

# Un rêve vieux de 150 ans s'est réalisé en Turquie

La construction du tunnel sous le détroit du Bosphore s'est faite avec l'aide du Japon

Istanbul est à cheval sur deux continents, l'Asie et l'Europe, séparés par le détroit du Bosphore, une voie d'eau qui mesure quelque 30 kilomètres de long du nord au sud, sur une largeur variant entre 800 et 3 700 mètres. Les deux rives étaient reliées par des bacs et par deux ponts, dont un pont suspendu construit avec l'aide du Japon, mais les problèmes liés aux embouteillages chroniques et aux gaz d'échappement avaient pris une telle ampleur qu'ils exigeaient des mesures de grande envergure.

Pour améliorer la situation, le gouvernement turc a opté pour un projet de construction d'un tunnel ferroviaire sous le détroit. L'idée de cette liaison n'était pas nouvelle, et des plans avaient été dressés dès 1860, sous l'empire ottoman. Ce rêve a finalement débouché sur un projet concret, auquel le gouvernement japonais a participé à partir de 1999, sous la forme de prêts à hauteur de 196,2 milliards de yens (environ 1,64 milliard de dollars). Et la société japonaise Taisei s'est associée à une société turque pour construire le tunnel en coentreprise.

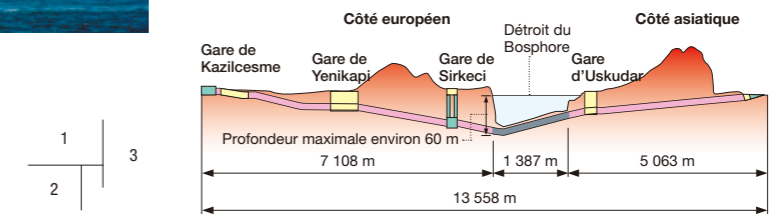
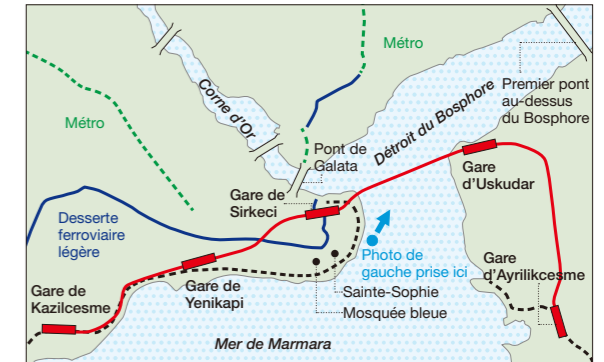
La construction du tunnel, un ouvrage de 13,56 km de longueur, a commencé en août 2004. La méthode dite du tunnel immergé a été utilisée pour la portion sous-marine – 1 387 m : 11 grands éléments de tunnel préfabriqués en béton ont été posés sur le fond de la mer puis assemblés. Pour l'excavation de la partie souterraine, l'entreprise a eu recours à un tunnelier TBM (Tunnel Boring Machine) et à la Nouvelle méthode autrichienne de percement des tunnels (New Austrian Tunneling, NATM). Taisei, qui avait déjà utilisé la méthode du tunnel immergé pour divers projets, dont la construction de tunnels pour le port de Tokyo et les voies express métropolitaines, possédait un haut niveau de maîtrise technique en ce domaine. Mais le Bosphore constituait un environnement extrêmement difficile pour une construction immergée. La profondeur des eaux peut en effet y atteindre 60 m et les flux de marée y sont parmi les plus rapides du monde, avec des courants dans des directions contraires en surface et au fond, sans parler de l'intense circulation des gros

navires et des ferry-boats. Les obstacles à surmonter étaient donc nombreux.

Tetsuro Matsukubo, qui a dirigé le projet Marmaray (métro du détroit du Bosphore) de Taisei, raconte qu'il a fallu deux ans pour achever les mesures et les analyses requises pour déterminer l'impact que la complexité des courants aurait sur la partie immergée de l'ouvrage. Quant au travail d'excavation souterraine, il a été retardé par la découverte, dans les vieux quartiers d'Istanbul, de nombreux vestiges historiques, dont certains dataient de l'époque romaine. Compte tenu de la forte sismicité de la Turquie, la conception du tunnel a en outre exigé une attention particulière pour que l'ouvrage puisse résister à des tremblements de terre allant jusqu'à 7,5 de magnitude.

Pour surmonter tous ces obstacles, le projet a fait appel aux connaissances et aux techniques les plus sophistiquées en matière de construction de tunnels. Lors de la phase finale, le raccordement des parties sous-marines et souterraines sous le Bosphore a constitué une première mondiale. L'amarrage a pleinement réussi et le trafic ferroviaire sous le Bosphore a commencé en octobre 2013, pour le 90<sup>e</sup> anniversaire de la fondation de la Turquie. La traversée du Bosphore, qui prend 30 minutes en ferry, se fait en quatre minutes par le métro, et la ligne qui traverse le détroit est désormais parfaitement intégrée dans le réseau de transport utilisé par les habitants d'Istanbul.

M. Matsukubo vit depuis 11 ans à Istanbul, où il s'est occupé du projet du début des travaux de construction jusqu'à leur achèvement. Évoquant l'aspect incroyablement difficile de ce projet, il suggère que le facteur clef de sa réussite a résidé dans la solidarité entre les Turcs et les Japonais qui ont unis leurs forces en vue d'un objectif commun. Grâce à leurs efforts conjoints, un rêve que le peuple turc nourrissait depuis 150 ans a pu devenir réalité, et les Japonais ont pu accomplir un grand exploit en matière de technologie des tunnels.




1. Ces plateformes flottant sur le Bosphore sont destinées à la construction du tunnel ; à l'arrière-plan, on distingue le premier pont traversant le détroit. 2. Ces grandes sections de tunnel en béton destinées à la partie immergée ont été remorquées jusqu'au site. 3. Tracé et vue en coupe du tunnel du détroit du Bosphore.



4. La ligne de métro qui traverse le détroit transporte désormais quelque 150 000 passagers par jour. Les travaux de rénovation sont en cours sur une ligne existante qui sera connectée au tunnel ; après quoi le nombre des passagers devrait atteindre un million par jour. 5. Le Premier ministre Shinzo Abe (troisième à partir de la droite) participe, avec le Premier ministre turc (aujourd'hui président) Recep Tayyip Erdogan (cinquième à partir de la gauche), à la cérémonie de coupure du ruban célébrée en octobre 2013 à l'occasion de l'inauguration de la ligne de métro qui franchit le détroit (© JICA). 6. Tetsuro Matsukubo, de la société Taisei (au centre), en discussion sur le projet avec ses collègues turcs et autres.



 Une technologie de pointe permet de relier l'Asie et l'Europe à Istanbul, République de Turquie [EN]

Connecting Asia and Europe with Advanced Technology in Istanbul, Republic of Turkey  
[https://youtu.be/SlvPx\\_2dU9E](https://youtu.be/SlvPx_2dU9E)