

## Annexe 1-4 – COREE DU SUD - Séoul – tunnels de Shinlim-Bongchun et de Shinlim-2

### 1. SOMMAIRE – RACCORDEMENT EN « Y » DE DEUX VOIES SOUTERRAINES

Séoul est la capitale et la plus grande ville de la Corée du Sud avec 10 millions d'habitants. Le gouvernement municipal de Séoul a décidé d'aménager un réseau de voies rapides souterraines comportant 9 tunnels pour une longueur totale cumulée de 148,7 km. Le tunnel de Shinlim-Bongchun est le premier tunnel de ce réseau souterrain. L'extrémité Est du tunnel de Shinlim-Bongchun se raccorde en souterrain avec le tronçon Ouest du tunnel de Shinlim-2, comme présenté **Figure n°1**.

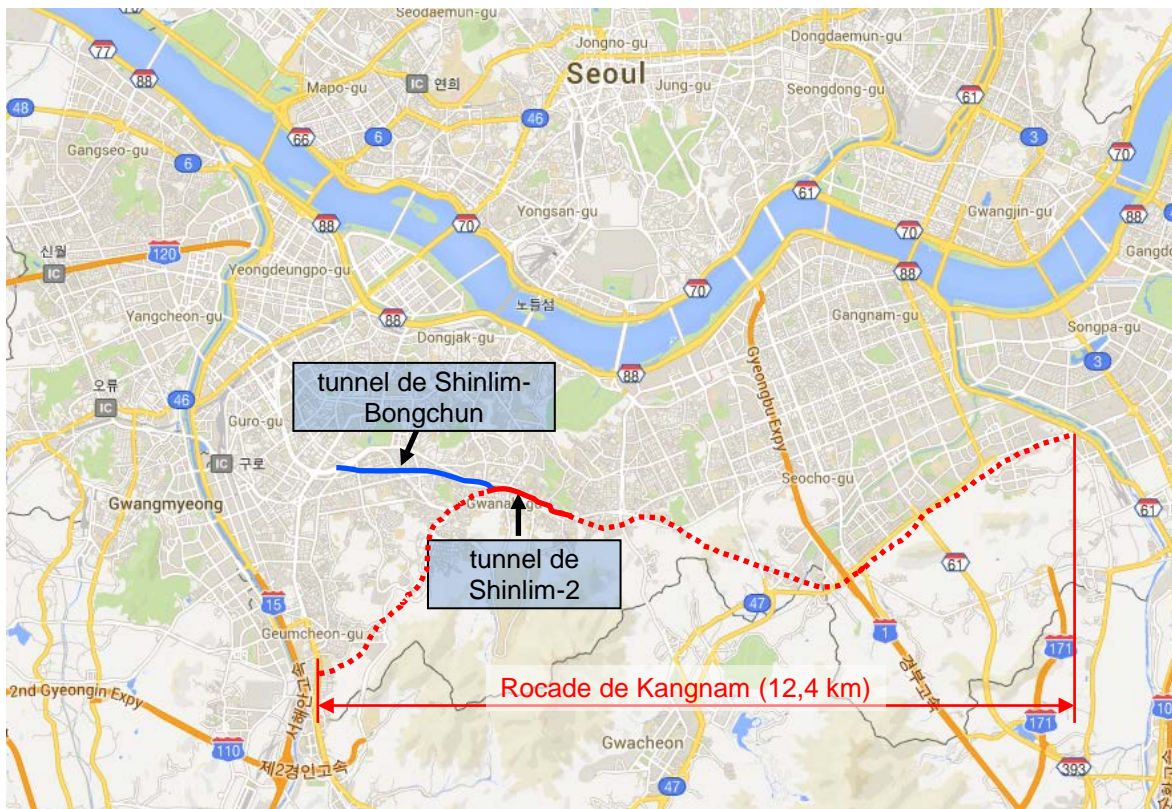


Figure 1 – situation des tunnels de Shinlim-Bongchun et de Shinlim-2

La « Rocade routière de Kangnam » comporte le tunnel de Shinlim-2 en cours de construction. Le tunnel de Shinlim-Bongchun est prêt à être mis en chantier au cours de l'année 2014.

Le tunnel de Shinlim-2 est un tunnel classique à 2 tubes unidirectionnels avec une ventilation longitudinale équipée d'accélérateurs. L'installation de ventilation comporte des modes de fonctionnement spécifiques comme l'extraction combinée et contrôlée des fumées, avec un confinement des fumées dans le cas d'un incendie dans la zone de raccordement des deux tunnels, ainsi que des modes de gestion de l'air pollué dans cette même zone (Shinlim-2). La circulation des poids lourds et des bus n'est pas autorisée dans le tunnel de Shinlim-Bongchun pour limiter les volumes d'émission de pollution.

### 2. CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

#### 2.1 GÉOMÉTRIE

Tunnel de Shinlim-Bongchun

- Longueur de 4.905 m,
- 2 tubes à 2 voies,
- Pente et rampe maximum du profil en long : - 4.9% et + 4.0%.

Tunnel de Shinlin-2

- Longueur de 2.200 m,
- 2 tubes à 4 voies,
- Pente et rampe maximum du profil en long : - 0.33% et + 0.34%.

## 2.2 PROFIL EN TRAVERS

La **Figure n°2** représente la géométrie du raccordement du tunnel de Shinlim-Bongchun au tunnel de Shinlim-2 (circulation à gauche en Corée du Sud). La **figure n°3** représente les profils en travers types des deux tunnels (2 voies pour Shinlim-Bongchun et 4 voies pour Shinlim-2).

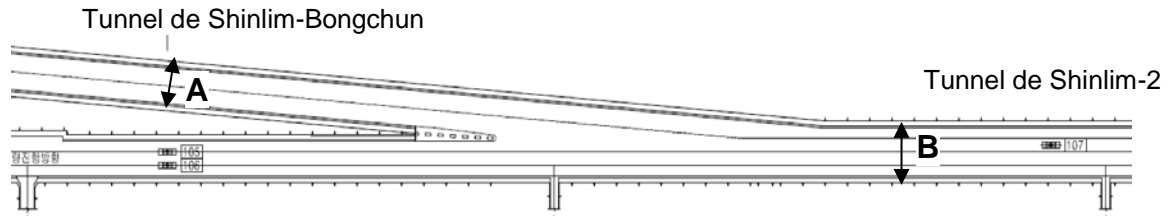


Figure 2 – géométrie de la zone de raccordement

Profil type "A" : tunnel de Shinlim-Bongchun	Profil type "B" : tunnel de Shinlim-2
2 voies – hauteur libre : 4.80 m – ventilation transversale	4 voies – hauteur libre : 4.80 m – ventilation longitudinale

Figure 3 – profils en travers types

## 3. VENTILATION

### 3.1 INSTALLATION DE VENTILATION

Le tunnel de Shinlim-Bongchun comporte des usines de ventilation pour l'installation de ventilation transversale. Les performances de chaque usine sont montrées **Figure n°4**.

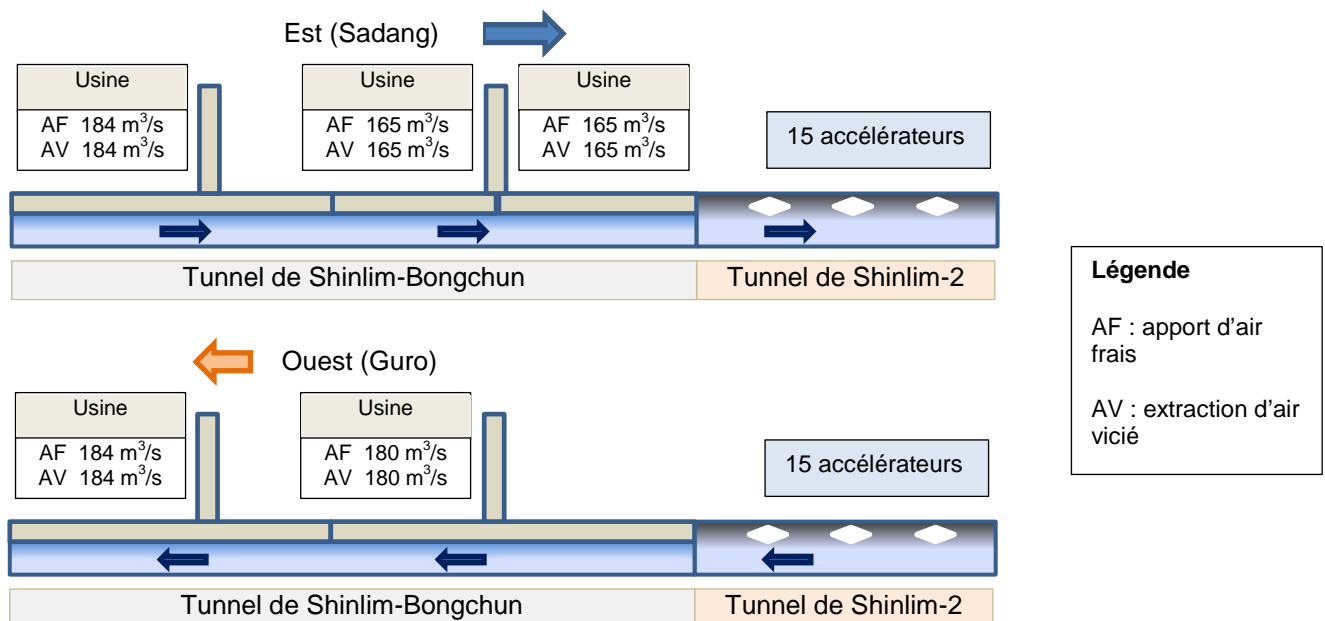


Figure 4 – synoptique de l'installation de ventilation

Le tube en direction de l'Est (Sadang) comporte trois tronçons de ventilation (2 usines dans des puits équipés de filtres d'élimination des particules) pour réduire le taux de pollution de l'air du tunnel de Shinlim-2. Le tube en direction de l'Ouest (Guro) comporte deux tronçons de ventilation.

### 3.2 GESTION DE L'AIR POLLUÉ (CONDITIONS NORMALES D'EXPLOITATION)

Dans les conditions normales de circulation, l'air pollué est entraîné par effet de pistonement. Afin de réduire le niveau de pollution dans le tunnel connecté, l'installation est en fonctionnement pour injecter de l'air frais même si le niveau de pollution à l'intérieur du tunnel de Shinlim-Bongchun est inférieur au seuil réglementaire.

Dans les conditions de trafic intense, l'installation de ventilation est exploitée en mode transversal (insufflation d'air frais et extraction d'air vicié). La **Figure n°5** montre la stratégie de gestion de la ventilation.

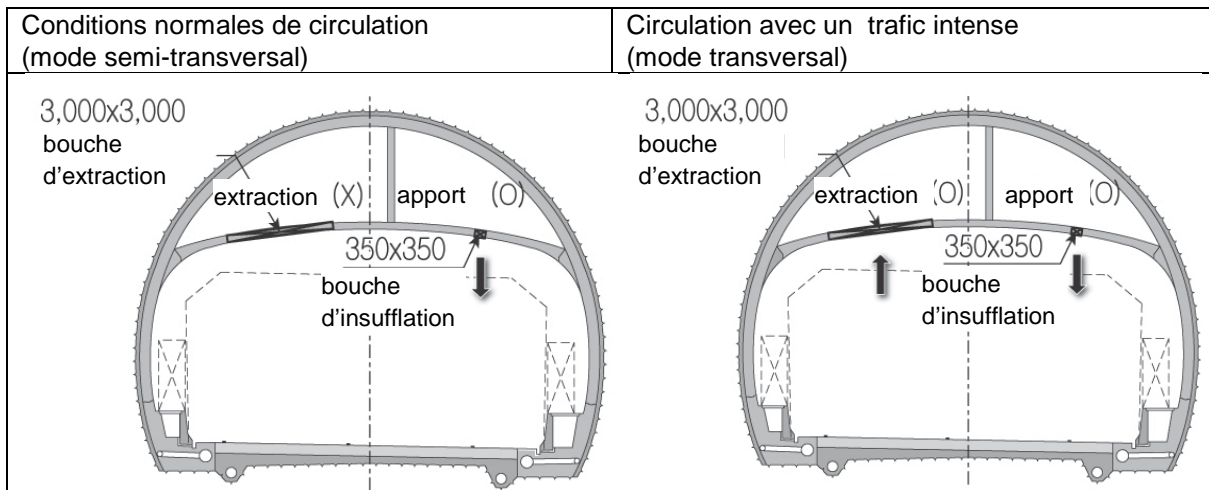


Figure 5 – stratégie de gestion de la ventilation vis-à-vis de l'air pollué

### 3.3 GESTION DES FUMÉES

#### 3.3.1 Dispositions générales

La gestion des fumées du tunnel de Shinlim-Bongchun est très compliquée du fait que ce tunnel est équipé d'une ventilation transversale, alors que le tunnel connecté (Shinlim-2) est équipé d'une ventilation longitudinale.

Le mode de gestion des fumées à l'intérieur du tunnel de Shinlim-Bongchun dépend de la situation de l'incendie. En cas d'incendie, les sept bouches d'extraction encadrant le feu sont ouvertes, alors que toutes les autres bouches sont fermées. Les bouches d'extraction sont implantées selon un espacement de 50m. Ainsi les fumées situées dans la zone de 300 m encadrant l'incendie sont extraites et évacuées par la gaine de désenfumage. La **Figure n°6** montre le mode d'extraction des fumées dans cette zone de 300m.

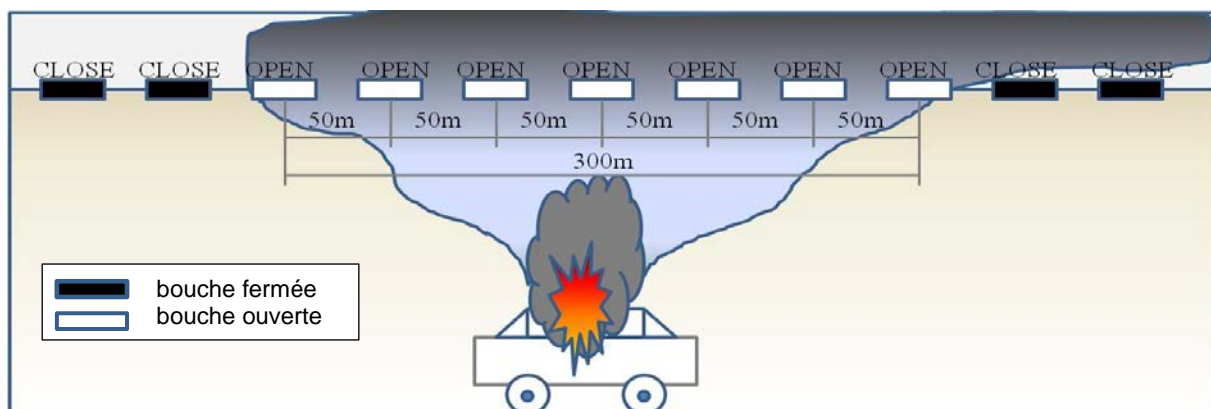


Figure 6 – incendie situé entre une tête et un puits de ventilation – stratégie de désenfumage

### 3.3.2 Incendie situé au raccordement des deux tunnels

La gestion de la ventilation est beaucoup plus complexe si le feu se situe dans la zone de raccordement entre les deux tunnels. La **Figure n°7** illustre le mode de fonctionnement de la ventilation dans les deux tunnels.

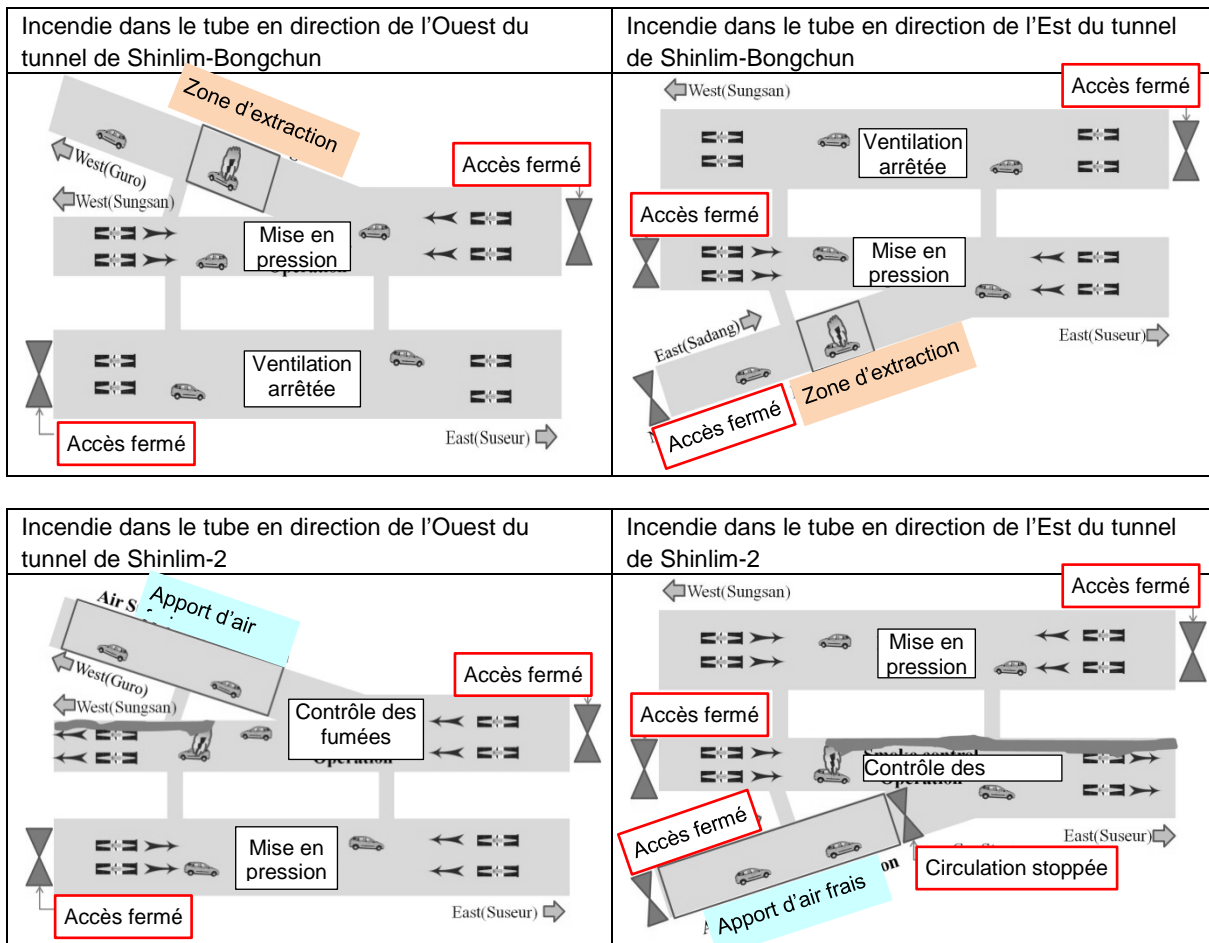


Figure 7 – gestion de la ventilation lors d'un incendie dans la zone de raccordement des deux tunnels

Incendie situé dans le tube en direction de l'Ouest (Guro) du tunnel Shinlim-Bongchun :

- Extraction des fumées dans le tunnel Shinlim-Bongchun au droit de la zone de l'incendie,
- Les accélérateurs du tunnel de Shinlim-2 sont activés en sens opposé à la circulation de façon à mettre en pression le tunnel. Les accélérateurs situés dans la zone d'entrée en tunnel sont activés dans le sens de la circulation. Les accélérateurs voisins de la sortie du tunnel sont activés dans le sens inverse à la circulation.
- L'accès des véhicules est interdit dans les deux tubes.

Incendie situé dans le tube en direction de l'Est (Sadang) du tunnel Shinlim-Bongchun :

- La stratégie de ventilation est similaire à celle décrite ci-dessus pour l'autre tube.

Incendie situé dans le tube en direction de l'Ouest (Sungsan) du tunnel de Shinlim-2 :

- Les accélérateurs de Shinlim-2 sont activés dans le sens de circulation pour contrôler le courant d'air,
- La ventilation de Shinlim-Bongchun est activée en mode semi-transversal (air frais seulement) pour mettre en pression le tunnel de Shinlim-Bongchun,
- Les accélérateurs du tube hors incendie de Shinlim-2 sont activés en sens inverse pour pressuriser le tunnel,

Incendie situé dans le tube en direction de l'Est (Suseur) du tunnel de Shinlim-2 :

- La stratégie de ventilation est similaire à celle décrite ci-dessus. En complément la circulation est contrôlée par des feux tricolores, des PMV (panneaux à messages variables) et des barrières interdisant l'entrée des véhicules dans Shinlim-2 à cause de la présence de courant de fumées.