

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

VARIANTE 2 C

IObjet de l'opération

Dans le cadre de la prochaine saisine de la Commission Nationale du débat Public, le prolongement de l'autoroute A 12 jusqu'aux Essarts-le-Roi, dans le département des Yvelines, a fait l'objet de plusieurs variantes de tracé.

L'une d'entre elles, la variante 2D, passe dans une zone réservée de l'ancienne voie primaire S12 de la commune du Mesnil-Saint-Denis.

Le Conseil Général des Yvelines a demandé à l'État (DDE des Yvelines), de vérifier la faisabilité d'une variante localisée passant dans la "coulée verte" qui correspond au passage de l'aqueduc de la Verrière traversant les communes du Mesnil-Saint-Denis et de la Verrière, variante correspondant au tracé de principe du Schéma directeur de la Région Île de France.

Cette variante dénommée 2C avait été étudiée antérieurement en tunnel intégral. Pour des raisons de faisabilité technique, compte tenu du contexte géologique et hydrogéologique cette solution en tunnel n'a pu être retenue.

La présente étude a pour objet de vérifier la faisabilité technique de cette variante 2C en tranchée couverte à deux chaussées superposées aux caractéristiques identiques à la variante 2D.

IICaractéristiques géométriques de la variante étudiée

Cette variante comporte deux possibilités de passage sur les communes de la Verrière et du Mesnil-Saint-Denis, à savoir un passage sur l'étang des Noës situé à l'Est de la zone d'étude, et un autre au Sud de la « rigole » longeant l'étang des Noës en épargnant celui-ci.

Ces deux options utilisent la trouée liée au passage de l'aqueduc de la Verrière à travers la zone pavillonnaire de la commune de la Verrière et qui présente une largeur moyenne de 26m entre limites de parcelles.

Les normes appliquées aux caractéristiques géométriques correspondent à l'Instruction sur les Conditions Techniques d'Aménagement des Voies Rapides Urbaines (ICTAVRU) pour une voie de type A100.

Ces caractéristiques sont rappelées ci-après.

AXE EN PLAN	A100
Rayon non déversé (dévers : $\delta = -2,5\%$)	800 m
Rayon au dévers minimal (dévers : $\delta = 2,5\%$)	500 m
Rayon minimal (dévers : $\delta = 5\%$)	425 m

PROFIL EN LONG	A100
Rayon normal en angle saillant	10 000 m
Rayon minimal en angle saillant	6 000 m
Rayon normal en Angle rentrant	3 000 m
Rayon minimal en angle rentrant	1 500 m
Déclivité moyenne π	5%

II-A Passage sur l'étang des Noës

II-A.1 Axe en plan des deux chaussées

D'Ouest en Est, l'axe en plan se compose d'un premier rayon de 900 m en courbe à droite commun aux deux chaussées et se raccordant sur la variante 2D à l'Ouest de la zone d'étude. L'axe en plan de la chaussée Ouest-Est se poursuit par un rayon de 500 m (rayon au dévers minimal) en courbe à gauche. Ce rayon de 500 m est porté à 600 m (rayon au dévers minimal) pour la chaussée Est-Ouest permettant de décaler progressivement cette chaussée sous la chaussée Ouest-Est.

Ces deux rayons sont suivis d'un alignement droit commun aux deux chaussées qui est calé dans la partie Sud de la trouée actuelle de l'aqueduc ceci afin de permettre le rétablissement de l'aqueduc dans la partie Nord de la trouée.

Cet alignement commun est suivi d'un rayon de 500 m en courbe à droite pour les deux chaussées. Néanmoins le rayon de 500 m de la chaussée Est-Ouest est décalé progressivement pour se raccorder au niveau de la chaussée Ouest-Est.

Ces deux rayons sont suivis d'un rayon de 800 m (rayon non déversé) en courbe à gauche, rayon commun aux deux chaussées. Ce rayon de 800 m se raccorde sur l'alignement droit de la variante 2D à l'Est de la zone d'étude.

II-A.2 Profil en long de la chaussée Ouest-Est

Le profil en long de la chaussée Ouest-Est se compose d'une première rampe de 0,25 % commune à la variante 2D. Cette rampe est suivie d'une parabole en angle saillant de 15000m. Cette parabole est suivie d'une pente de 0,85 % qui correspond au passage de l'aqueduc dans la trouée traversant la zone pavillonnaire.

Cette pente est suivie d'une parabole en point bas de 10 000 m. Au droit de l'abscisse 1980 le profil en long est calé de façon à rétablir les exutoires des deux canalisations d'eau pluviale rejetées dans l'ancienne rigole contournant l'étang des Noës.

Cette parabole de 10 000 m est suivie d'une rampe de 2% puis d'une parabole de 15 000 m en angle saillant, suivie d'une rampe de 0,55% puis d'une parabole de 20 000 m en angle rentrant et d'une rampe de 1,5% commune à la variante 2D.

II-A.3 Profil en long de la chaussée Est-Ouest

Le profil en long de la chaussée Est-Ouest est parcouru dans le même sens que celui de la chaussée Ouest-Est. Il se compose d'une première rampe de 0,25% commune à la variante 2D. Cette rampe est suivie d'une parabole de 15 000 m en angle saillant puis d'une pente de 2,5% et d'une parabole en angle rentrant de 10 000 m.

Entre les abscisses 50 et 650 le profil en long de cette chaussée s'inscrit progressivement sous le profil en long de la chaussée Ouest-Est. De l'abscisse 650 à l'abscisse 1435 le profil en long est commun avec celui de la chaussée Ouest-Est avec une pente de 0,85%.

Cette pente est suivie d'une parabole en angle rentrant de 10 000 m, puis une rampe de 2%. A partir de l'abscisse 2013 le profil en long est commun avec celui de la chaussée Ouest-Est.

II-B Passage au Sud de l'étang des Noës

II-B.1 Axe en plan des deux chaussées

D'Ouest en Est l'axe en plan se compose d'un premier rayon de 900 m (rayon non déversé) en courbe à droite, rayon commun aux deux chaussées et se raccordant sur la variante 2D à l'Ouest de la zone d'étude. L'axe en plan de la chaussée Ouest-Est se poursuit par un rayon de 500 m (rayon au dévers minimal) en courbe à gauche. Ce rayon de 500 m est porté à 600 m (rayon au dévers minimal) pour la chaussée Est-Ouest permettant de décaler progressivement cette chaussée sous la chaussée Ouest-Est.

Ces deux rayons sont suivis d'un alignement droit commun aux deux chaussées qui est calé dans la partie Sud de la trouée actuelle de l'aqueduc ceci afin de permettre le rétablissement de l'aqueduc dans la partie Nord de la trouée.

Cet alignement commun est suivi d'un rayon de 425 m (rayon minimal) en courbe à droite pour les deux chaussées. Néanmoins le rayon de 425 m de la chaussée Est-Ouest est décalé progressivement pour se raccorder au niveau de la chaussée Ouest-Est.

Ces deux rayons sont suivis d'un rayon de 600 m (rayon au dévers minimal) en courbe à gauche, rayon commun aux deux chaussées. Ce rayon de 600 m est suivi d'un alignement droit de 270 m puis d'un rayon de 2000 m (rayon non déversé) en courbe à gauche qui se raccorde sur l'alignement droit de la variante 2D à l'Est de la zone d'étude.

II-B.2 Profil en long de la chaussée Ouest-Est

Le profil en long de la chaussée Ouest-Est se compose d'une première rampe de 0,25 % commune à la variante 2D. Cette rampe est suivie d'une parabole en angle saillant de 15 000 m. Cette parabole est suivie d'une pente de 0,85 % qui correspond au passage de l'aqueduc dans la trouée traversant la zone pavillonnaire.

Cette pente est suivie d'une parabole en point bas de 10 000 m. Au droit de l'abscisse 1900 le profil en long est calé de façon à rétablir les exutoires des deux canalisations d'eau pluviale rejetées dans la rigole contournant l'étang des Noës.

Cette parabole de 10 000 m est suivie d'une rampe de 1% puis d'une parabole de 30 000 m en angle saillant, suivie d'une rampe de 0,55% puis d'une parabole de 20 000 m en angle rentrant et d'une rampe de 1,5% commune à la variante 2D.

II-B.3 Profil en long de la chaussée Est-Ouest

Le profil en long de la chaussée Est-Ouest est parcouru dans le même sens que celui de la chaussée Ouest-Est. Il se compose d'une première rampe de 0,25% commune à la variante 2D. Cette rampe est suivie d'une parabole de 15 000 m en angle saillant puis d'une pente de 2,5% et d'une parabole en angle rentrant de 10 000 m.

Entre les abscisses 50 et 650 le profil en long de cette chaussée s'inscrit progressivement sous le profil en long de la chaussée Ouest-Est. De l'abscisse 650 à l'abscisse 1600 le profil en long est commun avec celui de la chaussée Ouest-Est avec une pente de 0,85%.

Cette pente est suivie d'une parabole en angle rentrant de 10 000 m, puis une rampe de 2%. A partir de l'abscisse 2630 le profil en long est commun avec celui de la chaussée Ouest-Est.

II-C Visibilités sur le tracé

En tracé en plan, la distance d'arrêt doit être assurée, en courbe, par dégagement latéral d'obstacles visuels sur une bande de largeur « e » de façon à ce que l'œil du conducteur (situé à 1 m du sol) puisse apercevoir un véhicule à l'arrêt (1 m du sol).

La largeur « e » à prendre en compte est déterminée par la formule « $e = d^2/8R$ », décomposée à partir de 2 m du bord droit de la chaussée dans le cas d'une courbe à droite et de 1,50 m du bord gauche de la chaussée dans le cas d'une courbe à gauche.

Calcul pour une vitesse de référence de 110 km/h

Pour une vitesse de 110 km/h la distance « d » d'arrêt en courbe est de 226 m. Si l'on considère le rayon minimal rencontré de 425 m, la surlargeur « e » en courbe est de 15 m. Dans le cas d'une courbe à droite cela représente une largeur de bande d'arrêt d'urgence de 13 m (15 m - conducteur à 2 m du bord droit). En courbe à gauche cela représente 13,50 m de bande dérasée de gauche (15 m - conducteur à 1,50 m du bord gauche).

Ces valeurs, supérieures à la largeur de la chaussée en section courante (10,50 m), ne peuvent être retenues.

Calcul pour une vitesse de référence de 90 km/h

Pour une vitesse de 90 km/h la distance « d » d'arrêt en courbe est de 150 m. Pour une valeur de rayon minimal de 425 m la surlargeur « e » en courbe est de 6,60 m. Dans le cas d'une courbe à droite cela représente une largeur de bande d'arrêt d'urgence de 4,60 m (6,60 m - 2 m) et de 5,10 m (6,60 m - 1,50 m) de bande dérasée de gauche en courbe à gauche.

Ces surlargeurs donnent une largeur totale entre nus intérieurs de murs de 16,10 m en courbe à droite pour la chaussée Ouest-Est et de 17,60 m en courbe à gauche pour la chaussée Est-Ouest, dans le cas de l'option passant au Sud de l'étang des Noës.

Pour des valeurs de rayons en plan de 500 m les largeurs de bandes d'arrêt d'urgence sont de 3,60 m en courbe à droite et de 4,10 m de bande dérasée de gauche en courbe à gauche.

Pour des valeurs de rayons en plan de 600 m les largeurs de bandes d'arrêt d'urgence sont de 2,70 m en courbe à droite et de 3,20 m de bande dérasée de gauche en courbe à gauche.

Dans le cas d'un rayon de 800 m la bande dérasée de gauche est portée à 2 m pour la chaussée Est-Ouest de la solution passant sur l'étang des Noës.

Toutes ces valeurs, pour une vitesse de 90 km/h, ont été prises en compte pour tous les rayons rencontrés dans chacune des options étudiées et reportées sur les tracés du plan au 1/2000^{ème}.

La visibilité sur obstacle en profil en long est assurée en tout point du tracé des chaussées des deux options étudiées, les rayons étant de 15 000 m en angle saillant et de 10 000 m en angle rentrant.

II-D Profil en travers

Le profil en travers en tranchée et par chaussée se décompose de la façon suivante :

- une bande dérasée de gauche de 1 m;
- une chaussée de 10,50 m;
- une bande d'arrêt d'urgence de 2 m.

Cela représente une largeur de 13,50 m entre piédroits de murs. A ces valeurs il faut ajouter les surlargeurs en courbes précédemment définies.

La chaussée supérieure dégage un gabarit de 5,40 m incluant les dispositifs de sécurité, l'éclairage et la signalisation.

La chaussée inférieure dégage un gabarit identique surmonté d'un faux plafond de 0,25 m délimitant un passage d'une hauteur de 2 m pour les systèmes de ventilation.

L'épaisseur de la dalle intermédiaire entre les chaussées est de 0,80 m.

II-E Contraintes techniques liées à la réalisation de cette variante

II-E.1 Contraintes liées à l'aqueduc

La largeur moyenne de la trouée actuelle réservée dans le « bâti » et liée à l'aqueduc est d'environ 26 m entre les limites de parcelles. L'aqueduc actuel est situé en partie Sud de la trouée, qui est la partie enherbée. Cela ne doit pas apporter de changement dans la définition technique du projet : il doit être, en tout état de cause, déplacé au Nord de la trouée.

La solution technique consiste à caler le nu extérieur de la paroi moulée Sud à 2,5 m des limites de parcelles Sud, ce qui laisse 8 m d'emprise dans la partie Nord pour rétablir l'aqueduc.

La section actuelle de l'aqueduc est de 1,5 m en largeur et de 2 m en hauteur avec une partie supérieure en demi-cintre. Il conviendra de rechercher une section d'aqueduc de forme ovoïde la plus proche possible de la section actuelle.

L'aqueduc sera d'abord déplacé sur une longueur de 850 m environ. Dans la partie Ouest il conviendra de conforter l'aqueduc de façon à l'intégrer lors de la réalisation des parois moulées et de la dalle supérieure de la tranchée couverte

L'aqueduc actuel sera ensuite démoli afin de libérer l'emprise pour la réalisation des parois moulées.

II-E.2 Contraintes de l'option passant sur l'étang des Noës

Cette option implique, parallèlement au déplacement de l'aqueduc, de rétablir la rigole longeant l'étang ainsi que la levée entourant ce dernier.

Le remodelage de ce système d'endiguement hydraulique s'effectue sur une longueur de 450 m environ.

II-E.3 Contraintes de l'option passant au Sud de l'étang des Noës

Dans la partie Est de la trouée, cette option implique l'acquisition de trois habitations, le déplacement de deux tennis couverts, l'occupation temporaire d'un terrain de sport et l'exécution de la paroi moulée Sud à 4,5 m d'une habitation et à 1 m d'un appentis contigu à cette habitation.

Cette option implique également une occupation temporaire de huit parcelles de jardins. Pour certaines d'entre elles, cette occupation temporaire représente plus des deux tiers de la surface de la parcelle.

III Analyse comparative des deux options de passage

L'analyse comparative des deux options de passage de la variante 2C a été effectuée sur la base de l'étude réalisée par la DDE des Yvelines en date du mois de mai 2004.

Cette analyse concerne uniquement l'aspect géométrique, celle-ci se limitant aux origines et extrémités communes à la variante 2D.

Une analyse multicritères a été réalisée plus finement (cf. notice « étude environnementale ») en ce qui concerne les impacts environnementaux.

Le coût des deux options a été estimé par rapport aux ratios kilométriques contenus dans l'étude de la DDE des Yvelines en date du mois de mai 2004. Il tient compte du déplacement de l'aqueduc de la Verrière et de sa démolition, de l'acquisition des habitations ainsi que le déplacement des équipements sportifs.

Cette analyse, intégrant la variante 2D aux fins de comparaison, est présentée dans le tableau suivant.

	VARIANTE 2C		VARIANTE 2D
	Option passant sur l'étang des Noës	Option passant au Sud de l'étang des Noës	
Longueur	3090 m	3125m	3120 m
Comparaison en tracé en plan	Rayon en plan minimum de 500 m	Rayon en plan minimum de 425 m	Rayon en plan minimum de 475 m
Longueur totale de tranchée couverte	2000 m	2100 m	2230 m
Longueur de tranchée à deux niveaux	1165 m dont 485 m de chaussées superposées	1057 m dont 372 m de chaussées superposées	1450 m dont 900 m de chaussées superposées
Impacts sur le milieu bâti	0	3 acquisitions + déplacement d'un gymnase	0
Coût déplacement aqueduc	3 M€	3 M€	-
Coût de reconstitution de la levée de l'étang des Noës	0,1 M€	-	-
Coût d'acquisitions	-	3,5 M€	-
Coût de la tranchée couverte	<u>152 M€</u>	<u>160 M€</u>	<u>170 M€</u>
Coût total	155,1 M€	166,5 M€	170 M€

IV Conclusions

L'option passant sur l'étang des Noës présente une longueur totale de tranchée couverte plus courte de 100 m par rapport à l'option passant au Sud de l'étang, et de 230 m par rapport à la variante 2D. Elle présente également de meilleures caractéristiques géométriques en tracé en plan.

Évitant le domaine bâti elle présente le coût le plus bas soit 155,1 M€ contre 166,5 M€ pour l'option passant au Sud de l'étang qui nécessite l'acquisition de 3 habitations et le déplacement d'un gymnase, et contre 170 M€ pour la variante 2D.

Quelle que soit l'option de passage retenue pour cette variante 2C, les emprises disponibles sont d'une largeur nettement inférieure aux emprises réservées pour l'ancienne voie S12 sur la commune du Mesnil-Saint-Denis (variante 2D), mais permettent leur faisabilité.

Toutefois une solution de type 2C, liée à la traversée de la partie urbanisée de la commune de La Verrière, nécessite une étude géotechnique complémentaire, car en l'absence d'informations d'ordre géotechniques sur l'aptitude des terrains il ne peut être assuré la faisabilité géotechnique de tels travaux.