

Annexe 2.3 - BELGIQUE – Bruxelles – tunnel Belliard

1. INTRODUCTION

Le tunnel Belliard est situé sur le territoire des villes de Bruxelles et Schaarbeek (170.000 & 130.000 habitants), au cœur d'une métropole urbaine d'environ 1.100.000 habitants. C'est un tunnel unidirectionnel menant vers l'autoroute E40 Bruxelles-Liège. Il prend son origine dans le bas de la rue Belliard, passe sous le rond-point Schuman puis successivement sous l'avenue de Cortenbergh, la place Jamblinne de Meux et l'avenue de Roodebeek pour déboucher à l'air libre à Reyers.

Le tunnel Belliard a une longueur de 2.026 m (**figure n°1**).

Le tracé présente une courbe et une contre-courbe puis un alignement droit jusqu'à la tête Reyers. Le tunnel présente un embranchement en forme d'Y sous le rond-point Schuman, donnant accès au tunnel du Cinquantenaire.

Le tunnel Belliard présente une trémie d'entrée à hauteur de l'avenue de la Joyeuse Entrée et une trémie de sortie, via la branche en Y, à hauteur de l'avenue de la Renaissance et de la Mosquée de Bruxelles.

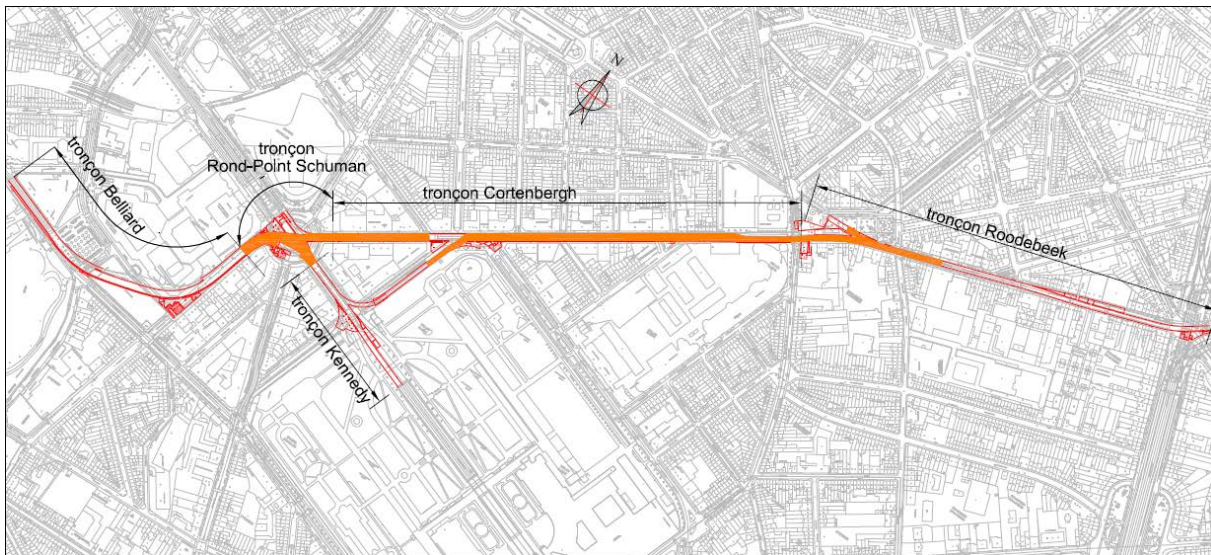


Figure 1 - situation du tunnel

Les travaux du tunnel Belliard ont été réalisés en plusieurs phases :

- Le tronçon Kennedy de 1966 à 1967
- Le tronçon Roodebeek de 1970 à 1973
- Les tronçons Belliard-Schuman, Rond-point Schuman et Cortenbergh de 1989 à 1993

2. CARACTERISTIQUES

2.1 GEOMETRIE

La trémie d'entrée est orientée vers l'Ouest, la trémie de sortie pour la E40 est orientée vers l'Est-Nord-Est. La trémie de sortie vers le Cinquantenaire est quant à elle orientée vers l'Est-Sud-Est.

Le tunnel comporte un tube unique exploité en circulation monodirectionnelle.

La longueur totale du tunnel est de 2.026 m. Sa construction a été subdivisée cinq tronçons :

- Tronçon Belliard-Schuman : 382 m
- Tronçon rond-point Schuman : 156 m
- Tronçon Cortenbergh : 784 m
- Tronçon Roodebeek : 704 m
- Tronçon Kennedy : 252 m

2.2 TRACÉ ET DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Le tracé du tunnel, ainsi que les fonctions des différents espaces souterrains sont représentés **figure n°2**.

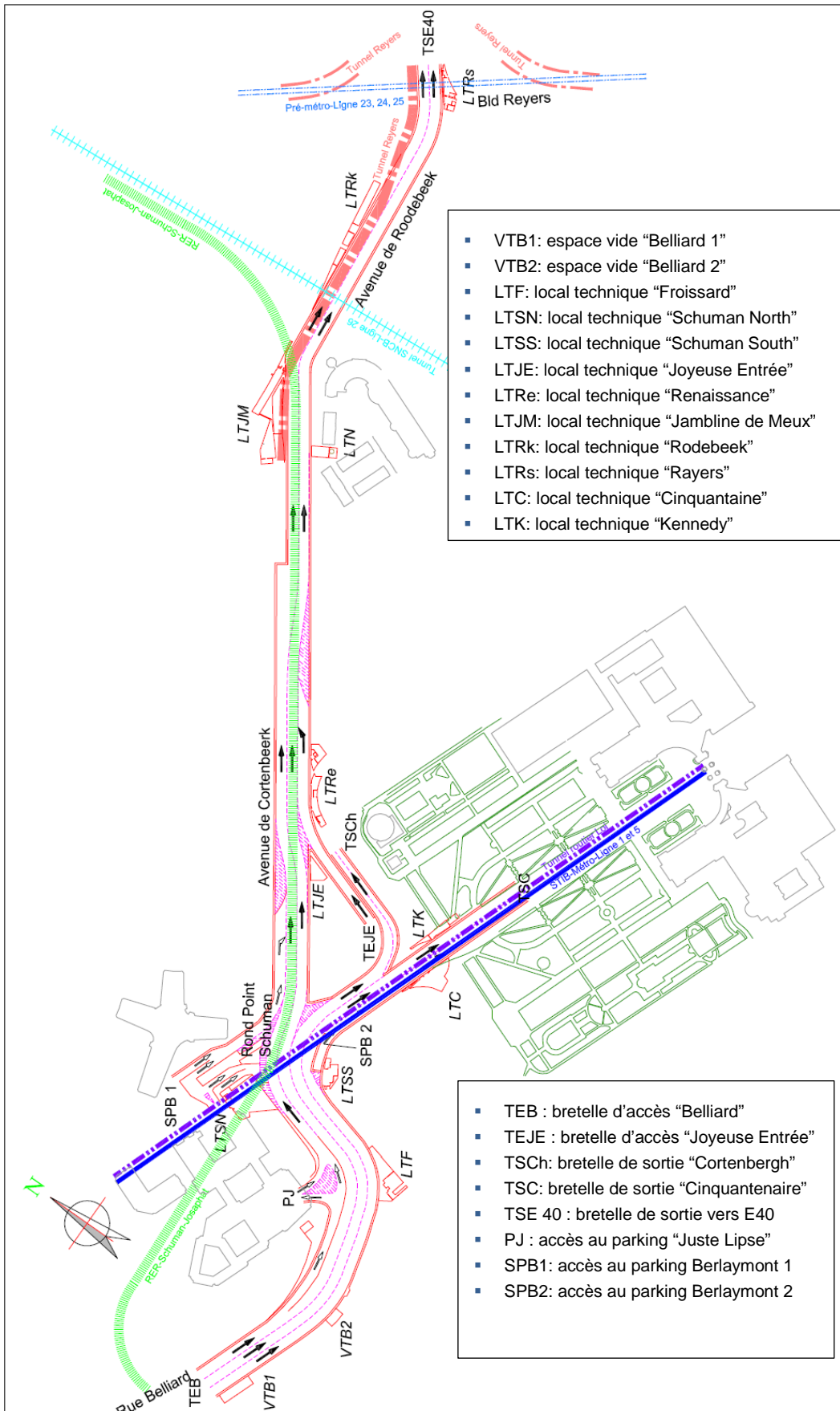


Figure 2 - tunnel Belliard tracé en plan – destination des ouvrages souterrains

2.3 CONCEPTION GENERALE ET PROFIL EN TRAVERS

Le tunnel Belliard est constitué de nombreuses structures souterraines complexes très imbriquées les unes aux autres.

La conception générale est représentée par la figure n°3.

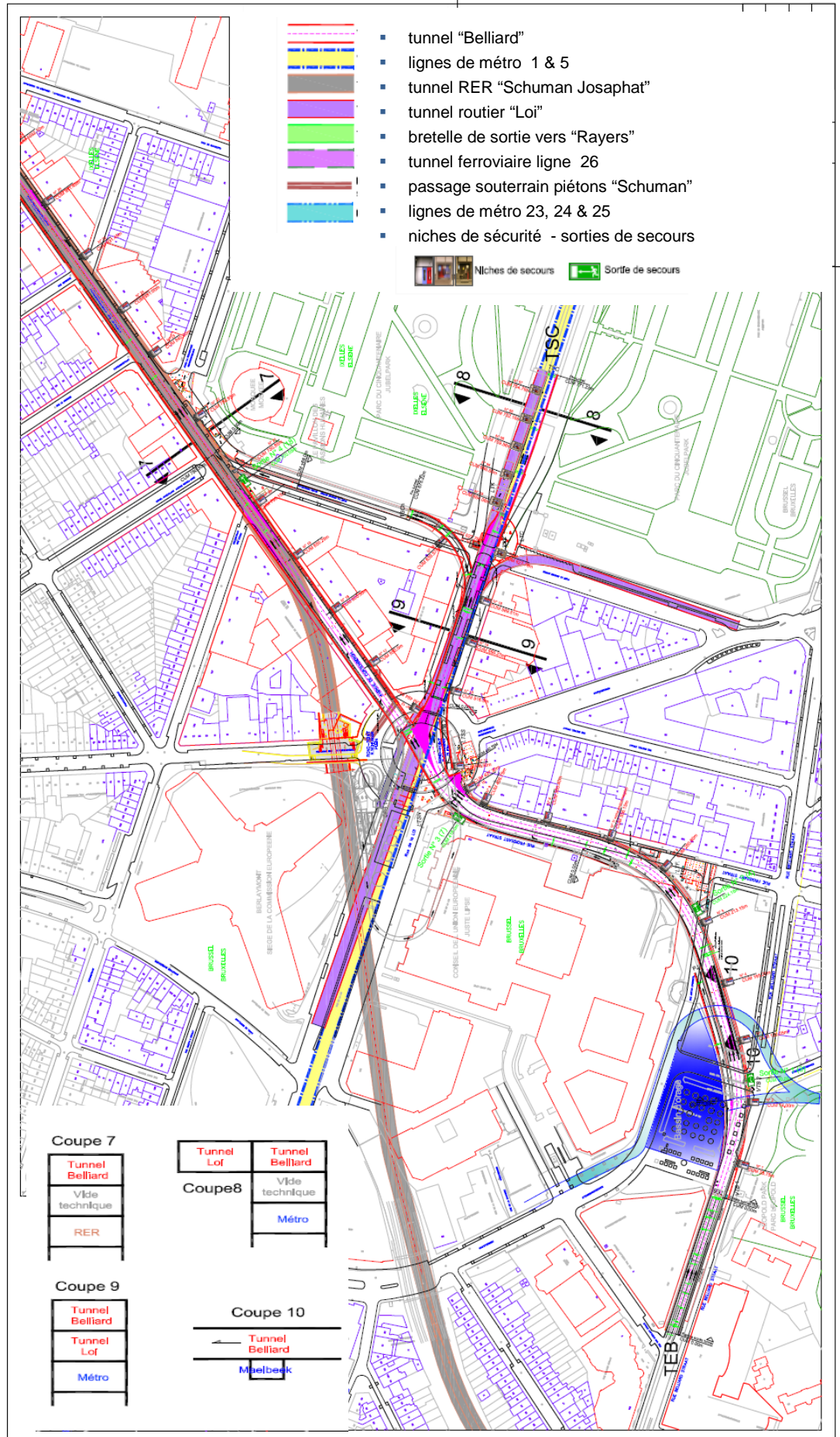


Figure 3 - tunnel Belliard tunnel – conception générale

La **figure n°4** ci-dessous montre quelques profils en travers caractéristiques du tunnel Belliard notamment dans les zones comportant des structures multiples présentant de nombreuses imbrications entre-elles :

- profil 1 : tunnel Belliard et bretelle de sortie,
- profil 2 : partie supérieure : tunnel Belliard, local technique et bretelle de sortie – partie inférieure tunnel ferroviaire,
- profil 6 : dito profil 2 sans local technique. Décalage de la partie supérieure par rapport à la partie inférieure,
- profil 3 : tunnel Belliard, bretelle d'entrée et espace vide souterrain.

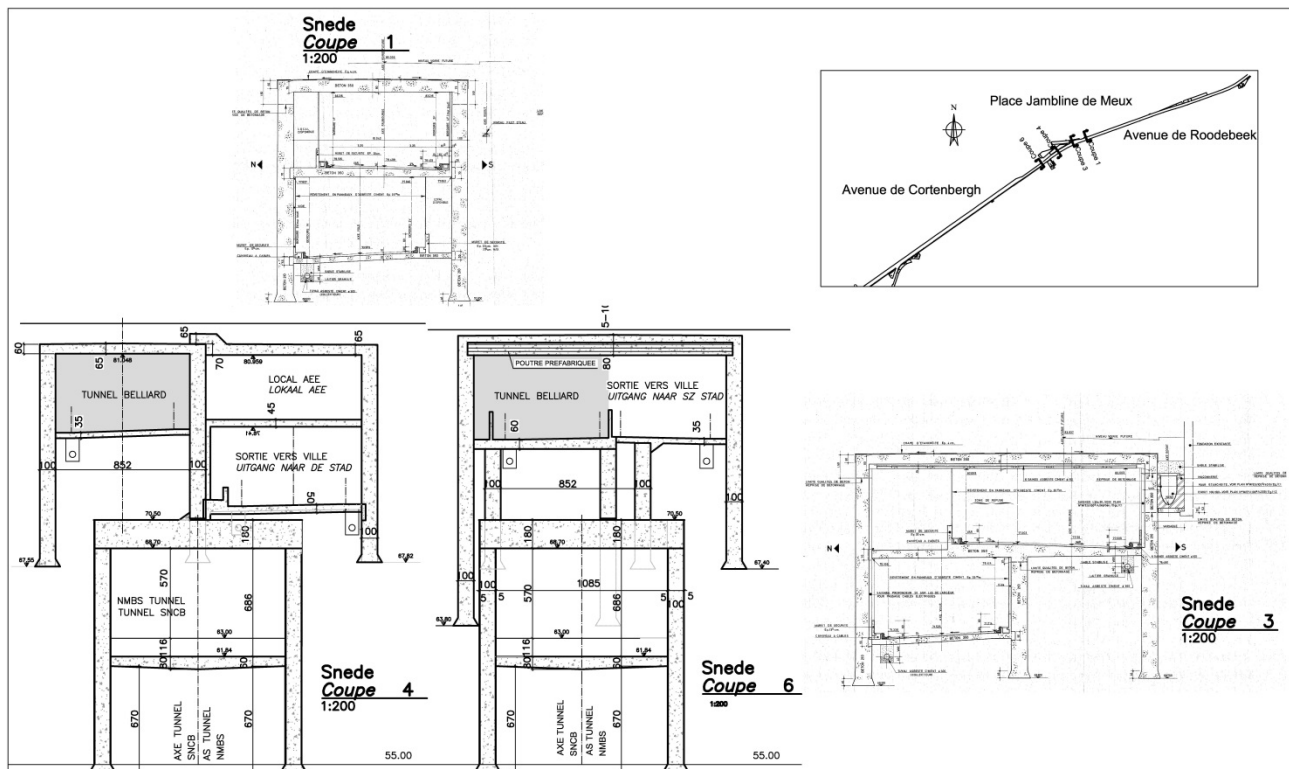


Figure 4 - tunnel Belliard – profil en travers et coupes transversales caractéristiques

2.4 ISSUES DE SECOURS

Le tunnel comporte huit issues de secours réparties sur toute sa longueur. Elles donnent accès directement à la surface. Ces issues de secours ne sont pas pressurisées.

2.5 CONDITIONS DE TRAFIC

2.5.1 Trafic

Le TMJA (Trafic Moyen Journalier Annuel) est de l'ordre de 44.000 véhicules/ jour. La vitesse est limitée à 70km/h.

2.5.2 Tunnel routier

- Limitation de vitesse à 70 km/h.
- Hauteur libre de 3,80m. Accès limité aux véhicules < 3,5 t. L'accès au tunnel est interdit aux poids lourds ainsi qu'aux véhicules transportant des matières dangereuses.
- L'accès est également interdit aux bicyclettes et aux piétons.

2.5.3 Incident - accident

- Incendie : moyenne d'un incendie tous les trois ans.
- Accident : moyenne de 18 accidents par an.
- Moyenne annuelle de 41 véhicules en panne en tunnel.

2.6 VENTILATION

2.6.1 Système de ventilation

Le tunnel Belliard est équipé de 10 bouches d'extraction d'air, 14 bouches d'injection d'air, et de 44 accélérateurs.

L'installation de ventilation est du type « longitudinal » et comporte six extractions massives pour le renouvellement de l'air. L'apport d'air frais ainsi que l'extraction d'air vicié sont assurés par des ventilateurs injecteurs ou extracteurs à débit variable situés dans les tours de ventilation, et associés à des accélérateurs en tunnel.

L'apport d'air frais ou rejet d'air vicié sont réalisés par des puits débouchant en surface du tunnel. Les prises d'air dans ces puits sont équipées de pièges à sons. Ces puits sont équipés de grilles dont la plupart sont situées sur des voiries de surface circulées. Les usines sont accessibles depuis le tunnel.

La ventilation sanitaire est asservie à des capteurs de contrôle de l'atmosphère en tunnel. Elle est également régulée en fonction du trafic dans le tunnel (liaison TRAFICON).

2.6.2 Ventilation d'extraction des fumées

Les ventilateurs et extracteurs assurent également la ventilation mécanique de désenfumage (**figure n°5**).

L'équipement de détection incendie agit sur la ventilation de désenfumage par l'intermédiaire de la GTC (Gestion Technique Centralisée).



Figure 5 – fonctionnement de la ventilation lors d'un incendie

2.6.3 Ventilation des issues de secours

Toutes les issues de secours débouchent vers l'extérieur. Certaines d'entre elles comportent cependant des cheminements au travers de couloirs très longs avant d'atteindre l'extérieur. Les issues de secours ne sont pas ventilées.

2.7 ENVIRONNEMENT

2.7.1 Qualité de l'air

La teneur en monoxyde de carbone (CO) est mesurée par des cellules électrochimiques (capteurs de type ADOS 592, disposés en coffret au niveau des niches).

Ces différents capteurs sont rassemblés en 8 groupes et interfacés par une centrale qui transmet les mesures à l'installation de GTC. Quatre seuils sont définis pour chaque groupe : 50, 75, 150 et 200 ppm de CO. Toutes ces informations sont ramenées au local Froissart.

La GTC assure les automatismes de ventilation en fonction des valeurs relevées dans les différents tronçons du tunnel.

2.7.2 Protection phonique

Tous les accélérateurs, ainsi que tous les ventilateurs axiaux sont équipés de silencieux afin de réduire la nuisance sonore.

2.7.3 Eau

L'eau est collectée par un réseau d'égout dédié au tunnel qui se déverse dans la station de pompage. Cette station comporte des pompes immergées de relevage, ainsi qu'une pompe de brassage.

2.7.4 Equipments exploitation

Le tunnel est équipé de tous les équipements habituels d'exploitation et de sécurité, et notamment de la détection incendie, de la télésurveillance par caméras de télévision, de la communication avec un opérateur 24h/24 7j/7 en utilisant les téléphones de secours présents tout le long du tunnel.

2.8 EXPLOITATION – POSTE DE CONTRÔLE

Le tunnel Belliard est géré par un centre de contrôle appelé MOBIRIS (opérationnel 7j/7 24h/24) qui gère tous les tunnels de la Région de Bruxelles-Capitale. Ce centre de contrôle est également en charge de la circulation en surface des principales routes ou d'autoroutes.