

Étude de cas

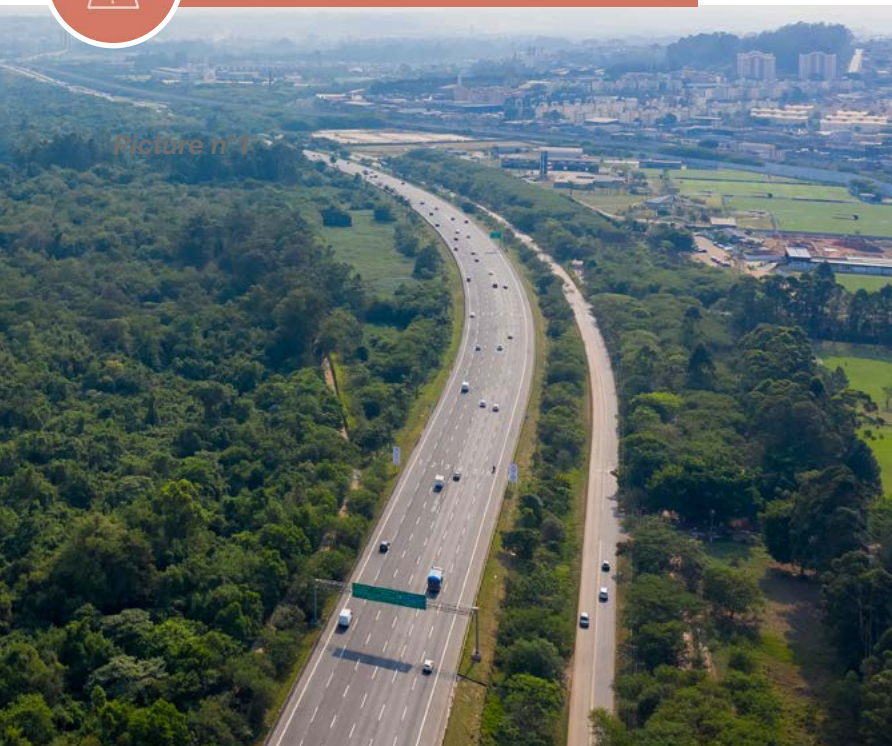


A Simpson Strong-Tie® Company



L'AUTOROUTE AYRTON SENNA

Picture n°1



Projet	Autoroute Ayrton Senna, SP-070
Localité	São Paulo, Brésil
Objectif	Réparation de la couche de roulement
Date	2011
Durée	4 ans

Concept



▲ S&P asphalt reinforcement grid laid onto bitumen tack coat

Description

La SP-070 est une importante liaison de transport entre São Paulo et Campos do Jordão, Vale do Paraíba et Rio de Janeiro, ainsi que la principale voie d'accès à l'aéroport international de Guarulhos.

Situation

En raison de la fissuration excessive de la couche de roulement en asphalte,

les voies de l'autoroute devaient être refaites tous les six mois environ, à des coûts élevés et récurrents. Cela signifiait également des perturbations répétées du trafic ainsi qu'un gaspillage de ressources.

Les graves dommages étaient dus à la fissuration par réflexion d'une grave ciment de 25 cm d'épaisseur, qui était complètement fissurée en raison de l'instabilité du sous-sol et de l'importance du trafic quotidien (90 000 véhicules par sens, dont environ 15 % de poids lourds).

Ce projet avait été utilisé comme section d'essai dans des conditions extrêmes. L'intérêt pour ce projet particulier était si élevé que l'Université de São Paulo a été impliquée dans le suivi du projet et a apporté son soutien en effectuant des tests sur le chantier, ainsi que des analyses.

Solution

Les 18 et 19 avril 2011, des grilles d'armature S&P Glasphalt et Carbophalt ont été installées sur différents tronçons

de la voie 4 de l'autoroute. Comme les différents tronçons présentaient différents niveaux de stabilité et de dommages, les combinaisons de grilles et de couches de roulement ont été recommandées par S&P en fonction de la gravité des dommages. Ces sections peuvent être vues ci-dessous:

- km 17+500 à 17+600 Glasphalt G + 5cm CBUQ (couche de roulement en béton bitumineux)
- km 17+600 à 17+700 Carbophalt G + 5cm CBUQ
- km 17+700 à 17+850 Carbophalt G + 8cm CBUQ
- km 17+850 à 17+950 Carbophalt G + 5cm CBUQ
- km 17+950 à 18+050 Glasphalt G + 5cm CBUQ

L'objectif était d'obtenir une extension significative des intervalles d'entretien en doublant au moins la durée de vie précédente de 6 mois de la couche de roulement grâce à l'utilisation des renforts S&P.

Étude de cas



A Simpson Strong-Tie® Company



L'AUTOROUTE AYRTON SENNA

Suivi du projet

Afin d'obtenir une comparaison directe de l'effet des grilles d'armature en asphalte S&P sur la structure de la route, un mois plus tard, en mai 2011, la voie 3 a été refaite - mais cette fois sans aucune grille d'armature dans la structure. Par la suite, d'autres examens de l'autoroute ont été effectués au cours des mois et des années suivantes, avec les conclusions suivantes :

Date	Temps écoulé	État de la voie 4 (avec grille)	État de la voie 3 (sans grille)
9 février 2012	10 mois	Très bon état	Montre des signes de dégradation et nécessité des réparations ponctuelles
17 septembre 2012	17 mois	Très bon état	Réflexion complète pour la deuxième fois, car la voie n'était plus sûre.
23 mai 2013	25 mois	Bon état	Entièrement fissurée et nécessitant déjà une nouvelle réflexion
5 juin 2014	37 mois	De légères fissures sont apparues, mais pas suffisamment pour que la voie soit considérée comme dangereuse et elle a passé l'inspection externe de l'ARTESP.	Réflexion complète pour la troisième fois suite aux fissures excessives qu'elle avait subies
28 janvier 2015	45 mois	Aucune autre dégradation n'a été observée et une année supplémentaire de durée de vie est attendue	

Synthèse

En résumé, la voie 4 renforcée par S&P a montré une durée de vie plus de 3 fois supérieure à celle de la voie 3 qui a été réparée en même temps. Ceci malgré le fait que la voie 4 était la voie intérieure de l'autoroute et que, par conséquent, nous supposons qu'elle aurait reçu des charges de trafic plus élevées et plus lourdes. De plus, la voie équipée de grilles d'armature S&P a dépassé de loin l'objectif du projet, à savoir une durée de vie de 12 mois.

Les grilles d'armature en asphalte S&P sont pré-imprégnées de bitume, ce qui, avec la structure ouverte de la grille, permet une excellente liaison de la grille dans les couches. Cette liaison est essentielle si l'on considère la manière dont les grilles fonctionnent en absorbant et en distribuant les forces induisant des fissures, ce qui protège la nouvelle couche de roulement en retardant la propagation des fissures à la surface.

Dans ce cas, S&P a collaboré avec le client pour fournir une solution durable malgré les défis posés par une base très instable et des charges de trafic élevées. Plus d'informations sont disponibles dans les images ci-dessous.

En août 2015, le profil de la route a dû être complètement modifié pour intégrer les nouvelles sorties de l'aéroport. Par conséquent, il n'a pas été possible de poursuivre le suivi du projet car la structure de la route a été entièrement rénovée - y compris le remplacement de la sous-couche instable.

Étude de cas



A Simpson Strong-Tie® Company



L'AUTOROUTE AYRTON SENNA

Mars 2011 - Inspection de l'autoroutes



L'inspection de la route a révélé la présence de fissures importantes.

Avril 2011 - Installation de la grille de renforcement S&P



Surface fraisée sur la voie 4.

31 mai 2011 - la voie 3 a été réfectionnée sans grilles pour comparaison



La voie 4 a été réfectionnée avec des grilles de renforcement en asphalte S&P en avril 2011, la voie 3 a été réfectionnée sans grilles en mai 2011.

Étude de cas



L'AUTOROUTE AYRTON SENNA

Février 2012 - 10 mois écoulés



La voie 4 reste en très bon état, la voie 3 (sans grilles) a déjà nécessité des réparations ponctuelles.

Septembre 2012 - 17 mois écoulés



La voie 4 est toujours en bon état, la voie 3 (sans grille) a déjà été entièrement réfectionnée.

Mai 2013- 25 mois écoulés



La voie 4 est restée en bon état, la voie 3 (réfectionnée deux fois déjà sans grille) est fortement endommagée et nécessitant un autre repavage.

Étude de cas



A Simpson Strong-Tie® Company



L'AUTOROUTE AYRTON SENNA

Juin 2014 - 37 mois écoulés



La voie 4 a finalement commencé à montrer quelques signes de fissuration, mais son état était suffisamment bon pour passer l'inspection externe de l'ARTESP. La voie 3 (sans grilles) a été réfectionnée pour la troisième fois.

Janvier 2015 - 45 mois écoulés



Aucune autre dégradation n'a été observée sur la voie 4 et on s'attend à ce qu'elle ait encore au moins un an de vie utile.

Août 2015 - 52 mois écoulés

Le profil de la route a été complètement modifié pour intégrer les nouvelles sorties de l'aéroport. Il n'a donc pas été possible de poursuivre le suivi du projet, la structure de la route ayant été entièrement rénovée - y compris le remplacement de la couche de fondation instable.

Étude de cas



A Simpson Strong-Tie® Company



L'AUTOROUTE AYRTON SENNA



Avantages pour le client

- Solution durable et à long terme
- Réduction des coûts
- Économie de ressources
- Réduction considérable des entraves à la circulation

Produit utilisé

- S&P Glasphalt® G
- S&P Carbophalt® G

Contact

Simpson Strong-Tie France
ZAC des 4 Chemins
F-85400 Sainte-Gemme-la-Plaine

Phone : +33 2 51 28 44 00
E-Mail : info@sp-reinforcement.fr

