune de la flamme, sa "verticalité habitée" d'une énergie vitale depuis le paléolithique. Sur une étagère, un immense désordre: des haillons, des perles de pacotille, un pot à tabac vide, une bouteille de ketchup, deux côtes de phoque à moitié consommées; dans une assiette ébréchée, les arêtes d'une truite, deux couteaux ronds (ulu) aux lames graisseuses; un marteau, une hachette, une vieille casserole noire de suie où baigne dans un bouillon de la viande de morse. Tout ici est gras.

Intérieur d'une tente au Canada, Piuaittuq, dans la région d'Igloolik (Kapuivik), septembre 1960

La tente mesure dix-neuf mètres carrés. A gauche, le banc des invités devant lequel se trouvent quelques reliefs de viande déposés sur une planche. De part et d'autres de l'illeg, sur une tablette, deux lampes à huile et les ulu. En avant, à l'extrême droite, des baquets pour eaux sales et des planches sur lesquelles sont déposés des saumons. Dans le fond de l'illeg, un accordéon et un grammophone. L'illeg est recouvert de peaux de bête. A l'intérieur de la tente sèche une peau de phoque.

Se chauffer et s'éclairer

Pour avoir chaud dans la tente, bien chaud, il faut laisser le Primus toute la nuit. Pour cela, il faut du pétrole, des quantités de pétrole. Les Esquimaux n'aiment pas avoir froid. Jadis, ils n'avaient aucours de leurs raids qu'une petite lampe en stéatite, à huile de phoque. Pour avoir chaud, ils dormaient tout habillés, recroquevillés, serrés l'un contre l'autre.

Igloolik (Canada), avril 1961

Deux lampes à huile, la chaleur "animale" due à la forte concentration: cinq à sept personnes sur quinze mètres avec un faible volume d'air, une nourriture carnée à fort pouvoir calorique, un métabolisme plus grand que de nos jours, élevaient la température, à mi-hauteur de l'iglou, à 15/20°C. L'esquimau a toujours aimé la



Harpons



Knud Rassmussen et Peter Freuchen

chaleur et même transpirer. Dans une tente, une iglou, il bouche tous les interstices avec des peaux ou de la mousse.

La lampe à huile de phoque, Thulé (Nord du Groenland), 1950

Un quart environ des maisons esquimaudes - les plus pauvres - se chauffent et s'éclairent encore à la seule lampe à huile de phoque. De 35,5 cm de longueur, 20 cm de largeur, 3 cm de profondeur pour les plus grandes, ces lampes cupulaires, en stéatite extraite de trois carrières, sont alimentées avec de la graisse de phoque, de baleine ou de morse. La mèche est de duvet d'herbe à lin. La flamme jaune a 3 cm de hauteur. Pour éviter la fumée, la femme doit veiller, avec une racine ou un petit ustensile de pierre, à empêcher la combustion de la mèche. Elle mâchonne aussi la graisse pour en faciliter la fonte. On découpe à cette fin en minces petites tranches carrées la partie supérieure de la couche de graisse.

La cabane d'hivernage de Jean Malaurie, Siorapaluk (Groenland), 1950

Dans cet abri, où, pendant l'hiver, la glace montait le long des cloisons jusqu'à trente centimètres au-dessus du sol et devait être brisée au couteau, le chauffage était assuré par une cuisinière rouillée trouvée sur place et vieille de plusieurs dizaines d'années. Pour combustible, je disposais localement d'un charbon groenlandais importé ... d'Afrique du Sud; au cours de l'hiver, je réalisais donc ce paradoxe de brûler au faite du Monde un charbon venu des antipodes. Lors des plus grands froids (-50°C), je chauffais la pièce également

avec un réchaud à essence (Coleman). La nuit, la température moyenne est de 5 à 10°C.

La tourbe, Etah (Nord du Groenland), avril 1951

Faute de graisse de phoque ou de morse, il y en a qui se chauffent avec l'issoq séché des murs. L'issoq est la tourbe découpée en tranches par les Esquimaux dans les rares secteurs où elle s'est formée depuis cinq mille à six mille ans. Un mur de tourbe double les vieux iglous faits de pierre et de tourbe alternées.

Back River, estuaire de Chantry-Inlet (Arctique central canadien), 1961

Un nuage de buée accompagne chaque parole. Il fait -5°C au mieux. Volonté de ne pas se chauffer ? Oui. Les rares feux de racines se font à l'extérieur de l'alvéole ou peu après l'entrée du torsuk, dans une annexe bilatérale dite ishavik avec une ouverture sur le toit de neige rehaussé en forme d'entonnoir. Quand ils ont du thé (ou un ersatz de thé), ils font chauffer de l'eau sur un primus à pétrole. Mais le pétrole est rare, très rare. Je le répète: on ne se chauffe pas. Pas non plus de unajolat (plat en pierre) ou de utkujak (en stéatite) mais une casserole en aluminium achetée au comptoir, ainsi que des tasses en aluminium blanc, seul luxe apparent.

Le moindre de mes gestes est noté. Comme en passant. Je recherche soudain mon couteau à cran d'arrêt. Il n'est pas à sa place habituelle, dans ma poche droite. Un enfant me signale immédiatement que je l'ai mis dans ma poche arrière. Ce devait être l'émotion de la rencontre.

Maisons traditionnelles

En novembre 1950, aux premiers grands froids, ma base d'hivernage devait être complètement ceinturée d'une troisième muraille, de blocs de neige, les deux fenêtres étant dotées de doubles carreaux. Avec leur triple paroi, les murs avaient près de 80 cm d'épaisseur.

Le q'agsigi (maison commune) en Alaska en 1900, Août 1965

J'explore avec John Kallowiyi un q'agsigi semi-souterrain à Savoonga (île Saint-Laurent). Il date de deux à trois générations. C'était une des maisons communes, d'approximativement vingt mètres carrés. En cet habitat dispersé, un village de dix à vingt maisons au plus pouvait avoir un à deux q'agsigi. Construite collectivement, cette maison commune est à deux mètres de profondeur. Le bâti rectangulaire est en os de baleine ou en bois de dérive. Le toit: des rondins placés en parallèle, serrés les uns contre les autres. Au-dessus, on mettait du sable sur plus d'un mètre. L'ouverture - ventilateur de la pièce surchauffée - se faisait par le haut. On y accédait par une échelle. Sur le toit, une iglou de neige servait d'anti-chambre. L'ouverture latérale - porte secrète que l'on emprunte en cas de guerre - participait à la ventilation générale; elle est formée par une peau d'ours ou de caribou; elle donnait sur un très long couloir en profondeur débouchant sous le vent dominant, à niveau du sol l'été; en dénivellation l'hiver. Ce long couloir, comme dans l'Arctique central et dans le Nord du Groenland, sert d'entrepôt pour les équipements de chasse.

Cœur et tête du village, le q'agsigi avait des bancs - plate-forme de couchage - disposés autour de trois murs (à l'exception donc de celui de la sortie), tapissés de peaux de morse maintenues par des lanières. Les Anciens étaient toujours assis près de la lampe à huile, dans le fond de la pièce. Les orphelins, les marginaux, tous ceux qui étaient tenus en lisière du groupe, étaient installés près de l'entrée, plus froide. Pas une femme, sauf pendant certaines fêtes cérémonielles. Pour mobilier: des sacs de peau pour le tabac, les outils et des plats en bois oblongs ou circulaires, des récipients en fanons de baleine.





- A- l'apport d'air frais se fait sous le double-toit, ou pour des tentes munies de toile à pourrir, par l'ouverture d'aspiration montée sur le côté du double-toit. Pour les tentes sans toile à pourrir, le bas des double-toits est coupé de façon à permettre une bonne prise d'air.
- B- une ouverture de prise d'air côté sol dans la chambre permet à l'air frais de passer. Cette ouverture est toujours située à l'opposé de l'entrée de la chambre (ou à une des entrées pour les modèles à deux entrées).
- C- l'évacuation de l'air en haut de la chambre se fait à travers la moustiquaire.
- D- l'air est ensuite évacuée par l'ouverture dans le double-toit, située en face de la porte de la chambre.

Abri mobile - la tente isotherme

Pratiquant la montagne en toutes saisons depuis de nombreuses années, nous ne pouvons pas omettre de parler de cet outil indispensable qu'est la tente. Il est impressionnant de constater comment quelques mètres carrés de toile et quelques morceaux d'aluminium peuvent devenir en peu de temps un abri "confortable", à l'épreuve des éléments déchaînés.

Passer une nuit en pleine hiver, sous la tente, est d'abord une question de matériel mais aussi d'organisation, de son temps et de son espace. Chaque centimètre carré compte, l'ordre des tâches aussi. Aller chercher de la neige en quantité suffisante, répartir ses affaires pour qu'elles soient à portée de mains sans encombrer dans l'espace vital, trouver la bonne position de son corps, procéder à la gymnastique de la préparation du repas, ne rien renverser surtout, s'extirper une dernière fois de son cocon pour passer aux toilettes, ranger ses affaires pour qu'elles ne souffrent pas de l'humidité et de la condensation durant la nuit.

Outre sa résistance, ou plutôt sa souplesse mécanique (elle ne doit pas casser ou exploser mais plier sous les efforts comme un roseau), la tente est une bulle d'air composée de deux couches: une couche isolante et une couche de vie.

Les causes de la condensations

Celle-ci a trois origines: l'humidité dégagée par les occupants de la tente, l'air ambiant et le sol. La condensation se fait sentir surtout par une humidité ambiante importante et/ou des basses températures. Elle se dépose sur des surfaces froides, le double-toit et le tapis de sol étant les plus exposés. La condensation se dépose aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur de la toile. Les gouttelettes qui se forment ainsi sous le double-toit, peuvent tomber à l'intérieur de la tente si celle-ci bouge à cause du vent ou pour d'autres raisons: il est alors facile d'en conclure que la toile n'est pas étanche, même s'il n'en n'est rien. La condensation se déclare aussi souvent entre le tapis de sol et le matelas-mousse à cause de la différence de température entre le sol et l'intérieur de la tente. Une condensation plus importante dans l'absolue peut être causée par l'absence de tapis de sol freinant l'évaporation de l'humidité du sol, des affaires humides stockées ou par la cuisson d'aliments. Il est important de distinguer la ventilation et l'aération.

La ventilation

Une bonne ventilation doit assurer l'apport régulier d'air frais et ainsi l'oxygène nécessaire pour la sécurité et le confort des occupants, et évacuer l'humidité. Ceci est obtenu en favorisant un courant régulier d'air frais à travers la tente.

Un bon système de ventilation est important dans une tente, aussi bien pour des raisons atmosphériques que thermiques.

L'aération

Celle-ci correspond à une maison à fenêtres ouvertes: il s'agit de changer l'air intérieur rapidement et ponctuellement.

Le climat atmosphérique

Une teneur importante en dioxyde de carbone (CO_2) équivaut à ce que l'on appelle en général "de l'air lourd". Afin que la teneur en CO_2 n'augmente pas dans un espace occupé, il faut assurer un apport en air frais d'un litre/seconde par personne minimum.

Le climat thermique

Le système Airflow® Helsport réduit l'humidité à l'intérieur de la tente, et par là même le dépôt de condensation. Un degré d'humidité moindre améliore en même temps la performance des sacs de couchage et des vêtements. Ce système améliore ainsi le confort des occupants de la tente.



Notre camp à 6 900 m. Les tentes d'altitude dont nous disposons aujourd'hui - deux à trois kilos au maximum - permettent d'envisager à deux des ascensions avec plusieurs bivouacs.

Pierre Beghin



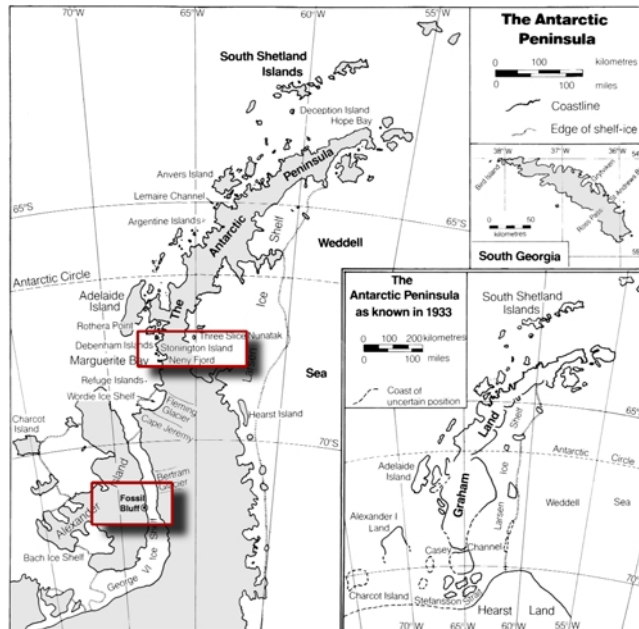
Les expéditions des années 50 installaient une ribambelle de camps sur la montagne à conquérir (jusqu'à 9 camps sur l'Everest ou le K2), grâce au soutien logistique de nombreux sherpas. Au cours de mes diverses ascensions, je n'ai jamais placé plus d'un ou deux camps d'altitude. Cela grâce à l'évolution des techniques et à la disparition de certaines barrières psychologiques.

Pierre Beghin



Sous le sommet du Nun (7 135 m), ce camp est installé à 6 000 m en bordure d'un vaste plateau glaciaire: le "snow plateau". Ce n'est pas la place qui manque !

Pierre Beghin



Bases polaires antarctiques

Les bases polaires exposées ici partagent un certain nombre de caractéristiques avec le projet proposé dans ce mémoire: d'une part en terme d'accès au site (essentiellement maritime), d'autre part dans le mode constructif employé (bâtiment à structure et ossature bois), enfin de par les conditions météorologiques réellement extrêmes dans ces lieux-là.

Mettre sur pied une base, ce n'est pas seulement construire un bâtiment. Il s'agit avant tout de trouver le site adéquate, accessible par la mer pour la construction et le réapprovisionnement, ainsi que trouver une aire d'atterrissage pour un hélicoptère de secours. Cela doit être aussi un lieu stratégique pour le développement des recherches scientifiques.



Broken sea-ice off the coast of the Antarctic Peninsula. The small ice-floes provide ideal sunbathing sites for seals and other wildlife. In the distance are the Lemaire Channel and the mountains leading up to the peninsular plateau. [1976]



The Lemaire Channel is the standard route for ships proceeding to bases further south, although the precipitous cliffs either side are higher than the channel is wide (about 900 meters). [1975]

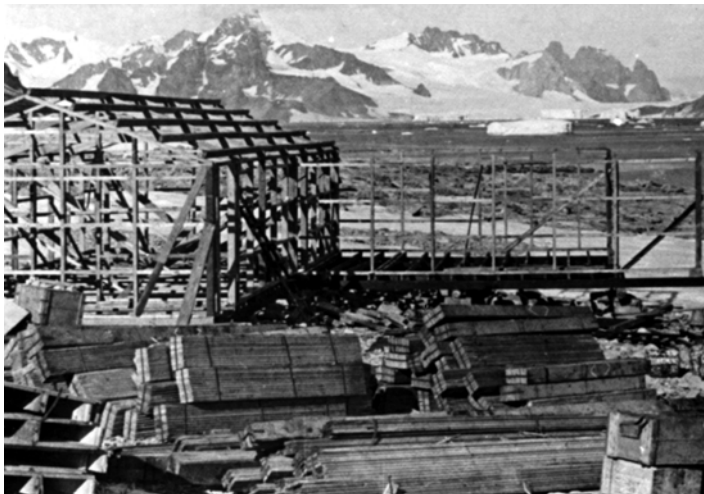


In the South Orkneys in 1972 the ice was strong enough close inshore to allow the relief ship to unload on to sledges within 180 meters of the base. This relief, measured in hours rather than days or even weeks, was one of the quickest ever recorded.





The British Graham Land Expedition's southern base was still snow-free when it was visited in 1946 - a tribute to the leader's choice of position as a badly-sited hut would have drifted over in this time.



During the three weeks that Trepassey was unloading stores Stonington Island base was built and occupied. The foundations took three or four days but once the floor had been laid the frame went up very quickly ...



By 1946 a second-hand Nissen hut had been added for stores and it also included the luxury of a bathroom and a "loo". The base was registered as a post office and boasted the only double-gazed greenhouse in Antarctica. [1946]



... Working eighteen hours a day, by the tenth day the main hut was weather-proof and the base was complete in twenty-four days. [1946]

Stonington Island

La base de Stonington Island, dépendante des Falkland Islands Dependencies Survey a été construite en 1946. Elle fut occupée jusqu'à sa fermeture en 1975.

Fossil Bluff

Construite en 1961, Fossil Bluff est une base polaire avancée pouvant loger quatre personnes. Elle abrite un centre de recherche en glaciologie. C'est une petite base d'une seule et unique pièce de six mètres par quatre.



Here at Fossil Bluff the main hut is one the right and the two huts at the other end of the "High Street" serve as store and garage. The prominent peak is "Pyramid" and a favourite destination for the afternoon stroll. [1975]



A year's store outside Fossil Bluff. Note the sledges on the hut roof and the heavily steel cable to hold the hut down in high wind. [1975]



Fossil Bluff is a small base, a single-roomed hut 6 meters by 4 meters that is home to four men. This typical winter scene was taken by flash and shows half-buried food boxes, drums of diesel, and the sledges on the roof. [1974]



Although Fossil Bluff is so small, it is an excellent example of efficient space utilization. Most home-comforts are available, including a record-deck, books, magazines (usually at least two years out of date), and electric light. [1974]



Bibliographie



Anthropologie

- LE BRETON David - *Eloge de la marche* - Paris, Ed. Métailié, 2000 - 177 p.
LE BRETON David - *Passions du risque* - Paris, Ed. Métailié, 2000 - 187 p.

Architecture

- BOYER Marie-France - *Cabin Fever, Sheds and Shelters, Huts and Hideaways* - Londres, Thames and Hudson Ltd, 1993 - 112 p.
Club Alpin Français & E.A. Grenoble (Atelier Architecture et Montagne) - *Reconstruction du refuge de Tête-Rousse, dossier du concours de concepteurs* - Grenoble, E.A. Grenoble, 1991 - 300 p.
Club Alpin Français & E.A. Grenoble (Atelier Architecture et Montagne) - *Projets d'architecture, concours de concepteurs* - Grenoble, E.A. Grenoble, 1991 - 100 p.
AUDOUBERT Louis & ODIER Hubert - *Les refuges des Pyrénées* - Toulouse, Editions MILAN, 1992 - 175 p.
DÉROUDILLE Jean, MOLKHOU Janine & TOURRET Pierre - *Construire en montagne - Essai d'une pathologie de la construction en fonction des contraintes du milieu naturel* - Paris, E.G. Editeur, 1990 - 119 p.
GANDEMER Jacques & GUYOT Alain - *La protection contre le vent* - Paris, C.S.T.B., 1981 - 132 p.
Guides de conception et de réalisation - Construire en acier - Paris, Editions Le Moniteur, 1993 - 263 p.
Guides des toitures en climat de montagne - Paris, Centre Scientifique et Technique du Batiment, 1988 - 39 p.
Guides des toitures-terrasses et toitures avec revêtement d'étanchéité en climat de montagne - Paris, Centre Scientifique et Technique du Batiment, 1988 - 23 p.
Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement autonome, DTU 64.1 - Paris, AFNOR, Décembre 1992 - 55 p.
MASSON André - *Assainissement autonome* - CATED, 1997 - 88 p.
NATTERER Julius, HERZOG Thomas & VOLZ Michaël - *Construire en bois 2* - Lausanne, Presses Polytechniques romandes, 1991 - 350 p.
Office International de l'Eau - *Assainissement individuel, réglementation et réalisation*.
Revue de Géographie Alpine - Proposition pour la prise en compte de la vulnérabilité dans la cartographie des risques naturels prévisibles - n°2, Tome 85, 1997, pp 49-62.
ROSA Joseph - *Albert Frey, Architect* - NYC, Princeton Architectural Press, 1999 - 148 p.
SUROT Anne & RUCHON Marcel - *Habiter la montagne* - Besançon, Edition Centre Permanents d'Initiation à l'Environnement de Franche-Comté, 1996 - 80 p.
Systèmes Solaires N° 119 - Spécial petite centrale hydraulique - Paris, Mai 1997 - 72 p.
Systèmes Solaires N°125 - Spécial architecture - Paris, Mai 1998 - 128 p.

Ethnologie

- Courrier International N° 425-426 - *Vivre nomade (ou survivre)*, p. 51 - 58 - Lyon, Milan Presse, Janvier 1999 - 60 p.
- BOUCHER Alan - *The Iceland traveller, A hundred years of adventure* - Reykjavik [Iceland], Iceland Review, 1989 - 265 p.
- COJEAN Annick - *Cap au Grand Nord* - Paris, Seuil, mars 1999 - 93 p.
- COPANS Jean - *L'enquête ethnologique de terrain* - Paris, coll. sciences sociales 128, Nathan Université, 1999 - 128 p.
- FREUCHEN Peter - *Aventure arctique, Ma vie dans les glaces du Nord* - Editions du Comité des travaux historiques et scientifiques, 1997, (Danemark, 1935) - 485 p.
- LABBA Andreas - *Anta, Mémoires d'un Lapon* - Paris, Plon, 1989 - 498 p.
- LAPLANTINE François - *La description ethnographique* - Paris, coll. sciences sociales 128, Nathan Université, 1999 - 128 p.
- LÉVI-STRAUSS Claude - *Race et Histoire* - Paris, folio essais/UNESCO, 1952/87 - 127 p.
- MALAUURIE Jean - *Les derniers rois de Thulé* - Paris, Plon, 1989 - 748 p.
- MALAUURIE Jean - *Ultima Thulé* - Paris, Bordas, 1990 - 444 p.
- MALAUURIE Jean - *Hummocks* - Paris, Plon, 1999 - vol. I 553 p, vol. II 703 p.
- National Geographic Vol. 165, N° 4, April 1984 - *Hunting the greenland narwhal*, p. 520-539
- RASMUSSEN Knud - *Du Grœnland au Pacifique, deux ans d'intimité avec des tribus d'esquimaux inconnus* - Editions du Comité des travaux historiques et scientifiques, 1994, (Danemark, 1921-1923) - 352 p.

Expéditions & aventures

- BEGHIN Pierre - *Hautes altitudes, Voyage dans l'oxygène rare* - Grenoble, Didier & Richard, 191 - 160 p.
- BODINEAU Gérard - *Grœnland, Kalaallit Nunaat* - GNGL Travel Book - Torcy, Editions DMI, 1995 - 286 p.
- BYRD Richard E. - *Seul - Premier hivernage en solitaire dans l'Antarctique, 1934* - Paris [USA, 1938], Editions Phébus, 1996 - 246 p.
- IMBERT Bertrand - *Le Grand Défi des Pôles* - Aventure - Paris, Découvertes Gallimard, 1987 - 224 p.
- LIOTARD André-Frank & POMMIER Robert - *Terre Adélie, 1949 - 1952* - Grenoble, Arthaud, 1952 - 118 p.
- MESTRE Thierry & RAYNAL Jean-Jacques - *Alpes Magazine N° 56 - Ils travaillent à 3 000 mètres, Rencontres avec des hommes de l'extrême*, p. 48 - 69 - Lyon, Milan Presse, Mars-Avril 1999 - 98 p.
- MUIR John - *Voyages en Alaska* - Paris [USA, 1895], Petite Bibliothèque Payot / Voyageurs, 1995 - 339 p.

National Geographic Vol. 194, N° 4, October 1998 - *Antarctic Desert*, p. 120-135
 National Geographic Vol. 194, N° 5, November 1998 - *Shackleton Expedition*, p. 82-101
 National Geographic Vol. 195, N° 2, February 1999 - *Under Antarctic ice*, p. 88-99
 ROBERTS David - *Moments de doute* - Éditions Guérin, 1986 - 312 p.
 SHACKLETON Ernest - *L'odyssée de l'Endurance* - Paris [Angleterre, 1921], Petite Bibliothèque Payot / Voyageurs, 1993 - 329 p.
 VICTOR Paul-Emile - *Grœnland, 1948 - 1949* - Grenoble, Arthaud, 1951 - 108 p.
 WALTON Kevin - *Portrait of Antarctica* - London, George Philip, 1983 - 168 p.

Guides de voyages

AUDOUBERT Louis - *La Grande Traversée des Pyrénées - De cerbère à Hendaye à toutes crêtes* - Toulouse, Editions MILAN, 1992 - 144 p.
 BODINEAU Gérard - *SPITZBERG, L'archipel du Svalbard* - GNGL Travel Book - Torcy, Editions DMI, 1994 - 158 p.
 BORDIN Guy, BREUIL Michel, MONIEZ Marc, THUOT Michel, TROUDE Catherine & Gilles - *Guide de l'Islande* - Editions de la Butte aux Cailles, 1987 - 372 p.
 FOUCARD Marie - *Terres australes, Péninsule Antarctique et Terre de Feu* - GNGL Travel Book - Torcy, Editions DMI, 1995 - 190 p.
Iceland, Greenland & the Faroe Islands - Travel survival kit - Australie, Lonely Planet, 1991 - 498 p.
 National Geographic Vol. 163, N° 2, February 1983 - *Peoples of the Arctic*, p. 144-223
 National Geographic Vol. 171, N° 2, February 1987 - *Iceland: life under the glaciers*, p. 184-215
 National Geographic Vol. 184, N° 4, October 1993 - *Labrador, Cananda's Place Apart*, p. 2-35
 National Geographic Vol. 191, N° 5, May 1997 - *Iceland Volcano*, p. 58-71
 SARRA-BOURNET André - *Le guide de l'Islande* - Lyon, la manufacture, 1988 - 266 p.

Imaginaire

ABBEY Edward - *Désert solitaire* - Paris [USA, New York, Mc Graw Hill, 1968], Petite Bibliothèque Payot / Voyageurs, 1995 - 379 p.
 ASLANDE Cécile, DUTRIEVOZ Pierre & MARTIN Guy - *Passagers de l'Everest* - Grenoble, Phœnix, 1992 - 160 p.
 BUSCAINI Gino & METZELTIN Silvia - *Les orgues de Patagonie* - Grenoble, Glénat, 1989 - 267 p.
 COLOANE Francisco - *Cap Horn* - Paris, Ed Phébus, 1994 [Chili, 1941] - 182 p.
 COLOANE Francisco - *Tierra del Fuego* - Paris, Ed Phébus, 1994, [Chili, 1963] - 181 p.
 COLOANE Francisco - *El Guanaco* - Paris, Ed Phébus, 1995 [Chili, 1981] - 190 p.
 COLOANE Francisco - *Le Golfe des Peines* - Paris, Ed Phébus, 1997, [Chili, 1995] - 179 p.
 GRISELIN Madelaine, NAKASHIMA Douglas & DALLA BERNARDINA Sergio - *BANQUISES - Les Inuits et l'infini arctique* - HS N° 113 - Paris, Autrement, Mars 1999 - 183 p.

SAMIVEL - *Sous l'œil des choucas ... ou les plaisirs de l'Alpinisme* - Paris, Librairie Delagrave, 1932 - 62 p.
SAMIVEL - *L'Opéra de Pics* - Grenoble, Arthaud, 1944 - 60 p.
SCHNEIER-MADANES Graciela - *Patagonie, une tempête d'imaginaire* - Paris, Editions Autrement, 1996 - 227 p.

Internet

Iceland Review - <http://www.centrum.is/icerev>
<http://www.eole.org>
Iceland Geodesic Survey, Landmælingar Islands - <http://www.lmi.is>
<http://www.steveroach.com>
<http://www.south.is/>
<http://www.verfur.is/postkort>

Littérature

BERGSSON Gudbergur - *L'aile du cygne* - Paris, Editions Gallimard, 1996 (1991) - 183 p.
BOYER Régis - *Sagas islandaises* - Paris, Editions Gallimard, Bibliothèque de la Pléiade, 1987 (1973, 1976, 1980) - 1990 p.
GUNNARSSON Gunnar - *Le berger de l'avent* - Editions arléa, 1993 (1937) - 90 p.
GUNNARSSON Gunnar - *L'oiseau noir* - Editions arléa, 1992 (1929) - 90 p.
GUNNLAUGSDOTTIR Alfrun - *Errances* - Caen, Presses Universitaires de Caen, 1996 - 245 p.
LAXNESS Halldor - *Le Paradis retrouvé* - Paris, Editions Gallimard, 1966 (1960) - 281 p.
LAXNESS Halldor - *UA ou Chrétiens du glacier* - Arles, Actes Sud, 1988 (1968) - 256 p.
PAASILINNA Arto - *Le meunier hurlant* - Arles, Denöel/folio, 1981:1991 - 278 p.

Nouveaux médias

GABRIEL Peter & Brilliant Media - *Xplora 1, Peter Gabriel's Secret World* - Bath, Real World Multimedia, 1993
MALAURIE Jean - *Inuit - Le Grand Nord Esquimeau, Une exploration interactive autour du cercle polaire* - Paris, Montparnasse Multimedia, 1995
ROACH Steve - *Dreamtime Return* - USA, Fortuna Records, 1988
ROACH Steve - *Quiet Music* - USA, Fortuna Records, 1988
ROACH Steve - *Structures from Silence* - USA, Fortuna Records, 1984
ROACH Steve, BRAHENY Kevin & STEARNS Michæl - *Desert Solitaire* - USA, Fortuna Records, 1989

ROACH Steve & KING Roger - *Dust to Dust* - USA, Projekt / Soundquest Music BMI, 1998
ROACH Steve, BURMER Richard & BRAHENY Kevin - *Western Spaces* - USA, Fortuna Records, 1989
SCHULZE Klaus - *Picture Music* - Berlin, Editions EMI, 1973
SCHULZE Klaus - *Timewind* - Berlin, Virgin Music Ltd, 1975

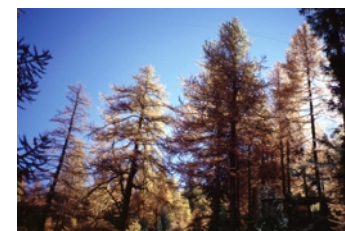
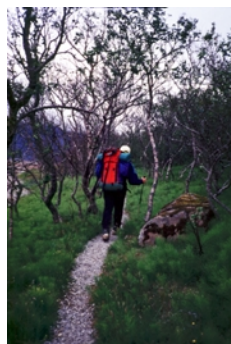
Paysage

Espaces - Les cahiers de l'IRCAM, Recherche et Musique, n° 5 - Paris, IRCAM, 1993 - 270 p.
CHION Michel - *Le promeneur écoutant, Essai d'acoulogie* - Paris, Editions Plume, 1993 - 195 p.
SANSOT Pierre - *Variations paysagères* - Paris, Klincksieck, 1983 - 163 p.
SCHAFFER R. Murray - *Le paysage sonore* - Paris [Vancouver, 1976], Jean-Claude Lattès, 1979 - 390 p.
TIBERGHIE Gilles - *Land Art* - Paris, Editions Carré, 1993 - 250 p.





Remerciements



A mes compagnons de cordée, de voyages et de vie.

Sophie
Alexandre
Julien
Jacqueline
Gaspard

A tous mes ami(e)s qui m'ont soutenu pendant la préparation de ce diplôme.

Karim
Olivier & Marie-Pierre
Marta
Achim
Serge
Armelle
Frédéric
Grégoire & Myriam
Raphaël & Magda
Hervé
Renato
Pierre-Alain
Xavier
Christophe
Olivier
Vincent
Pierre
Steve Roach
Clothilde
François
Thierry-Louis
Laure
Nathalie

Asylum - images de synthèse
Avanzini & Duc Architectes
Backstage Music
Ecosphère Technologies
JP Partners
Laboratoire ARIA/EAL
Mil Productions
Totem Architecture & Paysage
Vergnet

