



**DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES YVELINES
DÉPLACEMENTS INFRASTRUCTURES TRANSPORTS
ÉTUDES ROUTIÈRES**

TRANCHÉE COUVERTE DE MESNIL-SAINT-DENIS PROLONGEMENT DE L'A12 (VARIANTE 2D)

ÉTUDE DE FAISABILITE

Affaire n° 78-EO-0405	Document établi par : Frédéric Vincent vérifié par : Pascal Charles	29 novembre 2004	
	D.R.E.I.F. / D.E.I.T.O.A. / Groupe Ouvrages d'Art 35 rue de Noailles - B.P. 1115 78011 Versailles Cedex Tél. 01 30 84 98 50 - Fax 01 30 84 98 69 frederic.vincent@equipement.gouv.fr		Indice 2

SOMMAIRE

I-	Objet de la note	3
II-	Contraintes géologiques	3
III-	Contraintes d'emprise	3
IV-	Contraintes liées à la ventilation	4
	IV-1 Ventilation longitudinale du tube supérieur	4
	IV-2 Ventilation transversale du tube inférieur	5
V-	Contraintes liées à la sécurité	6
	V-1 Aménagements pour l'évacuation et la protection des usagers.....	6
	V-2 Niches de sécurité et niches incendie	7
	V-3 Aménagements destinés aux véhicules de secours	8
VI-	Contraintes de circulation en phase travaux.....	8
	VI-1 Phasage de construction (annexe 4)	8
	VI-2 Estimation de la durée des travaux.....	14
	VI-2.1 Principe de réalisation des piédroits.....	14
	VI-2.2 Phase 1 et 2	15
	VI-2.3 Phases 3 et 4.....	16
	VI-2.4 Phase 5	16
	VI-2.5 Conclusion.....	17
	VI-3 Accès aux équipements publics.....	18
VII-	Contraintes liées au dévoiement des réseaux	19
VIII-	Conclusion.....	19

I- OBJET DE LA NOTE

Dans le cadre de l'étude préliminaire du prolongement de l'autoroute A12 jusqu'aux Essarts-Le-Roi et plus particulièrement de la variante 2D, il a été demandé à la Division des Études des Infrastructures de Transports et d'Ouvrages d'Art de mener une réflexion sur la faisabilité technique de la réalisation d'une tranchée couverte en paroi moulée avec terrassement « en taupe » entre le PT 155 et le PT 200 au niveau de la commune de Mesnil-Saint-Denis.

La difficulté technique de cette tranchée couverte est essentiellement liée aux contraintes environnementales puisque le site est très résidentiel, notamment au niveau de la « coulée verte » qui correspond à l'emprise réservée de l'ancienne voie primaire S12, et l'emprise disponible pour réaliser les travaux est relativement exiguë par endroit.

Le maître d'ouvrage souhaite limiter au maximum les contraintes qui pèseront sur les riverains de la « coulée verte » lors des travaux. Cette exigence implique de regarder soigneusement le phasage d'une telle opération afin de s'assurer de la faisabilité technique d'une telle tranchée couverte et de mesurer les gênes occasionnées aux riverains.

II- CONTRAINTES GÉOLOGIQUES

D'après l'étude géologique préliminaire qui nous a été fournie et qui a été réalisée par le Laboratoire Régional de l'Ouest Parisien, le contexte géologique ne semble pas poser de problème particulier.

Les principales formations rencontrées lors de la réalisation de la tranchée couverte sont :

- des argiles et sables de Lozère surmontés par une faible couverture de limons des plateaux,
- des argiles à meulières au droit des « bosses » du toit des sables de Fontainebleau,
- des calcaires de Beauce que l'on trouve dans les « creux » du toit des sables de Fontainebleau,
- des sables de Fontainebleau qui constituent le substratum de ces formations.

La seule difficulté à noter concerne la traversée de la couche d'argiles à meulière qui peut rendre difficile la réalisation des parois moulées, mais il s'agit là de problèmes techniquement surmontables.

Par ailleurs cette étude comprend également une carte hydrogéologique qui indique que le niveau de la nappe phréatique se situe dans les sables de Fontainebleau, à plus d'une trentaine de mètre de profondeur. Par conséquent, le projet ne semble pas concerner par cette nappe puisque la profondeur maximale du radier inférieur n'excède pas une vingtaine de mètre au plus, le pied des piédroits devant probablement se situer 5 à 8 mètres plus bas.

Aucun risque d'effet barrage lié à la réalisation de parois moulées n'est donc à prendre en compte. Il est à noter toutefois qu'en période de fortes précipitations les limons superficiels des plateaux pourraient contenir un niveau d'eau.

III- CONTRAINTES D'EMPRISE

Il n'existe pas de relevé topographique informatique de la « coulée verte » qui définisse clairement les distances entre les limites de propriété de ce site fortement urbanisé. Nous ne disposons que d'une vue en plan à l'échelle 1/2000 fournie par le bureau d'étude ERA qui a réalisé l'étude préliminaire pour le compte de la DDE 78.

IV- CONTRAINTES LIÉES À LA VENTILATION

La tranchée couverte projetée, d'une longueur totale de 2230 m, est composée de deux tubes de circulation unidirectionnelle qui se superposent dans sa partie centrale sur une longueur de 1450 m en raison de l'emprise limitée qui est disponible au niveau de la « coulée verte ».

La superposition de ces deux tubes n'est pas sans conséquence sur le système de ventilation à adopter. En effet, le bureau d'étude ERA a proposé dans son étude préliminaire un système de ventilation longitudinale pour le tube supérieur *et* pour le tube inférieur.

Or, la tranchée couverte sera en toute vraisemblance classée dans la catégorie des tunnels urbains au sens de la circulaire n°2000-63 du 25 août 2000 relative à la sécurité dans les tunnels du réseau routier national. Cela impose d'implanter de grosses stations d'extraction massive des fumées suivant une interdistance maximale de 500 à 800 m selon les conditions d'exploitation de l'ouvrage (contrôle du courant d'air longitudinal). En situation normale d'exploitation, ces stations d'extraction massive ne fonctionneront pas, et l'air vicié sera rejeté en tête de la tranchée couverte. En revanche, lors d'un incendie survenant dans le tube supérieur, ces extractions massives devront être ouverte afin de permettre l'évacuation des fumées. Le volume de ces extractions massives devra être d'environ 1000 m³, ce qui représente un bâtiment de 5 m de haut dont 2 m seront enfouis (3 m de haut en surface) situé sur la dalle de couverture du tube supérieur et qui s'étend sur 10 à 15 m.

Le recours à une ventilation longitudinale dans le tube *inférieur* impose par conséquent que de telles stations soient enterrées latéralement. Au vue des contraintes de bâti et de la taille des débouchés en surface des exutoires (35 à 45 m² pour chaque tube de circulation), il apparaît très délicat d'implanter de telles stations.

Par conséquent, nous préconisons le recours à un système de ventilation transversale pour le tube *inférieur* et un système de ventilation longitudinale pour le tube *supérieur* dont le coût d'investissement est moins élevé.

IV-1 Ventilation longitudinale du tube supérieur

L'implantation des extractions massives peut se faire au-dessus de l'ouvrage, cette disposition n'aura donc pas de conséquence sur les emprises disponibles. L'annexe 1 présente une implantation possible des extractions massives lorsque celles-ci sont espacées de 500 m ou de 800 m et calées par rapport à l'extrémité est du tube supérieur. Il conviendra dans les études ultérieures de préciser l'implantation des ces stations d'extraction massive et de les intégrer au mieux dans le paysage en veillant, d'une part, à prévoir un aménagement paysager, et d'autre part, à s'assurer que ces stations d'extraction massive ne seront pas visibles depuis les immeubles collectifs R+2 et R+3, ce qui ne semble pas poser de problème.

Par ailleurs, le système de ventilation longitudinale nécessite de réaliser des bossages dans la dalle de couverture d'environ 2 m de hauteur (cf. fig.1) afin de permettre la mise en place des accélérateurs.

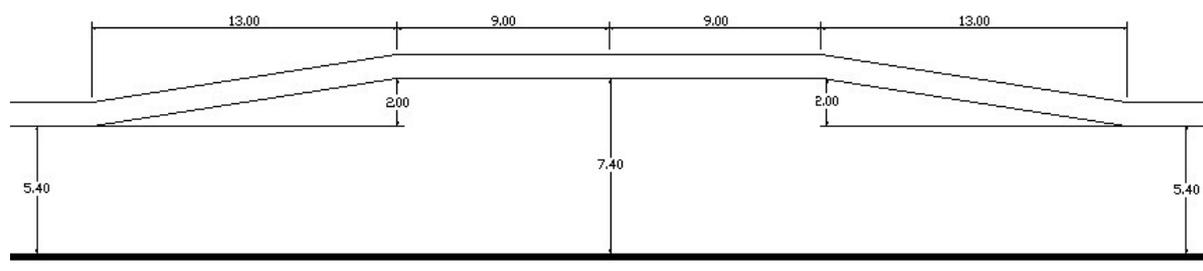


fig.1 : Bossage pour batterie d'accélérateurs

IV-2 Ventilation transversale du tube inférieur

Outre le fait de ne pas nécessiter la mise en place de grosses stations d'extraction massive en les enterrant latéralement diminuant ainsi l'emprise disponible, le recours à un système de ventilation transversale pour le tube inférieur présente les avantages suivants :

- apport d'air frais en partie basse des piédroits, ce qui favorise, d'une part, l'évacuation des usagers, et d'autre part, la stratification des fumées en plafond,
- en cas d'embouteillage, cela évite de souffler les fumées sur les usagers situés en aval de l'incendie, comme ce serait le cas avec un système de ventilation longitudinale.

Un pré-dimensionnement sommaire des gaines d'air frais et des gaines d'air vicié dans le cas où les transports de matières dangereuses seraient ou non autorisées est donnée en annexe 2. Ce pré-dimensionnement a été effectué en considérant deux stations de ventilation implantées aux extrémités du tube inférieur. L'implantation de ces stations de ventilation ne semble poser aucun problème en terme d'emprise puisqu'elles seraient implantées sur des terrains agricoles, mais impose d'avoir recours à des trappes télécommandées de désenfumage et de prévoir en exploitation un degré de surveillance D2, D3 ou D4 au sens de la circulaire n°2000-63 du 25 août 2000 relative à la sécurité dans les tunnels dans réseau routier national (canton ≥ 400 m).

Le profil en travers de principe correspondant est donné sur la figure 2.

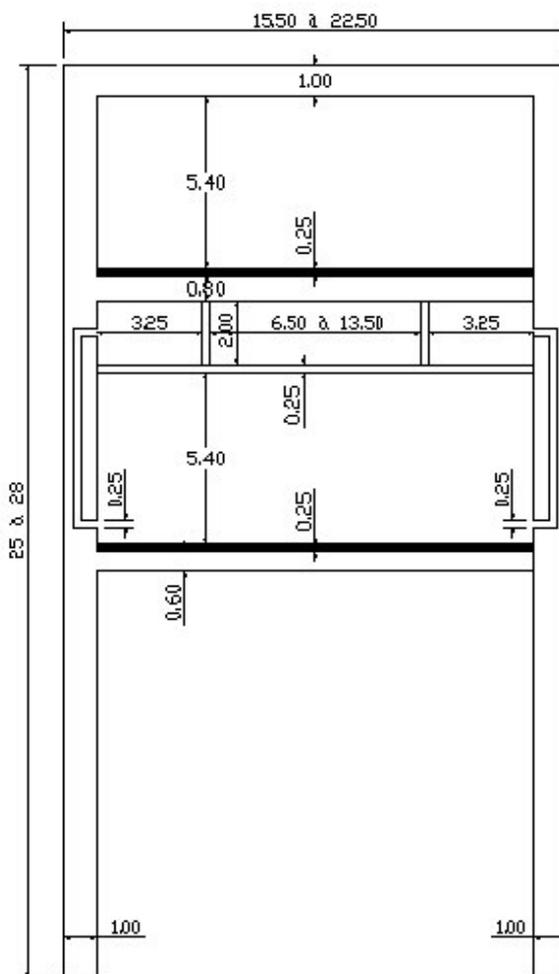


fig.2 : Profil en travers de principe de la tranchée couverte sur deux niveaux

L'autorisation au transport de matières dangereuses se traduirait par une légère augmentation de la vitesse d'extraction des fumées dans les gaines d'air vicié qui passerait de 15 m.s^{-1} sans TMD à 22 m.s^{-1} avec TMD. Le choix d'autoriser ou non le transport de matières dangereuses ne remet pas en cause la faisabilité de la tranchée couverte, il conviendra simplement de dimensionner en conséquence la ventilation transversale lors des études ultérieures et le cas échéant de prévoir une Analyse Comparative de Risque.

V- CONTRAINTES LIÉES À LA SECURITÉ

V-1 Aménagements pour l'évacuation et la protection des usagers

Les aménagements pour l'évacuation et la protection des usagers et l'accès des secours doivent être prévu tous les 200 m pour les tunnels urbain¹. Nous recommandons de réaliser ces aménagements à l'aide de communications directes avec l'extérieur conformément à la circulaire n° 2000-63 du 25 août 2000.

Ces communications doivent répondre à certaines exigences géométriques qui sont récapitulées ci-après :

- largeur minimale de 1,40 m et hauteur minimale de 2,20 m,
- sas d'au moins 5 m^2 de surface au sol entre le tunnel et l'issue de secours,
- les portes doivent dégager une largeur d'au moins 0,90 m et une hauteur de 2 m,
- les portes doivent s'ouvrir dans le sens tunnel vers l'extérieur,
- l'issue de secours et le sas doivent permettre le passage d'un brancard de 0,70 m de large et de 2,30 m de longueur,
- les portes du sas doivent pouvoir être ouvertes simultanément pour permettre le passage d'un brancard.

Ces exigences géométriques ont bien évidemment un impact direct sur l'emprise puisque le profil en travers de l'ouvrage se trouve localement élargi. Afin de minimiser cet impact, notamment dans la zone de la « coulée verte », il est préférable de privilégier des escaliers en colimaçon plutôt que des escaliers linéaires classiques qui engagerait l'emprise dans le sens longitudinal sur une longueur relativement importante.

Un exemple d'issue de secours en colimaçon est donnée sur la figure 3.

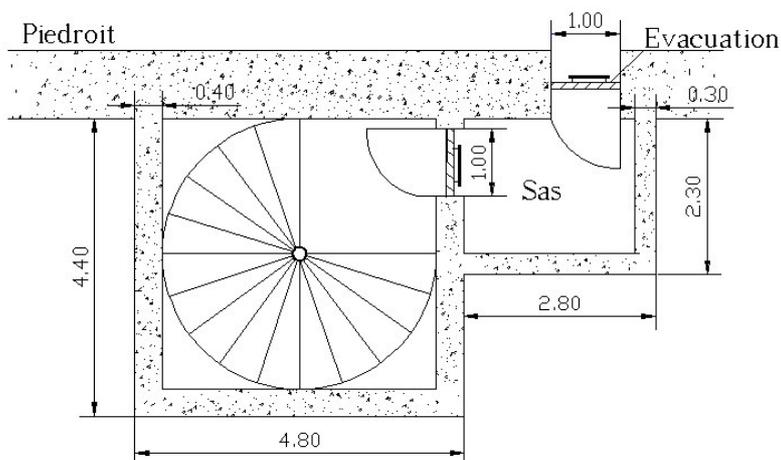


fig.3 : Issue de secours en colimaçon

¹ Définition donnée dans le préambule de la l'annexe 2 de la circulaire n° 2000-63 du 25 août 2000

L'implantation d'une issue de secours impose donc que l'on dispose d'une sur-largeur de 4,40 m par rapport au parement extérieur du piédroit sur une longueur de 7,60 m.

Dans la partie centrale de la tranchée couverte située entre le PT 161 et le PT 192, c'est-à-dire sur deux niveaux, on pourra réaliser les issues de secours des tubes inférieur et supérieur les unes au-dessus des autres afin d'utiliser une même volée d'escalier. Cela a pour intérêt, d'une part, de diminuer les emprises puisque l'on a besoin d'une sur-largeur de 4,40 m et non de 8,80 m, et d'autre part, de réduire les coûts. Les autres issues de secours situées aux extrémités de la tranchée couverte, dans la zone de dédoublement des tubes, ne pourront pas être communes aux deux tubes, elles seront donc propres à chaque tube.

Les issues de secours doivent être implantées *de préférence* d'un même côté par sens de circulation, mais la circulaire n° 2000-63 du 25 août 2000 ne l'impose pas. Or, le profil en travers des deux tubes entre le PT 156 et le PT 161 (remontée du tube inférieur avec les deux tubes accolés) est tel qu'il ne permet pas la réalisation de la dernière issue de secours (côté ouest), située au PT 158, du tube supérieur, du même côté que les autres (cf. annexe 1).

Une modification du tracé routier à ce niveau pourrait permettre, en « décollant les deux tubes », de créer une issue de secours pour le tube supérieur qui serait située du même côté que les autres.

Un exemple d'implantation des issues de secours est donné en annexe 1. L'annexe 3 donne par ailleurs l'allure de quelques profils en travers au droit des issues de secours dans la zone où les deux tubes sont superposés et dans la zone de doublement des tubes.

Il conviendra d'affiner l'implantation des issues de secours lors des phases d'étude ultérieures, mais leur implantation ne semble pas poser de problème particulier si ce n'est entre l'avenue de Breteuil et la RD 13 où il faudra veiller à ne pas empiéter sur les terrains privés.

V-2 Niches de sécurité et niches incendie

Conformément à la circulaire n° 2000-63 du 25 août 2000, les niches de sécurité doivent être implantées sur le côté droit de chaque sens de circulation tous les 200 m.

Les dimensions minimales à respecter sont :

- largeur : 1,50 m,
- profondeur : 1,00 m,
- hauteur : 2,00 m.

Les niches incendie doivent également être implantées tous les 200 m soit à droite dans le sens de la circulation, soit à gauche.

Les dimensions sont généralement les suivantes :

- largeur : 1,00 m,
- profondeur : 1,00 m,
- hauteur : 2,00 m.

Compte tenu de leur profondeur, l'implantation des niches de sécurité et des niches incendie ne semble poser aucun problème.

V-3 Aménagements destinés aux véhicules de secours

Conformément à la circulaire n° 2000-63 du 25 août 2000, des aménagements en souterrain doivent être prévus tous les 800 m environ pour permettre le retournement des véhicules de secours. Le dimensionnement des aires de retournement et notamment leur profondeur sera à affiner dans les études ultérieures.

L'implantation de ces aménagements en souterrain ne semble poser aucun problème (cf. annexe 1). Pour limiter d'une part, l'emprise utilisée, et d'autre part, les travaux, il est judicieux de superposer les aires de retournement des tubes inférieur et supérieur.

VI- CONTRAINTES DE CIRCULATION EN PHASE TRAVAUX

VI-1 Phasage de construction (annexe 4)

• 1^{ère} phase

- ⇒ Forage, ferrailage et bétonnage des piédroits latéraux depuis l'extrémité est de la tranchée couverte jusqu'à la rue des moissonneurs *non incluse*.
- ⇒ Ferrailage et bétonnage de la dalle de couverture du tube supérieur réalisés à l'avancement à partir de l'extrémité est de la tranchée couverte.

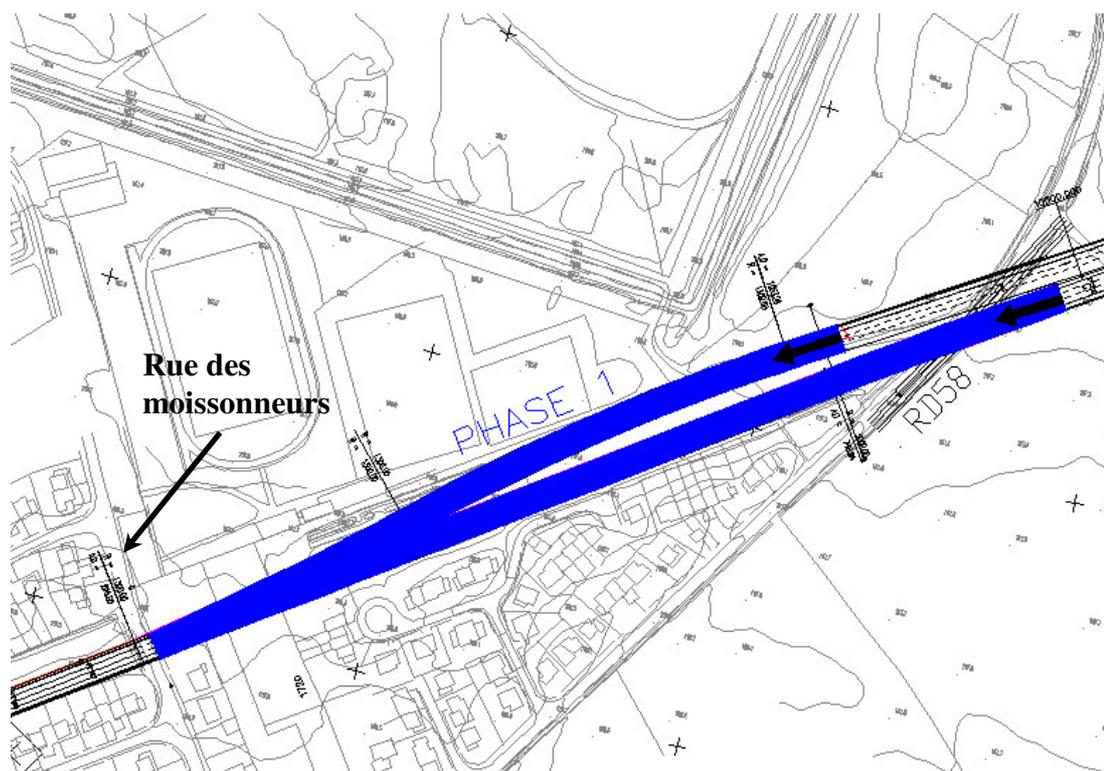


fig.4 : Première phase

Au cours de cette phase il est nécessaire de prévoir la déviation de la RD 58 à l'extrémité est de la tranchée couverte. Celle-ci sera créée au cours de la cette phase (cf. fig.5).

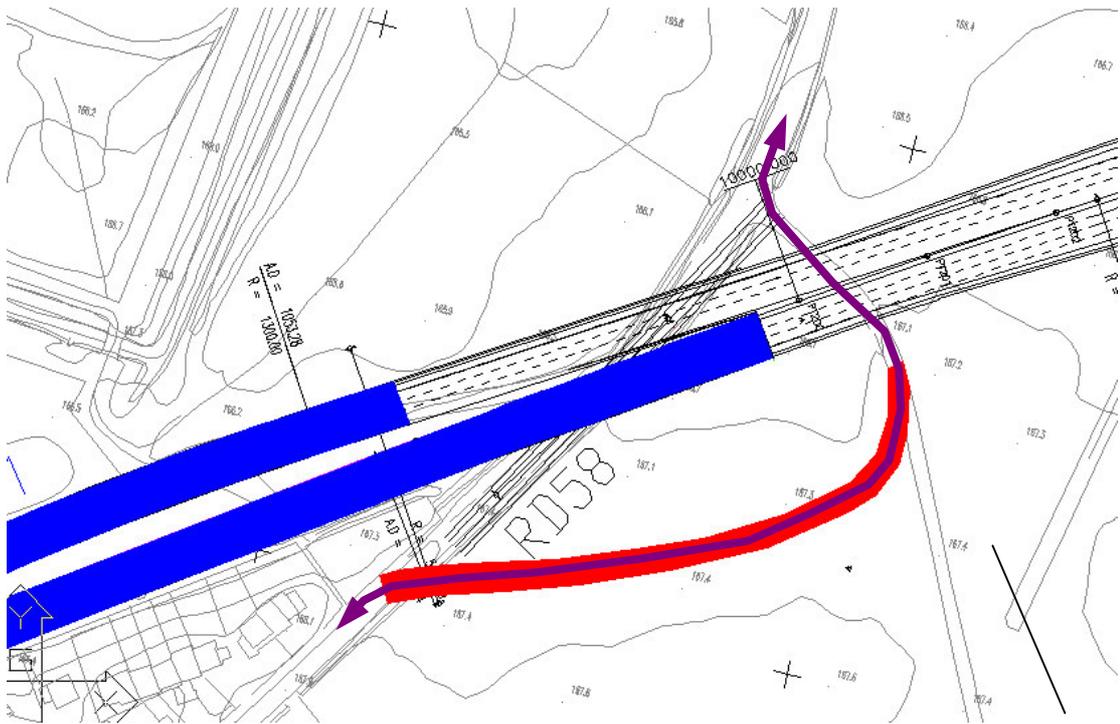


fig.5 : Déviation de la RD 58

- 2^{ème} phase

⇒ Forage, ferrailage et bétonnage des piédroits latéraux au niveau de la rue des moissonneurs.

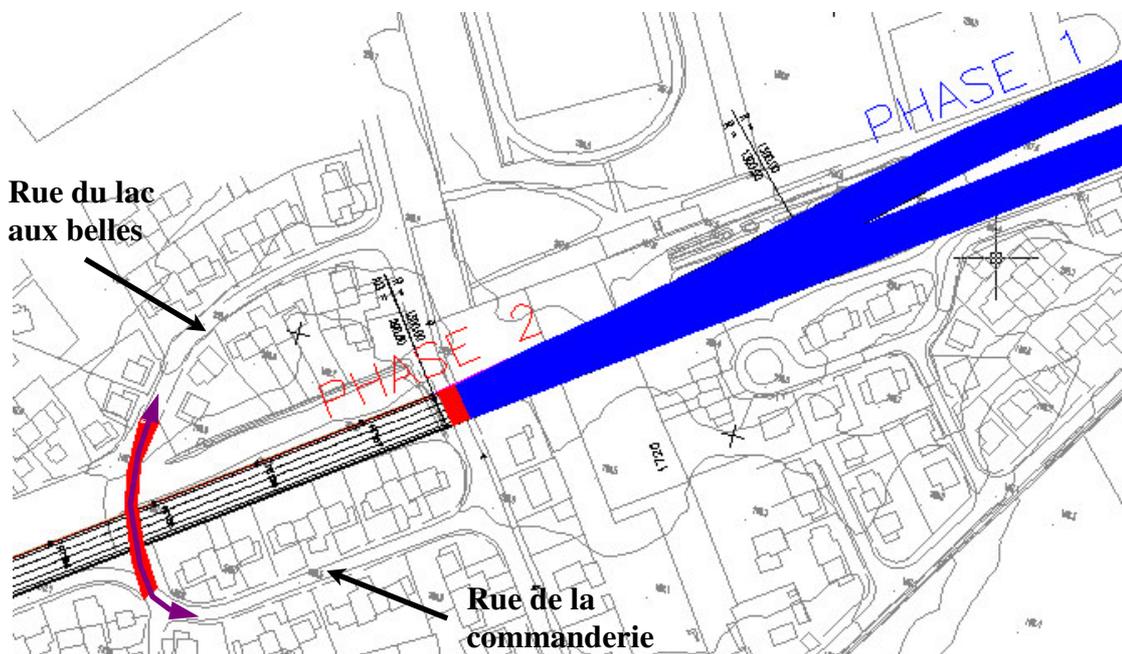


fig.6 : Déviation de la rue des moissonneurs

Pendant ces travaux, la circulation de la rue des moissonneurs sera déviée à l'aide de la création d'une voie provisoire entre la rue du lac aux belles et la rue de la commanderie (cf. fig.6).

Une fois les travaux de réalisation des piédroits terminés, le ferrailage et le bétonnage de la dalle ne seront pas réalisés afin de permettre un rétablissement provisoire de la rue des moissonneurs.

- **3^{ème} phase**

- ⇒ Forage, ferrailage et bétonnage des piédroits latéraux depuis la rue des moissonneurs jusqu'à la branche est de la RD 13 *non incluse*.
- ⇒ Ferrailage et bétonnage de la dalle de couverture du tube supérieur réalisés à l'avancement à partir de la rue des moissonneurs.

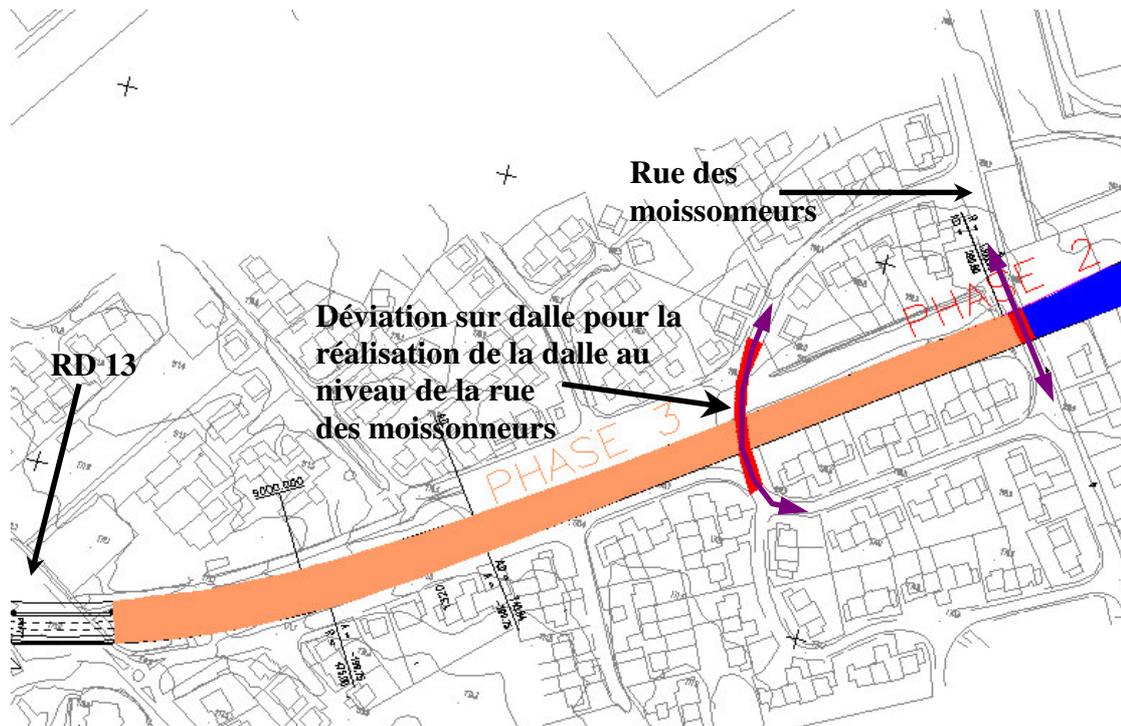


fig.7 : Troisième phase

Tout au long de cette phase la circulation de la rue des moissonneurs ne sera pas déviée et se fera sur la voie provisoire aménagée à l'issue de la phase 2.

Le morceau de dalle de couverture manquant au niveau de la rue des moissonneurs pourra être réalisé à la fin de la phase 3 en rétablissant une voie provisoire entre la rue du lac aux belles et la rue de la commanderie (cf. fig.7) comme cela a été le cas en phase 2, mais en passant cette fois-ci au-dessus de la dalle de couverture.

- **4^{ème} phase**

- ⇒ Forage, ferrailage et bétonnage des piédroits latéraux au niveau de la branche est de la RD 13.

Pendant ces travaux, la circulation de la branche est de la RD 13 sera déviée à l'aide de la création d'une voie provisoire en utilisant le parking situé devant le centre commercial (cf. fig.8).

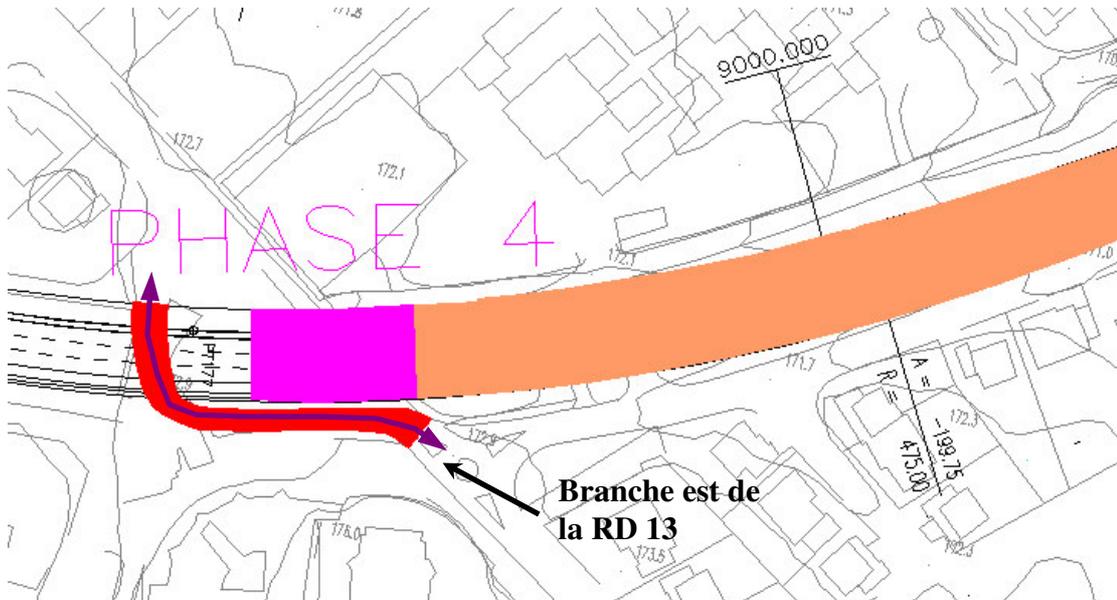


fig.8 : Déviation de la branche est de la RD 13

Une fois les travaux de réalisation des piédroits terminés, le ferrailage et le bétonnage de la dalle ne seront pas réalisés afin de permettre un rétablissement provisoire de la branche est de la RD 13.

- **5^{ème} phase**

- ⇒ Forage, ferrailage et bétonnage des piédroits latéraux depuis la RD 13, *branche ouest incluse*, jusqu'à l'extrémité ouest de la tranchée couverte.
- ⇒ Ferrailage et bétonnage réalisés à l'avancement à partir de la RD 13, *branche ouest incluse*, jusqu'à l'extrémité ouest de la tranchée couverte.

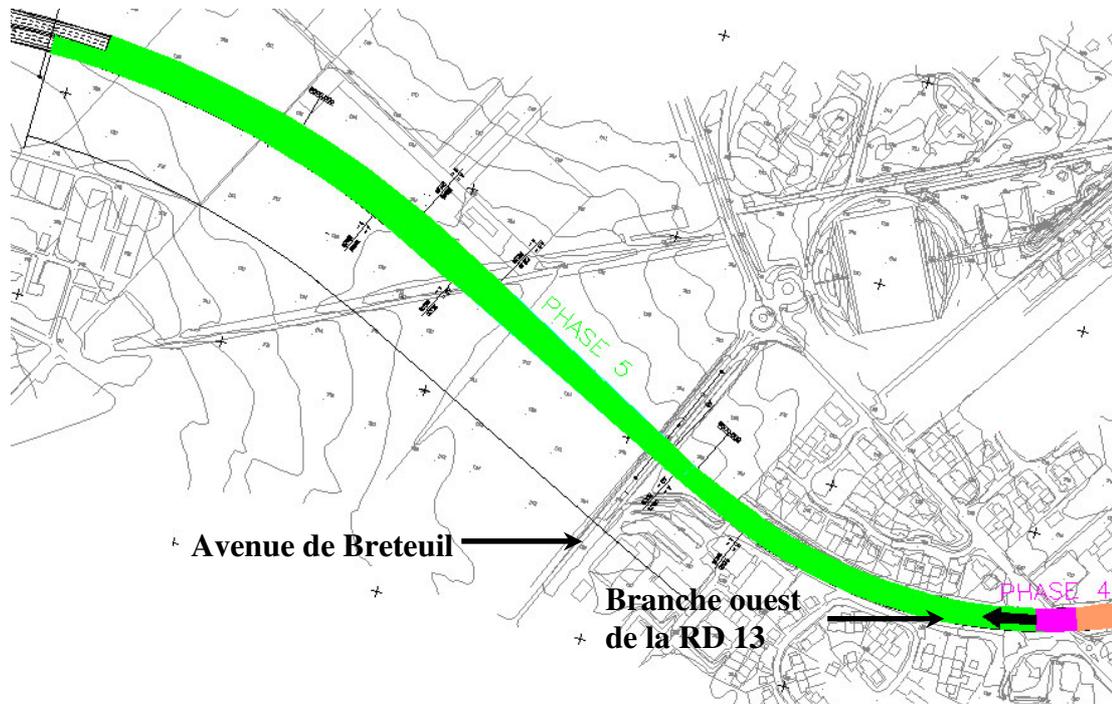


fig.9 : Cinquième phase

Au cours de cette phase il est nécessaire de prévoir la déviation de la branche ouest de la RD 13, ainsi que celle de l'avenue de Breteuil.

Au début de cette phase, lorsque les travaux s'engageront au niveau de la branche ouest RD 13, la circulation en provenance du nord pourra être déviée en utilisant la branche est de la RD 13 aménagée à l'issue de la phase 4 et en réalisant une voie provisoire au niveau du parking du centre commercial (cf. fig.10).

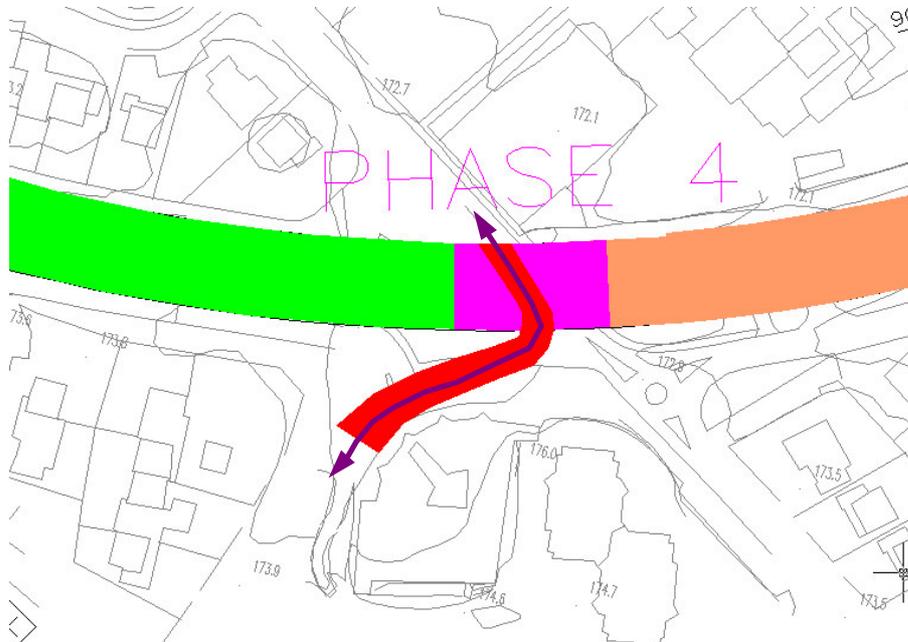


fig.10 : Déviation de la branche ouest de la RD 13 en phase 5

Lorsque les travaux s'engageront au niveau de l'avenue de Breteuil, la circulation qui transite par l'avenue de Breteuil pourra être déviée par la RD 13. Cette déviation se fera sur la dalle de la branche ouest de la RD 13 pour la circulation venant du nord et sur la voie provisoire aménagée au niveau de la branche est en phase 4 pour la circulation venant du sud (cf. fig.11).

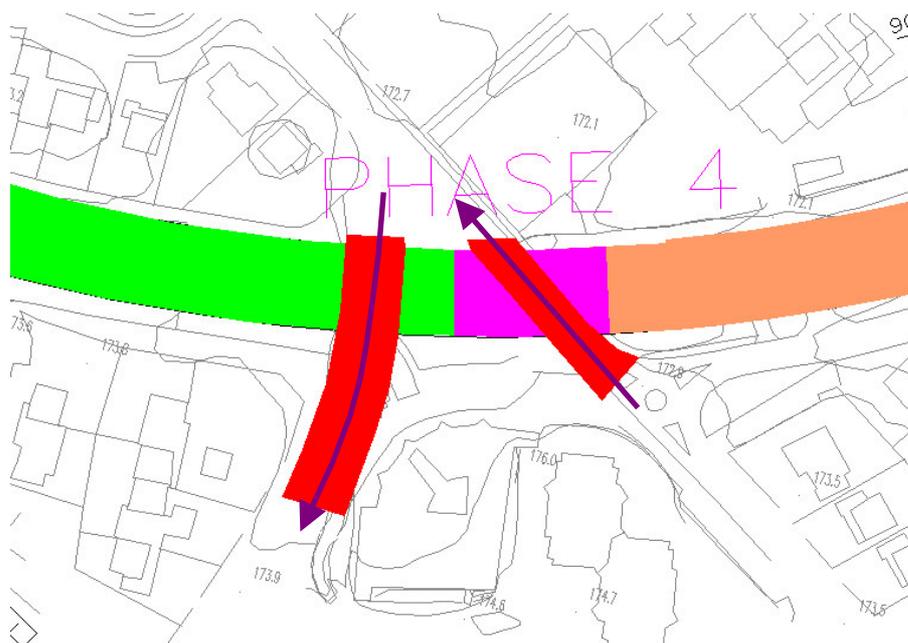


fig.11 : Déviation de l'avenue de Breteuil par la RD 13 en phase 5

Lorsque la dalle située au niveau de l'avenue de Breteuil aura suffisamment durcie, la circulation sur cet axe pourra de nouveau être admise. Le morceau de dalle de couverture manquant au niveau de la branche est de la RD 13 pourra alors être réalisé.

La circulation sur la branche est de la RD 13 pourra être déviée en utilisant la branche ouest de la RD 13 et en réalisant une voie provisoire au niveau du parking du centre commercial (cf. fig.12).

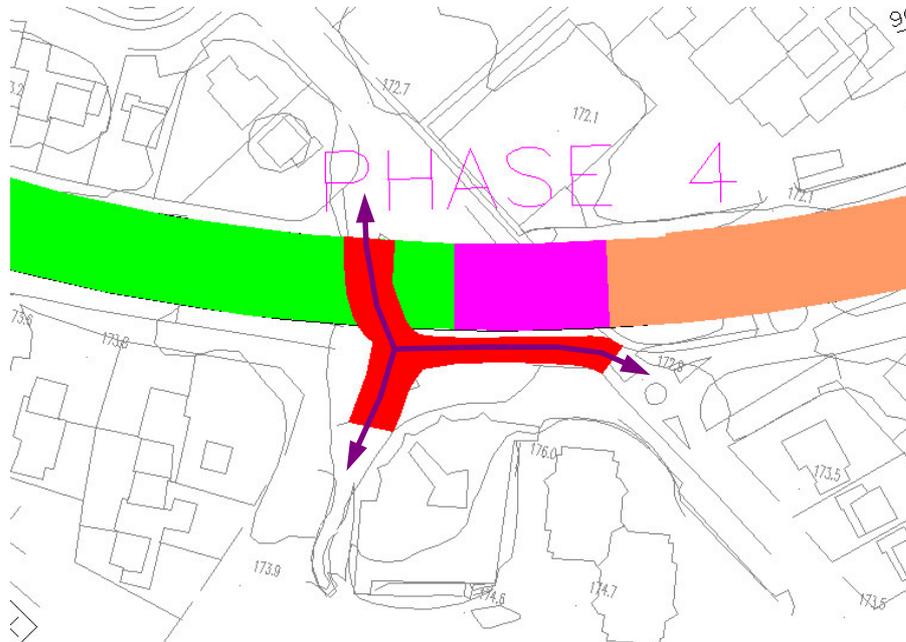


fig.12 : Déviation de la branche est de la RD 13 en phase 5

▪ 6^{ème} phase

- ⇒ Terrassement en « taupe » des tubes supérieur et inférieur dans leur partie *non superposée* à partir de l'extrémité est de la tranchée couverte qui peut débiter dès la fin de la phase 1.
- ⇒ Prolongement du terrassement en « taupe » du tube supérieur à partir de l'extrémité est de la tranchée couverte jusqu'à l'extrémité ouest de la tranchée couverte. Cette phase s'effectuerait quasiment en totalité en temps masqué et s'achèverait un peu après la fin de la phase 5.
- ⇒ Ferrailage et bétonnage de la dalle intermédiaire (couverture du tube inférieur) en partant de l'extrémité est de la tranchée couverte et terrassement en « taupe » du tube inférieur dans la partie *non superposée* de la tranchée couverte à partir de l'extrémité ouest de la tranchée couverte en temps masqué.
- ⇒ Terrassement en « taupe » du tube inférieur *dans la partie superposée* à l'avancement à partir de l'extrémité est de la tranchée couverte.
- ⇒ Ferrailage et bétonnage du radier en partant de l'extrémité ouest de la tranchée couverte.
- ⇒ Réalisation de la chaussée et mise en place des équipements.

Le terrassement en « taupe » permet, d'une part, d'assurer le *butonnage des piédroits en tête* et ainsi de s'affranchir de l'exécution de tirants d'ancrage qui pourraient être difficile à mettre en place de part la présence des constructions voisines, et d'autre part, de *limiter les nuisances sonores* durant les travaux puisque l'ensemble de ces travaux s'effectueraient en souterrain.

Durant cette phase les travaux s'effectuent en souterrain et sans nuisance pour les riverains, hormis la circulation des engins de chantier qui s'inséreront sur le réseau routier au niveau des têtes de la tranchée couverte. Afin d'utiliser au minimum les voies communales, l'évacuation des terres lors du terrassement en « taupe » se fera prioritairement par l'extrémité est de la tranchée couverte. Néanmoins, pour pouvoir réaliser le terrassement en « taupe » du tube inférieur à l'avancement *dans la partie superposée* à partir de l'est, cela impose que la dalle intermédiaire (couverture du tube inférieur) commence à être réalisée à l'est et, par conséquent, cela nécessite l'entrée des camions (armatures et béton) par l'ouest de la tranchée couverte.

Le volume de terre à évacuer pour le terrassement en « taupe » est d'environ 500 000 m³ auquel il convient d'ajouter le volume de terre à décaisser pour réaliser la dalle de couverture du tube supérieur qui représente environ 100 000 m³. Sur ces 100 000 m³, environ la moitié pourra être remis en place sur la dalle de couverture. Au total le volume de terre à évacuer représente environ 550 000 m³.

Il est à noter également que pendant cette phase les aménagements paysagers peuvent être réalisés en surface en temps masqué (cf. fig.13), entraînant ainsi une amélioration du cadre de vie des riverains bien avant la fin des travaux.

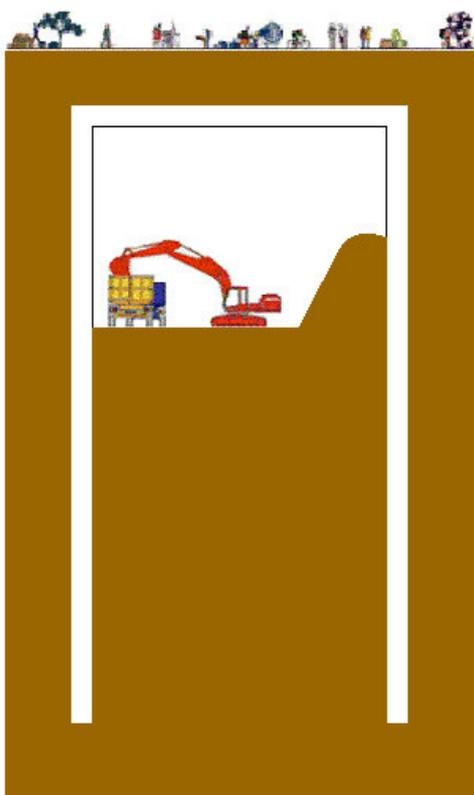


fig.13 : Terrassement en « taupe » et aménagements en surface

VI-2 Estimation de la durée des travaux

VI-2.1 Principe de réalisation des piédroits

La tranchée couverte est réalisée en paroi moulée selon le principe de l'excavation alternée par panneaux primaires et secondaires d'une largeur de 3 m.

La figure ci-après indique le plan de panneautage nécessaire à mettre en place pour réaliser une longueur continue de 12 m de paroi moulée, soit 4 panneaux de 3 m.

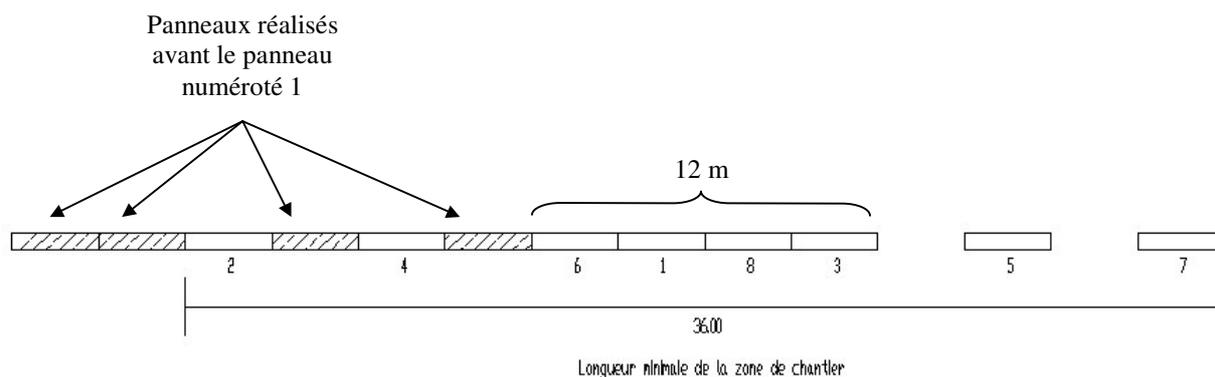


fig.14 : Terrassement en « taupe » et aménagements en surface

On constate que pour réaliser une longueur continue de 12 m, il faut une zone de travail d'au moins 36 m de long (cf. fig.14).

Le bureau d'étude ERA prend en compte dans son estimation de la durée des travaux une cadence d'un panneau par jour (forage, ferrailage, bétonnage), nous pensons que cette cadence est un peu élevée et nous proposons de considérer que le rendement moyen de la réalisation des panneaux de piédroits (forage, ferrailage, bétonnage) est d'environ 4 par semaine et non plus de 5 par semaine.

L'analyse des délais de réalisation ci-après prend comme hypothèse que le chantier dispose de d'un atelier par piédroit (forage, ferrailage, bétonnage).

VI-2.2 Phase 1 et 2

Les phases 1 et 2 s'étendent de l'extrémité est de la tranchée couverte à la rue des moissonneurs, soit sur environ 600 m.

• Travaux hors zone pavillonnaire

La longueur de cette zone est de 190 m, ce qui représente 63 panneaux à réaliser par piédroit. Avec 4 ateliers de travail, le temps pour réaliser ces piédroits (forage, ferrailage et bétonnage) peut être estimé à environ 4 mois. La dalle de couverture est réalisée à l'avancement (ferrailage et bétonnage), soit quasiment en temps masqué sauf pour la dernière partie de la dalle pour laquelle on retient 2 mois supplémentaires.

La durée des *travaux hors zone pavillonnaire de la phase 1* est, par conséquent, estimée à *6 mois*. La durée de la *déviatio*n provisoire de la RD 58 (cf. fig.5) est estimée à *3 mois et demi*. En effet, pour pouvoir réaliser la partie de la tranchée couverte située au niveau de la RD 58 (sur environ 50 m), il est nécessaire de prévoir :

- 5 semaines pour réaliser les piédroits au droit de la RD 58 sur une longueur de 50 m,
- environ 1 semaine pour terrasser jusqu'au niveau du fond de fouille de la dalle de couverture,
- 5 semaines pour ferrailer la dalle de couverture,
- 1 semaine pour bétonner la dalle de couverture,
- 2 semaines et demi pour autoriser la circulation sur la dalle.

- **Travaux en zone pavillonnaire**

La longueur de la zone pavillonnaire concernée par les travaux à réaliser en phases 1 et 2 est de 410 m. Cette zone s'étend du PT 196 à la rue des moissonneurs. Cela représente environ 137 panneaux à réaliser par piédroit. Compte tenu du doublement des tubes, 4 ateliers de travail seront nécessaires. Le temps pour réaliser ces piédroits (forage, ferrailage et bétonnage) peut être estimé à environ 8 mois. La dalle de couverture est réalisée à l'avancement (ferrailage et bétonnage), soit quasiment en temps masqué sauf pour la dernière partie de la dalle (phase 1) pour laquelle on retient 2 mois supplémentaires.

La durée des *travaux en zone pavillonnaire des phases 1 et 2* est, par conséquent, estimée à *10 mois*. La durée de la *déviatio*n provisoire de la rue des moissonneurs en phase 2 est estimée à *2 à 3 semaines*. En effet, pour pouvoir réaliser les piédroits situés au niveau de la rue des moissonneurs (sur environ 15 m), puis rétablir provisoirement la circulation, il est nécessaire de prévoir :

- 1 à 2 semaines pour réaliser les piédroits au droit de la rue des moissonneurs sur une longueur de 15 m,
- environ 1 semaine pour aménager la voie provisoire.

VI-2.3 Phases 3 et 4

Les phases 3 et 4 s'étendent de la rue des moissonneurs à la branche est de la RD 13 incluse, soit sur une longueur d'environ 520 m. Cela représente environ 173 panneaux à réaliser par piédroit. Le temps pour réaliser ces piédroits peut être estimé à environ 10 mois. La dalle de couverture est réalisée à l'avancement (ferrailage et bétonnage), soit quasiment en temps masqué sauf pour la dernière partie de la dalle (phase 3) pour laquelle on retient 2 mois supplémentaires.

La durée des *phases 3 et 4* est, par conséquent, estimée à *12 mois*. La durée de la *déviatio*n provisoire de la branche est de la RD 13 (cf. fig.8) est estimée à *5 semaines*. En effet, pour pouvoir réaliser les piédroits situés au niveau de la branche est de la RD 13 (sur environ 40 m), puis rétablir provisoirement la circulation, il est nécessaire de prévoir :

- 4 semaines pour réaliser les piédroits au droit de la branche est de la RD 13 sur une longueur de 15 m,
- environ 1 semaine pour aménager la voie provisoire.

VI-2.4 Phase 5

La phase 5 s'étend de la branche ouest de la RD 13, incluse, à l'extrémité ouest de la tranchée couverte, soit sur environ 1 130 m.

- **Travaux en zone pavillonnaire**

La longueur de la zone pavillonnaire concernée par les travaux à réaliser en phase 5 est de 320 m. Cette zone s'étend de la branche ouest de la RD 13 au PT 171. Cela représente environ 107 panneaux à réaliser par piédroit. Le temps pour réaliser ces piédroits peut être estimé à environ 6 mois. La dalle de couverture est réalisée à l'avancement (ferrailage et bétonnage), soit quasiment en temps masqué sauf pour la dernière partie de la dalle pour laquelle on retient 2 mois supplémentaires.

La durée des *travaux en zone pavillonnaire de la phase 5* est, par conséquent, estimée à *8 mois*. La durée de la *déviat[i]on provisoire de la branche ouest de la RD 13* (cf. fig.10) est estimée *3 mois*. En effet, pour pouvoir réaliser la partie de la tranchée couverte située au niveau de la branche ouest de la RD 13 (sur environ 40 m), il est nécessaire de prévoir :

- 4 semaines pour réaliser les piédroits au droit de la branche ouest de la RD 13 sur une longueur de 40 m,
- environ 1 semaine pour terrasser jusqu'au niveau du fond de fouille de la dalle de couverture,
- 4 semaines pour ferrailer la dalle de couverture,
- 1 semaine pour bétonner la dalle de couverture,
- 2 semaines pour autoriser la circulation sur la dalle.

▪ **Travaux hors zone pavillonnaire**

La longueur de cette zone est de 810 m, ce qui représente 270 panneaux à réaliser par piédroit. Compte tenu du doublement des tubes et de la présence d'un piédroit central commun, 3 ateliers de travail seront nécessaires. Le temps pour réaliser ces piédroits peut être estimé à environ 16 mois. La dalle de couverture est réalisée à l'avancement, ferrailage et bétonnage, soit quasiment en temps masqué sauf pour la dernière partie de la dalle pour laquelle on retient 2 mois supplémentaires.

La durée des *travaux hors zone pavillonnaire de la phase 2* est, par conséquent, estimée à *18 mois*.

Il est rappelé qu'au cours de cette phase, la circulation qui transite par l'avenue de Breteuil pourra être déviée par la RD 13 puisque la branche ouest aura été rétablie et une voie provisoire aura été aménagée en phase 4.

VI-2.5 Conclusion

Un récapitulatif du planning de phasage proposé est donné en annexe 5 pour les phases 1, 2, 3, 4 et 5.

La phase 6 n'est pas détaillée puisqu'elle n'engendre pas de contraintes particulières sur les riverains autres que la circulation des engins de chantier, notamment à proximité des têtes de la tranchée couverte, si ce n'est lors de la réalisation des aménagements paysagers en surface. De plus une partie de cette phase peut être réalisée en temps masqué.

Avec le phasage proposé, la durée des travaux en zone pavillonnaire s'élève à 26 mois.

La durée des travaux de réalisation des piédroits et de la dalle de couverture sur l'intégralité de l'ouvrage projeté est estimée à *46 mois*.

Bien évidemment, cette durée est fonction des moyens en matériel et en homme. En effet, dans cette étude, nous avons considéré, pour chacune des phases, un seul atelier de forage, de ferrailage et de bétonnage par piédroits et un seul atelier de ferrailage et de bétonnage pour la dalle. Dans la partie superposée de la tranchée couverte, il serait judicieux de doubler ces ateliers puisque de toute manière on a besoin de 4 ateliers pour réaliser les piédroits des deux tubes lorsque ceux-ci sont disjoints (phase 1).

Une telle disposition aurait pour conséquence :

- de diminuer la durée des travaux dans la zone pavillonnaire pour les phases 3 et 4 de 5 à 6 mois,
- de diminuer la durée des travaux dans la zone pavillonnaire pour la phase 5 de 4 mois.

La durée des travaux de réalisation des piédroits et de la dalle de couverture sur l'intégralité de l'ouvrage projeté serait alors estimée à environ *36 mois*.

VI-3 Accès aux équipements publics

Les équipements publics concernés par le projet sont (cf. fig.15) :

- un collège,
- un gymnase,
- un centre commercial,
- une école.

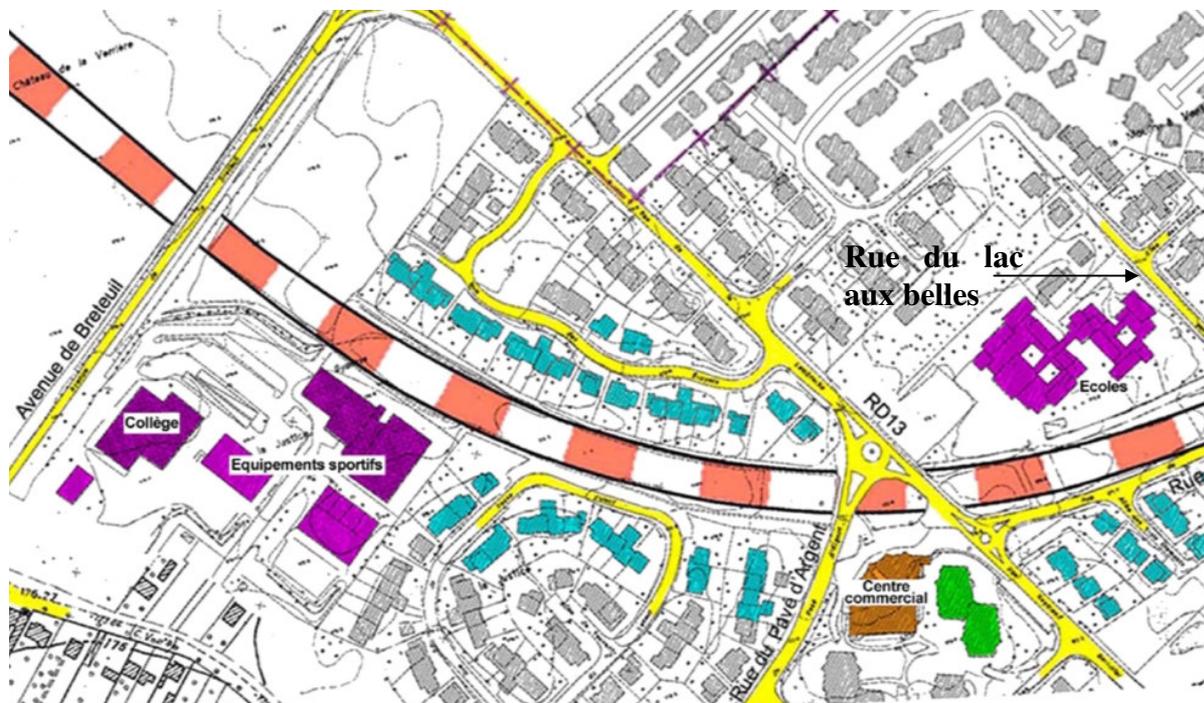


fig.15 : Localisation des équipements publics

Durant les travaux, l'accès à tous les équipements publics cités ci-dessus semble garanti, soit par l'avenue de Breteuil (collège et gymnase), soit par la rue du lac aux belles (écoles), soit par la rue du pavé d'argent (centre commercial).

Il est à noter qu'il sera nécessaire durant les travaux de gérer les transports en commun lors de la mise en place des déviations.

Nous avons relevé quatre lignes de bus qui pourraient être concernées par les travaux :

- la ligne 36 05 sur la rue des moissonneurs,
- la ligne 415 sur la RD 13,
- les lignes 415 et 402 sur l'avenue de Breteuil.

VII- CONTRAINTES LIÉES AU DÉVOIEMENT DES RÉSEAUX

A ce stade de l'étude, nous n'avons malheureusement aucune information sur les réseaux présents. Avant toute phase d'étude ultérieure, il sera nécessaire de les identifier précisément afin de prévoir leur dévoiement. Néanmoins, ces contraintes ne semblent pas remettre en cause la faisabilité technique de cette tranchée couverte.

VIII- CONCLUSION

Au regard des contraintes analysées, il apparaît que la faisabilité de la tranchée couverte de Mesnil-Saint-Denis sur la variante 2D du prolongement de l'autoroute A12 jusqu'aux Essarts-Le-Roi ne pose pas de difficultés techniques majeures.

Par ailleurs, le phasage proposé dans cette étude permet de minimiser les contraintes sur les riverains lors de la réalisation des 1 200 mètres de couverture en zone pavillonnaire (tubes superposés). Enfin, le recours au terrassement en « taupe » réduit considérablement les nuisances pour les riverains.