



INVENTAIRE des TUNNELS FERROVIAIRES de FRANCE

itff@hotmail.fr

FICHE TUNNEL

N° INVENTAIRE : **06032.2** NOM : Tunnel de Monaco Monte Carlo

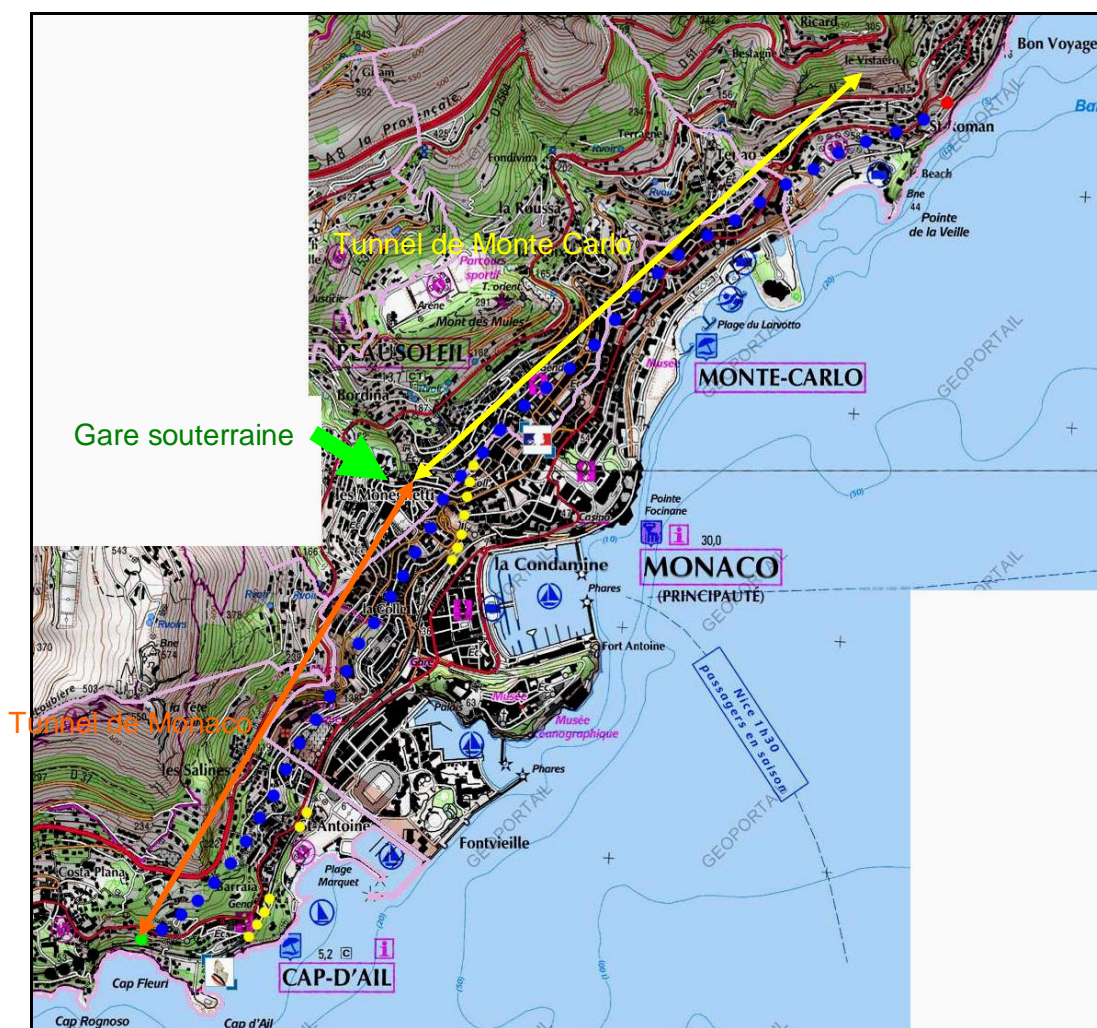


SECTION de LIGNE : NICE (06) > MONACO (PRINCIPAUTE)

COMMUNES : Entrée : Cap d'Ail (06) Sortie : Roquebrune Cap Martin (06)

COORDONNEES : Lambert II Etendu
X : 1008,787 X : 1011,889
Y : 1870,893 Y : 1874,796

Altitude moyenne : 14 m



Les points jaunes indiquent, du bas vers le haut, les tunnels voisins de La Batterie, n° 06032.4 et 5, Saint Antoine, n° 06032.6 et 7, et Sainte Devote, n° 060MC.2

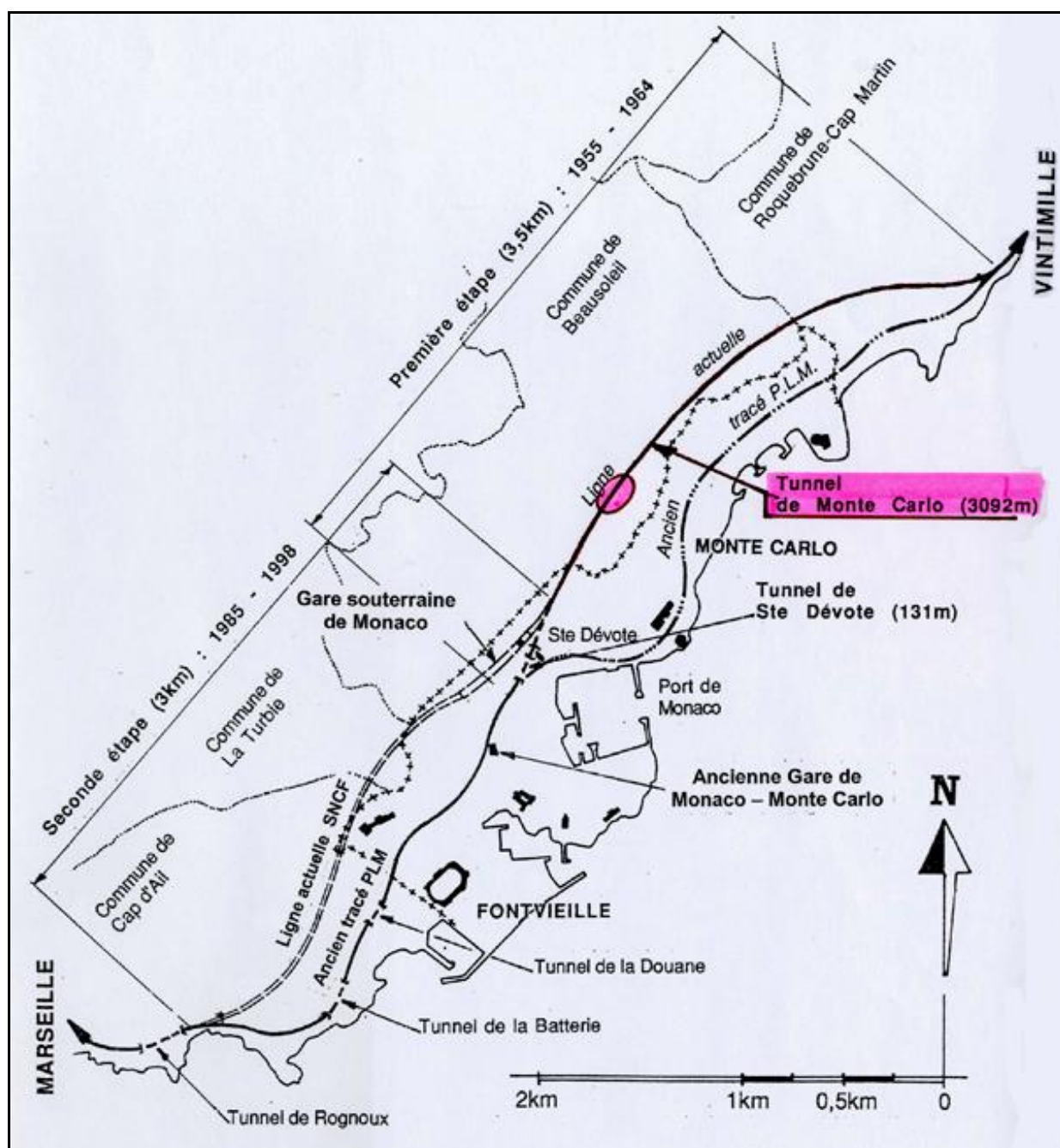
DONNEES TECHNIQUES :

Nature de l'ouvrage :	Vrai tunnel de percement
Longueur :	5622 m
Nombre de voies :	2 (3 à hauteur de la gare souterraine de Monaco Monte Carlo)
Usage actuel :	En service (accès dangereux)
Etat général accès :	Ligne en service (accès dangereux)
Etat général galerie :	Bon

COMMENTAIRES :

Le long tunnel de Monaco Monte Carlo passe entièrement sous la principauté de Monaco. Il a été construit dans un double but : gagner de la place et réduire les nuisances sonores.

Il est en fait composé de trois éléments distincts, reliés entre eux, mais construits indépendamment les uns des autres, à des époques différentes :



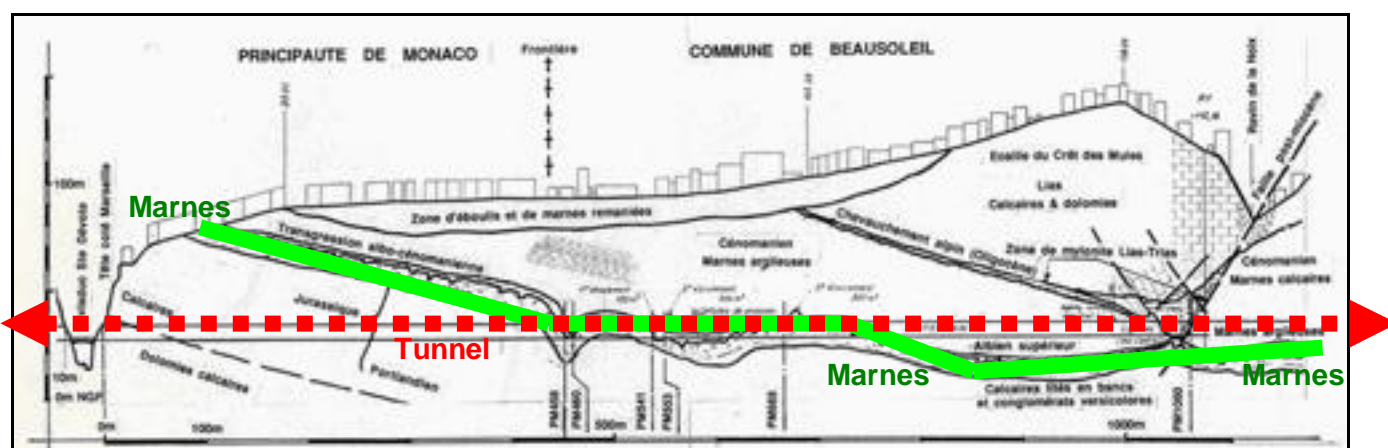
- Le vrai tunnel de percement de Monte Carlo constitue la moitié est de cet ensemble. Il a été mis en service en 1964 et était initialement long de 3056 m. Son tracé a en outre exigé le percement d'un autre tunnel situé plus à l'ouest : celui de Sainte Dévote. Par la suite, en raison de la construction du tunnel de Monaco et de la rectification du tracé de la ligne, son extrémité ouest a été abandonnée sur 180 m et remplacée par une nouvelle galerie de 216 m de long. Ce qui fait que sa longueur est passée à 3092 m. Le tronçon abandonné sert aujourd'hui d'accès routier pour l'arrière gare souterraine de Monaco (coordonnées Lambert II étendu : X = 1009,791 ; Y = 1872,859). La nouvelle extrémité ouest, elle, constitue la sortie de l'actuelle gare souterraine. Elle comporte 3 voies et les aiguillages de sortie de gare.



La rectification de l'ancienne entrée du tunnel de Monte Carlo
En jaune, la partie abandonnée et transformée en accès routier pour la gare

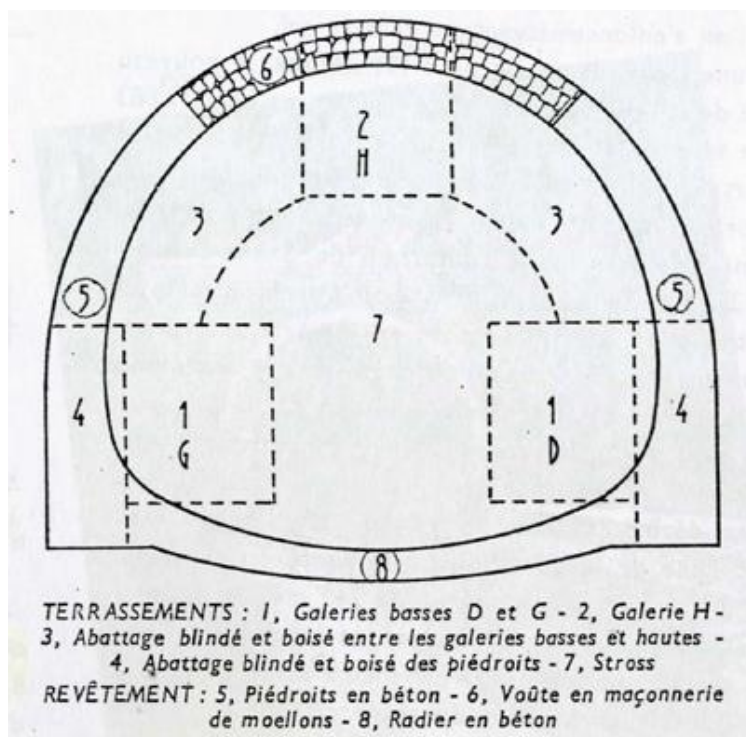
- Le vrai tunnel de percement de Monaco constitue la moitié ouest de cet ensemble. Long de 2064 m, il a été mis en service fin 1999 et a entraîné la disparition de la gare de Monaco. Son extrémité est, reliée à la nouvelle gare souterraine de Monaco, comporte 3 voies et les aiguillages d'entrée de la gare.
- La nouvelle gare souterraine de Monaco est un faux tunnel de liaison construit en même temps que le tunnel de Monaco et la rectification de tracé du tunnel de Monte Carlo. Longue de 466 m, elle se présente sous forme d'une galerie courbe de 22 m de large et 13 m de haut comportant deux quais et trois voies. La troisième voie se trouve côté sud.

Le tunnel de Monte Carlo a été directement creusé en pleine section, à l'explosif, sur les deux tiers de sa longueur, dans des calcaires jurassiques durs qui n'ont posé aucun problème particulier, sauf quelques zones humides qui ont été traitées avec un hydrofuge de masse (additif d'étanchéité mélangé au béton du revêtement de la voûte et des piédroits). Ainsi, a-t-il été possible de conserver un radier en sol naturel qui a juste reçu un drain d'écoulement central pour les eaux d'infiltration.

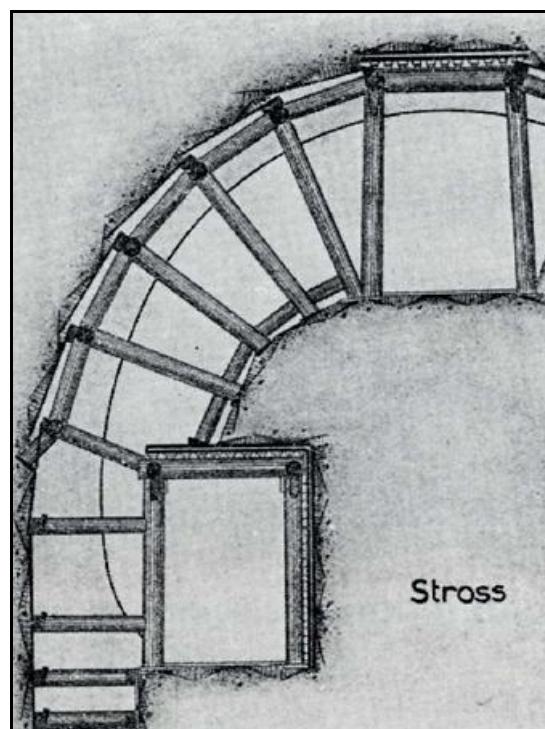


Profil géologique du terrain encaissant

Par contre, le tiers restant suit une couche de marnes tendres qui, après trois éboulements successifs, ont obligé à changer la méthode et à creuser manuellement la galerie au marteau piqueur en sections divisées selon le schéma suivant et la méthode belge (stross central) :

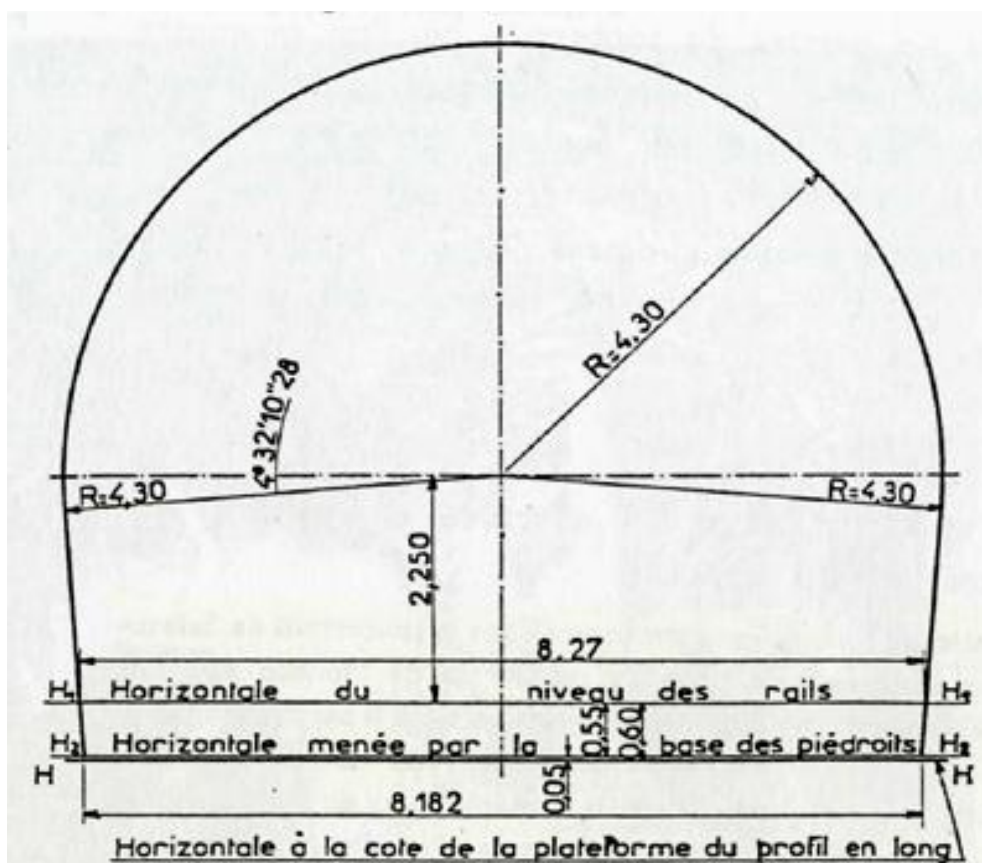


Les numéros indiquent la chronologie des étapes



Principe des boisages

En effet, le stross central (talus) permettait l'appui des boisages nécessaires à la construction de la voûte et des piédroits qui ont été spécialement renforcés dans ces zones fragiles. La partie inférieure du tunnel, quant à elle, a été fermée par un radier en contre-voûte bétonnée pour limiter les effets de convergence et donner une forme caquoïdale à la section finale.



Mensurations internes de la galerie



Après édification des parements (voûte et piédroits), déblaiement du stross central devenu inutile



Schéma récapitulatif du tunnel de Monaco Monte Carlo et de ses composantes



Captage des arrivées d'eau
par conduites souples
Les cintres et le chemisage métalliques
sont bien visibles

Cependant, malgré toutes les précautions prises lors de la construction du tunnel, le terrain va bouger en 2003 et provoquer une rupture du parement.

Face à cet incident, la partie de galerie concernée va recevoir un chemisage intégral (voûte, piédroits, radier) mixte (métal et béton) sur 38 m de long, avec, de part et d'autre, des zones de transition de 8 m de long réalisées en béton projeté. Ces importants travaux vont entraîner l'arrêt des circulations ferroviaires de juin 2003 à février 2004.

De 2005 à 2007, les mouvements de terrain s'aggravent, provoquant une forte convergence à la base des piédroits, une augmentation sensible des infiltrations aux abords immédiats de la zone renforcée, des écaillages de béton et l'apparition de microfissures dans les piédroits. Un dispositif de suivi des convergences est mis en place.

En 2008, plusieurs coups de convergence se produisent et nécessitent des travaux de mise en sécurité par pose de 20 cintres métalliques ancrés dans le terrain par 4 lits d'ancrages passifs de 10 m. Le drain central est aussi busé pour limiter les pertes d'eau. Enfin, des captages sont réalisés sur les arrivées d'eau les plus importantes à l'aide de conduites plastiques souples.

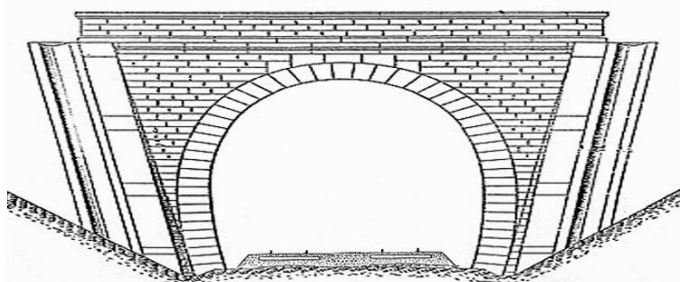
Enfin, deux campagnes de travaux de renforcement du radier sont programmées pour 2010 et 2013.

ICONOGRAPHIE :

ENTREE

SORTIE

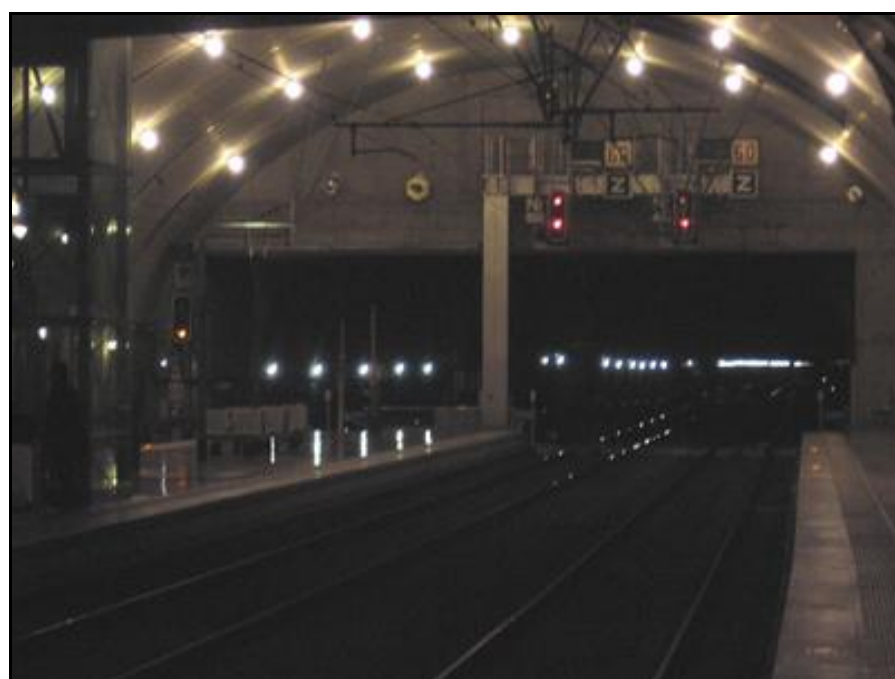
Une photo actuelle disponible pour l'instant.
Il ne tient qu'à vous...



Quelqu'un a pris mon derrière. Qui prendra mon visage ?



Ci-dessus et ci-dessous, le faux tunnel de la gare souterraine de Monaco Monte Carlo
 Ces trois photos sont prises d'ouest en est, en regardant vers le tunnel de Monte Carlo
 Ce faux tunnel relie entre eux les tunnels de Monaco (à l'ouest) et de Monte Carlo (à l'est)



Ci-dessus et ci-dessous, la sortie du tunnel de Monaco et l'entrée en gare



Si cette fiche comporte des erreurs ou des oublis, merci de nous le signaler.

★ ★ ★