



VILLA
TROGLODYTE

21, avenue Hector Otto - Principauté de Monaco

UNE ARCHITECTURE ÉTONNANTE ET INNOVANTE

La Villa Troglodyte est une réalisation atypique et ambitieuse de la S.A.M. des Entreprises J.B. Pastor & Fils qui expose une nouvelle fois l'étendue de son savoir-faire et sa maîtrise des ouvrages d'exception.

Le Promoteur Immobilier et l'Architecte Jean-Pierre LOTT ont souhaité questionner le rapport de l'homme à la nature et, in fine, de la nature à la culture, en installant une maison dans un rocher, un environnement, sans l'altérer, en s'imposant notamment un certain nombre de contraintes techniques et architecturales :

- **RESPECTER** le paysage et l'écosystème du lieu
- **DÉVELOPPER** une architecture étonnante
- **CRÉER** des conditions de confort exceptionnelles
- **EXPÉRIMENTER** des solutions environnementales innovantes
- **MINIMISER** les besoins énergétiques

Le premier enjeu de cette réalisation est donc de faire entrer la maison dans le paysage et non le contraire. Le projet s'est ainsi construit à l'envers : il a été sculpté dans la masse.

Il a fallu aller chercher la lumière, cadrer les vues sur les perspectives choisies et obtenir l'espace par évidement. Les formes dessinées, la végétation recréée conservent ainsi l'image d'un rocher naturel avec ses failles, ses cavités, sa force, sans jamais donner l'impression qu'il s'agit d'un simple habillage de murs construits.

AN ASTONISHING AND INNOVATIVE ARCHITECTURE

Villa Troglodyte is an unusual and ambitious property by S.A.M. Enterprises J. B. Pastor & Fils who once again demonstrates the scope of its expertise and its flair for constructing exceptional buildings.

The Property developer and the Architect, Jean-Pierre LOTT wanted to question the relationship between humans and nature, and ultimately between nature and culture, by building a house in a rock, in an environment without disturbing it, by setting themselves a certain number of technical and architectural constraints:

- **RESPECTING** the landscape and ecosystem of the site
- **DEVELOPING** an astonishing architecture
- **CREATING** exceptionally comfortable living conditions
- **TESTING** innovative environmental solutions
- **MINIMISING** energy needs



On entre alors dans la maison par une "faille", pour accéder par une passerelle à une grande salle surplombant un bassin, métaphore d'un lac souterrain : l'idée de la grotte est là.

Et si traverser le rocher, c'est passer de la lumière à l'obscurité, la lumière reste pourtant omniprésente et filtre par un grand puits qui se développe sur la hauteur de la maison. Ce puits de lumière organise un parcours qui relie les pièces à vivre. Ces pièces ont des percements qui traversent le rocher pour trouver elles aussi la lumière naturelle : toutes les fenêtres ont des cadrages particuliers selon qu'il s'agisse du séjour ou des chambres. Elles font corps avec le rocher, elles créent un dialogue entre la nature et le construit.

L'autre enjeu est écologique. A l'heure du réchauffement climatique, la Villa troglodyte se doit d'être économe, exploiter les énergies naturelles, la géothermie, l'énergie solaire ou encore traiter et recycler les eaux grises. Elle a été conçue avec une volonté affichée de respecter les engagements environnementaux, de développement durable du Gouvernement Princier et préfigure les contraintes de l'habitat de demain.

The first challenge of this project was therefore to integrate the house into the landscape and not the other way around.

The project was therefore managed back to front: the house was sculpted out of the rock.

It was necessary to find the light, frame the views on the chosen perspectives and obtain the space by hollowing it out. The shapes formed and the vegetation recreated therefore retain the impression of natural rock with its cracks, cavities and strength, without ever giving the impression that it is a simple cladding for constructed walls.

So, you enter into the house through 'a breach' and reach a large reception room overlooking a pool, a metaphor for an underground lake: this is the idea of the cave.

Walking through the rock as if you were passing from the light to darkness, the light is nevertheless omnipresent and filters through a large tunnel which moves upwards from the top of the house. This sun tunnel organises the light and connects the different living areas. The rooms have openings which cross through the rock in the search for natural light: all the windows have different frames depending on whether they are in a bedroom or living room. They are an extension of the rock, they create a conversation between nature and construction.

The other challenge was ecological. At a time of global warming, the Villa Troglodyte is duty bound to be efficient, use natural energies, such as geothermal energy or solar energy, as well as treat and recycle grey water. It has been designed with a stated desire to respect the environmental and sustainable development commitments of the Prince's Government and heralds the constraints of our future homes.



La façade de la Villa Troglodyte / The Villa Troglodyte's façade



L'entrée principale de la Villa et sa piscine intérieure / The Villa main entrance and its interior pool

UN CONFORT DE VIE EXCEPTIONNEL

Les considérations environnementales ne remettent aucunement en cause le Très Haut Standing de la Villa Troglodyte.

En effet, si les matériaux utilisés apportent toute leur élégance aux intérieurs ils n'en demeurent pas moins, recyclés, biosourcés ou garants de bonnes performances énergétiques.

Et si l'originalité de l'architecture offre des espaces à vivre généreux et confortables, notamment autour de la piscine et dans le séjour, elle est surtout étudiée pour favoriser la diffusion de la lumière naturelle via les puits de lumière. Le puits principal sert d'ailleurs de guide dans la Villa et nous porte naturellement aux 2^e et 3^e niveaux de la maison qui sont occupés par les pièces "intimes", chambres, dressings et salles d'eau.

AN EXCEPTIONALLY COMFORTABLE LIVING ENVIRONMENT

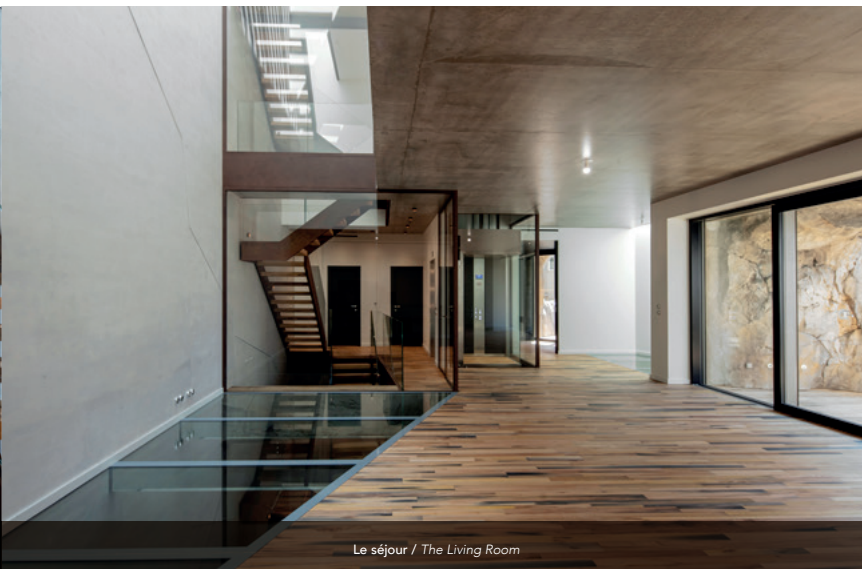
Environmental considerations do not in any way affect the Consummate Luxury of the Villa Troglodyte.

Indeed, although the choice of materials used lend all their elegance to interiors, they are no less recycled, biosourced and guarantee good energy performance.

And while the originality of the architecture offers generous and comfortable living spaces, especially around the swimming pool and in the living room, it is above all designed to diffuse natural light via the sun tunnels. The main sun tunnel serves as a guide in the house and naturally leads you to the 2nd and 3rd floors of the house, where the private rooms, (bedrooms, dressing rooms and shower rooms) are located.



Le palier du 1^{er} étage / 1st floor landing floor



Le séjour / The Living Room

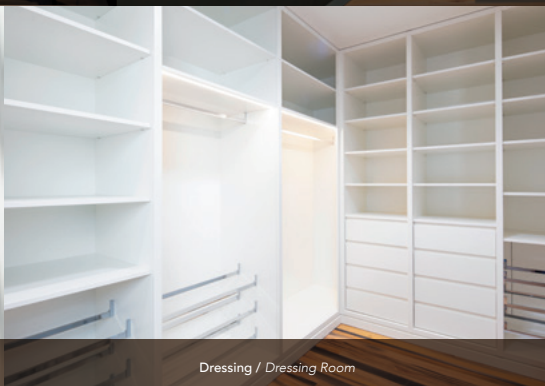


Borne de recharge / Charging station

Commande centralisée / Central command panel



Interrupteurs / switches



Dressing / Dressing Room



Salle de Bains de Maître / Master Bathroom



Douche / Shower

Chaque chambre bénéficie de sa propre salle de bains, ce qui augmente d'autant le potentiel de consommation. Mais la bonne gestion de l'eau permet à ce confort de ne pas être un obstacle à la philosophie du lieu.

Dans cet esprit, le garage se voit équipé d'une borne de recharge pour véhicule électrique et la commande centralisée permet de piloter et monitorer les performances énergétiques de la maison.

Ces performances sont notamment atteintes par l'usage d'émetteurs de chauffage et de rafraîchissement de type dalle active. Ils utilisent la masse du béton comme réservoir de chaleur ou de fraîcheur et diffusent une chaleur "douce" pour créer un environnement intérieur sain et confortable.

La ventilation "double-flux" généralisée du bâtiment, qui permet un renouvellement d'air adapté à chaque type d'activité, garantit de surcroît une excellente qualité de l'air intérieur et un meilleur confort acoustique.

Enfin, l'utilisation de matériaux de revêtement intérieur sans émission de formaldéhyde et de Composés Organiques Volatils complète le maintien d'une bonne qualité sanitaire de l'air et renforce la sensation de confort ressentie.

Each bedroom has its own bathroom, which increases the potential for water use. But good water management practices ensure that this comfort is not an obstacle to the building's philosophy.

In this spirit, the garage is equipped with a charging station for an electric vehicle and the house's energy performance is controlled and monitored by a centralised control system.

This energy efficiency is notably achieved by using 'active slab' heating and cooling units, which use the concrete blocks as heating or cooling storage systems, which diffuse a 'gentle heat' to create an indoor environment that is both healthy and comfortable.

The building's overall two-way ventilation system refreshes the air and tailors it to each type of activity, while also guaranteeing an excellent quality of indoor air and better acoustic comfort.

Finally, the use of materials which do not emit formaldehyde or Volatile Organic Compounds (VOCs) for coating the inner walls, is the final system to maintain good air quality and increase the feeling of comfort.

UN LABORATOIRE ENVIRONNEMENTAL

La Villa Troglodyte s'accompagne d'une forte ambition de hautes performances environnementales, permettant de caractériser ce projet par une réflexion sur son impact vis-à-vis des préoccupations relatives à la préservation de la planète.

C'est ainsi la première réalisation en Principauté à obtenir le label "Bâtiments Durables Méditerranéens" au niveau OR qui récompense une démarche vertueuse visant à améliorer la qualité environnementale des bâtiments dans un contexte méditerranéen.

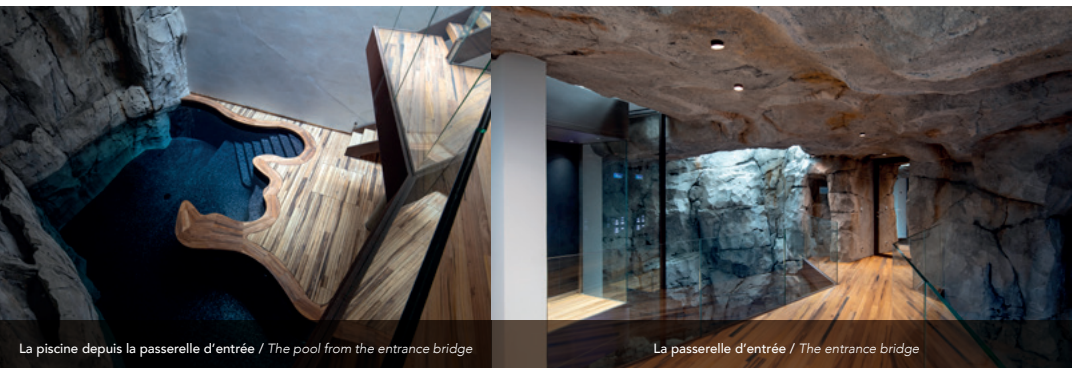
Cette démarche favorise les bonnes pratiques comme la réduction de l'impact des matériaux et des consommations d'eau et d'énergie ou le bioclimatisme, pour préserver le confort et la santé des occupants, tout en tenant compte des enjeux environnementaux, sociaux et économiques. Forte de cette reconnaissance, la Villa Troglodyte a également obtenu la certification anglo-saxonne "BREEAM" niveau Excellent "Design Stage", qui donne à cette réalisation, une dimension internationale.

AN ENVIRONMENTAL LABORATORY

The Villa Troglodyte was designed with the strong ambition for high environmental performance levels, making it possible to characterise this project by reflecting on its impact on concerns about conserving the planet.

This is how it became the first project in the Principality to obtain the GOLD level 'Mediterranean Sustainable Buildings', a certification which rewards a virtuous approach to improving the environmental quality of buildings in a Mediterranean setting.

This approach promotes good practices such as reducing the impact of materials and water and energy consumption or bioclimatism, preserving the comfort and health of occupants, at the same time as considering environmental, social and economic issues. Buoyed by such recognition, Villa Troglodyte has also been awarded the Excellent 'Design Stage' level of the British BREEAM certification, which gives this project an international dimension.



La piscine depuis la passerelle d'entrée / The pool from the entrance bridge

La passerelle d'entrée / The entrance bridge

La cuisine / The kitchen

UN CYCLE ÉNERGÉTIQUE VERTUEUX

Le Promoteur Immobilier accompagné par la société Oasiis, Assistant Maîtrise d'Ouvrage Environnemental, ont conduit des études de performances et notamment d'optimisation par Simulation Thermique Dynamique (STD) afin de déterminer la performance thermique du lieu, le coefficient bioclimatique et les consommations conventionnelles. Les résultats extrêmement positifs de ces études ont permis à la Villa Troglodyte de prétendre au label de performance énergétique Effinergie+. Ainsi, la consommation d'énergie est inférieure de 40 % à la consommation conventionnelle de base de la Réglementation Thermique Française.

Le recours à la Géothermie par sondes verticales raccordées à une pompe à chaleur et une installation photovoltaïque en autoconsommation sur le toit de la maison, qui produit jusqu'à 1400 kWh/an, permettent d'assurer la production d'une grande partie des besoins en électricité de la Villa via l'utilisation d'énergies renouvelables sur site. Cette efficacité dans la gestion des ressources naturelles, combinée à la compacité du bâtiment et à la performance thermique de son enveloppe, affirment l'architecture bioclimatique et le statut de Bâtiment Basse Consommation de la Villa Troglodyte.

A VIRTUOUS ENERGY CYCLE

The Property Owner, supported by the company Oasiis, Assistant Environmental Project Owner, conducted performance studies and in particular optimisation studies using a Dynamic Thermal Simulation (DTS) to determine the thermal performance of the site, the bioclimatic coefficient and conventional energy efficiency. The extremely positive results of these studies have enabled Villa Troglodyte to qualify for the Effinergie+ energy performance label. Consequently, its energy consumption is less than 40% of a conventional home, based on the French Thermal Regulation.

The use of Geothermal energy via vertical probes connected to a heat pump and installing Solar panels on the roof of the house which produces up to 1,400 Kwh/year, enable most of the house's electricity needs to be covered by tapping into the site's renewable energies. This efficiency in managing natural resources, combined with the compactness of the building and the thermal performance of its outer envelope underscores the bioclimatic architecture and the Low Energy Building status of the Villa Troglodyte.

LA GESTION DE L'EAU

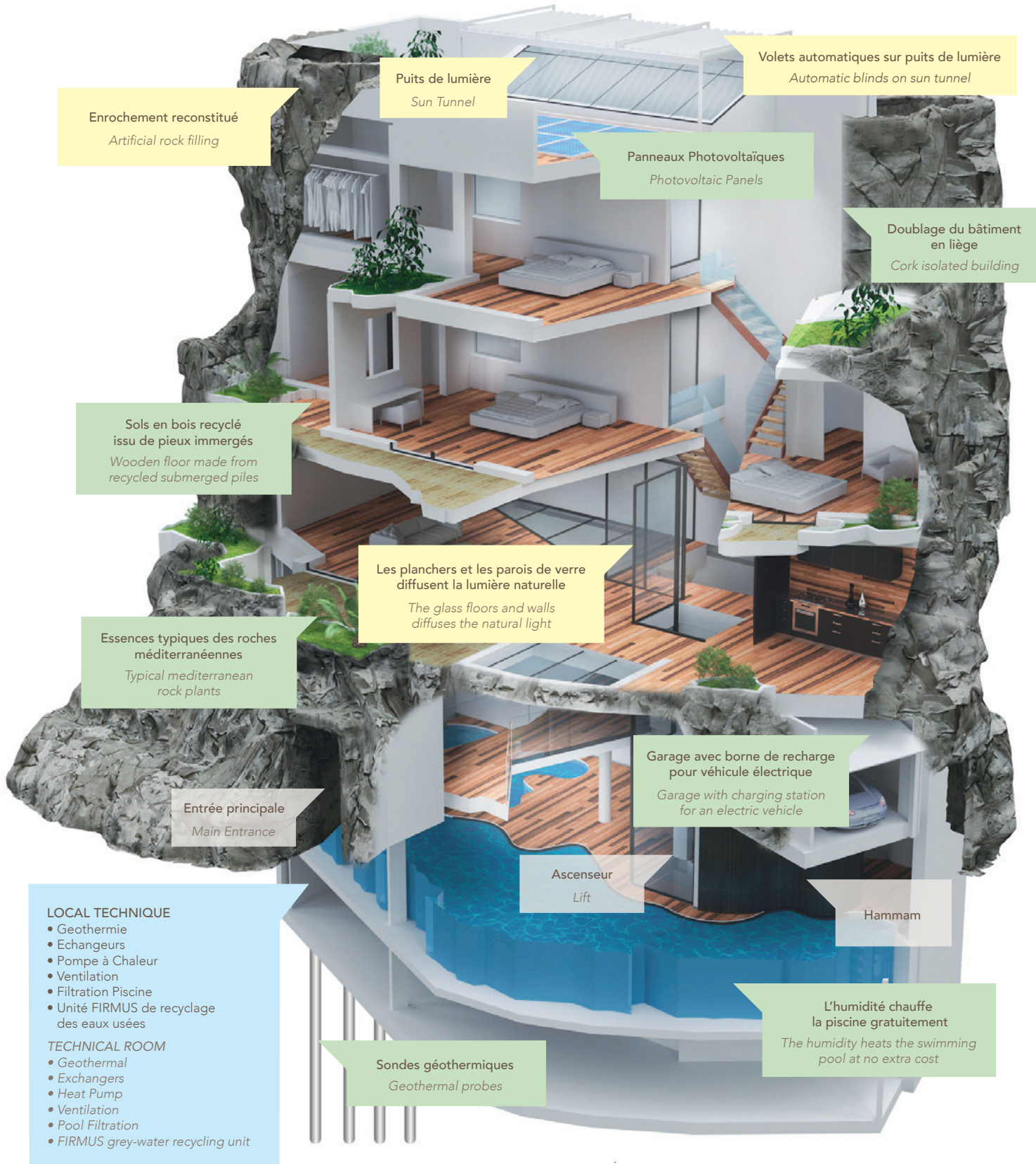
La gestion innovante et rigoureuse de l'eau se traduit par l'installation d'une unité de recyclage et de réutilisation des Eaux Grises permettant de couvrir jusqu'à 40% des besoins de la consommation journalière.

Cette solution automatisée développée par FGWRS® fait appel à la technologie issue de travaux de recherche pour l'Agence Spatiale Européenne (ESA) réalisés par FIRMUS France. Elle permet de produire entre 327 et 341 L/j d'eau traitée dans la Villa.

WATER MANAGEMENT

A strict and innovative water management system was developed which involved installing a unit to recycle and reuse grey water in order to meet up to 40% of daily needs.

This automated solution developed by FGWRS® uses technology derived from the European Space Agency's (ESA) research work developed by FIRMUS France. It produces between 327 and 341 L/d of treated water in the house.



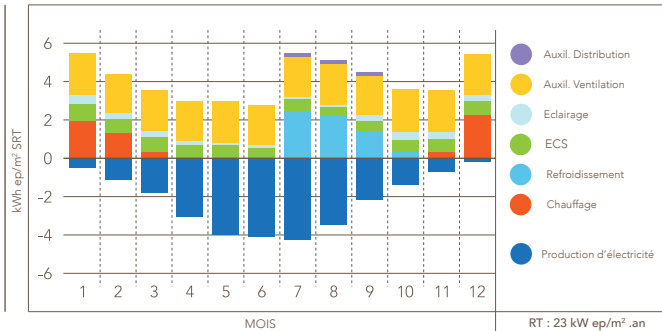
LOCAL TECHNIQUE

- Geothermie
- Echangeurs
- Pompe à Chaleur
- Ventilation
- Filtration Piscine
- Unité FIRMUS de recyclage des eaux usées

TECHNICAL ROOM

- Geothermal
- Exchangers
- Heat Pump
- Ventilation
- Pool Filtration
- FIRMUS grey-water recycling unit

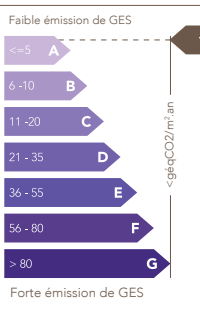
RÉPARTITION DE LA PRODUCTION ET DES CONSOMMATIONS ANNUELLES D'ÉLECTRICITÉ (CALCUL RÉGLEMENTAIRE)



ÉCHELLE DES CONS. D'ÉNERGIE



ÉCHELLE DES ÉMISSIONS DE GES*



Valeurs exprimées en fonction de la surface habitable | *Gaz à effet de serre

ENROCHEMENT ARTIFICIEL

Dès sa genèse, le rocher existant est le cadre dans lequel s'inscrit le projet. Il devait être conservé. Ainsi, la façade rocheuse reconstituée s'inscrit en continuité du rocher existant, conservé dans sa partie inférieure. Les formes dessinées, la sculpture et la patine donnent alors l'image d'un rocher naturel avec ses failles, ses cavités, sa force, sans jamais donner l'impression qu'il s'agit d'un simple habillage des murs construits.

ARTIFICIAL ROCK FILLING

From the very beginning, the existing rock was the framework within which the project was conceived. It had to be conserved. Consequently, the reconstructed rock façade is a continuation of the existing rock, that has been retained in the lower section. The shapes, sculpture and patina created give the image of natural rock with its cracks, cavities and strength, without ever giving the impression that it is a simple cladding of the built walls.



Liège Varois / Cork from the Var



Bois recyclé / Recycled Wood



Peinture à la Chaux / Whitewash



DES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

Une des thématiques majeures de la démarche Bâtiments Durables Méditerranéens porte sur la qualité et la source des matériaux utilisés lors de la construction qui doivent être des références saines, naturelles, recyclées, de provenance régionale en priorité.

Ainsi, la structure est en béton Bas Carbone et le doublage utilise le liège varois, un isolant sain et naturel doté également de qualité d'isolation acoustique. Les revêtements muraux utilisent des peintures naturelles à la chaux et les parquets sont en bois recyclé issus de pieux immergés utilisés en fermes mytilicoles. Les portes et les escaliers sont également en bois massifs issus de forêts gérées de manière durables et responsables.

D'une manière générale tous les matériaux utilisés répondent aux normes environnementales les plus strictes et font l'objet d'une Analyse du Cycle de Vie (ACV).

BIOSOURCED MATERIALS

One of the major themes of the Mediterranean Sustainable Buildings approach concerns the quality of the materials sourced during construction which must be healthy, natural and recycled as well as giving priority to regional supplies.

Thus, the structure is made of Low Carbon concrete and the insulation lining uses cork from the Var, a healthy and natural insulator which also has soundproofing qualities. Wall coverings use natural lime paints and parquet floors are made of recycled wood from submerged piles used in mussel aquaculture. Doors and stairs are also made of solid wood from sustainably and responsibly managed forests.

In general, all the materials used meet the strictest environmental standards and are subject to a Life Cycle Assessment (LCA).

PAYSAGE ET BIODIVERSITÉ

L'aménagement paysager vient conforter le principe architectural de la Villa Troglodyte en renforçant le caractère naturel de l'enrochement et en soulignant les décrochés et anfractuosités de la roche, propices à la réinstallation de la faune et la flore locale.

La palette végétale combine des essences typiques des falaises et milieux rocheux méditerranéens avec une attention particulière portée sur les espèces sensibles à préserver qui ont été récupérées et remises en place à l'issue de la construction. L'ensemble est ponctué de quelques végétaux exotiques en hommage à la richesse botanique des jardins monégasques.

LANDSCAPE AND BIODIVERSITY

The landscaping highlights the architectural principle of the Villa Troglodyte, reinforcing the natural character of the rockfill and by emphasising the rock's indentations and crevices, which help encourage the local flora and fauna to return.

The selection of plants includes tree species typical of Mediterranean cliffs and rocky environments, with particular attention paid to conserve sensitive species which were removed and then put back at the end of the construction phase. In addition, the rock is punctuated by a few exotic plants in tribute to the botanical richness of Monegasque gardens.



LA LUMIÈRE, ALLIÉ NATUREL

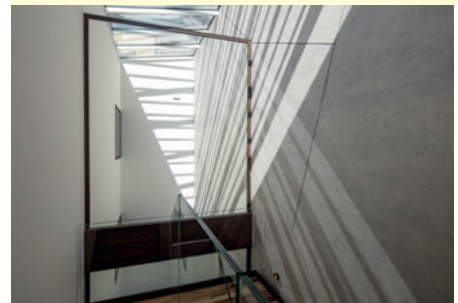
La lumière naturelle revêt une importance toute particulière dans la Villa Troglodyte en contribuant de manière significative aux économies d'énergies et au confort, grâce à un éclairage naturel de qualité.

Les puits de lumière très efficaces font ainsi bénéficier à l'ensemble des pièces à vivre de facteurs de Lumière de Jour exceptionnels.

LIGHT, A NATURAL ALLY

Natural light is of particular importance in Villa Troglodyte, making a significant contribution to energy savings and comfort through high-quality natural lighting.

Very efficient sun tunnels bathe all the living areas in exceptional daylight factors.





**PROMOTION
CONSTRUCTION**

J.B. PASTOR ET FILS

« Le Prestige » - B.P. 10
25, chemin des Révoires
MC 98001 MONACO Cedex
T. +377 93 25 04 00
F. +377 93 50 78 06

jb_pastor@libello.com
www.jbpastoretfiles.mc



AGENCE IMMOBILIÈRE

PASTOR IMMOBILIER

« Le Formentor »
27, avenue Princesse Grace
MC 98000 MONACO
T. +377 97 70 20 70
F. +377 97 70 20 71

contact@pastor-immo.com
www.pastor-immobilier.com



GESTION

GROUPE PASTOR

« Le Formentor »
27, avenue Princesse Grace
MC 98000 MONACO
T. +377 97 77 61 60
F. +377 97 77 61 61

contact@groupepastor.mc
www.groupepastor.mc