

TOUR ODÉON MONACO

ODÉON TOWER MONACO



HISTORIQUE

Avec plus de **36 000** habitants sur un territoire de **2** kilomètres carrés, Monaco est déjà densément peuplée et cherche des solutions pour s'étendre. De grands travaux, coûteux, ont permis de gagner des terrains sur la mer.

Le dernier projet de développement urbain marque le retour de la construction en hauteur : la Tour Odéon culminera à **170** mètres et sera le plus haut gratte-ciel de Monaco.

With 36,000 inhabitants on its 2 square kilometres, Monaco is already very densely populated and is seeking expansion solutions. Major and costly projects have reclaimed land from the sea, but the most recent urban development, the 170-metre Odéon Tower, Monaco's highest building, marks a return to vertical construction.

POINT TECHNIQUE

TIRANTS D'ANCRAGE

Pour stabiliser les parois en béton et empêcher le glissement du terrain, **500** tirants d'ancrage, longs de **30** mètres, ont été insérés dans la colline. Le tirant d'ancrage est un câble en acier mis en place dans le terrain grâce à un trou de forage. La tête du tirant est fixée dans la paroi. L'autre extrémité est scellée dans un bulbe d'environ **10** mètres de long, formé par l'injection d'un coulis de ciment. Pour que le tirant puisse assurer sa fonction d'ancrage, il doit être scellé dans la partie stable de la colline, au-delà des fissures que peut provoquer l'excavation. Le câble du tirant est ensuite mis en tension, la force de traction ainsi induite plaque la paroi contre la colline et assure sa stabilité.

GROUND ANCHORS

To stabilise the concrete walls and prevent land slippage, 500 anchor cables, each 30 metres long, were inserted into the hillside. These steel cables were inserted in drill holes. The head of the cable was fixed into the wall and the other end was set in a "bulb," approximately 10 metres long, created by injecting cement into a cavity. In order for the cable to act as an anchor, the "bulb" has to be set in a stable part of the hill, beyond any fissures caused by the excavation. The cable is then put under tension to create the traction that holds the wall against the hillside and ensures its stability.

Ouvrage de soutènement de la colline de Monaco avant la construction de la tour.

CONSTRUIRE UN GRATTE-CIEL À FLANC DE COLLINE

La construction de cette tour représente un double défi : d'une part, édifier un immeuble de grande hauteur à flanc de colline, et d'autre part, ne pas endommager les bâtiments existants.

Ses fondations doivent s'établir sur un sol plan. Pour cela, il a fallu :

- d'abord entailler la colline sur la hauteur exceptionnelle de **40** mètres de profondeur, sans provoquer de glissement, en stabilisant le terrain grâce à des parois de soutènement en béton, afin d'obtenir la surface plane nécessaire à la construction de la tour ;

- réaliser d'épais parois moulées en béton et les fondations de la tour depuis ce niveau ;

- puis excaver une fouille de **30** mètres de profondeur, maintenue par les planchers des sous-sols de la tour, réalisés au fur et à mesure de l'excavation.

La construction des premiers étages de la tour a été menée simultanément avec celle des niveaux de sous-sols, ce qui a permis un gain

BUILDING A SKYSCRAPER ON A HILLSIDE

The construction of the Odéon Tower involved a dual challenge : erecting a tall building on a hillside and not damaging existing buildings.

Foundations have to be built on flat ground. To do this, it was necessary to :

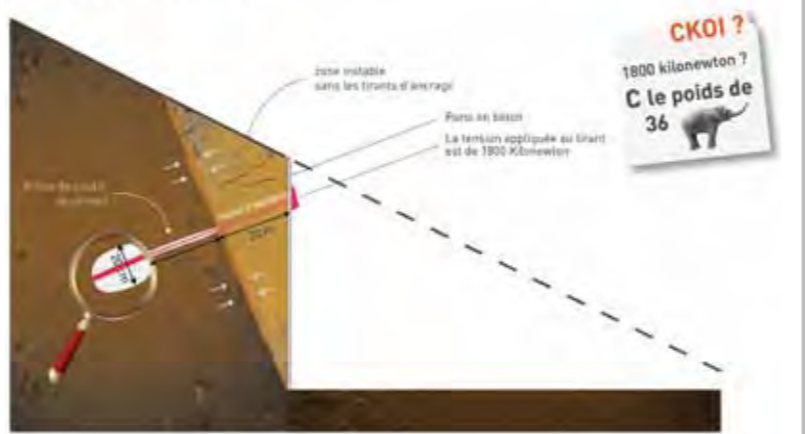
- *cut into the hillside to the exceptional height 40 metres and stabilise the terrain with concrete retaining walls, to create the flat surface necessary for the tower's construction ;*

- *build the tower's thick diaphragm concrete walls and foundations from this level ;*

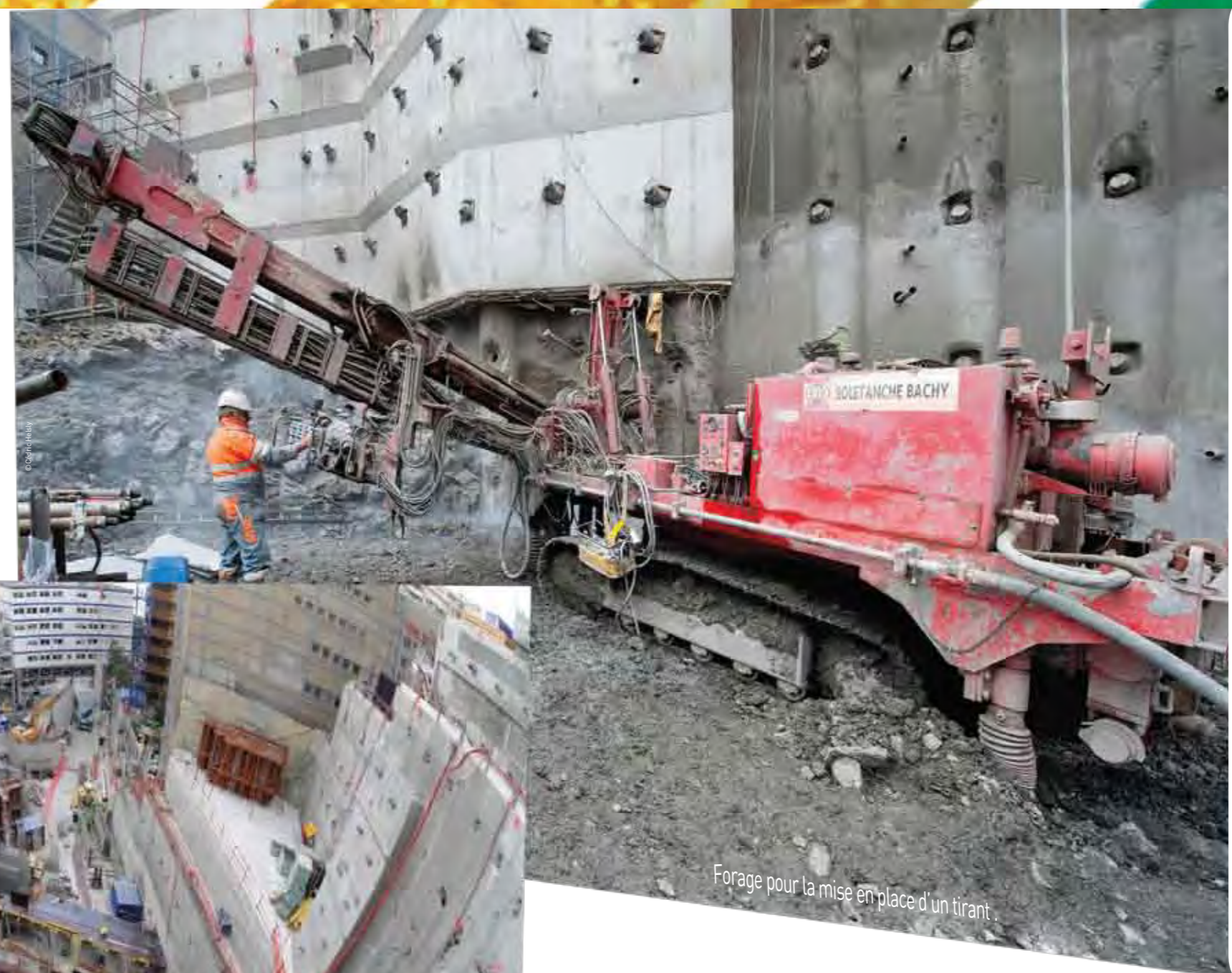
- *then excavate a 30 metre-deep pit, consolidated by the floors of the tower's basement stores, built progressively downwards as the pit was excavated.*

The tower's first storeys and basement levels were built simultaneously to save time.

TECHNIQUE DU TIRANT D'ANCRAGE



Installations de chantier pour la construction de la tour.



Forage pour la mise en place d'un tirant.



Projet architectural de la Tour Odéon.

LIEU : Monaco
ARCHITECTE ET MAÎTRE D'OEUVRE : Alexandre Giraldi, Coyne et Bellier
MAÎTRE D'OUVRAGE : Groupe Marzocco
INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE : Expertises & Géotechnique E&G SAM
RÉALISATION DES FONDATIONS : Soletanche Bachy
COÛT DES FONDATIONS : 60 millions d'euros
DURÉE DU CHANTIER : de nov. 2009 au 2^{ème} semestre 2014