



Référentiels

Recommandation

Matériel

Moyen acceptable de conformité

## Dispositif de sablage

**SAM S 901**

Applicable sur RFN

Version n° 3 du 12/12/2016

Applicable à partir du 12/12/2016



## SOMMAIRE

Avant-propos .....	4
1 Objet .....	5
2 Domaine d'application.....	5
3 Références normatives .....	5
4 Spécifications fonctionnelles et techniques.....	6
4.1 Commandes de fonctionnement .....	6
4.2 Positionnement du sableur.....	7
5 Sûreté de fonctionnement.....	7
6 Vérification de conformité .....	8
7 Maintenance .....	8
Annexe 1 Caractéristiques du sable disponible sur le réseau ferré national.....	9
Annexe 2 Recommandations issues du retour d'expérience .....	11

## Avant-propos

---

Cette recommandation constitue un moyen acceptable de conformité.

Conformément au point I. de l'article 4 de l'arrêté du 19 mars 2012 modifié, la prise en compte de ses dispositions permet de présumer le respect des exigences réglementaires applicables.

Toutefois, ceci ne fait pas obstacle à la mise en œuvre par les entités concernées de solutions différentes de celles proposées par le présent texte comme prévu au point III. de l'article 4. de ce même arrêté.

La publication de la présente version est principalement motivée par :

- le retrait de la spécification du débit de sablage reprise au § 3.1.4 de l'index 77 du règlement (UE) 2016/919 de la Commission du 27 mai 2016 - STI « Contrôle-commande et signalisation » ;
- le renvoi vers le cas spécifique du règlement (UE) n° 1302/2014 de la Commission du 18 novembre 2014 - STI « Matériel roulant - Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers » ;
- le retrait de la référence à la SAM F015 « Exigences de sûreté concernant la conception des systèmes de freinage » ;
- la publication de la recommandation RC A-B 2d n°1 « Conduite des trains ».

Les modifications apportées à la version précédente sont repérées par un trait continu dans la marge.

# 1 Objet

---

Cette recommandation spécifie les prescriptions à respecter par les dispositifs de sablage des matériels moteurs. Le terme « sablage » est entendu ici comme « dispositif d'amélioration de l'adhérence du contact roue-rail par interposition de particules solides ».

Elle constitue un moyen acceptable de conformité vis-à-vis des articles suivants de l'arrêté du 19 mars 2012 modifié :

Art. 49

*« Sans préjudice du respect d'autres réglementations en vigueur telles que celles prévues en matière environnementale, de santé et de sécurité au travail, ou relatives aux personnes à mobilité réduite, tout matériel roulant respecte les exigences suivantes :*

*.../...*

*f) Les caractéristiques du matériel roulant permettent le fonctionnement nominal des différents équipements de détection installés sur les lignes empruntées, notamment les circuits de voie, les pédales et les détecteurs de boîtes chaudes ; »*

Art. 62 (pour les entreprises ferroviaires)

*« Le freinage d'un train doit, en tout point de son parcours prévu :*

*a) Garantir une décélération minimale permettant au conducteur de respecter les prescriptions de ralentissement ou d'arrêt à la suite notamment des indications de la signalisation ou des informations transmises par les agents du service chargé de la gestion des circulations ; »*

Il couvre également le point ouvert identifié au § 3.1.4.2. « Caractéristiques du sable » de l'index 77 référencé ERA/ERTMS/033281 règlement (UE) 2016/919 de la Commission du 27 mai 2016 relatif à la spécification technique d'interopérabilité concernant les sous-systèmes « contrôle-commande et signalisation » du système ferroviaire dans l'Union européenne.

Il existe également un cas spécifique au §7.4. du règlement (UE) n° 1302/2014 de la Commission du 18 novembre 2014 relatif au sous-système « matériel roulant » – « Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers » du système ferroviaire de l'Union européenne.

## 2 Domaine d'application

---

Cette spécification s'applique aux matériels moteurs équipés d'un dispositif de sablage circulant, ou devant circuler, sur le réseau ferré national et les réseaux présentant des caractéristiques d'exploitation comparables à celles du réseau ferré national.

## 3 Références normatives

---

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Lorsque les référentiels sont datés, seule l'édition citée s'applique. Pour ce qui

concerne les référentiels non datés, c'est l'édition valable à la date de parution de la SAM qui s'applique.

- Règlement (UE) 2016/919 de la Commission du 27 mai 2016 relatif à la spécification technique d'interopérabilité concernant les sous-systèmes « contrôle-commande et signalisation » du système ferroviaire dans l'Union européenne
- Règlement (UE) n° 1302/2014 de la Commission du 18 novembre 2014 relatif au sous-système « matériel roulant » – « Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers » du système ferroviaire de l'Union européenne ;
- Décret n° 2006-1279 du 19 octobre 2006 modifié relatif à la sécurité des circulations ferroviaires et à l'interopérabilité du système ferroviaire ;
- Arrêté du 19 mars 2012 fixant les objectifs, les méthodes, les indicateurs de sécurité et la réglementation technique de sécurité et d'interopérabilité applicables sur le réseau ferré national ;
- NF EN 15273-2 [Août 2013] « Gabarits - Partie 2 : Gabarit du matériel roulant » ;
- NF EN 933-8 partie 8 [2012] « Granulats. Equivalent de sable » ;
- NF EN 933-9+A1 [2013] « Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats. Partie 9 : Qualification des fines. Essai au bleu de méthylène » ;
- EN 15734-1 [2011] « Applications ferroviaires - Systèmes de freinage pour trains à grande vitesse - Partie 1 : exigences et définitions »
- ERA/ERTMS/033281 v1.6 « Interface between control command and signaling track side and other subsystem “
- RC A-B 2d n°1 « Conduite des trains » - Article 501 : Utilisation des sablières.

## 4 Spécifications fonctionnelles et techniques

---

### 4.1 Commandes de fonctionnement

---

Lorsque le sablage est commandé manuellement :

- Une commande manuelle sur le pupitre de conduite permet au conducteur de déclencher le sablage

Lorsque le sablage est commandé automatiquement :

- un signallement lumineux asservi informe le conducteur de la commande automatique de sablage pendant toute sa durée ;
- une commande manuelle en pupitre permet au conducteur d'annuler la commande automatique de sablage<sup>(1)</sup> (ce deuxième point est également couvert par la STI relative au sous-système « matériel roulant » – « Locomotives et matériel roulant destiné au transport de passagers » du système ferroviaire de l'Union européenne, § 4.2.3.3.1.1 point 7 « Aptitude au shuntage des circuits de voie »).

(1) La commande manuelle au pupitre permettant de suspendre le sablage est nécessaire en particulier pour empêcher la présence de sable dans les zones d'aiguilles afin d'éviter le risque de perturbations graves dans le fonctionnement des appareils ou des signaux assujettis aux circuits de voie

## 4.2 Positionnement du sableur

La distance de la partie métallique la plus basse par rapport au rail respecte la norme EN 15273-2, gabarit de construction du matériel roulant.

## 5 Sûreté de fonctionnement

L'évènement redouté suivant est à analyser (voir annexe 2 pour le retour d'expérience) :

Évènement redouté (ER)		Probabilité d'occurrence maximale admise
ER1	Excès de débit de sable amenant potentiellement à une perturbation des circuits de voie (dés-huntage)	10 <sup>-8</sup> par heure de fonctionnement

Si le sablage est employé pour atteindre les performances du freinage d'urgence, la fonction sablage doit être prise en compte dans l'étude de sécurité.

La quantité de sable dans les sablières n'est pas analysée, elle est donc considérée dans l'étude comme infinie.

L'utilisation du sablage est considérée comme permanente, ce qui correspond à une probabilité de commande de sablage de 100%.

On considère les conditions normales d'utilisation, pour une buse de sablage, le débit est compris entre 0,4 et 0,45 l/min (max.).

Les contraintes exportées vers l'exploitation, issues de l'étude de sécurité, doivent être intégrées dans la documentation d'utilisation du véhicule, notamment lorsque cette étude conduit à imposer un test avant départ de mission ou à une autre périodicité. Il est de la responsabilité du mainteneur et de l'exploitant d'archiver les preuves de conformité sur toute la durée de vie du matériel roulant.

### Démonstration de conformité :

Des justifications théoriques ou expérimentales (simulations, études de sûreté de fonctionnement, essais, contrôle...) démontreront que les exigences sont atteintes.

Note : Il est admis (REX) qu'il n'y a pas de perturbation des circuits de voies lorsque les conditions suivantes sont toutes remplies :

- le dispositif de sablage utilise le sable défini en annexe 1 ;
- pour un véhicule entier (rame en unité simple), pour un même sens de marche et pour la même file de rail, le débit de sablage total n'excède pas 1 l/min ;

- quand un mode grand débit est prévu, le débit de sablage par sableur n'augmente pas de plus de 0.2 l/min par rapport au débit de sablage normal ;
- Les dispositions de la note (1) du § 4.1 sont respectées.

Dans ce cas, l'étude de sûreté de fonctionnement revient donc à démontrer que ces limites de débits ne sont pas dépassées avec une occurrence supérieure à celle spécifiée pour ER1 pour le train concerné (prise en compte des débits de tous les dispositifs de sablage d'une même file de rail, sur la longueur de train maximale).

## 6 Vérification de conformité

---

La conformité est vérifiée par l'OQA chargé de l'évaluation du dossier de sécurité à l'aide des documents fournis par le demandeur, et comportant, par exemple :

- l'étude technique, caractéristiques du sable, les notes de calculs associées, les schémas d'implantation, résultats d'essais de freinage d'urgence, validation des performances des § 4.1 et § 5.;
- l'étude de sécurité pour la démonstration de l'ER1.

## 7 Maintenance

---

La trame de maintenance préventive et corrective du matériel roulant doit permettre de garantir les dispositions précédentes durant le cycle de vie des installations en tenant compte notamment des caractéristiques réelles du matériel en service et de ses conditions d'exploitation.

Un dispositif doit être à disposition du conducteur à l'extérieur de l'engin (exemple : au niveau du bogie) pour qu'il puisse, à l'arrêt et à quai, effectuer les tests de bon fonctionnement du dispositif de sablage.

== O ==



# Annexe 1 - Caractéristiques du sable disponible sur le réseau ferré national

Le sable, utilisé sur le RFN présente les caractéristiques suivantes :

Ce sable est un sable naturel roulé (sable naturel de carrières ou cours d'eau) ou sable de concassage de pierre naturelle.

Ce sable devra être composé à 80 % minimum de son poids en SiO<sub>2</sub> (silice).

Ce sable doit être exempt de toute matière étrangère quelle que soit leur nature, notamment d'origine organique, tels que composants argileux, limoneux, humifères ou liants.

## Granularité

Grosseur de grain	Pourcentage en poids
< 0,63 mm	< 1%
De 0,63 à 0,8 mm	< 10%
De 0,8 à 1,6 mm	> 50%
De 1,6 à 2 mm	< 30%
De 2 à 2,5 mm	< 5%
> 2,5 mm	0%

## Propreté

L'équivalent de sable doit être supérieur à 90 selon la norme NF EN 933-8.

La valeur de bleu du sable doit répondre à la « catégorie a » spécifiée par la norme NF EN 933-9.



## Annexe 2 - Recommandations issues du retour d'expérience

### **Recommandations pour éviter l'obstruction des sablières :**

(voir le § 5.17 de la norme EN 15734-1)

Pour éviter l'humidité et le colmatage du système de sablage, prévoir :

- un dispositif de séchage de l'extrémité du tuyau sableur ;
- une ventilation d'air chaud pour éviter l'humidité d'être stocké dans le bac à sable ;
- une ventilation permettant à l'air chaud de ventiler le tuyau sableur jusqu'à son extrémité ;
- un orifice de remplissage du bac à sable étanche ;
- de positionner, lors de l'étude d'intégration, l'extrémité du tuyau sableur pour injecter et poser au plus près de la roue et sur le rail le sable et de manière à éviter toute remontée de corps étrangers dans ce dernier tel que humidité, graisse, huile, etc... ;
- d'éviter le lavage sous pression dans la zone de l'extrémité du sableur et en aucun cas injecter de l'eau dans le tuyau sableur ;
- un dispositif indiquant le passage de sable au niveau du tuyau sableur pour contrôler l'efficacité du sablage.

### **Recommandations pour limiter l'impact du sablage sur le phénomène de « shuntage » :**

Analyses des résidus intervenant dans les déshuntages :

- les analyses de résidus présents sur le rail réalisés après chaque déshuntage depuis 2 à 3 ans ont montré la présence systématique de rouille et de sable ;
- les qualités isolantes des résidus ont également été analysées : le sable est bien plus isolant électriquement que la rouille (facteur 10).

Les déshuntages apparaissent surtout à l'automne, période où le sablage est également le plus important.

En exploitation, on observe un effet cumulatif : certaines zones sont sablées par plusieurs trains sur une courte période, le dernier train, même s'il ne sable pas, subit le déshuntage et les risques associés.

Comment se prémunir de ces impacts négatifs :

- Règles de conception du système de sablage embarqué adaptées (STI, normes, SAM S 901), maintenance du matériel :
  - ↳ Point suivi au niveau européen (point ouvert de la STI CCS) mais il faut rester vigilant sur la prise en compte du shuntage

- Nettoyage des rails

- ↳ Aucun nettoyage n'est totalement efficace préventivement contre le sable. En effet, un seul train, circulant sur un rail régulièrement nettoyé, peut être à l'origine d'un ensablement excessif et créer un déshuntage de la circulation suivante, sans qu'il soit possible d'intervenir.

Règles de conduite : Rappel sur les règles et bonnes pratiques liées au sablage

- RC A-B 2d n°1 « Conduite des trains » :

*Article 501 – Utilisation des sablières*

*Le sablage est destiné à améliorer l'adhérence en complément des dispositifs automatiques. Sauf en cas de nécessité absolue (freinage d'urgence, démarrage d'un train lourd risquant de provoquer un patinage important, ...), le conducteur ne doit pas utiliser les sablières, et en particulier dans les zones d'aiguilles.*

*Lorsque les sablières sont utilisées, le sablage doit être limité au strict nécessaire en raison des perturbations qu'il peut générer dans le fonctionnement des appareils de voie ou de signaux assujettis aux circuits de voie.*

*Sauf en cas d'urgence, le conducteur d'une locomotive seule ne doit jamais utiliser les sablières.*

- Ne pas sabler « par habitude ». En effet, il est nécessaire de tenir compte des risques de déshuntage que peuvent favoriser le sablage.

## Fiche d'identification

<b>Référentiel</b>	Matériel
<b>Titre</b>	Dispositif de sablage
<b>Référence</b>	Recommandation - SAM S 901
<b>Ce texte constitue un moyen acceptable de conformité</b>	

<b>Historique des versions</b>			
<b>Numéro de version</b>	<b>Date de version</b>	<b>Date d'application</b>	<b>Objet</b>
1	04/07/2012		Reprise de l'IN 2764 par l'EPSF
2	13/12/2013	13/12/2013	Mise à jour générale
3	12/12/2016	12/12/2016	Mise à jour

**Ce texte est consultable sur le site Internet de l'EPSF**

Résumé
Ce texte présente les prescriptions relatives au sablage, qui sont à respecter sur le matériel roulant équipé, admis à circuler sur le réseau ferroviaire national.

<b>Textes abrogés</b>	<b>Textes interdépendants</b>
SAM S 901 – Version 2	

<b>Entreprises concernées</b>	Toutes les entreprises ferroviaires
<b>Lignes ou réseaux concernés</b>	RFN et réseaux comparables

Pour toute question ou remarque relative à ce texte, veuillez utiliser le formulaire de contact du site Internet de l'EPSF en cliquant sur le logo ci-dessous :



en sélectionnant le sujet « Les documents de l'EPSF » et en indiquant la référence de ce texte dans le message.

Division Règles et Référentiels  
Établissement public de sécurité ferroviaire – Direction des Référentiels  
60, rue de la Vallée – CS 11758 - 80017 AMIENS Cedex