



ARCHITECTURE DÉTAIL TECHNIQUE

N°16

2014 / mai / juin / juillet

PRÉFABRIQUÉ P R E F A B

ELII

La maison des possibles / House of would

KOZ ARCHITECTES

Le Ruban centre sportif et de loisirs
The Ribbon sport and leisure centre

GROUPE-H + DECA-LAAGE

Refuge du Goûter / Goûter hut

PUIG PUJOL ASSOCIÉS

Logements sociaux square Maimat
Social housing Maimat square

H ARCHITECTES + dataAE

Résidence étudiante
Dwelling house for student

LIPSKY + ROLLET ARCHITECTES

Maison de l'Inde / India house

ACTUALITÉS / NEWS

PARC ARCHITECTES

Auditorium et conservatoire de Bondy
Bondy's auditorium and academy

WIEL ARETS ARCHITECTS

Īlot Hoogvliet / Campus Hoogvliet

À VIVRE éditions

L 17396 - 16 - F: 21,90 € - RD



BE / GR / IT /
PORT Cont 22.90€
UK 19£
SUISSE 37CHF
TUNISIE 45TND



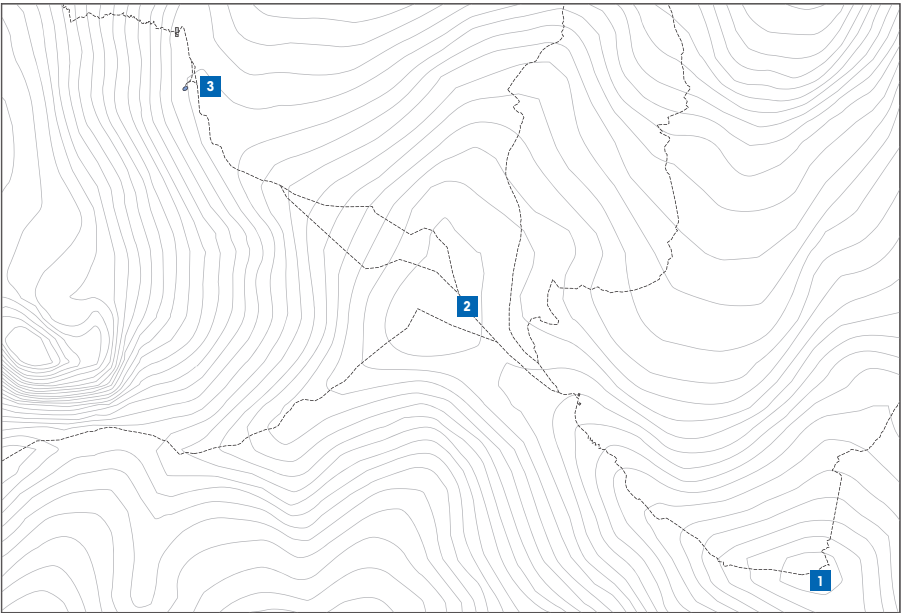
REFUGE DU GOÛTER

GOÛTER HUT

GROUPE-H + DECA-LAAGE

PROGRAMME Refuge de haute-montagne pouvant accueillir 120 personnes
LOCALISATION Saint-Gervais-les-Bains (74), France ANNÉE 2012
PHOTOGRAPHIES Gudrun Bergdahl, Lucien Fortunati, Pascal Tournaire
TEXTE Nadège Mevel

PROGRAM High mountain refuge for 120 peoples
LOCATION Saint-Gervais-les-Bains (74), France YEAR 2012
PICTURES Gudrun Bergdahl, Lucien Fortunati, Pascal Tournaire
TEXT Nadège Mevel



PLAN MASSE

- 1 Le mont Blanc
- 2 Le dôme du Goûter
- 3 L'aiguille du Goûter

SITUATION

- 1 Mont Blanc
- 2 The dôme du Goûter
- 3 Aiguille du Goûter





APHORISME EN ALTITUDE

RAREMENT PROJET NE S’EST TROUVÉ PARÉ DE TANT DE COMPLEXITÉ, DE DÉPASSEMENT, DE DÉMESURE ET EN PREMIER LIEU DU PRIVILÈGE D’UN TEL SITE, ACCESSIBLE APRÈS D’INTENSES EFFORTS. MÉRITANTS SERONT LES VISITEURS QUI ATTEINDRONT LE REFUGE DU GOÛTER À QUELQUE 3 835 MÈTRES D’ALTITUDE, EN AVAL DU MONT BLANC. HÉLIPORTÉS, LES ARCHITECTES DE GROUPE H ET DECA-LAAGE, LES CHARPENTERS, LES INGÉNIEURS ET LES COMPAGNONS ONT ŒUVRÉ DE CONCERT À L’ÉLABORATION D’UN OUTIL HORS NORME, ÉLÉGANT ET SPÉCIFIQUE.

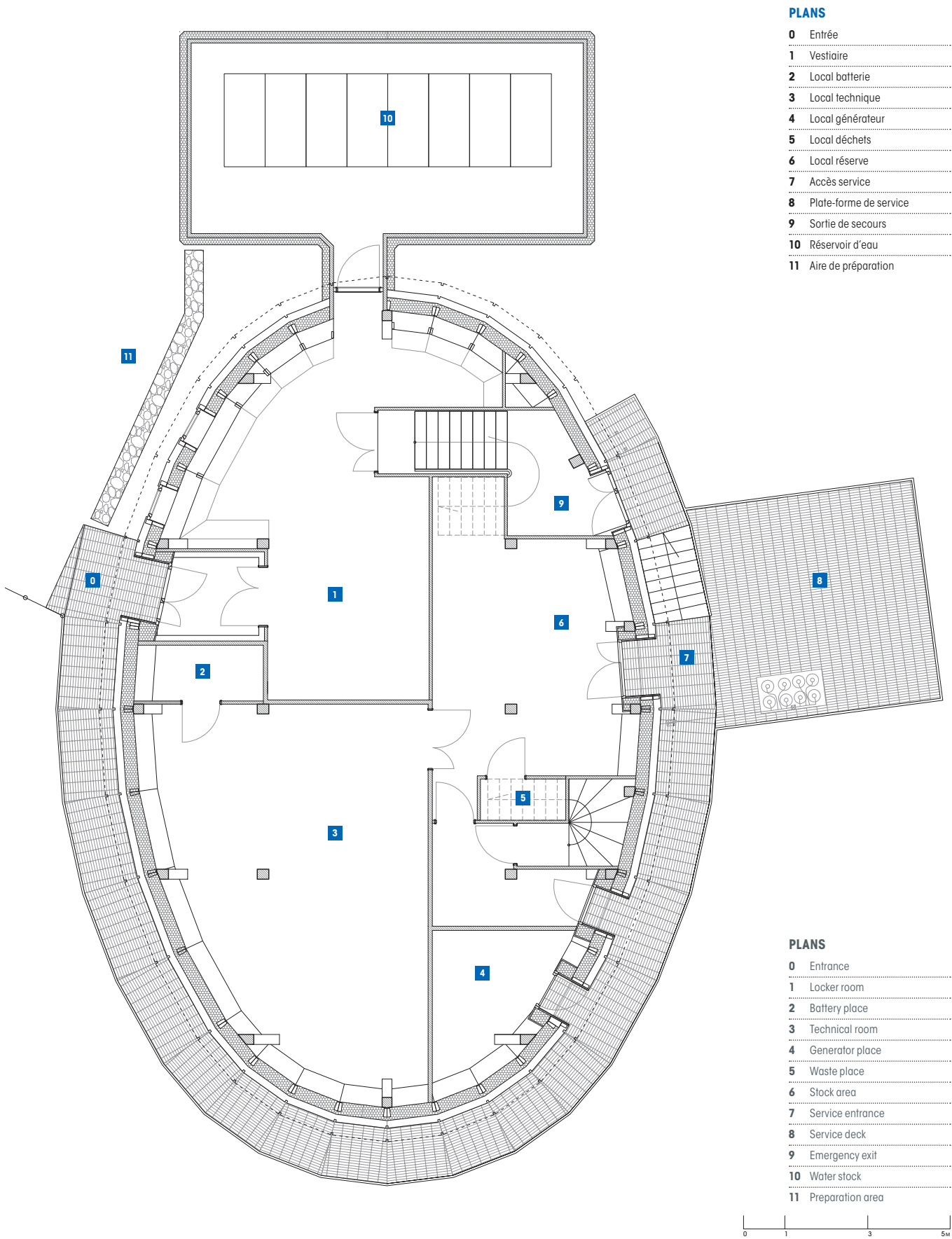
Aucun bavardage ni ornement superflu ici; face à un tel environnement et une telle complexité, l’œuvre ne peut être que sensée, capable et sensible. Nul besoin de bomber le torse outre mesure devant l’évidente vulnérabilité humaine confrontée à cette nature extrême, le combat est perdu d’avance; mais une parfaite connaissance des conditions et du milieu conduisent finalement à s’y adapter. C’est à la fin du XVIII^e siècle que l’Olympe alpin est atteint par Jacques Balmat (1762-1834) et le docteur Michel Paccard (1757-1827); en ce jour du 8 août 1786, ils ouvrent le premier des six itinéraires aux difficultés variées qui existent aujourd’hui. L’ascension du mont Blanc, qui dure en moyenne deux jours et attire quelque trois mille courageux par an, exige au moins une nuit en refuge. Le premier des 19 construits à ce jour l’a été en 1890 par l’astronome et géographe Joseph Vallot (1854-1925) à 4 635 mètres; dépourvu de confort, il s’adresse aux éventuels alpinistes en détresse deux heures et demie de marche après le tout nouveau refuge du Goûter.

La construction en altitude est une problématique passionnante dont l’issue amène à contrer la force des éléments avec légèreté et effacement. Parce que la puissance d’un glacier en formation est impérieuse, parce que les vents soufflent si fort qu’ils sculptent les reliefs, il serait vain de vouloir s’y opposer. C’est cette ultime sensibilité à l’environnement qui a guidé Hervé Dessimov, Nikolai Bersenev (Groupe H) et Thomas Büchi (Charpente Concept) lors de la conception du plus haut refuge gardé d’Europe. Il remporte en 2005 l’appel d’offres lancé par la Fédération française des clubs alpins et de montagne (FFCAM) qui souhaite remplacer le

refuge existant, vieillissant et limite en péril. Le programme prévoit l’accueil de 120 courageux par nuit avec tout le confort possible dans ces contrées: vestiaires, sanitaires, dortoirs, espace de vie commune, cuisine, infirmerie et l’appartement des gardiens. En appliquant les ratios imposés par la maîtrise d’ouvrage, il s’agit donc de construire 720 mètres carrés de plancher à quelque 3 835 mètres d’altitude. Les difficultés d’un tel chantier sautent aux yeux de n’importe quel béotien: Comment acheminer les matières premières? Comment construire sur un tel relief? Comment assurer la sécurité de tous? Sachant que les conditions météorologiques, parfois extrêmes, sont de plus très changeantes. Le chantier s’est donc déroulé sur trois saisons entre 2010 et fin 2012, durant les beaux jours, les périodes intermédiaires étant mises à profit pour la poursuite des études et la préfabrication des éléments. Ces derniers devant répondre à des contraintes de poids liées à leur hélicoptage; tandis qu’ils devront à terme résister à l’hostilité du milieu, ils doivent d’abord être légers et manipulables. L’hélicoptère étant le seul et unique moyen, après la marche, d’atteindre l’arête rocheuse sur laquelle il a été décidé d’installer le refuge. Véritable défi technique, le porte-à-faux a été préféré à une assise complète afin d’éviter de trop importantes retenues de neige, de favoriser la ventilation naturelle du vide sanitaire et d’assurer un accès à la structure métallique.

Fondé sur 69 pieux qui descendent à 12 mètres en moyenne, le volume, dont la forme elliptique répond à toutes les contraintes techniques, structurelles et météorologiques, est orienté face au vent d’ouest dominant; les masses d’air accélérées sur les flancs générant

un tourbillon qui facilite le dépôt naturel de la neige sur le fondoir et donc la constitution des réserves d’eau. Totalement préfabriquée en atelier, la structure principale est constituée d’un plancher de base, grille de poutres et de contreventements horizontaux en lamellé-collé de pin Douglas, sur lequel vient reposer le squelette, lui aussi en lamellé-collé de sapins ou d’épicéas locaux, dont les assemblages ont été réalisés avec des tiges encolées par scellement de résine. Les quatre niveaux de planchers sont constitués de caissons bois, creux et légers. Tandis que l’enveloppe isolée en fibres de bois recyclées est revêtue de 128 facettes trapézoïdales ou rectangulaires en inox satiné à faible réflectivité. Si le zinc a très vite été écarté, car il craque à basse température, l’aluminium a été un temps envisagé en raison notamment de son faible poids au mètre carré, mais c’est finalement l’inox, plus résistant et plus rigide qui a été mis en œuvre. Reflétant les rayons du soleil tout au long du jour, il est visible depuis la vallée, voire même depuis Genève par grand beau temps et constitue un ultime repère avant l’ascension finale vers le sommet du mont Blanc.





APHORISM AT ALTITUDE

RARE ARE THE PROJECTS THAT ENTAIL SUCH COMPLEXITY, THAT OVERSTEP AS MANY BOUNDARIES AND BREAK AS MANY RECORDS AS THIS BUILDING, WHICH CAN ONLY BE REACHED BY CONSIDERABLE EFFORT. VISITORS TO THE GOÛTER MOUNTAIN REFUGE IN THE MONT BLANC RANGE CLIMB TO A HEIGHT OF 3,835 METRES. THEY DESERVE THE VIEW. THE ARCHITECTS FROM GROUPE H AND DECA-LAAGE WERE FLOWN IN BY HELICOPTER AS WERE THE CARPENTERS, ENGINEERS AND SPECIALISTS WHO WORKED TOGETHER ON THIS ELEGANT, EXACTING, UNCONVENTIONAL PROJECT.

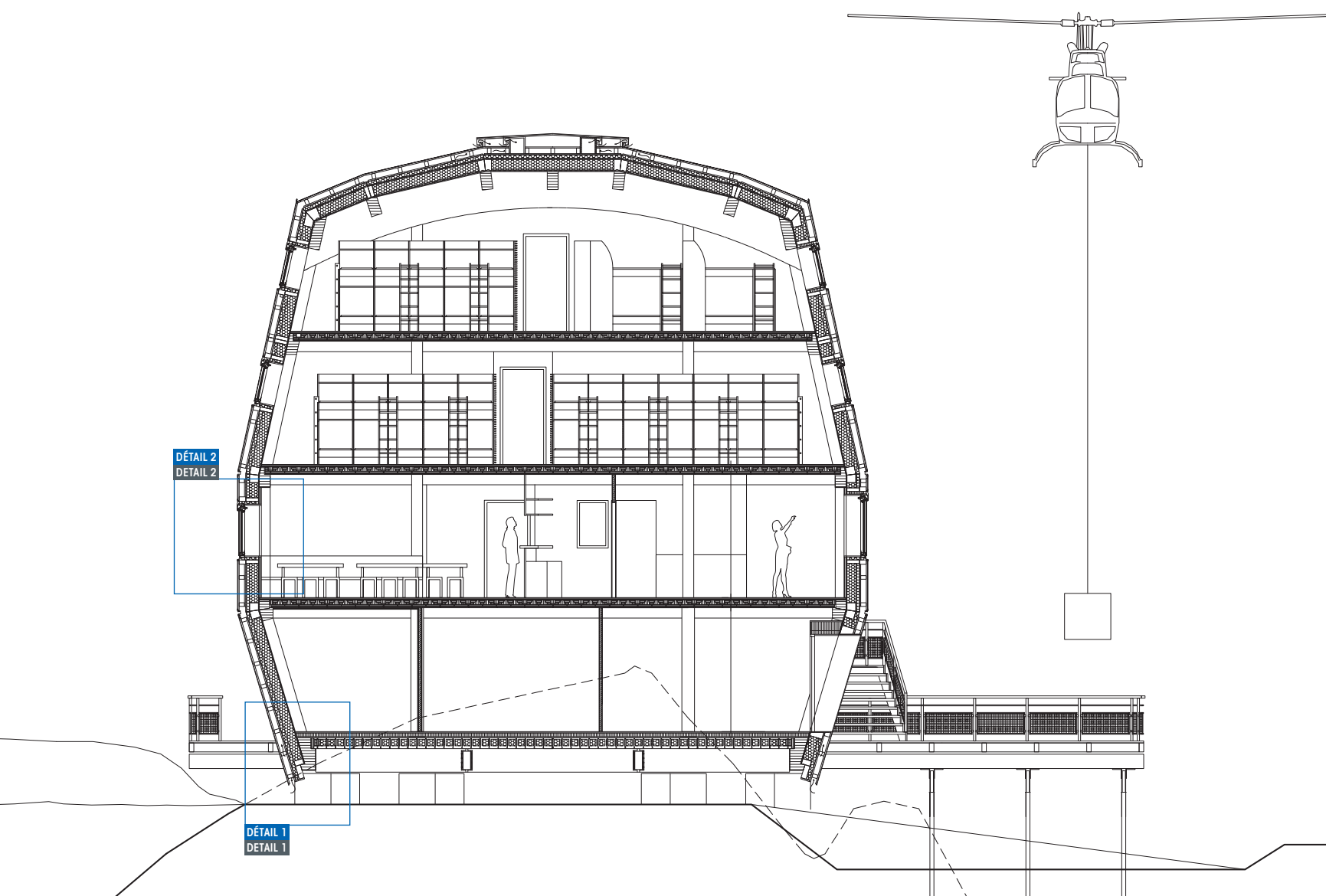
There is no place for overstatement or superfluous ornamentation in such a complex environment; the work can only be sensible, capable and sensitive. There is no need to show off faced with this climate. Man's vulnerability in the face of nature's extremes is evident. It would be fighting a losing battle. Yet with excellent knowledge of the conditions and the environment, we can at least adapt to them. Jacques Balmat (1762-1834) and Dr. Michel Paccard (1757-1827) were the first to attain the alpine summit in the late 18th Century. On 8 August 1786, they paved the way for others by staking out the first of six trails of varying difficulty that exist today. It takes two days on average to climb Mont Blanc, with one night spent in a refuge. The summit attracts some three thousand courageous climbers each year. The first of the 19 refuges that exist today was built in 1890 by the astronomer and geographer Joseph Vallot (1854-1925). Located at 4,635 metres above sea level it is rudimentary and designed for climbers in distress. It stands some two and a half hours beyond the new Goûter refuge.

Building at altitude is a fascinating challenge and results in countering the strength of the elements, with a light touch and an unassuming manner. Anyone who has witnessed the imperious power of a glacier in formation or winds that blow so strongly that they sculpt rock knows that any opposition would be in vain. This sensitiveness to the environment guided Hervé Dessimov, Nikolai Bersenev (Groupe H) and Thomas Büchi (Charpente Concept) in their design of the highest manned refuge in Europe. They won the call for tenders launched in 2005 by the Fédération française des Clubs alpins et de montagne (FFCAM), the French mountaineering club, which was looking to replace the old refuge that was beginning to be dangerous. The development includes beds for 120 climbers with all the comfort it is possible to have in such a location; lockers, bathrooms, dormitories, living room, kitchen, infirmary and a caretaker's apartment. Applying the ratios imposed by the client, the architects were requested to build a floor area of 720 m² at 3,835 metres above sea level. Even to a philistine, the difficulties of a building a site in such

a place stand out a mile. How do you transport the raw materials? How do you build anything on something so rocky? How do you make it safe? Especially as the weather is not only extreme, it is also very changeable. The construction work was carried out over three summers, 2010, 2011 and 2012. The winter months were spent conducting studies and prefabricating elements of the building. These were restricted in weight as they would have to be heliported to the building site. They also had to be particularly resistant given the hostility of the environment, yet light and easily manoeuvrable. The only way to reach the rocky ridge on which the refuge was to be built, other than on foot, was via helicopter. The architects opted for a cantilever construction rather than a flat installation to avoid too much snow retention, making the most of natural ventilation and providing access to the metallic structure.

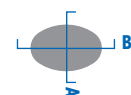
The foundations consist of 69 piles that descend 12 metres on average. The building, whose elliptic shape fulfils all technical, structural and meteorological constraints, faces the

prevailing west winds head on. The air masses that hit the mountainside generate a swirl that pushes the snow towards the fallow melter and helps constitute stocks of water. The main structure, which was prefabricated in a workshop, comprises a floor base, beams and horizontal braces in glued laminated Douglas pine. The skeleton placed on the main structure is also made of glued laminated pine from local trees assembled with rods fixed with resin glue. The four floors are made of light, hollow, wooden casing. The envelope is insulated with recycled wood fibre and covered with 128 satin stainless steel trapezoidal or rectangular facets with low reflectivity. Zinc was not a solution as it cracks at low temperatures, aluminium was considered for a while as it is lightweight, but eventually stainless steel was chosen for its rigidity and resistance. The refuge reflects the sun's rays all day long. It can be seen from the valley below and even from Geneva when the weather is clear. It marks the last stage in the ascension towards the summit of Mont Blanc.



COUPE TRANSVERSALE A
CROSS SECTION A

0 1 3 5m

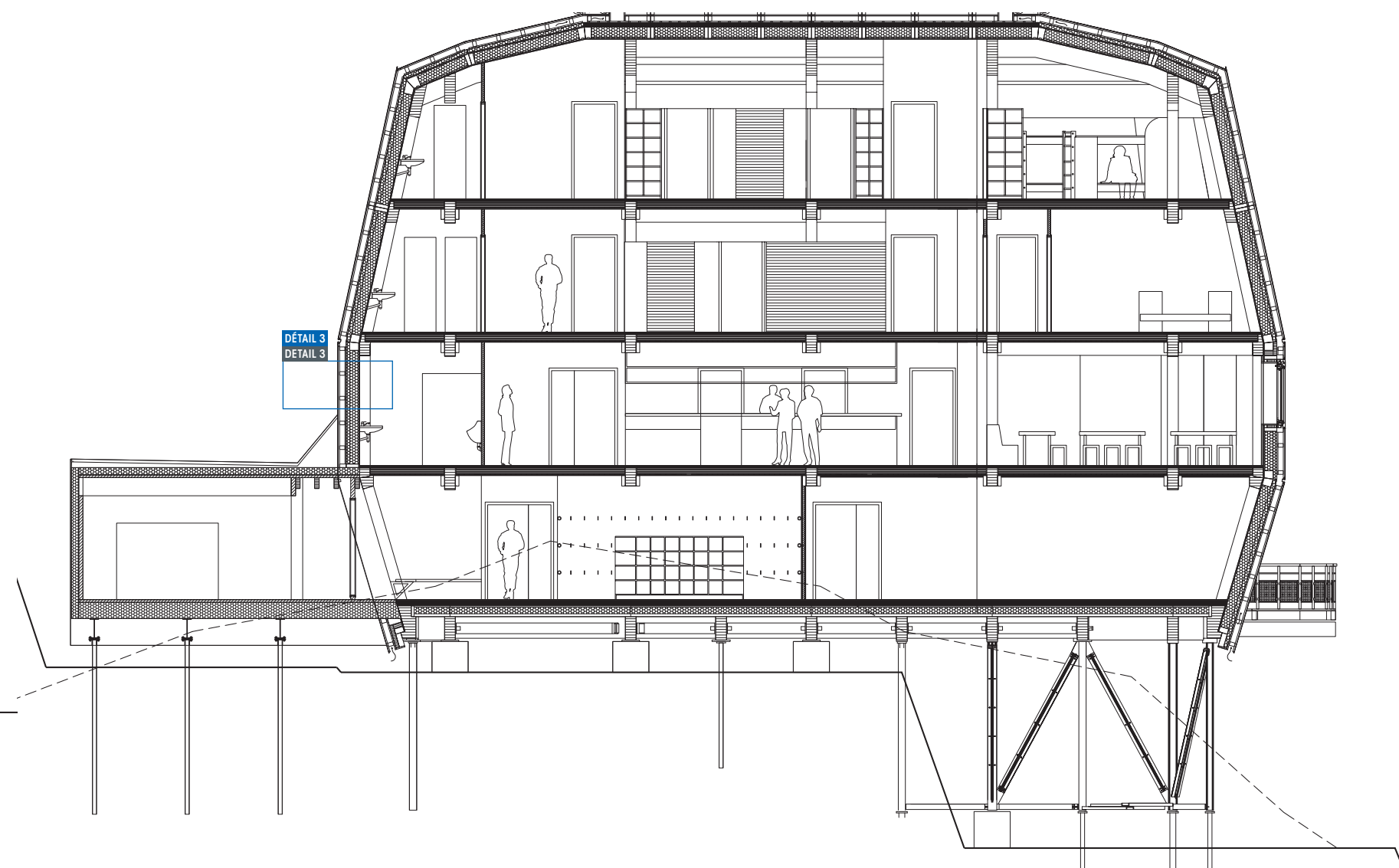


SUR LE FIL

Les études géologiques ont été déterminantes quant à l'implacement exact du refuge. L'éperon naturel retenu composé d'une roche plus stable obligeait la mise en œuvre d'un porte-à-faux pour une partie du bâtiment. Contrainte qui devint un avantage face au danger de l'amoncellement de neige et face aux besoins de ventilation naturelle. Quand à l'ellipse de 22 mètres par 14, elle a été dimensionnée pour faire face aux conditions météorologiques extrêmes du site, et notamment les vents d'ouest dominants.

RAZOR EDGE

The geological studies were decisive as to the exact siting of the refuge. The natural spur comprising a more stable rock required the implementation of a cantilever for a section of the building. This restriction became an advantage in the end, faced with the danger of massing of snow, and with the need for natural ventilation. As for the 22 metre by 14 metre ellipse, it was precisely proportioned to stand up to the extreme weather conditions of the site, and particularly the prevailing west winds.



COUPE LONGITUDINALE B
LONG SECTION B



DÉTAIL 1

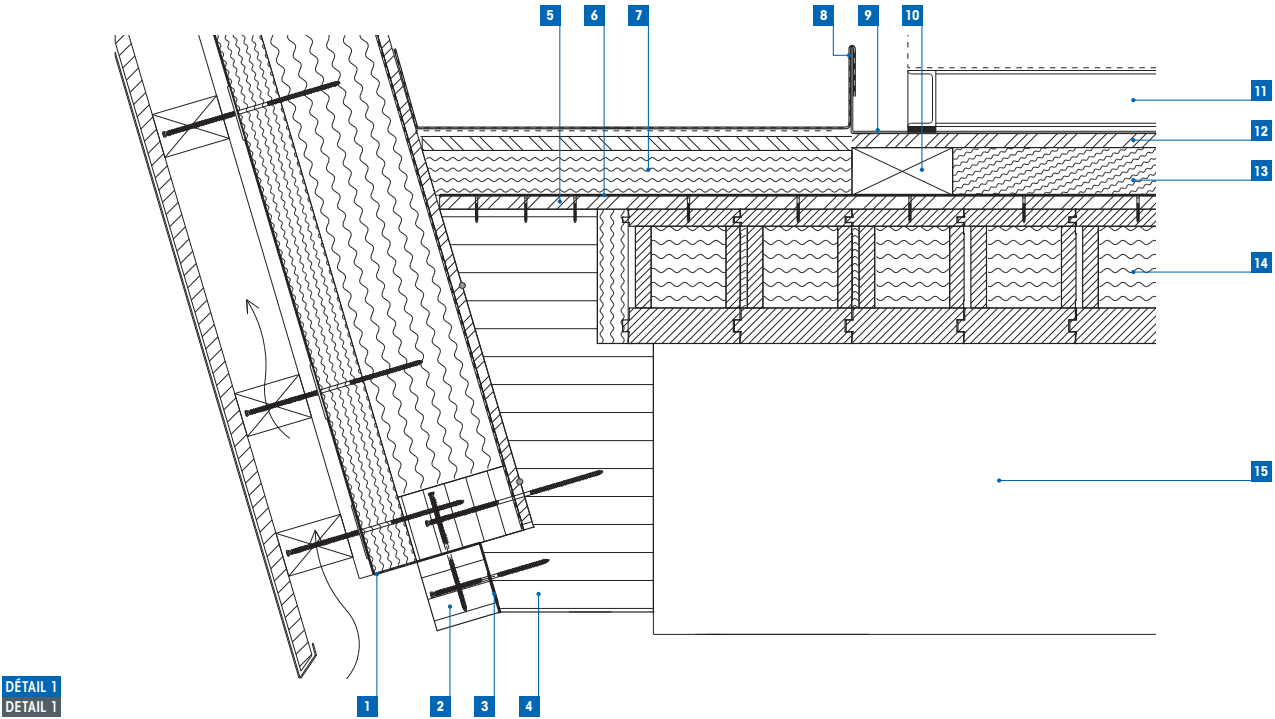
Coupe sur rive du plancher du rez-de-chaussée

- 1 Membrane d'étanchéité de façade retournée
- 2 Rive en lamellé-collé, 118 x 300 mm
- 3 Bande d'étanchéité autocollante
- 4 Ceinture périphérique en lamellé-collé
- 5 Panneau OSB, ép. 25 mm
- 6 Étanchéité bitumeuse soudée à chaud
- 7 Isolation laine de roche, ép. 80 mm
- 8 Étanchéité par recouvrement
- 9 Bac inox, relevée 150 mm
- 10 Longeron bois, 85 x 180 mm
- 11 Cadre de base, profilé en U, 100 x 50 x 6 mm
- 12 Panneau OSB, ép. 25 mm
- 13 Isolation résistante à l'humidité, type polystyrène extrudé, ép. 80 mm
- 14 Caisson acoustique bois préfabriqué, ép. 240 mm
- 15 Sommier, 240 x 520 mm

DÉTAIL 1

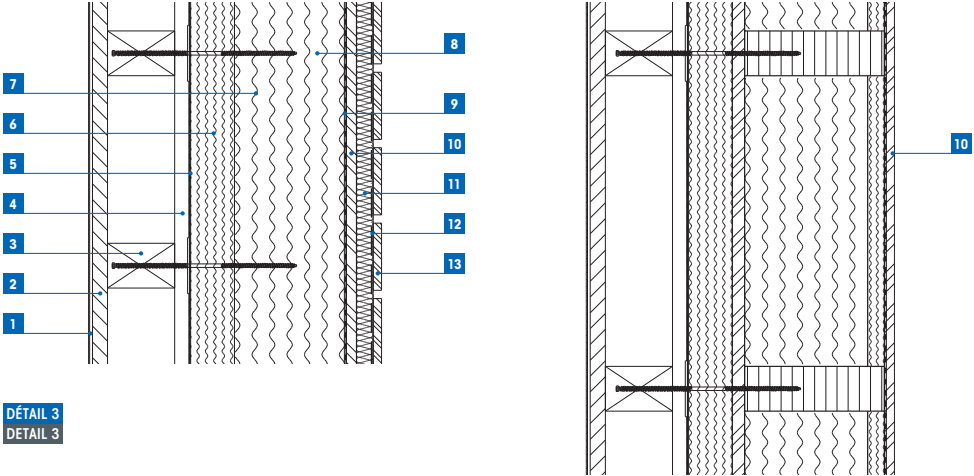
Section of the groundfloor edge

- 1 Façade waterproofing membrane turned-over
- 2 Glued laminated timber edge, 118 x 300 mm
- 3 Waterproofing self-sticking strip
- 4 Glued laminated timber peripheral belt
- 5 OSB board, th. 25 mm
- 6 Bituminous waterproofing torched welding
- 7 Rock wool insulation, th. 80 mm
- 8 Covering waterproofing
- 9 Stainless steel tray, upstand 150 mm
- 10 Wood girder, 85 x 180 mm
- 11 Base casing, U profil, 100 x 50 x 6 mm
- 12 OSB board, th. 25 mm
- 13 Dampness resistant insulation, extruded polystyrene, th. 80 mm
- 14 Prefab wood acoustic box, th. 240 mm
- 15 Cross beam, 240 x 520 mm



DÉTAIL 1

DÉTAIL 1



DÉTAIL 3

DÉTAIL 3

DÉTAIL 3

Coupe sur enveloppe type avec deux finitions intérieures

- 1 Placage extérieur inox
- 2 Panneau 3 plis, ép. 27 mm
- 3 Lambourde en quinconce pour ventilation, 80 x 120 mm
- 4 Lefilage vertical, ép. 27 mm
- 5 Membrane de façade
- 6 Panneau isolant fibre de bois, ép. 80 mm
- 7 Ossature bois lamellé-collé, ép. 200 mm
- 8 Isolation fibre de bois, ép. 80 mm
- 9 Pare-vapeur
- 10 Panneau osb, ép. 18 mm
- 11 Isolation laine de roche, ép. 80 mm
- 12 Toile noire
- 13 Lambris à lames ajourées

DÉTAIL 3

Section of current envelope whit two interior finish types

- 1 Stainless steel exterior plating
- 2 Three-layer wood panel, th. 27 mm
- 3 Ribbon in staggered rows to ventilate, 80 x 120 mm
- 4 Vertical lathing, th. 27 mm
- 5 Façade membrane
- 6 Insulation wood fiber panel, th. 80 mm
- 7 Glued laminated timber structure, th. 200 mm
- 8 Wood fiber insulation, th. 80 mm
- 9 Vapor-barrier
- 10 osb board, th. 18 mm
- 11 Rock wool insulation, th. 80 mm
- 12 Black canvas
- 13 Wood paneling

DÉTAIL 2

Coupe et plan d'une baie type

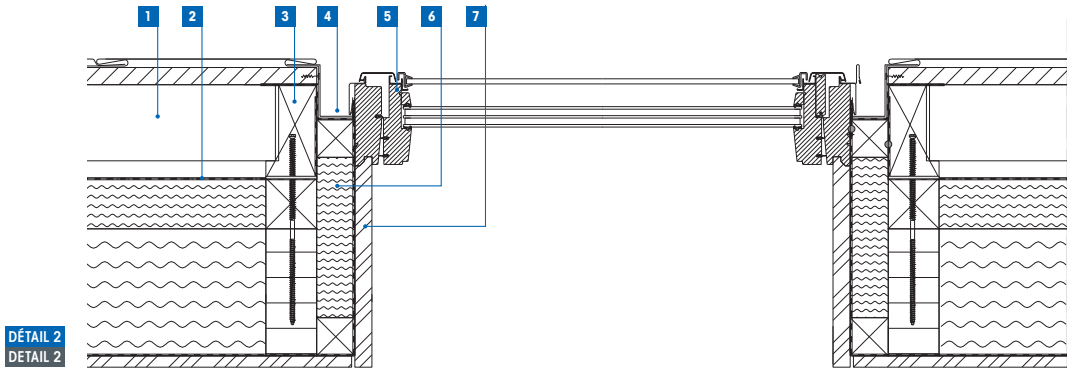
- 1 Lambourde en quinconce pour ventilation, 80 x 120 mm
- 2 Bande d'étanchéité autocollante
- 3 Lambourde entaillée, 80 x 227 mm
- 4 Tôle inox de recouvrement formant joint creux
- 5 Menuiserie bois-aluminium
- 6 Isolation fibre de bois, ép. 60 mm
- 7 Embrasure panneau 3 plis, ép. 27 mm
- 8 Traverse lamellé-collé, 80 x 220 mm
- 9 Tôle inox de recouvrement
- 10 Store en toile
- 11 Lambourde, 80 x 227 mm

DÉTAIL 2

Section and plan of a current window

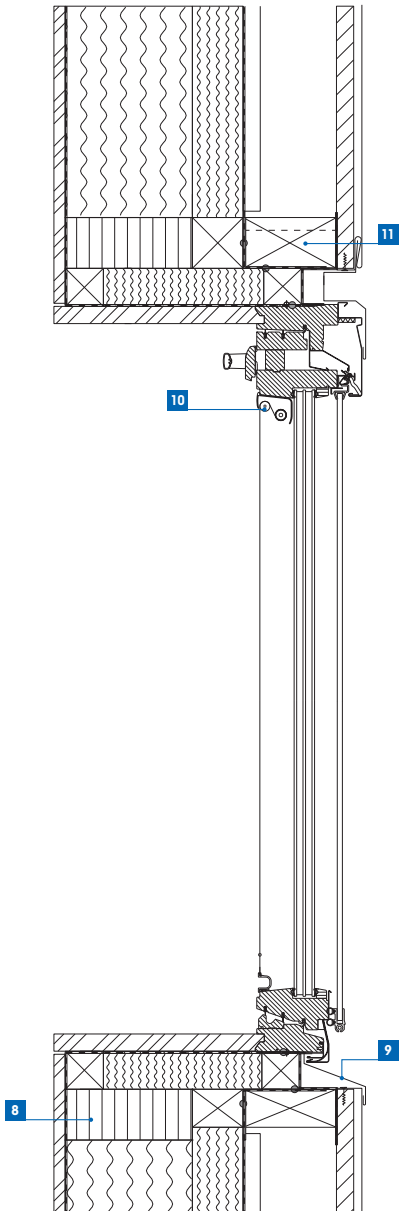
- 1 Ribbon in staggered rows to ventilate, 80 x 120 mm
- 2 Waterproofing self-sticking strip
- 3 Cuted ribbon, 80 x 227 mm
- 4 Stainless steel cover plate forming hollow joint
- 5 Wood-aluminium millwork
- 6 Wood fiber insulation, th. 60 mm
- 7 Three-layer wood panel window frame, th. 27 mm
- 8 Glued laminated timber cross-bar, 80 x 220 mm
- 9 Stainless steel cover plate
- 10 Canvas blind
- 11 Ribbon, 80 x 227 mm

0 10 30 50 cm



DÉTAIL 2

DÉTAIL 2





REFUGE DU GOÛTER GOÛTER HUT

GROUPE-H + DECA-LAAGE

LOCALISATION Aiguille du Goûter, Mont-Blanc,
Alt. 3.835 m, Saint-Gervais-les-Bains (74)

ARCHITECTE Groupe-H – Hervé Dessimoz,
Nikolaï Bersenev et Deca-Laage – Christophe de Laage

MAÎTRISE D'OUVRAGE Fédération française
des clubs alpins et de montagne (FFCAM)

PROGRAMME Refuge de haute-montagne
pouvant accueillir 120 personnes

SURFACE BRUTE 720 m²

SURFACE NETTE 681 m²

ÉTUDES Décembre 2005 à décembre 2011

CHANTIER Mai 2010 à août 2012

LOCATION Aiguille du Goûter, Mont-Blanc,
Alt. 3.835 m, Saint-Gervais-les-Bains (France)

ARCHITECTS Groupe-H - Hervé Dessimoz,
Nikolaï Bersenev and Deca-Laage – Christophe de Laage

CLIENT Fédération française des clubs alpins
et de montagne (FFCAM-federation of club)

PROGRAM
High mountain refuge for 120 peoples

GROSS AREA 720 m²

FLOOR AREA 681 m²

DESIGN December 2005 to december 2011

CONSTRUCTION May 2010 to august 2012

BUREAUX D'ÉTUDES ET CONSULTANTS

STRUCTURE Charpente Concept

FOUNDATION TERRASSEMENT Betech SA

FLUIDES Cabinet Strem

SIMULATION THERMIQUE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE
Albedo Énergie

ÉCONOMIE Cabinet Denizou

ENGINEERING OFFICES AND ADVISOR

STRUCTURE Charpente Concept

FOUNDATION EARTHWORK Betech SA

FLUID Cabinet Strem

THERMAL SIMULATION SUSTAINABLE
Albedo Énergie

ECONOMY Cabinet Denizou

ENTREPRISES

STRUCTURE BOIS FAÇADE MENUISERIE EXTÉRIEURE
Labat & Sierra

GRILLE DE BASE EN BOIS B3D Construction

STRUCTURE BOIS Dasta

TRAVAUX ACROBATIQUES Ggm

SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT PLOMBERIE
JP Maintenance

CONTRACTORS

WOOD STRUCTURE FAÇADE EXTERIOR MILLWORK
Labat & Sierra,

WOOD GRILL BASEMENT B3D Construction

WOOD STRUCTURE Dasta

ACROBATIC WORK Ggm

DRAINAGE PLUMBING
JP Maintenance

**ÉLECTRICITÉ COURANTS FORTS /
FAIBLES PROGRAMMATION** Domancy-Elec, BDF

VENTILATION CHAUFFAGE Gaubicher

**PANNEAUX SOLAIRES
THERMIQUES / PHOTOVOLTAÏQUES** Solavaris

CUISINISTE Durr Equip

MOBILIER MENUISERIE INTÉRIEURE CBA Montagne

HÉLIPORTAGE Cmbh

MENUISERIE EXTÉRIEURE INTÉRIEURE Cart

GARDE-CORPS EXTÉRIEURS Erg

PLÂTRERIE PEINTURE REVÊTEMENT MURS SOL
Aubonnet

ELECTRICITY WIRING PROGRAMMING
Domancy-Elec, BDF

VENTILATION HEATING Gaubicher

SOLAR PANEL
Solavaris

KITCHEN Durr Equip

FURNITURE INTERIOR MILLWORK CBA Montagne

TRANSPORT BY HELICOPTER Cmbh

EXTERIOR INTERIOR MILLWORK Cart

EXTERIOR BALUSTRADE Erg

PLASTER PAINTING WALL SOIL
Aubonnet

FOURNISSEURS

BOIS FORÊTS LOCALES BQS-Bois Qualité Savoie (400m³
pour la structure porteuse)

GESTION D'ÉNERGIE GESTION TECHNIQUE CENTRALISÉE
Schneider Electric

FENÊTRE QUADRUPLE VITRAGE Velux

ISOLATION FIBRE DE BOIS Pavatex

ÉTANCHÉITÉ Sika

TRANSPORT LIQUIDE ET GAZ GF Piping Systems

ÉLÉMENT PRÉFABRIQUÉ STRUCTURE BOIS Jpf Ducret

PRÉFABRICATION CHARPENTE EN BOIS
ESCALIER INTÉRIEUR Dasta

DALLE PORTEUSE BOIS Lignatur

DALLE ACOUSTIQUE BOIS Lignotrend

PANNEAU SOLAIRE Solaravis

SOL MINÉRAL F-Createc

SOL ACOUSTIQUE MOQUETTE Forbo

SANITAIRE France Équipement

MOBILIER ET MENUISERIE INTÉRIEURE Cba Montagne

ÉQUIPEMENT CUISINE Durr Equip

VÊTURE EXTÉRIEURE ACIER INOXYDABLE Maury NZ

SÉCURITÉ COFFRE-FORT Hess & Martin

SUPPLIERS

WOOD LOCAL FOREST
BQS-Bois Qualité Savoie

ENERGY MANAGEMENT
Schneider Electric

WINDOWS QUADRUPLE GLAZING Velux

INSULATED WOOD FIBER Pavatex

PROOFING Sika

LIQUID AND GAZ TRANSPORT GF Piping Systems

ELEMENT OF PREFAB WOOD STRUCTURE Jpf Ducret

WOOD FRAME AND STAIR PREFABRICATION
Dasta

SUPPORTING WOOD SLAB Lignatur

ACOUSTIC WOOD SLAB Lignotrend

SOLAR PANEL Solaravis

MINERAL SOIL F-Createc

ACOUSTIC SOIL CARPET Forbo

SANITARY FITTINGS France Équipement

INTERIOR FURNITURE AND MILLWORK Cba Montagne

KITCHEN FITTINGS Durr Equip

EXTERIOR CLADDING STAINLESS STEEL Maury NZ

SAFETY STRONG-BOX Hess & Martin

Voir carnet page 172.

See address book on page 172.