

RAPPORT

*Direction des routes Île-
de-France*

*Département de
Modernisation des
Équipements et Tunnels*

*Département d'Ingénierie
Équipements Tunnels*

04/06/2018

Mise en sécurité du tunnel de Taverny

Avis AMO sur l'AVP V2

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	04/06/18	Version initiale
2		
3		

Affaire suivie par

Julien AUDRAIN - Département de Modernisation des Équipements et des Tunnels
<i>Tél.:01.46.76.49.33</i>
<i>Courriel : julien.audrain@developpement-durable.gouv.fr</i>

Rédacteurs

Alain BARNABAS - Département d'Ingénierie Équipements Tunnels
Serge ANGELERGUES - Département d'Ingénierie Équipements Tunnels
Julien AUDRAIN – Département de Modernisation des Équipements et Tunnels

✓Objet du marché

Le marché de maîtrise d'œuvre relatif à la modernisation du tunnel de Taverny a été attribué par la DiRIF au bureau d'étude Lombardi Ingénierie SAS.

Le présent document constitue l'avis sur le dossier d'Avant Projet modificatif (V2) transmis le 18 mai 2018. Ce dossier comporte les pièces suivantes:

- Note de synthèse,
- Notice génie Civil,
- Notice de phasage,
- Notice distribution électrique,
- Notice éclairage,
- Notice GTC,
- Notice équipements,
- Notice maintenance et exploitation,
- Notice ventilation,
- Notice estimation,
- Notice planning.

L'avis MOA relatif à la précédente version a été diffusé au MOE, mi-Avril. LOMBARDI a utilisé les observations DiRIF et CETU pour justifier dans quelle mesure les remarques étaient prises en compte (fichier *AVP TAV - Avis DIRIF avec commentaires.pdf*)

Les tableaux ci-dessous concernent les commentaires émis sur le présent dossier.

✓ Notice de synthèse

Le document initial a été allégé en déplaçant certains sujets dans les notices thématiques: il ne comporte plus que deux paragraphes. Il manque la mention des PR en tête et fin d'ouvrage.

II.1	Il ne faut pas perdre de vue que les entrants documentaires existants seront à modifier du fait des travaux, le cas échéant.
II. 1.12	Ce § ne traite pas exclusivement de la signalisation statique. Les équipements dynamiques évoqués pourraient rentrer dans la maintenance à garantir pendant les travaux de la présente opération. (observations déjà formulées en V1). D'une manière générale, la remise en état des équipements existants dans le cadre de cette opération mérite réflexion. Ce sujet n'est pas neutre vis-à-vis du chiffrage.

✓ Notice Génie Civil

Dans cette nouvelle version, la notice GC traite la tenue au feu de l'ouvrage ainsi que l'aménagement des issues de secours (respectivement § 2 et 3 de la notice). Pour les deux thèmes des annexes sont fournies:

- tenue au feu: note de calcul v1 complétée des § III.5.2.2, VI.3.7. + prise en compte d'un écaillage de 3 cm.
- Issues de secours: comme demandées par la DiRIF, des pièces graphiques sont proposées. Elles diffèrent (avantageusement) de ce qui figure dans la notice (elles représentent l'armoire de commande locale de ventilation, sauf pour la solution 2)

§	Commentaires
II.5.2.2	Nouveau § (justifications)
III.1.1 (et III.5)	<p>Les préconisations, destinées aux PMR, relatives aux escaliers n'ont pas été mises en œuvre par le marché transversal AEV. La mise en place de maines courantes, de part et d'autre de l'escalier ne doit pas remettre en cause le gabarit de 1,4 m de largeur disponible, exigée par l'IT. Les plans représentant les issues de secours n'indiquent pas cette côte, contrairement au DOE du marché AEV qui mentionne 1,5 pour les 4 IS.</p> <p>Il faut également mentionner que les caméras et téléphones de sécurité existants seront à déplacer compte tenu de la modification de la zone d'attente PMR.</p>
III.1.2	<p>Contrairement à ce qui est indiqué (en gras) ce n'est pas la longueur de l'issue de secours (22 m < 25 m) qui justifie sa ventilation mais plutôt le fait qu'une PMR puisse se retrouver en situation d'attente dans un sas :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ventilation de l'issue nécessaire si issue > 25 m • surpression nécessaire si PMR dans le SAS derrière une seule porte. • Selon la doctrine CNESOR [2] la solution 4 ne nécessite pas de surpression <p>Quitte à déroger à l'IT avec un PMR qui attend dans le SAS, pourquoi ne pas proposer un mix de la 1-a et 1-c avec un SAS inférieur à 5m² ? Combien le SAS ferait-il ?</p>
III.1	La vitesse du flux d'air (0,5 m/s) est généralement associée à la pression (40 Pa).
III.3.2	Au sujet du plan des niches et issues de secours (IS) à quoi correspond la référence 27446?: Il existe à la médiathèque DiRIF, pour chaque IS, un plan spécifique que la présente

§	Commentaires
	opération devra mettre à jour.
III.5	Les extraits de plan différent de l'annexe: il manque l'armoire de commande des ventilateurs, prévue au-dessus d'une grille existante.
Page 46/63 III.5	Nouvelle variante 1C : aménagement du sas pour implanter une porte «classique». Cette solution est celle privilégiée par le MOE. L'annexe indique que l'armoire de commande de ventilation est prévue au niveau d'une grille. Il convient donc d'approfondir la faisabilité de la solution par rapport à la zone technique dédiée aux armoires (surface, grille).
Page 51/63 III.5	Le croquis décrivant la solution 3 est incomplet puisqu'il ne comporte aucun élément de surpression (gainés, grilles). En particulier, où serait implanté le clapet de décompression ? (même commentaire qu'en AVP_v1)
Page 53/63 III.5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solution 4: création d'un sas + aménagement GC pour zone d'attente PMR hors du sas. Compte tenu de la présence du sas et d'un linéaire de 22 m de l'IS, la ventilation n'est pas nécessaire. 2. Malgré la moins-value financière (20k€) cette solution reste la plus onéreuse. 3. Le croquis n'est pas tout à fait le même que celui de l'annexe
III.5.1	Il est écrit: « <i>Le système de ventilation des issues de secours sera détaillé dans la notice concernant la ventilation du tunnel</i> » Pourquoi, puisque le présent document est dédié aux IS , d'autant que le § VI.3 de la notice ventilation est basé sur une seule solution.
Figure 18	Colonne solution 1C: en ce qui concerne les 2 critères complexité et entretien, préciser à laquelle des 2 autres solutions 1 (a ou b) il est fait référence.

Solutions préconisées par le MOE:

- tenue au feu : Pas de protection des piédroits ni du mur central. Protections N2 des plafonds et N3 au voisinage du local technique
- issues de secours : Aménagement du sas (sur-pressé) avec une porte standard

✓ **Notice GTC**

Le document a peu évolué: pages 24 et 35, juste pour prendre en compte:

- la solution, imposée par la DiRIF dans la cadre de son avis sur la version précédente de l'AVP,
- le fait qu'une réunion avec le titulaire du marché MIIST est à planifier en début de phase PRO

§	Commentaires
Page 15/35 V.1	La remarque 27 du CETu n'a pas été prise en compte. Il est nécessaire d'identifier les affectations exactes des entrées/sorties et les fonctionnalités des AP en place. Une description complète est attendu en début de PRO.
Page 33/35 VI.3.2	La gestion de l'éclairage se fera par gradation. Qu'est-ce qu'on entend par système de gestion de l'éclairage ? Quel est l'impact sur la GTC ?

Solution préconisée par le MOE:

- transférer l'ensemble des équipements de l'ancienne GTC vers la nouvelle avec les fonctionnalités associées,
- intégrer les nouveaux équipements dans la nouvelle GTC,
- déposer l'ancienne GTC (automates Allen Bradley, passerelles)

✓ **Notice Eclairage**

Les observations exprimées par la DiRIF ont été prises en compte.

§	Commentaires
Page 14/18 scénario 3	« un luminaire sur 3 sera alimenté par un circuit résistant au feu » : qu'est ce qui justifie ce dimensionnement. Ça veut dire qu'un luminaire sur 3 suffit à avoir 10 lux en moyenne et 2 lux en tous points. Le critère d'uniformité est il respecté ?
Page 14/18 scénario 3	Où sont les calculs qui amènent à ce dimensionnement ? Le dimensionnement proposé permet-il de respecter les critères de luminosité et d'uniformité ?
Page 18/18 II.3.6	Qu'est ce qui justifie une rénovation complète des plots de jalonnement ? Peut-on changer les plots à l'unité ?

Solution préconisée par le MOE:

- Remplacement de l'ensemble des luminaires par une solution entièrement LED avec un contrôle/commande de l'installation par un système de gradation.

✓ **Notice Equipements**

Ce document n'existait pas dans la précédente version.

Le document ne mentionne pas que, compte tenu de la modification du profil en travers, des stations RAD pourraient être impactées le cas échéant (boucles). La base tatouage de la DiRIF mentionne des stations vitesse au voisinage du tunnel:

sens	PR	Tatouage station de mesure
Y	6+725	E41.021K
Y	7+ 415	E41.022L
W	6+900	E41.036D
W	7+400	E41.035C

Concernant la modernisation des PAU dans les niches, la description est très succincte et sous-estime les aspects configuration et paramétrage informatiques. Dans le cadre de l'AVP_v1, l'avis indiquait : « Le «Poste de Centralisation des Appels» des PAU sur IP n'est pas le même que celui des modèles analogiques. IL s'agit du SI Phonie qui a, notamment en charge les Téléphones de SEcurités dans les issues de secours (TSE). Le PCTT nord exploite d'ores et déjà des PAU sur IP en des niches des tunnels LANDy et BOBigny»

✓ Notice Ventilation

Ce document n'existant pas dans la version, il a été réclamé par la DiRIF.

§	Commentaires
III.1 et III.5	<p>La description de l'utilisation de la ventilation fait état de différents scénarios. Bien que ce sujet concerne en premier lieu le contrôle-commande (GTC), l'attention du MOE est attirée sur ce thème en vue de vérifier la stratégie de l'exploitant DiRIF. (pour mémoire les missions complémentaires MC4 et MC5 sont concernées par cet aspect).</p> <p>Concrètement, il s'agit de définir comment détecter une congestion et l'instrumentation nécessaire pour déterminer l'état du trafic : thème à discuter avec l'exploitant (F. DALLO).</p> <p>Cependant, l'état du trafic étant difficile à mesure en temps réel, il faudrait privilégier les deux scénariis suivants : un scénario unique (trafic fluide et bloqué) + un scénario en cas de sur-accident.</p>
Page 12/22 III.4.3	Cette solution semble très théorique étant donné que les valeurs d'espacement entre accélérateurs ne semblent pas connues.
Page 14/22 III.4.5	Le câblage des accélérateurs doit faire l'objet d'une vérification en début de PRO. Si les câbles sont amenés à être remplacé, il faut que au minimum une estimation du coût de remplacement dans l'AVP.
III.6	<u>Cheminement des câbles:</u> le MOE préconise de ne pas retenir le principe, proposé par le MOA, d'alimentation par le tube opposé. Par contre, rien n'est indiqué sur le principe de cheminement retenu par le MOE. Le principe doit être défini au niveau de l'AVP.

Solution préconisée par le MOE:

- remplacer tous les accélérateurs
- mise en place de 2 anémomètres par tube et 2 capteurs NO2
- remplacement des capteurs CO et OPA existants,

✓ Notice Distribution électrique

§	Commentaires
II.1	indiquer au référentiel les spécifications du schéma directeur DIRIF concernant les tensions

	auxiliaires (article III.5 du schéma directeur) et les commutateurs BT (article IV.3 du schéma directeur)
III.3	Il aurait été judicieux de signaler que les schémas sont fournis en annexe
III.3.1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le nota sous la figure 3 est insuffisant pour décrire que l'alimentation des PST n'est pas secourue; le schéma équivalent fourni en annexe peut même faire croire l'inverse. Pourquoi ne pas fournir le schéma existant qui décrit complètement la situation ? 2. La figure 3 montre 2 sources Enedis: il faut préciser qu'elles ont une origine commune qui justifie le déploiement d'une arrivée supplémentaire dans le cadre de cette opération. (observation déjà formulée pour la version précédente)
IV.2	<ol style="list-style-type: none"> 1. le schéma équivalent fourni en annexe ne permet pas de comprendre qu'une des sources de chaque PST est secourue. 2. architecture HT/BT : il est indiqué en nota que le principe alimentation coffrets niche n'est pas modifié : quels sont ces équipements situés dans les coffrets ? quelle est la partie alimentée sous l'onduleur ?
IV.3.1	Contrairement à ce qui est écrit, la demande de pré-étude pour la création d'une nouvelle arrivée 20 KV n'est pas annexée.
IV.4.1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Constitution de la distribution BT: quels sont les équipements des coffrets niches alimentés par le TGBTS ? 2. Principe chemin de câble: en local, le cheminement est prévu en chemin de câble sous faux plancher. Le cheminement des câbles doit être compatible avec le principe de cloisonnement des locaux et l'objectif recherché de limiter, en cas d'incendie dans un local, à la perte des équipements présents dans le local concerné et le maintien en service des autres locaux. Une protection au feu des cheminements est à prévoir pour atteindre cet objectif. 3. espace trafic, vérifier la présence de cheminement commun d'alimentation au niveau du passage en fourreau entre le local technique et l'espace trafic. Par exemple, en cas d'incendie au droit du local, risque de perte simultanée des alimentations des deux batteries d'accélérateurs.
Page 17/30 IV.5.2.1	Expliquer le coefficient d'utilisation des PST de 0.5. Dans l'AVP 1 celui-ci était de 1 en mode normal.
Page 19/30 IV.5.2.3	Les bilans de puissance indiqués dans ce paragraphe ne correspondent pas aux résultats de la page 18/30. Mettre en cohérence.
IV.5.2.3	Le devenir du local technique n'est pas clair: le tableau mentionne qu' en cas de mise en place d'un onduleur général de 120 kVA l'extension n'est pas nécessaire. C'est pourtant ce qui est préconisé dans le reste du document.
IV.5.4.3	puissance abonnement à définir selon les discussions avec Enedis
VI.1	À quoi correspond la phrase suivante: « <i>Nous préconisons de ne pas prendre de décision à ce stade, car les deux solutions peuvent être très proches en termes de coût suivant les conditions tarifaires appliquées à telle ou telle gamme de cellule, et de laisser la porte ouverte aux deux solutions lors de la consultation des entreprises.</i> »

VI.3	Il est écrit: « <i>L'extension du local technique étant supérieur à 20m², une déclaration de travaux devra être effectuée et un architecte choisi</i> ». Le MOE indique l'inverse dans le fichier AVP TAV - Avis DIRIF avec commentaires au sujet de la la remarque relative à la page 24 du mémoire de synthèse. A priori c'est l'AVP qui fait foi: à confirmer.
Page 29/29 VI.3	L'aménagement de l'agrandissement du local technique en partie ouest du local actuel nécessite la validation en amont des services compétant de la ville de Taverny.

Solution préconisée par le MOE:

- création d'une nouvelle arrivée 20 KV,
- remplacement complet du tableau HTA existant et des cellules
- transformateurs à remplacer,
- mise en place d'un onduleur général de 120 kVA,
- extension du Local technique existant,
- les PST devant être secourus, l'architecture de distribution doit être reprise.

Plans relatifs à la distribution électrique

schéma HT-BT	rajouter le symbole de sécurité de non mise en parallèle au niveau des inverseurs de source en tête des tableaux TDE et TDF
schéma distribution BT	<ul style="list-style-type: none"> • erreur sur l'indication du symbole de sécurité de non mise en parallèle sur les départs à l'aval des TGBT A et B. Ces départs sont des départs de protection et non des inverseurs de sources. • il est indiqué sous le TGBT secouru des départs pour des coffrets niche : quels sont ces équipements dans les coffrets niche ?
implantation local technique	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solution de base : le tableau TDE est à séparer de l'onduleur et du TDR, l'onduleur et TDR peuvent être dans le même local, 2. local solution variante : <u>solution non conforme au schéma directeur</u> sur le principe de séparation des locaux : <ul style="list-style-type: none"> - TGBT B et TDF ne doivent pas être dans le même local, - TGBT A et TDE ne doivent pas être dans le même local, - tableau TDE doit être séparé de l'onduleur et TDR.

✓ **Notice Estimation**

§	Commentaires
II.1	En ce qui concerne l'aménagement des issues de secours, le balisage léger n'est pas envisageable si il faut atteindre l'espace trafic. La notice planning évoque du travail de nuit, sur ce thème.
II	Indiquer ce qui est prévu en termes de balisage lourd. D'après la légende du planning, rien n'est prévu dans cette configuration.

§	Commentaires
Tableau	<ul style="list-style-type: none"> Préciser à quoi correspondent les aléas pour chaque série. Par exemple, il est difficile de comprendre les 12 % d'aléas pour la série ventilation étant donnée que tous les postes sont déjà estimés. En tête du document à modifier le chiffrage du DOE répondant aux spécifications documentaires DiRIF est faible (0,5% du total TTC) pour la porte de sortie de sas c'est un modèle turn & slide» HCM 120 qui est chiffré: le modèle de porte et le degré CF seront peut-être différents. en ce qui concerne les issues de secours, c'est la solution la plus lourde (sas surpressé) qui est chiffrée: il manque toutefois la prise en compte de dispositifs assez onéreux: le clapet de décompression et l'armoire de commande spécifique le cas échéant. Certains coûts équipements sont encore surévalués au regard des remarques CETu.

✓ Notice Maintenance et exploitation des équipements

II.2	La suppression des sas de TAVERNY devra être maintenue selon les mêmes principes que dans les autres tunnels de la DiRIF.
IV	il est indiqué qu'aucune maintenance n'est à prévoir de façon systématique: avec la durée du chantier, n'y a-t-il pas de la maintenance préventive à prévoir même sur matériels rénovés ?

✓ Notice Phasage

RAS

✓ Notice Planning

La majorité des travaux est prévue de nuit : quelques tâches peuvent être réalisées de jour (aménagement des issues de Secours, travaux électriques en local technique)

le planning est établi sur la base de doubles fermetures.

