

Spécification Technique O-15

Amortisseurs hydrauliques pour le matériel roulant

Version	Date	Adaptations
01	12/2000	Version initiale
02	02/2014	Mise à jour
03	03/2019	Révision complète en accord avec EN 13802 :2014
04	03/2022	Modification des conditions d'emballage (§ 9.)



Table des matières

1. Domaine d'application	4
2. Références normatives.....	4
3. Termes et définitions	4
§3.1.16 Client	4
§3.1.17 Fournisseur	4
§3.1.18 Constructeur	4
4. Modalités de qualification	4
4.1. Qualification du fournisseur	5
4.2. Homologation du produit	5
4.3. Retrait de la qualification du fournisseur	5
4.4. Retrait de l'homologation du produit	5
5. Exigences techniques.....	6
§4 Méthode de spécification	6
§4.1.1 Généralités	6
§4.1.2 Environnement opérationnel	6
§4.2.1.1 Durée ou parcours de service	6
§4.2.1.3 Conditions de la voie	6
§4.2.2.2 Plage de températures de fonctionnement	6
§4.2.2.3 Températures extrêmes.....	6
§4.2.2.4 Température de stockage	7
§4.2.2.5 et Conditions climatiques spécifiques	7
§4.2.3 Conditions environnementales spéciales	7
§4.2.4 Exposition aux vibrations	7
§4.3.3 Protection de surface.....	7
§4.3.4 Bruit.....	7
§4.3.5 Impact sur l'environnement pendant toute la vie de l'amortisseur	8
§4.3.7 Longueur et course.....	8
§4.3.9 Masse.....	8
§4.4 Exigences fonctionnelles	8
§4.4.7 Amorçage	8
6. Méthode d'essai pour l'homologation produit.....	8
§5.1.1 Généralités	8
§5.1.4 Echantillon d'essai	8
§5.2.1 Conditions de service	8
§5.2.4 Exposition aux vibrations	9
§5.3.3 Protection de surface.....	9
§5.3.4 Bruit.....	10
7. Contrôle de la production.....	10



- §6.2 Vérification du produit 10
- §6.4 Traçabilité 10
- 8. Contrôle à la livraison chez SNCB 10
- 9. Livraison, emballage, identification 11
 - §7 Marquage **Erreur ! Signet non défini.**
 - §8 Emballage – Expédition **Erreur ! Signet non défini.**
- 10. Maintenabilité 11
 - §9 Maintenabilité 11
- 11. Garantie 11
 - §10 Garantie 11
- 12. Gestion de la documentation 12
 - 12.1. Exigences homologation 12
 - 12.2. Exigences à la livraison 12



1. Domaine d'application

La présente spécification technique concerne les amortisseurs hydrauliques destinés à la suspension primaire et à la suspension secondaire des véhicules ferroviaires, les amortisseurs hydrauliques de pantographe, les amortisseurs hydrauliques de moteur, ... et à leurs articulations en caoutchouc.

Elle s'applique tant pour les pièces de rechange que pour la livraison de nouveaux véhicules

2. Références normatives

- EN 13802** Applications ferroviaires - Eléments de suspension – Amortisseurs hydrauliques et ses annexes.
- ST L-70** Pièces en caoutchouc pour organes de suspension, de transmission et d'entraînement.
- ST L-19** Système de peintures époxy-polyuréthane.
- UIC 518** Essais et homologation de véhicules ferroviaires du point de vue du comportement dynamique.
- EN 14363** Applications ferroviaires – Essais et simulations en vue de l'homologation des caractéristiques dynamiques des véhicules ferroviaires.
- ISO 2859** Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.

3. Termes et définitions

Les prescriptions de la norme EN 13802 et de ses annexes sont applicables moyennant les prescriptions et compléments qui suivent (les § indiqués sont ceux de la norme EN 13802 s'y rapportant).

§3.1.16 Client
SNCB

§3.1.17 Fournisseur
Fabricant de l'amortisseur.

§3.1.18 Constructeur
Fabricant du matériel roulant concerné.

4. Modalités de qualification

La SNCB a choisi d'appliquer un système de qualification fournisseur et qualification produit séparé.

La qualification fournisseur est de la responsabilité de la SNCB Finance Procurement.

La qualification produit est de la responsabilité de la SNCB Technics.



4.1. Qualification du fournisseur

La SNCB applique un système de qualification « fournisseur » pour la production des amortisseurs et de leurs rotules de fixation.

Les systèmes de qualification sont gérés par Supplier Development.

La qualification fournisseur est attribuée par site de production et inclus les sites de fabrication des sous-composants et le site d'assemblage.

Chaque modification dans le processus et/ou sites de fabrication doit être communiquée à Supplier Development, qui jugera de la nécessité de refaire la qualification.

La procédure de qualification « fournisseur » se déroule en deux phases :

- examen du dossier du demandeur
- audit du site de production

La SNCB se réserve le droit en cas de prolongation de qualification d'évaluer la nécessité d'auditer.

Une demande de qualification peut être introduite par mail à qualifications@b-rail.be.

4.2. Homologation du produit

En plus de la qualification fournisseur, une homologation du produit est prévue.

L'homologation du produit est sujet à la présentation des essais de type prévus au §6 de la présente spécification technique et §5 de la norme EN 13802.

L'ensemble des documents d'homologation produit (voir annexe I) sera évalué par SNCB Technics.

Le dossier d'homologation produit doit être envoyé à l'adresse e-mail qualifications@b-rail.be.

La SNCB se réserve le droit de commander une petite série d'amortisseurs pour les essais de mise en service prévus au §6 de la présente spécification technique et à l'annexe G de la norme EN 13802. Ces commandes d'essai sont effectuées en fonction de l'avis de SNCB Technics et des besoins.

4.3. Retrait de la qualification du fournisseur

Le non avertissement d'une modification dans le processus et/ou sites de fabrication peut engendrer le retrait de la qualification du fournisseur.

Autres causes pour le retrait peuvent être:

- processus, produits, contrôles, tests,... qui ne sont pas (plus) conformes aux Spécifications Techniques
- faillite du fournisseur
- problèmes récurrents de qualité ou de livraison
- ...

4.4. Retrait de l'homologation du produit

Une nouvelle homologation pour le même amortisseur sera nécessaire en cas de :

- changement de site de fabrication de l'amortisseur.
- changement de fournisseur, y compris l'articulation.
- changement de pièce directement liée au fonctionnement de l'amortisseur.

Pour les Cas 3 et 4 de l'annexe G. 1 de l'EN 13802, une procédure simplifiée peut être envisagée au cas par cas par la SNCB.

5. Exigences techniques

Les prescriptions de la norme EN 13802 et de ses annexes sont applicables moyennant les prescriptions et compléments qui suivent (les § indiqués sont ceux de la norme EN 13802 s'y rapportant).

§4 Méthode de spécification

§4.1.1 Généralités

Les caractéristiques techniques de l'amortisseur sont reprises au(x) plan(s) et/ou spécifications techniques associés.

Les articulations à base de caoutchouc doivent être définies selon la Spécification Technique L-70 de la SNCB.

§4.1.2 Environnement opérationnel

Conditions de montage : Voir §9 point de vue montage de l'amortisseur sur le bogie, un essai de montage sera fait.

§4.2.1.1 Durée ou parcours de service

Valeurs par défaut :

- Durée : 8 ans ou 1.200.000 km
- Variation maximale admise des caractéristiques fonctionnelles :
 - à l'état neuf Mentionné au plan (Si pas d'indication de tolérance: +/- 15%)
 - à 1.200.000 km +/- 25%
- Taux maximal admis de défaillances pour le même type d'amortisseur pour la même application : 5% après 1.200.000 km.

§4.2.1.3 Conditions de la voie

Les réseaux parcourus sont ceux de la Belgique et de ses pays limitrophes (Selon la fiche UIC-518 et EN 14363 la qualité des voies est : QN1 et QN2 et sur certaines portions en QN3).

Les fournisseurs sont libres de s'informer auprès des gestionnaires des réseaux concernés.

Un essai de passage en courbe peut être demandé par la SNCB.

§4.2.2.2 Plage de températures de fonctionnement

Tao,min = -25°C

Tao,max = +40°C

§4.2.2.3 Températures extrêmes

Tae,min = -40°C

Tae,max = +70°C



§4.2.2.4 Température de stockage

Ts,min = -10°C

Ts,max = +40°C

§4.2.2.5 et Conditions climatiques spécifiques

Conditions habituelles d'exploitation en Belgique et de ses pays limitrophes.

- Neige et glace
- Humidité relative de 95%
- Exposition aux rayons du soleil
- Exposition à un environnement chargé en ozone.

§4.2.3 Conditions environnementales spéciales

Les produits chimiques autorisés à la SNCB (voir ST L-19 §2.3.3.4).

Les produits anti-graffiti utilisés à la SNCB (voir ST L-19 §2.3.3.5).

Les produits antigel autorisés dans les stations de pulvérisation (Kilfrost TDIce Plus).

§4.2.4 Exposition aux vibrations

Pour les commandes de nouveau matériel roulant, le constructeur doit définir les conditions de vibration maximales et les fournir à son fabricant ainsi qu'à la SNCB.

Pour les pièces de rechange du matériel existant, le fournisseur peut, s'il le souhaite, effectuer des mesures en ligne avant l'homologation de son article.

§4.3.3 Protection de surface

Les méplats et les trous de fixation sont protégés avec de la graisse ou un produit anticorrosion qui ne sera pas agressif vis-à-vis du caoutchouc des articulations.

Toutes les autres surfaces sont protégées comme suit :

- Application d'une couche de peinture primaire.
- Application d'une couche de peinture de finition selon plan SNCB.

Une tôle témoin, peinte selon le procédé de série, sera testée au brouillard salin selon ISO 9227. Une incision sera réalisée sur cette tôle jusqu'au substrat avant le démarrage de l'essai.

A l'issue du test, les critères suivants seront évalués :

- Enroulement suivant ISO 4628-3 : maximum Ri(1)
- Cloquage suivant ISO 4628-2 : maximum 2S(3) ou 3S(2)
- Rouille sous-jacente selon ISO 4628-8 : maximum 1 mm
- Adhérence suivant ISO 2409 : maximum niveau 1.

La durée de l'essai sera de 1000 heures pour les amortisseurs révisables et de 500 heures pour les amortisseurs jetables.

§4.3.4 Bruit

Le bruit de l'amortisseur ne peut pas être perçu dans le fonctionnement normal du train. En cas de doutes, des mesures comparatives de bruit pourront être demandées par la SNCB.

§4.3.5 Impact sur l'environnement pendant toute la vie de l'amortisseur

Les dispositions de recyclage sont à fournir par le fournisseur ainsi que la fiche de sécurité pour le fluide.

§4.3.7 Longueur et course

Les valeurs sont indiquées au plan.

§4.3.9 Masse

La masse maximale de l'amortisseur est indiquée au plan.

§4.4 Exigences fonctionnelles

Les informations spécifiées dans l'EN 13802 se trouvent sur le plan.

§4.4.7 Amorçage

Le fournisseur doit démontrer l'auto-amorçage lors de la mise en service de l'amortisseur suite à un stockage dans une position autre que celle d'utilisation.

6. Méthode d'essai pour l'homologation produit

Les prescriptions de la norme EN 13802 et de ses annexes sont applicables moyennant les prescriptions et compléments qui suivent (les § indiqués sont ceux de la norme EN 13802 s'y rapportant).

§5.1.1 Généralités

Pour les commandes de nouveau matériel roulant, le constructeur doit préciser ses éventuelles exigences particulières en accord avec la SNCB.

Pour les pièces de rechange du matériel existant, le fournisseur doit présenter à la SNCB ses méthodes d'essai pour approbation.

§5.1.4 Echantillon d'essai

Les essais de type et de série seront réalisés sans articulations.

Pour les amortisseurs « front raide » les essais de type seront réalisés avec et sans articulations.

§5.2.1 Conditions de service

Une combinaison d'essai d'endurance sur banc d'essai et en service est obligatoire pour tout nouvel amortisseur (nouveau modèle ou nouveau fournisseur).

L'essai d'endurance sur banc se fera dans la position de service et sera de 10.000.000 de cycles.

Des essais en ligne seront effectués afin de mesurer les vibrations et le confort, si des dérives sont constatées par rapport à l'homologation du véhicule, l'essai sera abandonné.

En cas d'acceptation, l'homologation provisoire est prononcée.



Une commande d'essai est alors placée (sous réserve que les conditions commerciales soient acceptables) pour réaliser un essai en service d'au moins 800.000 km. Les quantités minimales pour cet essai sont, selon le cas :

- 96 amortisseurs verticaux primaires
- 48 amortisseurs verticaux secondaires
- 24 amortisseurs transversaux
- 48 amortisseurs antilacets

Après minimum 100.000 km et 1 an de service, une évaluation des amortisseurs en service sera faite (minimum 20% des amortisseurs installés seront testés).

La SNCB peut décider d'effectuer de nouvelles mesures en ligne de vibrations et de confort. Si des dérives sont constatées par rapport à l'homologation du véhicule, l'essai sera abandonné.

Les défauts retenus sont (hormis due à une cause externe):

- défauts aux soudures
- corrosion
- aspect général
- fuites d'huile (la transpiration sera tolérée tant que l'aspect reste sec et mat).
- caractéristique force/vitesse altérée (maximum +/- 25% pour un essai sur 800.000 km et maximum +/-15% pour un essai sur 100.000km) la forme du graphique sera également évaluée.
- défauts aux articulations

Aucune déféctuosité ne sera admise.

En cas d'acceptation, l'homologation définitive est prononcée et reprise au plan de définition de la SNCB.

La liste des laboratoires retenus par le fournisseur est à soumettre à l'approbation de la SNCB. Le personnel SNCB pourra assister aux essais.

§5.2.4 Exposition aux vibrations

Les amortisseurs seront installés sur des bogies respectant la norme EN 13749 (notamment l'annexe D).

Pour les commandes de nouveau matériel roulant, le constructeur doit définir les conditions de vibrations maximales et les fournir à son fabricant ainsi qu'à la SNCB.

Pour les pièces de rechange du matériel existant, le fournisseur peut, s'il le souhaite, effectuer des mesures en ligne.

§5.3.3 Protection de surface

Les méplats et les trous de fixation sont protégés avec de la graisse ou un produit anticorrosion qui ne sera pas agressif vis-à-vis du caoutchouc des articulations.

Toutes les autres surfaces sont protégées comme suit :

- Application d'une couche de peinture primaire
- Application d'une couche de peinture de finition selon plan SNCB.

Une tôle témoin, peinte selon le procédé de série, sera testée au brouillard salin selon ISO 9227. Une incision sera réalisée sur cette tôle jusqu'au substrat avant le démarrage de l'essai.

A l'issue du test, les critères suivants seront évalués :

- Enroulement suivant ISO 4628-3 : maximum Ri(1)
- Cloquage suivant ISO 4628-2 : maximum 2S(3) ou 3S(2)
- Rouille sous-jacente selon ISO 4628-8 : maximum 1 mm
- Adhérence suivant ISO 2409 : maximum niveau 1.

La durée de l'essai sera de 1000 heures pour les amortisseurs révisables et de 500 heures pour les amortisseurs jetables.

§5.3.4 Bruit

Le bruit de l'amortisseur ne peut pas être perçu dans le fonctionnement normal du train. En cas de doutes, des mesures comparatives de bruit pourront être demandées par la SNCB.

7. Contrôle de la production

Les prescriptions de la norme EN 13802 et de ses annexes sont applicables moyennant les prescriptions et compléments qui suivent (les § indiqués sont ceux de la norme EN 13802 s'y rapportant).

§6.2 Vérification du produit

Le contrôle des caractéristiques force/vitesse des amortisseurs sera fait à 100%

Un certificat de conformité pour chaque lot d'articulations doit être reçu du fournisseur.

Contrôle dimensionnel et de la peinture sur base statistique NQA suivant ISO 2859/1, QL 2,0 (contrôles généraux niveau II).

§6.4 Traçabilité

Les fournisseurs doivent établir un système d'identification et de traçabilité du produit selon les recommandations de la norme qualité, cela doit inclure au minimum :

- Numéro de série par amortisseur
- Version de l'évolution technique
- Lot de fabrication des articulations
- Lot pour l'huile hydraulique
- ...

Le fournisseur doit être en mesure de fournir la liste des numéros de série d'amortisseur équipés d'un lot d'articulation, huile,...

Dans le dossier de qualification, la traçabilité sera décrite.

8. Contrôle à la livraison chez SNCB

La SNCB se réserve le droit d'effectuer des contrôles statistiques lors de la réception d'amortisseurs. En cas de résultat négatif, la livraison sera refusée et retournée au fournisseur.

Contrôle NQA suivant ISO 2859/1, QL 2,0 (contrôles généraux niveau II).



9. Livraison, emballage, identification des amortisseurs

Selon la norme EN 13802 mais avec les exigences supplémentaires de la SNCB :

EN13802 : Les amortisseurs doivent être emballés individuellement afin qu'ils ne puissent pas être endommagés pendant le transport.

L'emballage doit comporter au moins les informations suivantes :

- L'identification du fournisseur/fabricant.
- Numéro du bon de commande, du contrat-cadre et/ou du plan de livraison.
- La quantité des articles livrés
- Description des articles ainsi que l'exigence supplémentaire SNCB : le numéro d'article SNCB.

Exigences SNCB supplémentaires:

1. Chaque article doit être emballé séparément dans une boîte individuelle en carton ondulé (alternative : feuille de mousse ou feuille à bulles), tous les articles doivent être placés et livrés dans une grande boîte en carton ondulé suffisamment solide aux dimensions maximales de 1230x830x750mm et placée sur une Europalette.
2. Le numéro d'article SNCB est indiqué sur la plaque signalétique de chaque amortisseur individuel.
3. Le nombre d'article par palette est le même pour chaque livraison.

10. Maintenabilité

Les prescriptions de la norme EN 13802 et de ses annexes sont applicables moyennant les prescriptions et compléments qui suivent (les § indiqués sont ceux de la norme EN 13802 s'y rapportant).

§9 Maintenabilité

Les amortisseurs devront être livrés à la longueur standard de montage sur le bogie (voir plan).

La longueur de l'amortisseur doit pouvoir être ajusté manuellement si besoin (montage de l'amortisseur sur un train garé en courbe par exemple).

Le fournisseur tiendra compte des retours d'expérience pendant la durée de vie de l'amortisseur et de faire évoluer son produit pour en améliorer la qualité.

11. Garantie

Les prescriptions de la norme EN 13802 et de ses annexes sont applicables moyennant les prescriptions et compléments qui suivent (les § indiqués sont ceux de la norme EN 13802 s'y rapportant).

§10 Garantie

- Les amortisseurs livrés sur du matériel neuf auront une garantie totale de 4 ans à partir de la date de livraison de l'engin.

- Les amortisseurs commandés comme pièces de rechange auront garantie totale de 3 ans (à partir de la date de production).



Les dégâts causés par des éléments externes ne seront pas pris en compte (chocs, accidents,...).

Par référence, un taux de remplacement supérieur à 5% pendant toute la période de garantie du contrat, nécessitera un plan d'action (8D) par le fournisseur et le communiquera à SNCB Technics pour améliorer le produit. Cette amélioration fera l'objet d'essais spécifiques.

12. Gestion de la documentation

12.1. Exigences homologation

Documentation minimum à fournir dans le dossier de demande de qualification d'un amortisseur :

Dessin(s) de l'amortisseur comprenant au minimum:

- Dimensions
- Caractéristiques effort/vitesse
- Angles admissible pour l'ensemble amortisseur/articulation
- Marquages
- Peinture

Dessin(s) de l'articulation comprenant au minimum :

- Nom du fournisseur
- Dimensions
- Rigidités
- Numéro de recette de caoutchouc

Manuel de maintenance (dans le cas d'amortisseur révisable).

Catalogue des défauts.

Détail du **système de traçabilité.**

Rapport d'essai de type.

Description technique (reprenant le mode de fonctionnement détaillé de l'amortisseur).

12.2. Exigences à la livraison

Voir chapitre 9 Livraison, emballage, identification