

***Mise en sécurité du tunnel de  
Taverny***

***Avis MOA sur le PRO V1***

## Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	26/02/19	Version initiale
2		
3		

## Affaire suivie par

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

## Rédacteurs

**Alain BARNABAS** - Département d'Ingénierie Équipements Tunnels  
**Serge ANGELERGUES** - Département d'Ingénierie Équipements Tunnels  
**Julien AUDRAIN** – Département de Modernisation des Equipements 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 PROjet V1 transmis le 22/01/2019.  
Ce dossier comporte les pièces suivantes:

- Note de synthèse,
- Liste des évolutions du projet,
- Notice stabilité au feu,
- Annexe – plan de protection au feu,
- Notice niches et issues de secours,
- Annexe – plans issues de secours,
- Notice signalisation,
- Annexe – plans signalisation horizontale,
- Notice local technique,
- Notice distribution électrique,
- Annexe 1 – bilan de puissance,
- Annexe 2 – dimensionnements des départs,
- Annexe 3 – schéma distribution BT,
- Notice éclairage,
- Annexe 1 – carnet de plans,
- Notice GTC,
- Annexe 1 – répartition rôles MIISST – marché spécifique,
- Annexe 2 – normalisation des données d'entrée du configurateur GTC,
- Annexe 3 – récapitulatif E-S GTC existant,
- Annexe 4 – récapitulatif E-S GTC projetée,
- Notice ventilation,
- Notice maintenance et exploitation,
- Notice de phasage et planning,
- Annexe 1 – schéma de phasage de distribution électrique,
- Annexe 2 – phasage travaux de nuit en tranchée,
- Annexe 3 – planning des travaux,
- Notice estimation financière,
- Annexe – avant-métrés,
- 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.

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

## ✓ Remarques générales

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
1	Concernant le scénario de désenfumage en « sur-accident », le MOE devra apporter les justifications nécessaires (études, mesures) afin de démontrer que la configuration du scénario permet d'atteindre les objectifs renseigner dans l'IT. Une étude paramétrique est attendue dans la V2 du PRO.	Ce point a été étudié dans la note Nous allons joindre au PRO V2 un résumé de	ok
2	L'installation de l'éclairage devra être optimisée.	Deux points vont évoluer : <ul style="list-style-type: none"> <li>La détermination du niveau initial de renforcement et de la décroissance de la luminance à l'intérieur du tunnel sera détaillée dans la version 2 du PRO</li> <li>L'installation sera optimisée de manière à ce que les niveaux de luminance obtenus soient au plus proche des seuils à respecter</li> </ul> La version 2 du PRO intégrera ces modifications	ok

## ✓ Note de synthèse

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	Mentionner que c'est un autre document (Liste des évolutions du projet) qui trace les choix de MOA à l'issue de l'AVP. Quel que soit le document qui traite le sujet, il paraît indispensable de résumer ce qui été validé.	Cela sera mentionné dans la nouvelle version du PRO V2	ok
	Le RAU n'est pas évoqué dans ce document. A	Les RAU seront intégrés dans la note de	ok

	rajouter.	synthèse	
II.3.3	4 niches par sens plutôt ?	Les niches sont au nombre de 2+2(incendie) par sens. Donc 4+4 au total. Il s'agit du nombre des niches sous couverture et conforme au DS 3_Pièce 1a_VE + Ann.	ok
I.5	Corriger AVO par AVP	Corrigé	ok
II.1	Préciser que ce sont les dalles en plafond qui sont protégées	Modifié	ok
II.5	Y a t'il aussi un schéma HT projetée ?	Oui il sera rajouté dans la V2 du PRO alimentation électrique	ok
III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déclaration préalable de travaux : Quels sont les services/entités à contacter en amont ? Quelle est la procédure à suivre ?</li> <li>Amiante : Attente de la fiche produit des câbles d'accélérateurs par PCTT</li> <li>GTC : Liste transmise le 30/01/2019</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Une nouvelle liste des E/S a été communiqué courant avril elle intègre plus d'information que la version transmise en janvier. Le PRO v2 intégrera ces nouvelles informations</li> <li>Le service à contacter est le service technique de la Mairie de Taverny – Madame Gonzales. Lombardi s'occupera de lancer la procedure lorsque le PRO sera validé par le MO.</li> </ul>	ok

### ✓ Liste des évolutions du projet

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	Les informations apportées par ce document sont très intéressantes pour comprendre l'évolution du dossier et facilite sa prise en main. Cependant, il pourrait être judicieux	A notre avis, c'est plus judicieux de garder ces informations dans un document unique. Les mettre dans chaque notice n'apporterait aucune plus-value.	ok

	que ces éléments soient retrouvés en début de chaque notice spécifique au lieu d'être dans une unique notice comme c'est le cas.		
III.2	<p>La prestation était bien prévue au programme initiale.</p> <p><i>« La mission comprend donc :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- L'étude de la faisabilité des aménagements nécessaires pour créer des espaces d'attente conformes aux exigences de la réglementation dans les issues de secours ;</i></li> <li><i>- L'étude de la faisabilité de création d'un sas dans les issues existantes ;</i></li> <li><i>- Les études de conception correspondantes ;</i></li> <li><i>- La mise en œuvre des aménagements suite aux études effectuées, y compris la nouvelle entrée des locaux techniques et la réfection des portes.</i></li> </ul> <p><i>La possibilité d'agrandir l'espace disponible par une démolition partielle des cloisons et l'utilisation partielle de l'espace des locaux techniques en issue de secours pourra être envisagée. L'emplacement d'attente pour les usagers en fauteuil sera matérialisé par la peinture au sol et les panneaux de signalétique adéquats. »</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le programme prévoyait la création d'un espace d'attente afin de permettre le stationnement des PMR.</li> <li>Toutefois la création du sas en surpression, avec la mise en place d'un mur et une porte étanche n'étaient pas prévus au programme initial.</li> <li>Ce sujet avait déjà été évoqué lors du DIAG et validé par le MO.</li> </ul>	Ces dispositions découlent de l'application des textes réglementaires, comme l'a rappelé l'avis MOA.
IV.23	Préciser de quels équipements il s'agit.	Le détail des équipements sera intégré.	ok

VII.3	Les plots de jalonnements avaient été enlevés du programme (cf CR PRO)	Les plots de jalonnement seront sortis du document.	ok
VII.4	Plateforme DALI	Le pilotage des luminaires sera bien fait en protocole DALI.	ok
IX.2	Vérifier la nécessité d'une redondance entre les équipements de mesures	Le point sera vérifié.	ok
IX.3	À l'issue de l'AVP, le MOA a acté: <ul style="list-style-type: none"> <li>la mise en place de 2 anémomètres par tube, de 2 capteurs NO2</li> <li>le remplacement des capteurs CO et OPA est préconisé mais devra faire l'objet d'une étude plus approfondie.</li> </ul>	Nous préconisons un remplacement des capteurs CO et OPA pour disposer de capteurs neufs, en cohérence avec le reste des équipements.	ok

✓ Notice stabilité au feu

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
I.2	Expliquer : « Le niveau de résistance actuel est satisfaisant par rapport aux exigences réglementaires. »	Cette phrase sera modifiée dans la V2	ok
III	Expliquer le choix de l'écaillage 3cm	Ce choix a été expliqué lors de la phase AVP et validé également par le CETU. Une valeur comprise entre 3 et 5 cm d'écaillage est normalement prise en considération. Si le MO souhaite des valeurs réelles, des tests sur site doivent être effectués par le biais de carottages.	Il suffit de rappeler cette information dans le PRO.
III Tableau	Si la durée de stabilité au feu des portes est	Il s'agit d'une erreur. La porte comme	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	de 120 min sous un feu CN et de 60 min sous un feu HCM alors elles sont de niveau N1 et non N2.	confirmé dans le DS 3_Pièce 1a_VE + Ann , est de niveau N2(HCM120)	
IV	Le câble rayonnant doit être pris en compte (il ne chemine pas en chemin de câbles).	Le câble rayonnant n'a pas été pris en compte. Il sera intégré dans la version 2. Il y a un impact sur le planning	ok
IV.2.3	Le plot supplémentaire créé pour l'extension du local technique devra être protégé au feu N3.	Ok. Cela apporte une modification sur les plans et également sur l'estimation du chiffrage.	ok
	Prévoir la protection au feu en N3 au niveau du passage de câble d'alimentation ENEDIS. Ce câble cheminera le long de la piste cyclable et le linéaire exacte pourra être identifié sur le plan topo A115_TAVERNY.	Les modifications nécessaires seront apportées dans le V2. Toutefois, nous précisons qu'aucune donnée technique nous a été transmise par Enedis. Nous prévoyons la mise en place d'une protection N3 depuis la route de Beauchamp et la tête du tunnel. Cette variation apportera des modifications aux plans, au rapport de protection au feu ainsi qu'à l'estimation.	ok

✓ **Annexe – Plan protection au feu**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	Le détail 3 n'apparaît pas	Cela sera modifié dans le V2	ok
	Mettre les plans de la signalisation horizontale dans une annexe spécifique	Ok	ok

✓ **Notice niches et issues de secours**

Département de Modernisation des Équipements et Tunnels  
Département d'Ingénierie Équipements Tunnels

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	Lors de la visite, il a été relevé sur une issue des problèmes important d'humidité et d'infiltrations d'eau. La notice devrait en faire état, et proposer au MOA des solutions ou des investigations à mener.	La proposition du MOE est de faire réaliser un pompage d'eau ainsi qu'un suivi par l'entreprise en charge des travaux afin d'évaluer l'évolution et comprendre la problématique. Nous tenons à préciser que cette arrivée d'eau n'était pas présente lors des visites réalisées lors du DIAG.	L'information a été remontée à l'exploitant. Le MOE sera tenu informé de la solution à mettre en œuvre.
	Certaines vues sont extraites d'un plan très ancien ne comportant pas les nouveaux n° d'IS. Ceux-ci doivent être mentionnés le cas échéant.	Les travaux sont similaires pour toutes les issues de secours. Les plans à dispositions ont été utilisés comme indication des travaux à réaliser. Toutefois, si le nom d'une issue ancienne est mentionné, cela sera supprimé dans la V2	ok
I.1	Le détail de l'objectif de la mission ne correspond pas à la présente note.	Modifié	ok
I.4	Le plan relatif aux niches et IS date de 1999 : il faut utiliser les plans intégrés à la médiathèque DiRIF à la suite des travaux des marchés transversaux de rénovation, en particulier AEV (DT69xx): à demander, si besoin.	Si possible d'obtenir les nouveaux plans ça serait bien afin de l'intégrer en phase ACT pour les entreprises.	Les plans sont disponibles en pièce jointe de ce rapport.
II.1	Insérer un croquis indiquant leur nom et leur position (sens).	Le croquis a été intégré dans la V2 de la note	ok
II.1.1.A	La mise en place de mains courantes n'avait pas été retenue en phase AVP. A supprimer.	Il ne s'agit pas d'une demande de l'expert ? Dans le cas contraire, si souhaité, elle sera supprimée de la liste des travaux.	Ne pas confondre main courante dans l'escalier de l'IS et main courante dans le tunnel pour faciliter l'accès des PMR.

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
II.1.1.B	Indiquer dans quel but: « <i>au droit des issues, les voiles seront sciés</i> et démolis sur 30cm de haut environ.»	ok	ok
II.1.1.C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zone de stockage PMR: remplacer stockage par accueil</li> <li>• des équipements sont à déplacer dans la zone PMR: caméra et Téléphone de Sécurité (TSE) , câble rayonnant.</li> </ul>	ok	ok
II.1.1.E	Si les portes CF sont déjà HCM120 : pourquoi les remplacer ?	Il s'agit de la porte intérieure. La porte entre le tunnel et le sas sera réutilisée.	Il ne faut donc pas parler d'un remplacement mais d'un ajout.
II.1.1.F	<p>§ à étoffer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de quoi est il question ? De la trémie/ réservation entre l'IS et la niche ?</li> <li>• Rien n'est spécifié dans ce document au sujet de la prise d'air frais à l'extérieur</li> <li>• Analyser attentivement la compatibilité de la gaine avec le gabarit de circulation en IS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Question non comprise</li> <li>- Les sujets liés à la ventilation sont explicités dans la notice spécifique</li> <li>- Aucune problématique a été repéré avec le gabarit de circulation en IS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De quelles ouvertures est il question ? réservation entre l'IS et la niche, prises d'air à l'extérieur ?</li> <li>- Il y a également un impact sur ce document puisque le GC sera modifié pour accueillir les dispositifs de prises d'air.</li> <li>- A indiquer dans le PRO avec des mesures sur plan.</li> </ul>
II.1.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les PAU existants (analogiques) ne sont pas concernés par les PST, contrairement aux TSE (IP) rattachés au SI Phonie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pris en compte dans le PRO V2</li> <li>• Ok remarque prise en compte dans le PRO V2</li> </ul>	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les TSE ont été déclarés fonctionnels par le PCTTN après le DIAG.</li> <li>déplacement des PST avant travaux de GC: il faudra prévoir un contrôle de bon fonctionnement après cette opération et prendre en compte le risque de poussières lié aux travaux GC.</li> <li>déplacement des TSE avant travaux de GC ? pour les mettre où, compte tenu de la zone PMR qui va subir les travaux? Il y a un sujet analogue avec la caméra. (le § 4.1.4 indique le contraire)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajout du contrôle du bon fonctionnement de l'armoire après déplacement et nettoyage à prévoir dans le PRO V2</li> <li>Les TSE seront déposés le temps des travaux (étant donné que l'IS en travaux sera condamnée) et réinstallés ensuite en même lieu et place. Pendant la période de dépose, il faudra prendre en compte toutes les répercussions qui s'appliqueront au SI Phonie.</li> </ul>	
II.2	Le vrai sujet semble être les PAU; § à réorganiser avec le § III.1.	Réorganisation du document dans le PRO V2.	ok
II.2.3	Est-ce que la transmission et l'alimentation du PAU sont sécurisés par un deuxième cheminement ?	A priori non, la transmission et l'alimentation est redondée au niveau des PST Alim et Transmission.	A mettre en adéquation avec le CCP PAU transmis.
II.2.6	Indiquer les longueurs entre les PAU et les PST T de rattachement. Existe-t-il des cas nécessitant une liaison sur FO ?	Le détail des longueurs sera intégré dans le PRO V2. Une vérification des cas nécessitant une liaison FO sera réalisée.	ok
III.1	La DiRIF a déclenché un projet de modernisation de PAU analogiques encore	Comme convenu avec la MOA, ce projet sera à discuter plus en détail au DCE	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	associés à des tunnels. Cette interface est à prendre en compte.		
III.2	La signalisation statique relative au PAU devrait faire l'objet d'un § III.2	Réorganisation du document en V2.	ok
IV	l'IHM existant du PCA relatif au tunnel de TAVerny devra être modifié pour prendre en compte les PAU sur IP. Il s'agit de modifier le synoptique existant dont le fond de plan est le même que celui servant aux fascicules d'intervention annexé au PIS. Il est souhaitable de se préoccuper de ce point au PRO pour pouvoir le fournir comme entrant au DCE.	Dans la mesure où le synoptique est réalisé avec le PIS, celui-ci sera intégré une fois le PIS finalisé.	Le prestataire RAU aura besoin du synoptique (dans le cadre du marché de travaux) avant l'établissement du PIS (hors marché de travaux). La question est de savoir comment lui fournir cet entrant.
IV.1.3	Le DOE doit être pris en compte dès les OPR: c'est un des sujets à qualifier au même titre que les performances des équipements. Il est en général admis un pré-DOE basé sur les documents d'exécutions Validés Sans Observations (VSO), à la marge des écarts constatés en OPR pouvant être pris en compte dans le DOE à intégrer à la médiathèque. Ce principe vaut autant que possible pour tous les équipements (à intégrer dans le CCAP en tant que jalon ou point d'arrêt).	Ok remarque qui sera prise en compte au niveau du DCE.	ok

✓ **Annexe - plans issues de secours**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	Il manque les équipements à déplacer: caméra et TSE	Ces équipements seront intégrés dans la version 2 du PRO	ok

✓ **Notice signalisation**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
I.2	Vérifier que le projet ne change pas avec la nouvelle IISR du 9 janvier 2019.	Cela sera vérifié.	ok
I.3.2	Les plots de jalonnements devraient donc être traités de la même manière (opérations de maintenance courante de l'ouvrage). Toutefois, tous ces équipements actifs feront l'objet d'un état des lieux avant travaux pour clarifier la situation vis-à-vis de la maintenance pendant les travaux.	Les plots de jalonnements étant hors périmètre, ils seront sortis de l'étude.	Ok
I.3.3	BGA → GBA	Ok	ok
II.1.2	Il est indiqué que le PCTT procédera aux modifications des masques de DAI, après travaux. C'est plutôt à prévoir au titre des travaux.	Les masques seront bien modifiés dans le cadre des travaux. Il s'agit uniquement d'un recalage du masque existant. La modification étant mineure, il nous semble plus pertinent de la faire réaliser après travaux.	Ok mais la reprise des masques devra être faite par le TITU.
II.2	Afin d'éviter de prévoir un débroussaillage régulier de la zone par l'exploitant, la mise en place d'une dalle de propreté est-elle envisageable ?	Oui elle est envisageable mais il faudra quand même faire attention aux arbres présents. Donc des opérations d'entretien sont à prévoir dans tous les cas.	ok
II.2	A confirmer avec le SDIS pour la peinture rouge du capotage.	ok	ok

✓ **Annexe – plans signalisation horizontale**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	RAS		ok

✓ **Notice local technique**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
II.1.1.1	Déviation de la piste cyclable : pour valider cette hypothèse, il faudrait en vérifier la faisabilité avec la Commune.	ok	Le MOE doit prendre contact avec la mairie très rapidement sur le sujet.
II.1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>reprendre le paragraphe : il est indiqué un cheminement sous faux plancher et supporté par des CDC fixés en plafond ?</li> <li>préciser que certains cheminements devront être protégés au feu selon la nature des câbles supportés et des locaux traversés afin de limiter les conséquences d'un incendie survenant dans un local.</li> </ul>	Ok sera modifié dans la V2 du PRO	ok
II.1.4	Il manque dans le tableau, les cheminements à prévoir en sortie du local pour l'accès au tunnel.	Ok sera modifié dans la V2 du PRO	ok
II.1.2	Le local onduleur doit être cloisonné spécifiquement	Ok sera modifié dans la V2 du PRO	ok
II.2.1	L'extension du LT doit être protégée du feu	Comme évoqué avant l'extension du local	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	(N3)	sera protégée N3	
II.2.3	Le compartimentage du local existant comprendra, en application du schéma directeur, 3 compartiments BT : un pour le TDE, un pour le TDF et un pour le TDR et Onduleur	Ok sera modifié dans la V2 du PRO	ok
II.4.3	Dans le programme il est bien indiqué : <i>La mission comprend :</i> <i>- La vérification de l'état des installations actuelles, [...] y compris les besoins en espace de locaux techniques supplémentaires éventuels et les besoins en ventilation mécanique, climatisation, chauffage, éclairage, détection incendie, etc.. qui s'avèreraient nécessaires en conséquence ;</i>	Suite à la réunion du 9 Avril, il a été convenu de faire un point sur la fonctionnalité des appareils en fonction du compartimentage réalisé. la mention « hors programme » du rapport sera retirée dans la V2	ok
II.4.4	Prévoir un système de ventilation pour les locaux HT et de la climatisation pour les autres locaux.	Ok sera modifié dans la V2 du PRO	ok
II.4.4.1	Dans le dimensionnement, prendre en compte la présence du variateur de fréquence des accélérateurs.	Le point sera clarifié dans la V2	ok
II.4.6.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cet éclairage ne doit-il pas être temporisé?</li> <li>Prévoir l'alimentation de l'éclairage normal à partir du tableau ondulé TDR</li> </ul>	C'est possible mais dans le cas où des travaux seraient réalisés dans les locaux cela pourrait être problématique. La temporisation doit être longue	Certes mais l'objectif est de répondre à un oubli d'extinction manuelle, d'autant plus que le LT est relativement éloigné du PCTT. Un dispositif (simple) associé à une détection de présence pourrait suffire.

✓ **Annexe - plans local technique**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	D'une manière générale le cheminement des câbles ne correspond pas tout à fait au synoptique d'alimentation. Il faudrait expliquer comment ce cheminement répondra aux exigences du schéma directeur.	Cheminement des câbles à contrôler sur les plans Un paragraphe sur la base du schéma directeur sera rédigé afin de justifier chaque cheminement, recouper avec le synoptique	ok
	Le TDR, l'onduleur, COFO doivent être dans un même local séparé du TDE	Ok	ok
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indiquer que certains cheminements devront être protégés au feu en fonction des locaux traversés.</li> <li>faire apparaître l'implantation du caniveau d'accès au tunnel et les cheminements à prévoir dans le local pour le rejoindre.</li> </ul>	Ok Ils chemineront soit en caniveau technique ou sous une gaine	ok
	Si arrivée en antenne = 1 câble alors modifier le schéma pour la partie HTA B	Suite à la réunion du 9 avril, il a été confirmé que l'artère B est en raccordement en antenne et l'artère A est en coupure d'artère	Vérifier que le schéma a bien été repris pour qu'il n'y ait pas de confusion de la part du TITU sur le schéma d'alimentation.
	A quoi correspondent les départs du TRB vers le caniveau ? Ils n'apparaissent pas sur les synoptiques d'alimentation	Un schéma explicatif sera intégré dans la V2	ok

✓ **Notice distribution électrique**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
II.2	On parle à la fois de double dérivation et de coupure d'artère. A clarifier.	Suite à la réunion du 9 avril, il a été confirmé que l'artère B est en raccordement en antenne et l'artère A est en coupure d'artère, à modifier	ok
II.3.1	Expliquer : « Chacune des artères seront doublées pour plus de sécurité »	Ce point sera détaillé dans la V2	ok
II.3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confirmer que le schéma d'alimentation via le poste HERBLAY est en double dérivation ou en antenne que ce soit dans la situation actuelle ou projetée.</li> <li>Les coffrets PASA et ITI servent à basculer d'une artère à une autre en cas de manque de tension (échange à prévoir avec ENEDIS). La sécurisation automatique côté DiRIF se fait en BT.</li> </ul>	Suite à la réunion du 9 avril, il a été confirmé que l'artère B est en raccordement en antenne et l'artère A est en coupure d'artère, à modifier	ok
II.3.3	Verrouillage à prévoir au niveau de la liaison entre HT A et HT B interdisant la mise en parallèle des postes	A priori déjà intégré dans la V1. Ce point sera contrôlé dans la V2	ok
II.3.4	Privilégier les transformateurs secs.	OK	ok
II.3.8.1	Le fonctionnement en automatique du basculement BT en cas de perte d'un poste ou d'un transformateur est à confirmer avec ENEDIS dans la convention d'exploitation. Pour permettre les différentes possibilités d'exploitation, il pourrait être prévu trois modes de fonctionnement des bascules BT : Local, Automatique ou Distant.	Ce point sera détaillé dans le rapport. Normalement ce système se gère automatiquement via l'automate de la GTC les présences courant en amont sont des données d'entrée sur les cartes GTC et les ordres de commande d'action des sectionneurs est effectué grâce à des cartes de sortie GTC.	Contraire à ce que préconise le schéma directeur, en automatique le dispositif normal/secours doit pouvoir fonctionner uniquement avec la présence de tension amont et ne pas nécessiter d'autres sources (donc indépendant de la GTC). voir remarque au II.4.2.2 et art III.2.4 du schéma directeur
II.4.1	Dessiner un seul cheminement pour l'artère	Ok prévu de la modifier dans le V2	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	HT « B » étant donnée que c'est une arrivée en antenne.		
II.4.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appeler ce mode « mode automatique », car l'indication « distant » prête à confusion</li> <li>Le mode automatique doit être totalement indépendant de la GTC. En mode automatique, comme précisé au schéma directeur (art III.2.4), le basculement des sources est uniquement conditionné par la présence de tension amont. Il ne doit nécessiter aucune autre source. L'automatisme pour la commande des interrupteurs doit être indépendant des automates GTC, il doit être alimenté par un combinateur de source reprenant les amonts.</li> </ul>	<p>Ok dans V2</p> <p>Idem que pour II.3.8.1</p>	remarque maintenue. en automatique, le basculement doit être indépendant de la GTC
II.4.2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier si la distinction des trois modes de fonctionnement : local marche normal, local marche secours et local maintenance est prévu au référentiel GTC.</li> <li>En mode automatique, comme précisé au schéma directeur (art III.2.4), le basculement des sources est uniquement conditionné par la présence de tension amont. Il ne doit nécessiter aucune autre source. L'automatisme pour la commande des</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cela sera vérifié et spécifié</li> <li>Un combinateur est un inverseur de source cependant ce dernier est seulement composé d'interrupteurs commandés et non d'automate, ces interrupteurs sont pilotés par des cartes de sortie GTC.</li> <li>ENEDIS n'a pas à interférer dans la décision de basculement normalement. Un mode « manuel » peut toutefois être installé, au cas où l'OST voudrait forcer le basculement,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ok</li> <li>donc, en mode automatique, l'inverseur de source n'est pas indépendant de la GTC puisqu'il est commandé par la GTC</li> <li>cette sécurité est à prévoir quelque soit le mode de fonctionnement</li> <li>A voir. Si les deux TD sont mis en local en secours, la seule possibilité pour que les deux TD ne soient plus alimentés est d'avoir la perte des deux sources.</li> </ul>

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	<p>interrupteurs doit être indépendant des automates GTC, il doit être alimenté par un combineur de source reprenant les amonts.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un mode distant permettant la commande par la GTC après validation par l'OST (Pour le cas où le basculement serait conditionné à l'appel à ENEDIS)</li> <li>l'indication "en cas de mise simultanée des deux TD en mode secours, les deux TD ne seraient plus alimentés" est fausse.</li> </ul>	<p>néanmoins il faudra installer une sécurité pour ce mode afin d'éviter tous court-circuit entre les 2 artères.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cette indication est pourtant juste, un schéma sera ajouté pour commenter cette possibilité.</li> </ul>	
II.4.3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>prévoir voyant défauts des départs,</li> <li>prévoir voyant marché/arrêt accélérateur, cde local/distant accélérateur,</li> <li>prévoir voyant marché/arrêt éclairage, cde local éclairage</li> <li>prévoir voyant présence tension sur jeux de barre du TD</li> </ul>	Ok les voyant seront rajoutés, peut être ajouter le schéma d'une face avant type du TD...	ok
II.4.3.4	La source des auxiliaires est prévue issue du TDR : que se passe-t-il si l'onduleur est déchargé ? Le schéma directeur préconise de réaliser les tensions auxiliaires à partir de combineurs de source de préférence à la tension stabilisée issue de l'onduleur (Voir article III.5 du schéma directeur)	Ok, les modifications seront apportées en se référant au schéma qui préconise la mise en place d'inverseur de source à base de relais sans utiliser le réseau onduler. Toutefois, si les 2 sources tombent il n'y aura plus d'auxiliaires...	ok
II.4.6.1	Clarifier sur le schéma que c'est un inverseur de source qui est prévu et non un BY-PASS.	Normalement Il s'agit bien d'un BY pass c'est le schéma interne classique d'un onduleur.	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
		Toutefois, le dernier réseau a été appelé BY pass maintenance mais un inverseur de source assure le couplage	
II.4.6.1	Il faut que les batteries assurent une autonomie d'1 heure.	Ok pris en compte en V2	ok
II.4.6.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>le fonctionnement du permutateur de source du tableau est à prévoir en automatique sur manque tension. Prévoir un mode local.</li> <li>face avant prévoir signalisation présence tension en amont et du jeu de barres, signalisation défaut des départs.</li> </ul>	Ok pris en compte en V2	ok
II.6 .2	Nouveaux chemins de câble en tunnel : que pense le MOE sur l'utilisation de CDC en PVC de préférence aux CDC en métal vis-à-vis du problème de corrosion dans l'environnement du tunnel ?	Cette possibilité sera étudiée dans la v2	Le CETu n'était pas favorable au CDC PVC pour Courneuve.
III.1.2.2	Verrouillage sur la liaison HT inter poste pour interdire la mise en parallèle à prévoir	OK, mieux détailler cette partie	ok
III.1.3	Spécification de transformateurs de type sec alors que à l'art II.3.4 il est indiqué des transformateurs de type à isolement huile. Confirmer que c'est bien la spécification d'un transformateur sec.	Ok pris en compte en V2	ok
III.2.1	Il n'y a pas de paragraphe pour les TGBT. Le paragraphe TD s'applique aussi aux TGBT ?	Les spécifications pour les TGBT seront rajoutés	ok
III.2.1.3	Ajouter les voyants de présence tension	Ok pris en compte en V2	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	amont et sur jeu de barre		
III.2.1.4	Prévoir un report des centrales de mesures à la GTC	OK, dans le but que le PC y est accès ?	Pour permettre l'exploitation de ces données : bilan consommation, historique...

✓ **Annexe – bilan de puissance**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	Contradiction entre les puissances pris en compte pour l'éclairage et celles affichées à la notice éclairage ( paragraphe IV.4 Estimation du nombre de luminaires)	Une attention particulière sera donnée sur l'harmonisation entre les différentes notices, sera modifié en V2	ok

✓ **Annexe – dimensionnements des départs**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	La mise en surpression des sas est alimentée à partir des PST, il n'est pas nécessaire de prévoir des départs au niveau des tableaux divisionnaires.	OK sera modifié en V2	ok
	Départs pour coffrets vibration : où sont situés ces coffrets. S'ils sont implantés en tunnel, il est préférable de prévoir une alimentation à partir des PST.	L'emplacement sera vérifié	ok

✓ **Annexe –schéma distribution BT**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	Pour la répartition de l'éclairage, privilégier un panachage par ligne et par tube en fonction du schéma d'éclairage envisagé (1 ou 2 lignes d'éclairage).	Les circuits d'éclairage seront revus notamment en prévoir 2 pour chaque ligne de renfort	ok
	Une liaison entre les barres de terre LTA et LTB est elle à prévoir ?	A priori non, en cours de vérification	ok

✓ Notice éclairage

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
3.1.2	<p>Il manque les normes suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• norme NF EN 13201, relative à l'éclairage public, constituée de cinq parties (un guide technique a été élaboré par le CEREMA pour en faciliter la prise en compte),</li> <li>• normes NF C17-200 et C17-205 dans le domaine de la conception électrique des dispositifs d'éclairage public.</li> </ul>	Ok cela sera rajouté en V2	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
III.1	Rappeler que la LED permet la gradation de l'éclairage.	Ok cela sera rajouté en V2	ok
III.2.2	Renseigner les uniformités en éclairement et vérifier qu'elles sont respectées.	Ok cela sera rajouté en V2	ok
III.2.3.2	Le dimensionnement de l'éclairage de renforcement des deux têtes du tunnel doit être établi, au minimum, à partir d'images google maps des entrées de tunnel, pour caractériser au mieux les conditions d'approche des usagers (Logiciel ECLAIR ou autres). Le MOE devra expliquer la méthode de dimensionnement utilisée (voies types ou « mesures sur site ») et proposer une optimisation de l'installation dans une V2 du PRO si nécessaire.	En accord avec le MO, nous avons prévu d'utiliser le logiciel Eclair de propriété du CETU afin d'atteindre le niveau d'optimisation demandé. La démarche sera détaillée dans la v2	ok
Figure 4	Rajouter les unités sur le graphique	Ok cela sera rajouté en V2	ok
Figure 4	Légende illisible	Ok cela sera modifié en V2	ok
IV.1	Plutôt que prévoir 3 régimes de fonctionnement, il faut utiliser les possibilités de variation offertes par les Leds en prévoyant de faire varier les niveaux de renforcement en continu entre 10 et 100 %. Des régimes d'éclairage devront être proposés dans un objectif d'optimisation de l'utilisation du dispositif. Pour l'éclairage de renforcement il pourrait être judicieux de partir sur 5 régimes (20, 40, 60, 80 et 100%).	Suite à ce qui a été dit lors de la réunion du 9 avril, 5 régimes seront adoptés afin de profiter de la modulation. Il n'y aura pas de variation temporelle continue.	ok
IV.3	Dans le dimensionnement, il ne faut pas	Ok cela sera modifié en V2	

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	considérer que les murs latéraux sont réfléchissants.		
IV.4	Il est écrit: «L'entreprise titulaire des travaux sera en charge d'optimiser au besoin cette installation.»: qu'est ce qui manque pour y penser dès le PRO ?	L'installation a fait l'objet d'une étude photométrique de dimensionnement, libre à l'entreprise de choisir un autre matériel assurant des performances au moins égales.  Le terme optimisation est mal choisi dans ce contexte	ok
IV.5	Les hypothèses sont basées sur un fonctionnement par paliers: elles peuvent sûrement être plus favorables en cas de gradation entre ces paliers.	Le dimensionnement a bien été réalisé dans l'optique de la modulation d'intensité lumineuse.	ok
Figure 19	Le § IV.2 (figure 5) indique que l'éclairage de base projeté sera placé en voie rapide; ce n'est pas ce que montre la figure 19 dans le tube W.	La figure sera reprise au cours de la V2	ok
IV.6.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le câble C1 CR1 n'est-il pas à réserver à l'éclairage de sécurité ?</li> <li>le câble de commande n'est pas représenté sur la figure 20</li> <li>le paragraphe indique le nombre de câble prévu pour l'alimentation de l'éclairage de base. Indiquer également le nombre pour</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En effet</li> <li>Il peut être rajouté</li> <li>Cela sera modifié en V2</li> <li>Oui rejoint l'idée du panachage</li> </ul>	

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	<p>l'alimentation des renforts.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>l'éclairage des renforts étant sur deux files, n'y a t-il pas obligation de prévoir un câble d'alimentation par file ?</li> </ul>		
IV.7	<p>Comme indiqué en réunion le 05/02/19, le métier Eclairage de la GTC va subir une refonte en 2019 du fait de la construction du tunnel de Boissy St Léger (94), sur les mêmes bases que la présente opération (LED, DALI, etc..). Pour information, ACTEMIUM, titulaire du marché MIISTT, est co traitant pour la partie GTC concernant l'équipement cet ouvrage (à ce jour en phase d'études d'exécution). La première version du document d'études d'exécution relatives à l'Analyse Fonctionnelle de l'éclairage du «tunnel RN19» met en évidence un automate dédié.</p>	<p>Ce point sera éclairci, normalement il s'agit d'un automate dédié qui pilote le système d'éclairage</p>	ok
IV.7.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est décrit une commande de gradation de l'éclairage de sécurité; or le § IV.6.3 indique que l'éclairage de sécurité est permanent, en fonction en toutes circonstances.</li> <li>Il manque un synoptique décrivant l'architecture de bout en bout de l'éclairage de sécurité.</li> </ul>	OK sera repris	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
IV.8	Les plots de jalonnement sont mentionnés dans le périmètre de l'opération parce qu'ils sont en mauvais état d'entretien. Ce sujet évoqué à l'AVP n'a pas été confirmé par le MOA.	Les plots de jalonnement ne font pas partie du programme Pris en compte dans la v2	ok
IV.8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comme évoqué dans l'avis MOA relatif à l'AVP_v1, il n'y a pas de plots bleus à la DiRIF.</li> <li>Les plots de jalonnements et leurs circuits d'alimentation n'ont-ils pas été déjà rénové par le projet AEV ?</li> <li>Le principe d'alimentation présenté pour les plots de jalonnement n'est pas conforme à l'architecture type mis en place pour les tunnels : <ul style="list-style-type: none"> <li>les plots de jalonnements sont alimentés à partir des PST,</li> <li>Chaque PST alimente les plots situés à l'aval par canton de 100m</li> <li>Sur le cantonnement de 100m, les câbles sont de type C1,</li> </ul> </li> </ul>	Les plots de jalonnement ne faisant plus partie du périmètre de l'opération, cette remarque n'a plus lieu d'être.	ok
Figure 22	Ce schéma ne concerne pas l'existant de Taverny où les plots sont alimentés depuis les PSTA en IS, et non en niches.	Ok à modifier en V2	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
IV.9	Évoquer la technologie pressentie pour l'éclairage de chantier ainsi que sa disparition au moment de son remplacement par l'éclairage définitif.	Cela a normalement été incluse dans la notice, à détailler L'éclairage chantier est prévu d'être assuré par le déplacement des luminaires actuels	ok
V.1	Expliquer le choix d'un IRC > 80 . Le CETu recommande 70.	Ok pris en compte en V2	ok
V.7	Si les plots étaient à rénover, il faudrait spécifier les mêmes que ceux déjà utilisés dans d'autres tunnels de l'AGERN.	Ok pris en compte en V2	ok
VI.2.2	Prévoir une étude photométrique en études d'exécution.	Ok pris en compte en V2	ok
VI.2.3	Il est écrit: « <i>Les délais d'approvisionnement en luminaire seront d'environ 12 semaines</i> » : à supprimer	Ok pris en compte en V2	ok
VI.2.3	Corriger: pieds droits par piedroit.	Ok pris en compte en V2	ok
VI.2.4	Renvoi vers les spécifications de la documentation DIRIF	Baptiste Ok pris en compte en V2	ok
VII.	Ce § a-t-il un intérêt?	Pas forcément	ok

## ✓ Annexe – carnet de plans éclairage

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	Des choix de puissances de luminaires sont déjà effectués alors qu'il n'y a pas eu d'études photométriques.	Plusieurs études photométriques ont été réalisées en phase PRO, Le dimensionnement de l'installation a été fait sur cette base	ok
	Supprimer les plots de jalonnement du schéma.	Ok pris en compte en V2	ok
	Dans la légende, rappeler les différentes fonctions (base, renforcement, sécurité)	Ok pris en compte en V2	ok

✓ **Notice GTC**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
II.1.4	Figure 4: il est indiqué que le synoptique semble incomplet; pour information, le schéma multifilaire de la DiRIF DT87887, représente le réseau à Fibres Optiques en tunnel (72FO). Il serait donc judicieux de le rajouter au § I. 5 (documents de référence)	Modification prise en compte dans le PRO V2.	ok
III.2.1	« <i>Les appareils de mesure et de protection seront raccordés à autant de MESD que nécessaire</i> » : Le nombre est à définir en PRO.	Modification prise en compte dans le PRO V2.	ok
III.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>La suppression des issues de secours n'est pas uniquement commandée par le désenfumage. L'ouverture de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification prise en compte dans le PRO V2.</li> <li>Le § « instrumentation » traite de la</li> </ul>	ok

	<p>porte en tunnel l'active également.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ce § ne traite pas de ventilation sanitaire.</li> </ul>	<p>ventilation sanitaire. Celui-ci sera regroupé dans le § « ventilation » dans le PRO V2.</p>	
III.2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAU: il existe un lien informatique au PCTT entre le SI phonie et SI Tunnels permettant de récupérer l'état des TSE. A priori, ça doit être possible aussi pour les PAU.</li> <li>Dispositifs des Issues de Secours: lesquels?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remarque prise en compte dans le PRO V2</li> <li>Erreur, il n'y a pas de rénovation des équipements des IS dans ce programme de travaux.</li> </ul>	
III.2.3	<p>« L'entreprise chargée des travaux installera donc autant de MESD que nécessaire afin de raccorder la détection incendie ainsi que tous les nouveaux équipements du local construit. » Le nombre est à définir en PRO.</p>	<p>Modification prise en compte dans le PRO V2.</p>	
III.2.8	<p>La phrase suivante comporte des erreurs techniques: «Les caméras de vidéosurveillance et les caméras DAI du tunnel utilisent les réseaux de transmission de la GTC afin de transmettre les images»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la vidéo-surveillance et la DAI sont assurées par la même caméra</li> <li>les images sont transmises sur le réseau Ethernet (la supervision des défauts sur le réseau Profibus)</li> </ul> <p>Expliquer ce qu'on entend par « signalisation du tunnel »</p>	<p>Ces remarques sont prises en compte dans le PRO V2.</p> <p>Le terme « signalisation du tunnel » est une erreur. Il faut comprendre « Il n'y a pas de changement du réseau de commande des caméras à prévoir. »</p>	
III.2.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le remplacement des portes en tunnel induirait des reprises de câblage des capteurs inductifs des</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il a été convenu avec la MOA qu'il n'y aurait pas de changement des portes des IS. Il n'y aura donc pas de</li> </ul>	

	<p>huisseries.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le RAU n'est pas piloté par la GTC mais par le PCA: les nouveaux PAU devront apparaître sur les synoptiques (IHM) associés.</li> </ul>	<p>reprise de câble particulière à réaliser.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Remarque prise en compte dans le PRO V2.</li> </ul>	
IV.1	Les racks S7 ne devraient-ils pas être composé de 7 éléments ? Dans ce cas-là il en manque un.	Pris en compte dans le PRO V2	ok
V.1.2.	Il est écrit» <i>L'exploitation du tunnel par les OST sera faite uniquement à partir du SI tunnel. Le système d'information sera mis à jour régulièrement afin de garantir une exploitation continue du tunnel.</i> » Quel intérêt compte tenu des automates travaux ? Il conviendra d'envisager (MOA/MOE) un PIS Travaux.	Les API travaux servent uniquement à effectuer les tests sur site. Le système d'information est mis à jour après validation des tests, au moment des différents déploiements.	Ok : garder à l'esprit ce qui s'est dit en réunion avec MISST le 30/11/19 (dernier §) : le principe est il le même pour La Courneuve (même PCTT que TAV) ?
V.3	Remplacer MO par MOA ou MOE en fonction des cas pour éviter les incompréhensions.	Pris en compte dans le PRO V2	ok
VI	Le phasage GTC est à définir en phase PRO.	Un phasage GTC plus détaillé est présenté dans le PRO V2.	ok

#### ✓ Annexe 1 – répartition rôles MIISST – Marchés Spé

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	RAS		ok

#### ✓ Annexe 2 – Normalisation des données d'entrée du configurateur GTC

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	RAS		ok

✓ **Annexe 3 – récapitulatif E – S GTC**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	Un MESD comporte un tatouage.	A la suite des documents fournis par le MOA le 30/01/19, il a été admis que le tatouage du MESD présent dans le local SC est : « MESD13 ».	ok
	Prendre en compte le tableau fourni par le MOA le 30/01/19.	Ce document est pris en compte dans la version 2 Une seconde version du document a été transmise courant avril nécessitant une deuxième mise à jour	ok

✓ **Annexe 4 – récapitulatif E – S GTC projetée**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	Les luminances, capteurs de pollution, porte issues sont à raccorder au niveau des MESD en PST.	Remarque prise en compte dans la version 2 du PRO	ok

✓ **Notice ventilation**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	Réaliser une étude paramétrique permettant d'optimiser l'efficacité et de la robustesse du scénario de désenfumage « sur-accident ». En effet, dans ce scénario, l'objectif visé est une stratification des fumées dans un premier temps. Le MOE doit ici proposer et démontrer quel paramétrage permet d'atteindre cet objectif.	Ce sujet est traité dans le DPS. La note d'hypothèses a montré qu'avec un accélérateur, on peut gérer les effets du vent pour maintenir la vitesse longitudinale inférieure à 1,5 m/s.	ok
I.2.3.	Évoquer les capteurs atmosphériques étant donné que le § IV ne le fait pas.	Sera fait dans la V2 du PRO.	ok
III.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>La DAI est évoquée pour détecter un trafic bloqué. Un dispositif automatisé (TFB: Trafic Fluide Bloqué) a été mis en œuvre au PCTTO avec des résultats en définitive non satisfaisants. Rien de tel, n'a été installé à ce jour au PCTTN: ce n'est donc que la vidéosurveillance qui pourrait renseigner l'OST.</li> <li>Les 3m/s de l'IT correspondent à environ 10 km/h: il faut donc que les usagers se déplacent plus vite que la fumée pour envisager de désenfumer.</li> <li>Comme indiqué en réunion d'interface avec MIISST le 30/11/18. Il faut prévoir l'intégration de la réversibilité des accélérateurs dans les scénarios de la GTC.</li> </ul>	OK, sera précisé dans la V2 du PRO.	ok
IV.1.2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est écrit: «<i>L'alimentation et le raccordement à la GTC de ces groupes d'équipements sont obtenus depuis les</i></li> </ul>	Sera précisé dans la V2 du PRO. En effet, c'est bien 2 anémomètres par tube que nous préconisons.	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	<p><i>coffrets des niches les plus proches</i>» Le marché transversal AEV avait généralement basculé les capteurs atmosphériques sur les MESD dans beaucoup de tunnels, avant leur modernisation par des marchés spécifiques. L'AMO détient un échange MOE_aev/PCTTn indiquant que Taverny avait été pris en compte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rappeler les choix MOA (AVP) relatifs aux capteurs atmosphériques: par exemple il était question de 2 anémomètres par tubes.</li> </ul>		
V.1.2	<p>Il est écrit: «<i>Le volume de l'issue de secours est compatible avec le passage de cette gaine</i>»</p> <p>En réunion de présentation du PRO, le 05/02/19, l'attention du MOE a été attirée sur le gabarit à respecter au niveau des paliers d'escaliers.</p>	Une attention particulière sera portée sur ce point	En réponse à une remarque MOA relative au § II.11.F de la notice IS et niches , il est répondu plus haut: "Aucune problématique n'a été repérée avec le gabarit de circulation en IS."
V.2	De tels clapets ont été installés, par le marché AEV, dans les piedroits des tunnels de Champigny et du Landy (issues de secours longues, en rameau). Des documents ont été intégrés à la médiathèque DiRIF au titre des DOE (DT20591, par exemple).	Bien noté, sera évoqué dans la V2 du PRO.	ok
VI.1	Erreur de copier/coller "minimisation d'extinction du nombre de luminaires en cas	OK, sera repris dans la V2	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	de problème sur un câble"		
VI.2	<p>Le paragraphe comporte une apparente contradiction avec la solution proposée pour le cheminement de l'alimentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>il est indiqué que le cheminement s'effectuera par le tube opposé, ce qui est effectivement une solution simple pour la protection contre un incendie dans un tube,</li> <li>puis il est précisé que les câbles chemineront en surface dans des caniveaux enterrés puis pénétreront en tunnel au plus proche des accélérateurs : si le cheminement est hors feu hors tunnel, quel lien avec le cheminement par le tube opposé ? Cette solution est-elle faisable ? Qui est propriétaire des terrains en surface ?</li> </ul>	<p>Il s'avère que cette solution n'est pas ok réalisable car le terrain n'appartient pas à la DIRIF mais à la mairie. Néanmoins il s'agissait d'une sécurité. Reprendre le cheminement des câbles et cette fois ci les faire rentrer par la chambre de tirage en tunnel et les faire cheminer dans le tube opposé. Il y a toutefois un point dur, l'accès des câbles au tunnel s'effectue dans le tube W, puis ceux qui vont dans le tube Y traverse le W: dans un scénario plausible, un incendie se déclarant à l'endroit de pénétration des câbles en tunnel, toutes les alim des acc seraient HS. Il faut donc que ces câbles soient confinés dans une gaine N3 pendant la traversée du tube W pour aller au Y.</p>	
VI.3	<p>Le paragraphe présente le principe d'alimentation à partir du tableau de distribution. Où sont les variateurs de fréquence ? L'encombrement des variateurs a-t-elle été pris en compte pour l'aménagement du local ?</p>	<p>Oui cela a été pris en compte, rajouter une armoire variateur dans le schéma du local, il sera rajouté le câblage des variateurs</p>	

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
VI.4	A la lecture du paragraphe, on comprend qu'il y aura un automate spécifique pour la gestion de la ventilation. A confirmer. Quelle est la justification ? Il est préférable d'intégrer le pilotage au niveau des automates de la GTC.	Nous indiquerons dans la V2 que le pilotage se fait au niveau GTC	ok

✓ **Notice maintenance et exploitation**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
II.2	Rien n'est décrit au sujet des équipements de «sur-signalétique» autour des Issues de Secours (chevrons, capotages). A ajouter.	La maintenance des équipements de sur-signalétique des IS est prise en compte dans le PRO V2	ok
II.3.1	Les équipements DFP ne font pas parti du périmètre de maintenance. Idem pour la radio. A voir avec le PCTT.	Une mise à jour du tableau de répartition de la maintenance est réalisée dans le PRO V2.	ok
II.3.2	Pour la maintenance de la DAI voir avec le PCTT pour l'établissement d'un stock.	Il a été convenu avec la MOA de traiter plus en détail ce point	ok
II.5	Il est écrit « <i>Aucune maintenance n'est à prévoir de façon systématique par l'entreprise</i> » alors qu'une maintenance préventive est mentionnée plus loin.	Erreur, la correction a été réalisé dans le PRO V2.	ok
III. 1	Il est écrit: « <i>Lors de la rénovation de la tranchée couverte de Taverny, la DiRIF devra pouvoir exploiter le site avec présence d'équipements anciens et nouveaux</i> ». Cette disposition nécessite:	Remarques prises en compte.	ok

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>d'être vigilant sur le début de la garantie des nouveaux équipements concernés</li> <li>de prévoir un PIS Travaux.</li> </ul>		

✓ **Notice Maintenance et exploitation des équipements**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
II.2	La suppression des sas de TAVERNY devra être maintenue selon les mêmes principes que dans les autres tunnels de la DiRIF.	La suppression des IS sera intégrée dans le plan de maintenance dans le PRO V2	ok
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 ?	Une maintenance préventive peut être appliquée à tous les équipements rénovés qui auront au moins 6 mois d'ancienneté durant la période totale des travaux.	ok

✓ **Notice phasage et planning**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
II.2	<p>Le tableau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>indique des travaux de jour pour le GC, dans le tunnel. Le § III.2.3 indique l'inverse.</li> <li>Comporte une erreur au sujet des nouveaux PAU à installer: ils seront numériques.</li> </ul>	Ok pris en compte en V2	ok

	<ul style="list-style-type: none"> <li>mentionne un repositionnement des FAV: ce n'est pas ce qu'indique le II.1.2 de la notice signalisation.</li> </ul>		
II.4	La condamnation temporaire d'une IS doit probablement faire l'objet d'un PIS travaux.	Ce point sera vu dans le cadre de la mission complémentaire par notre Expert.	ok
III.2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erreur: les PAU sont situés dans les niches et non pas dans les IS.</li> <li>Il manque le déplacement de la caméra et du TSE</li> </ul>	Ok pris en compte en V2	ok
IV.2	Liste incomplète : il manque les chevrons et les capotages au voisinage des IS.	Ce point sera ajouté	ok

✓ **Annexe 1 – schéma de phasage de distribution électrique**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	Avant leur dépose, il est prévu le basculement des départs du TGBT Est existant sur le TD F et TGBT Ouest sur le TD E : il y a-t-il correspondance entre les départs des anciens TGBT et les nouveaux TD (affectation par tube/répartition des tubes) ? Comment se passe le basculement des départs ventilation existant sur les nouveaux TD qui ont des variateurs de fréquences ?	La démarche de basculement pendant le phasage nécessite plus de précision cela sera repris dans le V2.	ok
	Il manque un plan du local et son évolution suivant le phasage (permet de vérifier la cohérence du phasage avec les possibilités d'implantation dans le local)	Les indications de phasage concernant le LT et notamment l'alimentation électrique et le génie civil sont présenté à l'intérieur du planning de l'opération. Des détails majeurs aux entreprises seront demandés dans me	ok

		cadre du DCE	
	Il y aura des phases d'absences de redondance de l'alimentation (phase 3/4). Quelle est la durée ? Mise en place d'un GE ?	Plus détailler les phases	ok
	En phase 8, à quoi correspondent les TDN et TDQ ?	Les TDN et TDQ sont expliqués dans l'encadré	ok

✓ **Annexe 2 – phasage travaux de nuit en tranchée**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
Phase 5	Le déploiement définitif de la GTC nécessite aussi des doubles fermetures	Ok pris en compte en V2	ok

✓ **Annexe 3 – planning des travaux**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
	A confirmer mais la GPA début à la réception des travaux, point de départ des OPR (rétroactif)	Ce point n'est pas clair. Question non comprise	Remarque levée.
	Les OPR, qui nécessiteront des fermetures, sont prévues pendant la période de Viabilité Hivernale : cette période est assujettie à beaucoup d'annulation de fermetures.	La période des OPR de nuit pourra être décalée. En tout cas, les contraintes seront précisées en phase DCE	ok
	Le remplacement des accélérateurs est prévu dès le lancement des travaux : comment est-ce possible sans le remplacement des TGBT et TD pour les alimenter ?	Ce point sera modifié dans la nouvelle version du planning. Peu de modification sur la durée totale.	ok

✓ **Notice estimation financière**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
II	Les durées quotidiennes de travail réduites (6h au lieu de 8h) impactent le planning mais pas le nombre d'heures nécessaires à une tâche.	Le planning et l'estimation doivent être traités différent. L'Entreprise doit un nombre d'heures précis à ses salariés. Et donc l'estimation n'est	Réponse non comprise.

✓ **Annexe - avant-métrés**

§	Commentaires	Réponse MOE	Réponse MOA
000.003	Le coût de production du DOE semble faible.	Cela sera corrigé.	ok
510.001	Il y a un écart de 90k€ entre le prix du tableau HTA et HTB	L'écart sera analysé lors de la reprise des documents	ok
600.013	Plot de jalonnements = 120k€	Ok pris en compte en V2	ok
820.001	Le prix pour variateur de vitesse apparaît 2 fois, dans la colonne CE et dans la colonne hors programme.	Cela sera corrigé.	ok

