

# GUIDE D'APPLICATION DE L'ITSEOA FASCICULE 40 : TUNNELS GÉNIE CIVIL ET ÉQUIPEMENTS

## ANNEXE D2 RÉFÉRENTIEL POUR L'ÉVALUATION DES ÉQUIPEMENTS

## HISTORIQUE DES VERSIONS DU DOCUMENT

Version	Date	Rédacteur	Commentaires
1	octobre 2012	Jean-Claude MARTIN	-

### AVERTISSEMENT

Les guides sont l'aboutissement de travaux de synthèse, de réflexion méthodologique, de recherche, de retour d'expérience, menés ou commandités par le CETU. Ils ont vocation à servir de référence pour la conception, la réalisation ou l'exploitation des ouvrages souterrains. Comme tout état de l'art à un moment donné, un guide peut toutefois devenir un jour obsolète, soit du fait de l'évolution des techniques ou des réglementations, soit par la mise au point de méthodes plus performantes.

### ATTENTION

Le présent guide est une première version qui est susceptible d'évoluer en fonction des constats faits lors de sa mise en application. L'utilisateur est invité à vérifier quelques fois par an s'il n'existe pas une version modifiée plus récente sur le site internet du CETU.

---

*GUIDE D'APPLICATION DE L'ITSEOA  
FASCICULE 40 : TUNNELS  
GÉNIE CIVIL ET ÉQUIPEMENTS*

---

*ANNEXE D2  
RÉFÉRENTIEL POUR L'ÉVALUATION DES ÉQUIPEMENTS*

Jean-Claude MARTIN

octobre 2012

**Centre d'Études des Tunnels**

25, avenue François Mitterrand

Case n°1

69674 BRON - FRANCE

Tél. 33 (0)4 72 14 34 00

Fax. 33 (0)4 72 14 34 30

[cetu@developpement-durable.gouv.fr](mailto:cetu@developpement-durable.gouv.fr)

[www.cetu.developpement-durable.gouv.fr](http://www.cetu.developpement-durable.gouv.fr)

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1 Équipements concernés</b>	<b>5</b>
<b>2 Principes de notation</b>	<b>5</b>
<b>3 Contexte d'attribution des notes</b>	<b>6</b>
3.1 Généralités	6
3.2 Note d'état	6
3.3 Note de performances	7

## 1. ÉQUIPEMENTS CONCERNÉS

Les équipements installés dans les tunnels routiers et leurs abords sont très différents les uns des autres, dans leur nature, leur utilisation et leur complexité. D'une manière schématique, on peut distinguer les familles suivantes :

- alimentation et distribution électrique,
- éclairage,
- ventilation / désenfumage,
- réseaux hydrauliques (installations de pompage des eaux et réseau de lutte contre l'incendie),
- signalisation,
- vidéosurveillance (y compris détection automatique d'incident),
- équipements de communication avec l'utilisateur (réseau d'appel d'urgence et retransmission des radiocommunications),
- équipements de gestion technique centralisée,
- autres équipements de sécurité (détection hors-gabarit, dispositifs d'arrêt, niches de sécurité, issues de secours, etc.),
- équipements du poste de contrôle commande,
- divers.

Ces équipements ne sont pas systématiquement installés dans tous les tunnels routiers. Le niveau d'équipement varie en effet fortement suivant les caractéristiques de l'ouvrage (caractère urbain ou non urbain, deux tubes unidirectionnels ou tube bidirectionnel, etc.).

Les conditions d'implantation, de fonctionnement et d'entretien des équipements jouent, dans une certaine mesure, sur l'état et les performances des équipements :

- Un matériel implanté dans une salle climatisée du poste de contrôle-commande sera dans de bien meilleures conditions que s'il est installé dans un local technique, voire dans une niche technique du tunnel : à caractéristiques techniques identiques son état en sera fortement influencé.
- Un équipement très sollicité (ou à l'inverse très rarement utilisé), sera susceptible d'avoir des performances moindres qu'un équipement normalement sollicité.
- Une maintenance préventive peu ou mal faite conduira à dégrader à la fois les performances et l'état.

## 2. PRINCIPES DE NOTATION

La diversité des équipements conduit à faire une évaluation par famille en retenant :

- une notation par famille (famille qui peut, dans certains cas se subdiviser en tronçons),
- deux notes : la première est relative aux performances de l'équipement par rapport à ses performances nominales ; la seconde se rapporte à l'état de l'équipement lors de la visite,
- quatre valeurs possibles pour chaque note,
- un complément littéral possible.

Le plus souvent, une famille d'équipements s'évalue dans son ensemble. Toutefois, dans certains cas (ouvrages construits en plusieurs étapes avec des systèmes de ventilation différents, par exemple), l'utilisation de tronçons peut être nécessaire pour prendre en compte les différents constituants d'une même famille d'équipement.

Chaque note peut se voir attribuer quatre valeurs, de 1 à 4. La valeur 4 est la plus mauvaise note possible et la valeur 1 est la meilleure. Le tableau ci-dessous précise la correspondance entre les notes et les constats effectués.

Performances : note P		État : note E	
Constats	Notes	Constats	Notes
Très satisfaisantes	1	Très bon état	1
Satisfaisantes	2	Bon état	2
Insuffisantes	3	Mauvais état	3
Très insuffisantes	4	Très mauvais état	4

L'évaluation globale, constituée par les notes relatives aux performances et à l'état, peut être complétée par les lettres 'S' et 'M'.

La présence de la lettre 'S' signale un impact sur la sécurité :

- soit elle indique que l'équipement considéré a des performances telles que le niveau de sécurité assuré aux usagers est dégradé (exemple : des débits de désenfumage très insuffisants) ;
- soit elle indique que l'équipement considéré est dans un tel état qu'il peut présenter un danger pour l'utilisateur, essentiellement par chute.

La présence de la lettre 'M' signale un problème de maintenabilité. L'équipement considéré ne peut plus être maintenu car il n'existe plus de pièces de rechange permettant de le réparer s'il tombe en panne.

*Nota : Chaque note qui sera constituée par au moins une des valeurs suivantes : E3, E4, P3, P4 ou qui comprendra les lettres 'M' ou 'S' devra être accompagnée d'une appréciation détaillée.*

## 3. CONTEXTE D'ATTRIBUTION DES NOTES

### 3.1 Généralités

L'attribution d'une note ne peut pas se faire sans que "l'historique" propre à chaque équipement ait été examiné et qu'il ait été pris en compte, si besoin.

Sont notamment à regarder :

- les données de maintenance préventive,
- les pannes constatées (nature, durée, fréquence),
- les données de fonctionnement (nombre de sollicitations, durée d'utilisation).

### 3.2 Note d'état

La note attribuée doit représenter l'état "pondéré" de l'équipement mais pas un état moyen de tous les sous-systèmes qui le constitue. Concrètement, cela signifie que, bien souvent, cette note sera celle du sous-système le plus dégradé. Par exemple pour l'éclairage, si le tableau basse-tension et les câbles sont en bon état mais que les luminaires et le dispositif de "supportage" sont en mauvais état, l'installation d'éclairage sera considérée comme étant en mauvais état.

L'appréciation de l'état d'un équipement peut se faire soit de manière très simple (ex : par contrôle visuel), soit en demandant des actions plus techniques (ex : mesure d'une épaisseur de galvanisation, sollicitation mécanique d'un support), voire en faisant appel à des investigations plus poussées (mesures de vibrations d'un ventilateur, contrôle de connexions électriques par thermographie).

Selon la nature de l'équipement, son état peut être apprécié lorsqu'il est à l'arrêt et/ou lorsqu'il fonctionne.

A l'arrêt, on examinera notamment, pour chaque sous-ensemble :

- l'état des dispositifs terminaux et de leurs supports (luminaires, accélérateurs, caméras, capteurs, etc.),
- l'état des câbles d'énergie et de télétransmissions (gaines extérieures, boîtes de jonction, coffrets de dérivation...) et des chemins de câbles associés.

En fonctionnement, on s'attachera plus particulièrement à détecter d'éventuels problèmes de fuites, d'échauffement, de vibrations, etc.

L'attribution de la note d'état peut se faire selon les critères qui apparaissent dans le tableau ci-dessous :

Constat effectué	État de l'équipement	Note proposée
Rien de particulier à prévoir, pas de traces d'usure visible ou mesurable	Très bon	E1
Quelques interventions mineures sont à prévoir pour que l'équipement retrouve son état d'origine	Bon	E2
Des interventions importantes sont à prévoir pour que l'équipement retrouve son état d'origine	Mauvais	E3
L'équipement ne pourra plus retrouver son état d'origine. Un changement complet est à prévoir	Très mauvais	E4

### 3.3 Note de performances

La note de performances peut être attribuée en réalisant soit des mesures (niveaux d'éclairage, débits de ventilation, temps d'activation d'un équipement, débit d'une télétransmission...), soit des essais de fonctionnement (affichage d'un message de PMV, basculement de cellules HT, fermeture d'une barrière, ouverture d'une porte d'issue de secours).

Rappelons que pour un équipement, les valeurs nominales sont les valeurs de performances pour lesquelles il a été dimensionné et qu'il doit atteindre à sa mise en service.

L'attribution de la note de performances peut se faire selon les critères qui apparaissent dans le tableau ci-dessous :

Résultats des mesures effectuées	Performances de l'équipement	Note proposée
Très proches des valeurs nominales	Très bon	P1
Inférieurs aux valeurs nominales, mais permettent à l'équipement d'assurer un service satisfaisant	Bon	P2
Nettement inférieurs aux valeurs nominales, le service assuré par l'équipement est dégradé	Mauvais	P3
Très nettement inférieurs aux valeurs nominales, le service assuré par l'équipement est très dégradé	Très mauvais	P4



**Centre d'Études des Tunnels**

25 avenue François Mitterrand  
Case n°1

69674 BRON - FRANCE

Tél. 33 (0)4 72 14 34 00

Fax. 33 (0)4 72 14 34 30

[cetu@developpement-durable.gouv.fr](mailto:cetu@developpement-durable.gouv.fr)

