

Rejoignez les premiers de cordée !



L'opération est en partie co-financée par des partenaires publics, liés au territoire et à l'environnement, et par le Club Alpin Français. Elle reste ouverte au mécénat et au financement d'organismes souhaitant associer leur image à un projet dont la notoriété rayonnera durablement bien au-delà de nos frontières.

**Contact**

Courriel : r.courtial-ffcamgouter@orange.fr / Tél. : +33 (0) 607 484 462

**Les acteurs du projet**

Sous la responsabilité du Président du Club Alpin Français, Georges Elzière et de son Comité Directeur

**Maître de l'ouvrage :**

Vice-Président fédéral en charge du Patrimoine bâti : Raymond Courtial  
Chef de projet fédéral : Jean Mazas, Responsable du pôle travaux, Patrimoine bâti

**Mission d'assistance à conduite d'opération :**

Alain Pangaud - Economiste de la construction

**Equipe de maîtrise d'œuvre :**

Cellule de coordination : Thomas Büchi et Bernard Benoît - CHARPENTE CONCEPT  
Hervé Dessimoz GROUPE H

Architectes : Société d'Architecture GROUPE H (Paris 8<sup>ème</sup>) - www.groupe-h.com

Décalaage Architecture (Chamonix) - www.decalaage.com

Ingénieur bois : CHARPENTE CONCEPT (Paris 8<sup>ème</sup> - St Pierre en Faucigny)  
www.charpente-concept.com

Ingénieur fluides : CABINET STREM (Lyon 6<sup>ème</sup>) - www.strem.fr

Ingénieur structure fondations : BETECH SA (Annemasse) - www.betecharl.com

Simulations thermiques : ALBEDO ENERGIE (Bourget du Lac)

Economiste : Cabinet DENIZOU (Villeurbanne)



24, avenue Laumière - 75019 Paris  
Tél. : 01 53 72 87 00 - Fax : 01 42 03 55 60  
www.ffcam.fr - www.refugedugouter.fr

2010 - 2012

Le développement durable au sommet



2<sup>ème</sup> édition / Janvier 2011



amazonie-pub.com



Avec le soutien de la Fondation Schneider Electric, grand mécène fondateur





**Etat actuel du Refuge du Goûter 3817m**  
 Au premier plan : le bâtiment conservé.  
 En arrière plan : le bâtiment qui sera démonté.

## Etapes opérationnelles

### 5 juillet > 14 octobre 2010 :

Terrassement, fondations, grille de base et plancher niveau -1. La plate-forme du bâtiment sera ancrée dans la roche par des pieux forés.

### Été 2011 :

Structure bois, vêtture, clos couvert et second œuvre

### Printemps-Eté 2012 :

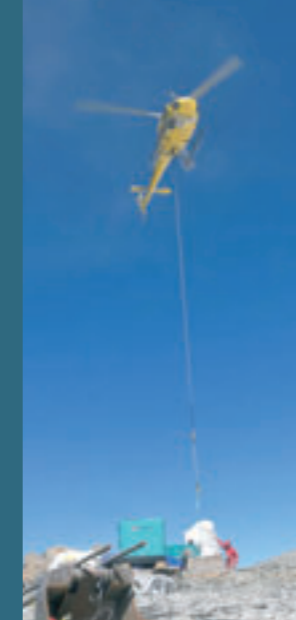
Finitions intérieures, équipements techniques, mobiliers. Réhabilitation de l'annexe.

### Juin 2012 :

Mise en service.

### Été 2013 :

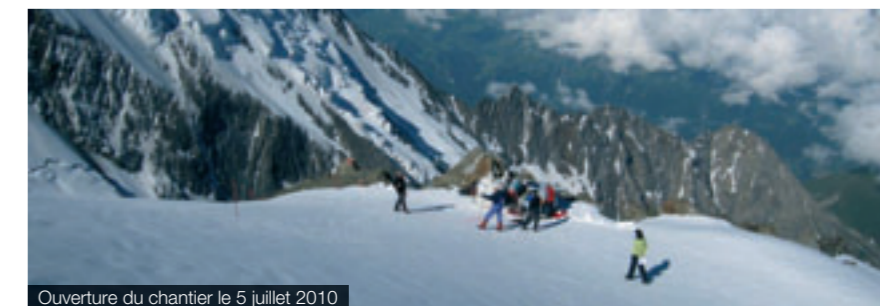
Démontage du refuge des années 60.



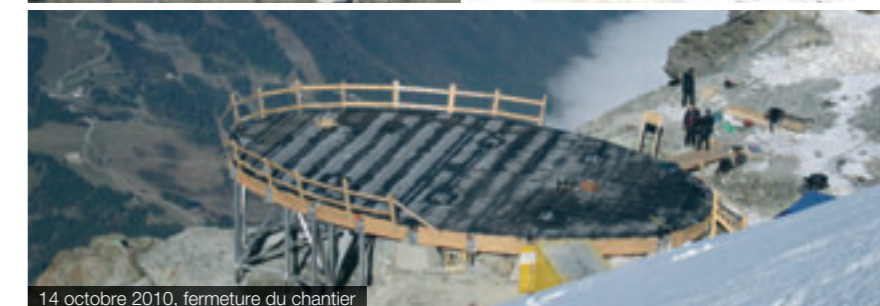
# Penser global

Dans une **démarche globale**, les contraintes d'un chantier de **haute altitude** ont été intégrées dès la conception. Le **mode constructif** est basé sur des **modules préfabriqués** en plaine.

**Dimensionnés** pour le transport, ils viendront ensuite **s'emboîter** sur site, comme un **jeu de construction**. Cette préfabrication **optimisée** pour une **manutention** à l'échelle de l'**homme**, réduira les nuisances et déchets de chantier au minimum.



Ouverture du chantier le 5 juillet 2010



14 octobre 2010, fermeture du chantier

## Coût estimatif des travaux 5 334 160 euros TTC décomposé en :

- Construction du nouveau refuge  
5 086 278 euros TTC
- Démolition de l'ancien refuge  
159 448 euros TTC
- Aménagement annexe  
88 434 euros TTC

## Coût total opération 6 500 000 euros TTC

inclus tous les frais de maîtrise d'ouvrage (études, contrôles...)

## Une construction portant

La reconstruction du Refuge du Goûter a été initiée par la Fédération Française des Clubs Alpains (Club Alpin Français), Maître de l'Ouvrage. Cette fédération regroupe **280 clubs** et compte plus de **80 000 adhérents**.

Animée par **5 000 bénévoles**, elle a pour vocation de :

- Regrouper les pratiquants d'activités de pleine nature en montagne : alpinisme, escalade, ski sous toutes ses formes, parapente, vélo de montagne...
- Protéger les milieux dans lesquels s'exercent ces activités.
- Assurer la formation et favoriser ces pratiques.

Dans ce cadre, le Club Alpin Français est propriétaire d'une **centaine de refuges** dont il gère le fonctionnement et l'entretien. Dans sa contribution aux **politiques touristiques territoriales** de montagne, le Club Alpin Français a réalisé entre 2000 et 2009 la **renovation de 20 bâtiments**.

Par sa dimension et son altitude, le Refuge du Goûter représente une **opération d'envergure**, dont la construction débutera **été 2010** pour réception des travaux et inauguration des locaux en **juin 2012**.

Face aux enjeux de la protection de l'environnement, le Club Alpin Français a la volonté d'inscrire l'ensemble de ses opérations de rénovation dans une démarche de développement durable, conciliant :

**gouvernance,**

**économie,**

**solidarité sociale**

**et environnement.**

Georges Elzière  
 Président du Club Alpin Français

Le **challenge** réside dans le montage d'éléments héliportés d'une charge maximum de **550 kg**. Pour **limiter** les vols **stationnaires**, une aire de dépose sera créée à l'arrière du bâtiment. Ensuite seront associées la haute technologie des matériaux préfabriqués et la simplicité des techniques de levage des anciens bâtisseurs au moyen de « chèvres » (appareils rustiques de manutention). La combinaison ingénieuse de ces **deux techniques** permettra une économie de **30%** des rotations d'hélicoptères. En renfort de ce dispositif, le **Tramway du Mont-Blanc** participera au transfert de certains éléments jusqu'au Col du Mont Lachat (2 077 m).



Photos : T. Jamischer

Les travaux sont pilotés par une **équipe de maîtrise d'œuvre créative** ayant mis en place une démarche qualité originale issue de la norme ISO 9001. L'**architecture** et l'**ingénierie** sont signées par les concepteurs du **Palais de l'Équilibre / Expo 02 / Neuchâtel**. Image du globe terrestre, **première mondiale**, cette sphère en bois de 40 m de diamètre et 27 m de haut est désormais exposée au CERN.



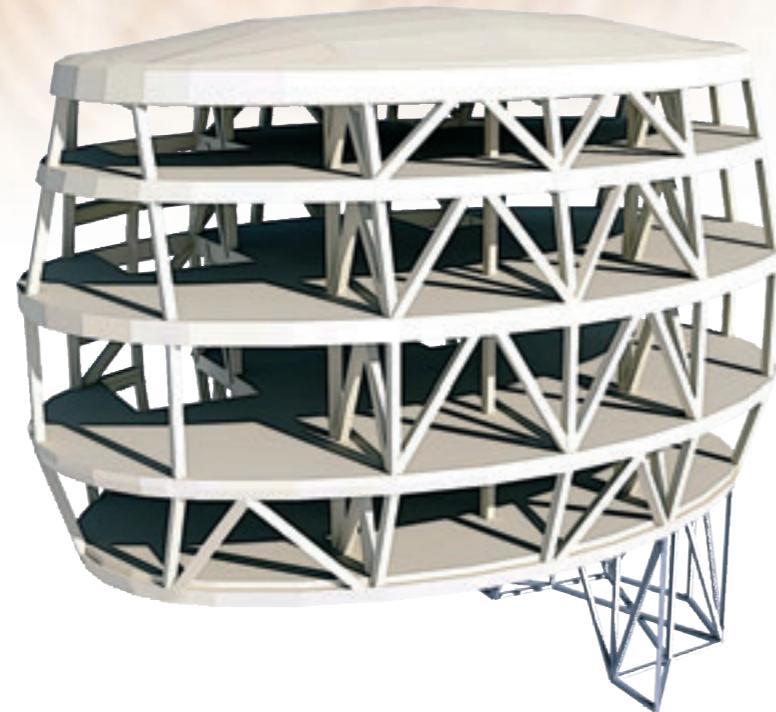
Novembre 2010, débardage de bois en forêt de St Gervais en présence de scolaires

Matériau du **21<sup>ème</sup> siècle** et du développement **durable**, le bois fait de Rhône-Alpes la **première région** française de cette filière avec un **CA de 6 Mds** d'euros réalisé par environ **10 000 entreprises** et **41 000 salariés**.



# Agir local

Au **cœur** du projet, la structure bois en essence de **sapin** ou **épicéa**, représentera un volume d'environ **400 m³**. Afin de **limiter** les émissions de **CO<sub>2</sub>** liées au transport, le bois sera d'origine locale, si possible de St-Gervais qui bénéficie du label **PEFC** pour la gestion durable de ses forêts. La **traçabilité** sera clairement identifiée par des ingénieurs, idéalement entourés dans une **démarche citoyenne**, par des écoles et enfants qui iront sur place marquer le bois. Celui-ci sera ensuite débité, **transformé**, collé et taillé par des **entreprises locales**.



La technologie utilisée est un astucieux compromis entre **construire le plus légèrement possible** tout en reprenant les **efforts très importants** liés aux charges de neige et de vent, ceci pour économiser au maximum les rotations d'hélicoptère et l'empreinte sur l'environnement.

Ainsi, la structure est en **lamellé collé** de classe GL 28 dont la **résistance** permet de réduire les sections et le poids de l'ensemble. Les assemblages se feront au moyen de tiges encollées par scellement de résine. Toutes les **colles** utilisées seront **exemptes de formaldéhydes et biodégradables**.

Les **planchers** bois seront formés par des **caissons** creux **légers**, faciles à manutentionner.

L'**isolation** des façades et toiture sera réalisée en panneaux de **fibres de bois recyclées**. Cette isolation qui est l'une des plus performantes du marché, accumule la **chaleur** la journée et la restitue doucement la nuit.

La **vêture** sera en inox gris brossé à **faible réflectivité**. Les **menuiseries** extérieures bois-métal seront à **triple vitrage** avec lames d'argon.

« Nous n'héritons pas de la terre de nos ancêtres, nous l'empruntons à nos enfants. »  
Antoine de Saint-Exupéry.



- Mt Maudit 4465 m
- Mt Blanc du Tacul 4248 m
- Actuel Refuge du Goûter 3817 m
- Aiguille du Goûter 3863 m
- Nouveau Refuge 3835 m
- Dôme du Goûter 4304 m
- Mt Blanc 4810 m
- Aiguille de Bionnassay 4052 m
- Refuge Tête Rousse
- Refuge du Nid d'aigle Arrivée TMB

## à 3835 m, les valeurs du développement durable



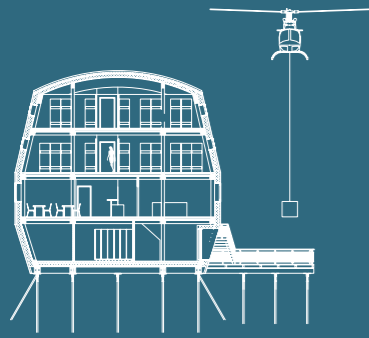
Le Refuge du Goûter sera construit à 3835 m sur une **voie d'ascension du Mont-Blanc** empruntée chaque année par des alpinistes venus du **monde entier**. Il sera implanté sur un terrain communal de St-Gervais à 200 m du refuge actuel.

Il se substituera au bâtiment principal de 1960, vétuste et au fonctionnement à fort impact environnemental, qui sera démonté. L'**annexe** actuelle sera **conservée** et transformée en refuge d'hiver et en **volume recueil** (abri de secours en cas d'incendie).

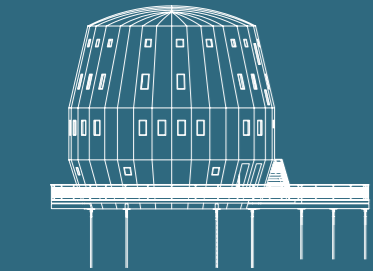
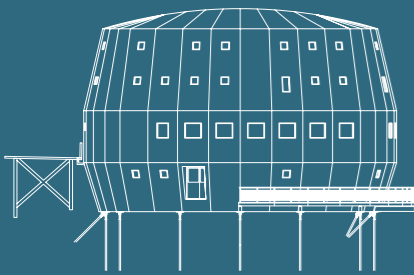
L'architecture **ovoïde** du projet a été dessinée pour s'intégrer sur un plan **esthétique et technique** aux contraintes de l'environnement. La structure sera en **bois français local**.

L'enveloppe extérieure **métallique** sera composée de pièces en inox, conçues pour résister à des **vents** moyens de **240 km/h** et aux écarts thermiques. Ses **facettes**, comme celles du Mont Blanc s'éclaireront alternativement, au rythme de la course du soleil.

# Gestion des ressources et énergies pour une autonomie optimale

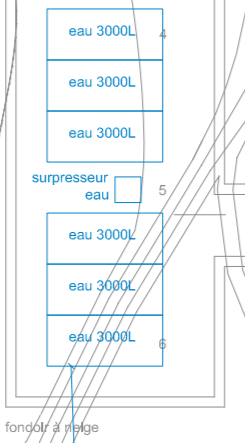


La plate-forme extérieure permettra en 2011 de recevoir les bags de l'hélicoptère



## Le fondoir à neige

En inox, d'une surface horizontale de 50m<sup>2</sup>, il reçoit son énergie des capteurs solaires thermiques situés en toiture. Il est situé derrière le refuge, dans la zone où la congère de neige se forme spontanément. (chargement "automatique")



## Le stock d'eau froide

Ce stock de 18 m<sup>3</sup>, situé sous le fondoir, contribue à l'inertie thermique du bâtiment : récupération de la chaleur en excès dégagée par les occupants en salle à manger pour dégorger l'eau froide.



## Une enveloppe très fortement isolée

## Le Stockage de gaz

La seule énergie non renouvelable du refuge ne sert que pour la cuisson des aliments

## La centrale double flux

Elle récupère la chaleur sur l'air extrait pour chauffer l'air neuf par échangeur rotatif. Rendement supérieur à 75% ! Son débit varie en fonction du nombre d'occupants.

## Le groupe de cogénération

Il vient en appoint de la production d'électricité photovoltaïque et éolienne lorsque nécessaire. Il joue un rôle de groupe de secours. Il fait appel à des énergie renouvelables (biomasse). Son énergie thermique est intégralement utilisée.

## Stockage de l'énergie thermique

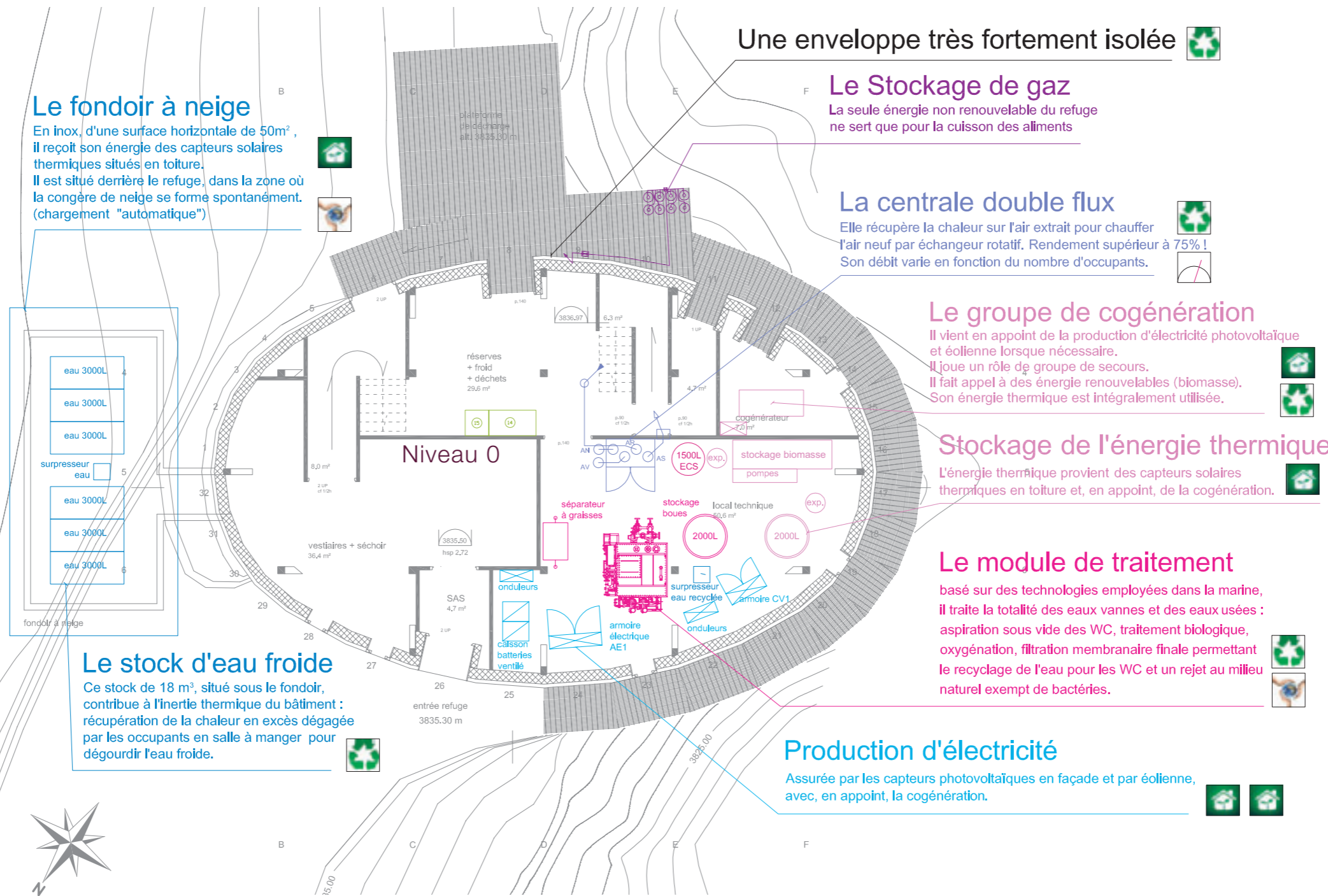
L'énergie thermique provient des capteurs solaires thermiques en toiture et, en appoint, de la cogénération.

## Le module de traitement

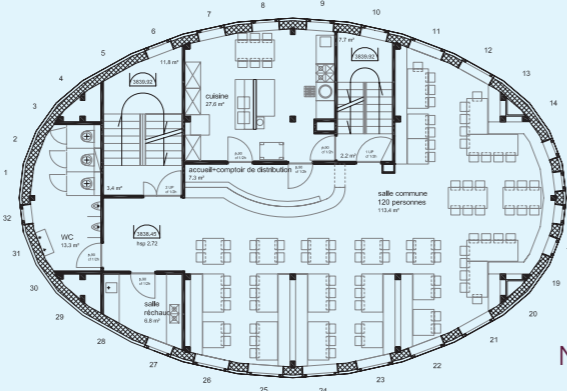
basé sur des technologies employées dans la marine, il traite la totalité des eaux vannes et des eaux usées : aspiration sous vide des WC, traitement biologique, oxygénation, filtration membranaire finale permettant le recyclage de l'eau pour les WC et un rejet au milieu naturel exempt de bactéries.

## Production d'électricité

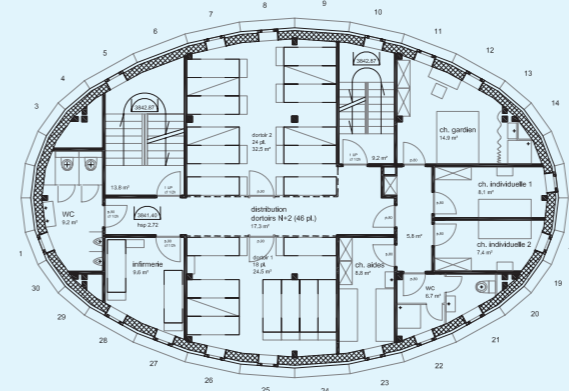
Assurée par les capteurs photovoltaïques en façade et par éolienne, avec, en appoint, la cogénération.



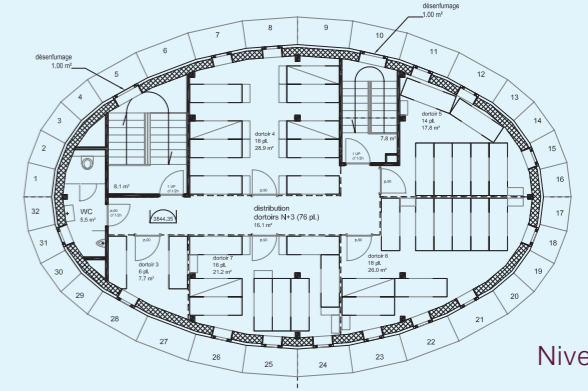
Refuge « pilote », le Goûter accueillera à son bord 120 personnes, utilisateurs et usagers, dans des conditions optimales de sécurité et de confort : hygrothermique, visuel et acoustique.



Niveau 1



Niveau 2



Niveau 3



Adaptation automatique aux variations d'occupation  
Sonde CO<sub>2</sub>. L'occupation varie beaucoup d'une journée à l'autre, et au cours d'une même journée.



Recours systématique aux énergies renouvelables : solaire, photovoltaïque, éolien, biomasse.



Récupération thermique de la chaleur dégagée

- par cogénération  
- par les occupants, tout en améliorant leur confort (chauffage de l'air neuf de ventilation, évacuation de la chaleur excédentaire en salle à manger).



Recyclage de l'eau pour les WC



Maîtrise des rejets  
Rejet d'eaux usées après filtration membranaire.