

Prolongement de l'A12 jusqu'aux Essart-le-Roi Débat public Famille 2 : “Jumelage avec la voie ferrée”

Etude de faisabilité de la variante 2A'

Pièce 2 : Faisabilité technique des passages sous voies ferrées



Mars 2006

PROLONGEMENT DE L'AUTOROUTE A 12 JUSQU'AUX ESSARTS-LE-ROI

Famille 2 : « Jumelage avec la voie ferrée » Variante 2A'

FAISABILITE TECHNIQUE DES PASSAGES SOUS VOIES FERREES

1 - GENERALITES

Dans le cadre de l'étude de la variante 2A' du prolongement de l'autoroute A12 à hauteur de Maurepas et de la Verrière, la présente note a pour but d'effectuer une première approche de faisabilité technique pour les franchissements en tranchée couverte sous les voies ferrées existantes, de part et d'autre de la gare de la Verrière.

Les éléments relatifs aux contraintes ferroviaires évoqués dans le présent document résultent d'une réunion de prise de contact avec RFF et la SNCF le 07/02/2006.

2 - DONNEES FONCTIONNELLES

En section courante des tranchées couvertes, les ouvertures entre nus de piédroits sont de 13,50 m, permettant une exploitation à terme en 2 x 3 voies.

Pour chacun des deux tubes, la décomposition du profil en travers interne est la suivante de droite à gauche :

- trottoir de 1 m permettant le cheminement des piétons en cas de panne de véhicule et la mise hors gabarit latérale de la signalisation ;
- bande dérasée droite réduite à 1 m compte-tenu de la largeur de chaussée ;
- chaussée à 3 voies de 3.50 m ;
- bande dérasée gauche de 0.25 m ;
- trottoir de 0.75 m.

En hauteur, le gabarit sous traverse supérieure au-dessus de la chaussée est prévu à 5.40 m, les zones étudiées étant en dehors des bossages supplémentaires d'environ 2 m pour les accélérateurs de ventilation.

Pour le calage du profil en long par rapport au dessus de rail le plus bas et au point le plus défavorable de la chaussée, on peut tenir compte de la première approche suivante :

- épaisseur rails + traverse + ballast = 0.70 m ;
- épaisseur approximative de structure : 1.00 m ;
- hauteur libre sous traverse : 5,40 m ;

soit une profondeur de 7.10 m.

Nous abordons la problématique de l'axe en plan ci-après pour chacun des franchissements.

3 – FRANCHISSEMENT EST

Le franchissement intervient dans une zone comportant un faisceau d'une douzaine de voies ferrées, sur une largeur droite variable de l'ordre de 100 à 120 mètres.

Les voies principales constituant la liaison voyageurs Paris – Rambouillet – Orléans se trouvent vers la partie Sud du faisceau. Deux tracés successifs ont été envisagés avec des rayons en plan différents :

a) Franchissement avec R = 650 m :

Ce franchissement entraîne de très nombreux problèmes :

- il tombe dans une zone où se trouvent des appareils de voie sur les voies principales, ce qui est pratiquement rédhibitoire d'après les premières réactions de RFF et de la SNCF. Il y aurait lieu par ailleurs de refaire toute la signalisation ;
- il tombe sous un pont en triple bow-string en béton armé supportant la RD 58 (pont de la Villedieu) ; la tranchée couverte se trouve sous une culée intermédiaire, et il conviendrait donc de démolir le pont pour le reconstruire à coté, avec une travée suffisamment importante qui enjamberait la tranchée couverte ;
- le biais de la tranchée couverte par rapport aux voies principales est de l'ordre de 35 à 40 grades.

Pour le franchissement des voies principales, le type d'ouvrage utilisé dans ce cas depuis plusieurs années est le double cadre mis en place par autoripage (procédé breveté JMB ou méthodes analogues plus récentes). Un tel double cadre, pour une autoroute en 2 x 3 voies, représente un poids d'environ 200 t/ml ; d'après un article de la revue Travaux de février 2004, les ouvrages les plus importants mis en place actuellement approchent les 10 000 t : on est donc limité à une longueur droite de 50 m de cadre, ce qui est incompatible avec le fort biais dans le cas présent (il faudrait près de 100 m).

Compte-tenu de tous ces problèmes, un autre tracé de franchissement a été recherché.

b) franchissement avec R = 500 m :

Une solution de tracé s'intercalant entre le pont à bow-strings sur voies ferrées et le pont dalle à multiples travées sur la RN 10 et ses bretelles a été recherchée.

Les avantages par rapport aux franchissements des voies ferrées sont les suivantes :

- pour les voies ferrées principales, il semble que l'on ait moins de problèmes d'appareils de voies sur le plan en notre possession ; une visite sur place semble toutefois indiquer qu'il existe aussi un aiguillage entre voies principales à cet endroit ;
- la tranchée couverte franchit les voies principales avec un biais remontant à environ 55/60 grades : de ce fait, pour cette partie, on peut envisager un ouvrage autoripé construit provisoirement coté Sud, et d'une longueur d'environ 50 m, ce qui constitue la limite supérieure du procédé. Pour les autres voies ferrées, il faudrait envisager des méthodes plus traditionnelles, par phasages successifs de parois moulées et utilisation éventuelle de tabliers auxiliaires.

De plus, il importe de ne pas aller au-delà de la largeur entre nus de piédroits de 13,50 m (qui pourrait être envisagé pour les problèmes de visibilité à l'intérieur du tube). Cette solution présente cependant des difficultés beaucoup plus importantes que la précédente par rapport aux perturbations sur les voies routières au Nord des voies ferrées : il semble en effet indispensable de dévier localement la RN 10 et d'admettre une coupure plus ou moins longue de la RD 58 et de la plupart de ses bretelles d'accès : la zone entre les deux ouvrages est en effet le siège d'un carrefour constituant un nœud important ; par ailleurs, la tranchée couverte se trouverait en phase finale surmontée par des remblais importants, de l'ordre de 6 m, qui pourraient entraîner des problèmes de dimensionnement des traverses supérieures ; des solutions avec structures creuses en béton armé au-dessus des traverses seraient donc peut être à envisager.

4 – FRANCHISSEMENT OUEST

Le franchissement intervient dans une zone comportant uniquement 2 voies principales ; deux tracés successifs ont également été envisagés, avec des rayons en plan différents :

a) Franchissement avec R = 800 m :

Le franchissement présente plusieurs inconvénients :

- il est très biais par rapport aux voies, de l'ordre de 20 gr, ce qui entraîne une longueur de couverture affectée par la présence des voies ferrées de l'ordre de 150 m. Bien entendu, les solutions de type autoripé ne peuvent pas être envisagées ;
- cette solution tombe partiellement sous un pont existant (pont de la Chevreuse) à une travée en poutrelles enrobées et sous son remblai adjacent côté Nord. La culée étant touchée, il faudrait procéder à la démolition du pont puis à sa reconstruction, mais avec une culée tombant sur la tranchée couverte, ce qui est difficile.

A noter que la voie portée par ce pont devrait pouvoir être coupée pendant les travaux, la liaison étant assurée provisoirement par le pont du Mesnil sous les voies ferrées, 400 m à l'Ouest (ce pont, semblant récent, supporte une chaussée en sens unique vers la RN 10 ; son trafic semble assez faible).

b) Franchissement avec R = 425 m :

Une recherche de tracé a été effectuée afin de diminuer le biais de la tranchée couverte par rapport aux voies ferrées ; une solution avec un rayon de 425 m (rayon minimal pour l'ICTAVRU A 100) a été proposée ; elle permet de remonter légèrement le biais à 30 gr.

La longueur de couverture affectée par les voies reste de l'ordre de 100 m ; les solutions par autoripage ne sont donc toujours pas envisageables. Il faudra donc utiliser des méthodes traditionnelles avec un phasage pouvant faire appel à des voies provisoires, qui pourraient passer sous le pont de Chevreuse et sur le pont du Mesnil. Cette méthode sera lourde en délais, avec des phases assez longues. Suite à une visite sur place, on peut constater que le tablier du pont du Mesnil est étroit, limité aux 2 voies, mais que les murs de front des culées ont la géométrie pour accueillir des élargissements de tablier pour une voie de part et d'autre. Par contre pour le pont de la Chevreuse, son ouverture semble permettre la construction d'une seule voie supplémentaire coté cimetière. De l'autre coté, un rescindement du talus serait nécessaire. Cette solution est à examiner en fonction de la géométrie du mur de front de la culée. En cas d'impossibilité de disposer de 4 voies pour les travaux, la faisabilité peut être compromise dans la mesure où une période avec alternat sur une voie deviendrait nécessaire.

Cette solution permettrait donc de garder le pont de la Chevreuse en l'état, par contre, le remblai d'accès Nord serait à couper puis à reconstituer au-dessus de la tranchée couverte avec une hauteur qu'il conviendrait de vérifier pour la tenue des traverses.

5 – CONCLUSION

La faisabilité technique pour les deux passages de tranchée couverte sous les voies ferrées a des chances plus importantes d'aboutir en choisissant dans les deux cas les solutions de tracé **b)**, présentant les biais les moins prononcés.

Pour le franchissement Est, ce tracé semble toutefois encore affecté par des appareils de voie (à vérifier) et entraîne par ailleurs des complications très importantes sur la RN 10 et l'échangeur avec la RD 58, dont certaines bretelles devraient être déviées provisoirement. Pour les voies ferrées principales, la méthode de mise en place par autoripage pourrait être envisagée, mais à la limite d'utilisation du procédé.

Pour le franchissement Ouest, le tracé reste très biais, entraînant des méthodes de phasage de travaux traditionnelles longues et coûteuses. Des voies ferrées provisoires seront sans doute nécessaire, avec peut être des problèmes de compatibilité avec les ponts de part et d'autre.

Sur tous ces points, il est indispensable qu'une étude spécifique soit réalisée par RFF et la SNCF afin de préciser les contraintes spécifiquement ferroviaires, et de se prononcer de façon plus précise sur la faisabilité technique de ces franchissements.

Pour avoir un ordre de grandeur des travaux liés au passage sous les voies ferrées, on pourra considérer pour les variantes **b)** les coefficients multiplicateurs suivants par rapport au coût de tranchée couverte en site « normal »:

- franchissement Est : coefficient multiplicateur de 2.5 sur une longueur de tranchée couverte de 230 m ;
- franchissement Ouest : coefficient multiplicateur de 3 sur une longueur de tranchée couverte de 110 m.

Ces coûts n'incluent pas les travaux de voirie routière provisoire pour le franchissement Est ni les frais de voies ferrées supplémentaires ou de ralentissement de trains qui pourraient intervenir en particulier pour le franchissement Ouest.

PROLONGEMENT DE A 12 - PASSAGE SOUS VOIES FERREES
 COUPE TRANSVERSALE DE PRINCIPE SOLUTION AUTORIPEE

