

Syllabus de Formation Spécifique CFCM

Contribution technique : Direction Technique du CFCM et représentant CFCM au CAOF

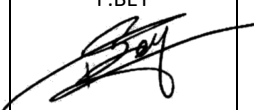
Version n°	Libellé de l'évolution	Approbateur Nom - Visa	Date D'application
01	Création	F.BEY	21/09/2021
02	Actualisation des renvois normatifs, documentaires et mise à jour NF EN ISO 9712.	F.BEY	01/11/2023
03	Complétudes des thèmes de formation au regard de la norme EN ISO9712-2022	F.BEY 	16/12/2024



Table des matières

1.	Objet – Domaine d’application	3
2.	Documents de référence	3
3.	Objet et périmètre d’application.....	3
4.	Thèmes pour les formations	4
5.	Les attendus des candidats par les examinateurs pour l’épreuve pratique de niveau 2	4
6.	Cas des changements de secteur industriel	5
7.	Formations complémentaires suites à multiples échecs en examen de recertification	5
1	ANNEXE 1A : Thèmes ULTRASONS ESSIEUX NIVEAU 1	6
2	ANNEXE 1B : Thèmes ULTRASONS ESSIEUX NIVEAU 2	8
3	ANNEXE 1C : Thèmes ULTRASONS BOGIES NIVEAU 1	10
4	ANNEXE 1D : Thèmes ULTRASONS BOGIES NIVEAU 2	12
5	ANNEXE 2A : Thèmes MAGNETOSCOPIE ESSIEUX NIVEAU 1	14
6	ANNEXE 2B : Thèmes MAGNETOSCOPIE BOGIES NIVEAU 1.....	16
7	ANNEXE 2C : Thèmes MAGNETOSCOPIE NIVEAU 2.....	18
8	ANNEXE 3A : Thèmes RESSUAGE NIVEAU 1	20
9	ANNEXE 3B : Thèmes RESSUAGE NIVEAU 2.....	22
10	ANNEXE 4 : Thèmes « formation complémentaire suite à échec en recertification »	24
11	ANNEXE 5 : Normes citées dans les annexes thèmes « formation ».....	25



1. Objet – Domaine d'application

Cette procédure est téléchargeable sur le site de gestion documentaire de la COFREND.

2. Documents de référence

Documents COFREND :

CER/CAOF-PR-001 : Conditions de labellisation des Organismes de Formation CND préparant à la certification

Documents normatifs :

NF EN 16910-1 : Applications ferroviaires - Matériel roulant - Exigences pour les essais non destructifs sur les organes de roulement lors de la maintenance ferroviaire - Partie 1 : Essieux.

EN ISO 9712 : Essais non destructifs - Qualification et certification du personnel END

3. Objet et périmètre d'application

La présente procédure décrit les programmes de formation du comité sectoriel de la maintenance ferroviaire à mettre en œuvre pour préparer une certification CFCM/COFREND de Niveau 1 et de Niveau 2.

Pour les Niveau 3 la procédure CERCFCM-PR-004 indique des référentiels pour se préparer aux examens CFCM.

Les thèmes proposés comprennent une formation spécifique théorique et pratique sur des organes ferroviaires en relation avec les périmètres d'activité de la maintenance ferroviaire décrits ci-dessous.

Il existe un secteur principal :

"MAINTENANCE FERROVIAIRE"

dans lequel sont classés la totalité des organes et structures repris dans les sous-secteurs ; les organes de roulement et les pièces de révolution, les bogies et balanciers, les éléments de liaison, les pièces et organes des moteurs (thermiques ou électriques) les éléments structurels tels que les éléments de caisse ou de superstructure du matériel roulant ferroviaire ainsi que les rails et les appareils de voie et de dilatation ...

et trois sous-secteurs d'activité :

- "ESSIEUX"
dans lequel sont classés notamment les organes de roulement tels que ; les essieux, les axes, les roues, les disques, les roulements ainsi que les roues dentées, les arbres moteurs, les vilebrequins les arbres à cames ... et par association toutes les pièces ferroviaires de révolution.
- "BOGIES / CAISSES"
dans lequel sont classés notamment les châssis de bogies, les balanciers, les organes de suspension, les organes de liaison, les boîtes de roulements, les carters, les châssis, les bâtis moteurs, les éléments de caisse ou de superstructure ... et par association toutes les pièces ferroviaires structurelles.



- "RAILS"
dans lequel sont classés les rails, les appareils de voie, les appareils de dilatation ...

Les programmes de tronc commun sont définis dans un document COFREND applicable à tous les comités sectoriels.

4. Thèmes pour les formations

Les thèmes de formation sont décrits en annexes par méthode et secteur ou sous-secteurs d'activité (**annexe 1A à 3B, puis 4**).

Les thèmes pour le niveau 2 sont les thèmes à aborder en sus du niveau 1 pour un agent déjà certifié niveau 1 au CFCM. Il est fortement conseillé d'approfondir certains thèmes de niveau 1 lors de la formation niveau 2 afin d'élargir les compétences du stagiaire.

Les thèmes principalement retenus sont ceux prescrits ou proposés dans la norme NF EN 16910-1, cette norme est spécifique :

- aux Organes de Roulements pour des applications ferroviaires du matériel roulant,
- à la méthode Ultrason et Magnétoscopie.

Mais l'ensemble des thèmes de formation cités dans la norme NF EN 16910-1 sont issus de la maintenance industrielle ferroviaire et peuvent se décliner sur les autres secteurs et sous-secteurs du CFCM pour les méthodes Magnétoscopie, Ultrasons ainsi que pour la méthode par Ressuage.

L'ensemble des normes citées dans les tableaux thèmes « formation » de **l'annexe 1A à 3B et 4** sont reprises en **annexe 5**.

5. Les attendus des candidats par les examinateurs pour l'épreuve pratique de niveau 2

Au cours de l'épreuve de niveau 2, il sera demandé au candidat de répondre à un cas de contrôle industriel en maintenance ferroviaire qui le conduira à :

- 1) mettre au point un mode opératoire répondant au cas de maintenance proposé en tenant compte des appareils/accessoires/produits/documentation à disposition
- 2) rédiger une fiche d'instruction destinée à un agent de niveau 1 CFCM chargé de la réalisation effective dudit contrôle
- 3) appliquer cette fiche d'instruction en totalité avec établissement d'un rapport d'essai

A chaque étape, le candidat sera évalué sur des compétences précises.

Pour le point 1), les compétences nécessaires sont :

- EXPLIQUER ses premières réflexions théoriques et pratiques pour répondre au sujet
- ETRE CAPABLE de respecter le cadre proposé en fonction des appareils/accessoires/produits/documentation à disposition
- JUGER de l'efficacité des premiers essais de mise au point
- OPTER pour l'application d'une technique la plus simple et la plus efficace
- DECIDER des paramètres à retenir



Pour le point 2), les compétences nécessaires sont :

- SAVOIR DONNER des consignes et les TRANSCRIRE de façon précise et claire pour être compréhensible par un niveau 1
- PRENDRE DU RECUL pour intégrer ses choix dans le contexte de maintenance proposé par le sujet
- REDIGER une fiche d'instruction dans son ensemble (opérations en amont et en aval de l'essai END proprement dit)
- RESPECTER le(s) référentiel(s) à disposition

Pour le point 3), les compétences nécessaires sont :

- CHANGER de posture pour appliquer strictement et dans sa totalité sa fiche d'instruction tout juste rédigée (en oubliant ce qui a été fait lors du mode opératoire)
- EVALUER les points forts/faibles de sa fiche d'instruction
- MODIFIER si son application n'est pas aisée voire impossible
- RESTER pragmatique

6. Cas des changements de secteur industriel

Les candidats déjà certifiés dans un autre secteur industriel COFREND ou AFENDA FrANDTB et souhaitant être certifiés dans le secteur COFREND CFCM devront suivre une formation complémentaire abordant les thèmes repris dans les **annexes 1A à 3B**.

Les thèmes de formation à acquérir en fonction du Niveau, du secteur et du sous-secteur sont identifiés par une croix ; un exemple est repris ci-dessous en fonction du Secteur Industriel d'origine (CIFM-CCPM-AFENDA FrANDTB) et du type de certification souhaitée (UTe1 dans le cas présenté) :

Chapitre	Thèmes issus de l'annexe B de la norme EN16910-1	UTe1	CIFM	CCPM	AFENDA FrANDTB
1	Introduction	– Système ferroviaire : Sécurité de l'exploitation ferroviaire et principe d'interopérabilité.	X	X	X
2	Principes physiques de la méthode et connaissances associées	– Aucun contenu supplémentaire			

Tout candidat souhaitant passer directement une certification niveau 2 devra suivre un cycle de formation cumulant les notions de formation niveau 1 et niveau 2.

7. Formations complémentaires suites à multiples échecs en examen de recertification

Conformément à l'EN ISO 9712, après trois échecs consécutifs à un examen de recertification, il est nécessaire d'effectuer une formation complémentaire avant tout nouvel essai.

L'**annexe 4** reprend les thèmes de formations à suivre.



1 ANNEXE 1A : Thèmes ULTRASONS ESSIEUX NIVEAU 1

Chapitre	Thèmes issus de l'annexe B de la norme EN16910-1	UTe1	CIFM	CCPM	AFENDA FrANDTB
1	Introduction	– Système ferroviaire : Sécurité de l'exploitation ferroviaire et principe d'interopérabilité.	X	X	X
2	Principes physiques de la méthode et connaissances associées	– Aucun contenu supplémentaire			
3	Connaissance des produits et aptitude associée de la méthode et des techniques dérivées	– Sollicitations et contraintes agissant sur les organes de roulement et sur leurs conditions de fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> • Vocabulaire technique ferroviaire des organes de roulement • Métallurgie adaptée aux pièces en acier faiblement allié – Défaillances types et modes de défaillance des essieux et de leurs pièces constitutives <ul style="list-style-type: none"> • Analyse mécanique • Défectologie / Phénomène de fatigue – Intégration du contrôle END dans la trame de maintenance	X	X	X
4	Equipement	– Equipement et sondes spécifiques pour la détection des défauts sur les organes posés sous engins et déposés – Essieu-axe plein : sondes placées en surface et en bout d'axe – Outils de vérification de la position des sondes – Bancs d'essai semi-automatiques : principe général			
		– Blocs d'étalonnage spécifiques : pièce étalon – étalon de transfert	X	X	X

Confidentiel Cofrend

Ce document est la propriété de la COFREND. Il est réservé à usage interne et toute reproduction totale ou partielle est interdite, sauf accord écrit

Page 6 sur 25



5	Informations préalables aux essais	<ul style="list-style-type: none"> – Techniques de contrôles : roues et essieux avec traducteurs droits équipés de prismes et traducteurs à angle – Précautions à prendre (préparation de surface, oxydation) – Zones à contrôler – Détectabilité en fonction de la géométrie et de l'état de surface dû à l'exploitation et la maintenance 	X	X	X
6	Essai	<ul style="list-style-type: none"> – Réalisation d'essais en application de fiches END au sous-secteur essieu comprenant au minimum une roue et un axe plein (traducteurs droits, droits et prismes et à angle, trajets directs et combinés) 	X	X	X
7	Evaluation et rapport	<ul style="list-style-type: none"> – Aucun contenu supplémentaire 			
8	Aspects qualité	<ul style="list-style-type: none"> – Traçabilité (PV), reproductibilité des essais et importance du REX – Normes importantes : <ul style="list-style-type: none"> • NF EN 15 313 • NF EN 16 910-1 	X	X	X
9	Développements	<ul style="list-style-type: none"> – Facultatif, à l'initiative du centre de formation ; ne doit pas excéder 5% de la durée totale de formation 			



2 ANNEXE 1B : Thèmes ULTRASONS ESSIEUX NIVEAU 2

Chapitre	Thèmes issus de l'annexe B de la norme EN16910-1	UTe2	CIFM	CCPM	AFENDA FrANDTB
1	Introduction	- Notions de responsabilité pénale			
		- Connaissances des types et niveaux de maintenance et contraintes associées (préventif/curatif, sous engin/déposé,...)	X	X	X
2	Principes physiques de la méthode et connaissances associées	- Aucun contenu supplémentaire			
3	Connaissance des produits et aptitude associée de la méthode et des techniques dérivées	- Métallurgie adaptée aux pièces en acier faiblement allié - Elaboration et mise en forme d'organes du sous-secteur essieux - Défectologie liée à la fabrication des essieux, des roues - Défectologie lié à l'utilisation des essieux et roues.	Thèmes vus en N1	Thèmes vus en N1	Thèmes vus en N1
4	Equipement	- Essieu-axe creux : sondes guidées adaptées à l'alésage - Roulements de boîtes d'essieux : contrôle par immersion - Bancs d'essai semi-automatiques			
5	Informations préalables aux essais	- Préparation à la réalisation d'une étude sur organes du sous-secteur essieux comprenant au minimum un essieu-axe plein <ul style="list-style-type: none"> • Documentation et informations nécessaires • Etudes théorique et pratique intégrant traducteurs à angles et droits + prismes - Contraintes de mise en œuvre en atelier ferroviaire (fosse / toiture, agrès,...)	X	X	X



6	Essai	– Réalisation d’essais sans fiche END sur organes du sous-secteur essieux comprenant au minimum un essieu-axe plein <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation d’études théorique et pratique • Réalisation des contrôles • Rédaction de fiches d’instructions 	X	X	X
7	Evaluation et rapport	– Rédaction de rapports de contrôles sur organes du sous-secteur essieux comprenant au minimum un essieu-axe plein – Interprétation des réflectogrammes : différenciation écho de défaut, écho de réflexion géométrique	X	X	X
8	Aspects qualité	– Remontée du REX – Normes importantes : <ul style="list-style-type: none"> • NF EN 15 313 • NF EN 16 910-1 	X	X	X
9	Développements	– Facultatif à l’initiative du centre de formation ; ne doit pas excéder 5% de la durée totale de formation			



3 ANNEXE 1C : Thèmes ULTRASONS BOGIES NIVEAU 1

Chapitre	Thèmes issus de l'annexe B de la norme EN16910-1	UTb1	CIFM	CCPM	AFENDA FrANDTB
1	Introduction	– Système ferroviaire : Sécurité de l'exploitation ferroviaire et principe d'interopérabilité	X	X	X
2	Principes physiques de la méthode et connaissances associées	– Aucun contenu supplémentaire			
3	Connaissance des produits et aptitude associée de la méthode et des techniques dérivées	<ul style="list-style-type: none"> – Sollicitations et contraintes agissant sur les organes du sous-secteur bogies/caisses et sur leurs conditions de fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> • Vocabulaire technique ferroviaire • Métallurgie adaptée aux pièces en acier faiblement allié – Défaillances types et modes de défaillance des organes du sous-secteur bogies/caisses <ul style="list-style-type: none"> • Analyse mécanique • Défectologie / Phénomène de fatigue • Assemblages soudés : technologie, métallurgie, contrôle visuel – Intégration du contrôle END dans la trame de maintenance 		X	
4	Equipement	<ul style="list-style-type: none"> – Appareillage spécifique <ul style="list-style-type: none"> • Sondes • Etalons de transfert 			
5	Informations préalables aux essais	<ul style="list-style-type: none"> – Techniques de contrôles sur organes du sous-secteur bogies/caisses avec traducteurs droits et traducteurs à angle – Précautions à prendre (préparation de surface, oxydation) – Zones à contrôler – Détectabilité en fonction de la géométrie et de l'état de surface du à l'exploitation et la maintenance 		X	



6	Essai	<ul style="list-style-type: none"> – Réalisation d'essais en application de fiches END au sous-secteur bogies/caisses comprenant au moins des : <ul style="list-style-type: none"> • Pièces forgées ou moulées • Pièces mécano soudées 		X	
7	Evaluation et rapport	<ul style="list-style-type: none"> – Aucun contenu supplémentaire 			
8	Aspects qualité	<ul style="list-style-type: none"> – Traçabilité (PV), reproductibilité des essais et importance du REX – Normes importantes : <ul style="list-style-type: none"> • NF EN 15 085 	X	X	X
9	Développements	<ul style="list-style-type: none"> – Facultatif, à l'initiative du centre de formation ; ne doit pas excéder 5% de la durée totale de formation) 			



4 ANNEXE 1D : Thèmes ULTRASONS BOGIES NIVEAU 2

Chapitre	Thèmes issus de l'annexe B de la norme EN16910-1	UTb2	CIFM	CCPM	AFENDA FrANDT B
1	Introduction	– Notions de responsabilité pénale			
		– Connaissances des types et niveaux de maintenance et contraintes associées (préventif/curatif, sous engin/déposé,...)	X	X	X
2	Principes physiques de la méthode et connaissances associées	– Aucun contenu supplémentaire			
3	Connaissance des produits et aptitude associée de la méthode et des techniques dérivées	<ul style="list-style-type: none"> – Métallurgie adaptée aux pièces en acier faiblement allié – Elaboration et mise en forme d'organes du sous-secteur bogies/caisses (déformation plastique, fonderie, soudage) – Défectologie liée à la fabrication de pièces du sous-secteur bogies/caisses et leur utilisation 	Thèmes vus en N1	Thèmes vus en N1	Thèmes vus en N1
4	Equipement	– Aucun contenu supplémentaire			
5	Informations préalables aux essais	<ul style="list-style-type: none"> – Préparation à la réalisation d'une étude sur organes du sous-secteur bogies/caisses <ul style="list-style-type: none"> • Documentation et informations nécessaires • Etudes théorique et pratique intégrant traducteurs à angle et droits – Contraintes de mise en œuvre en atelier ferroviaire (fosse/ toiture, agrès,...) 		X	
6	Essai	<ul style="list-style-type: none"> – Réalisation d'essais sans fiche END sur organes du sous-secteur bogies/caisses (assemblages soudés et pièces forgées ou moulées) <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation d'études théorique et pratique • Réalisation des contrôles • Rédaction de Fiches d'instructions spécifiques ferroviaires 		X	

Confidentiel Cofrend

Ce document est la propriété de la COFREND. Il est réservé à usage interne et toute reproduction totale ou partielle est interdite, sauf accord écrit

Page 12 sur 25



7	Evaluation et rapport	<ul style="list-style-type: none"> – Rédaction de rapports de contrôles sur organes du sous-secteur bogies/caisses – Interprétation des réfectogrammes : différenciation écho de défaut, écho de réflexion géométrique 		X	
8	Aspects qualité	<ul style="list-style-type: none"> – Remontée du REX – Normes importantes : <ul style="list-style-type: none"> • NF EN 15 085 • NF EN ISO 23279 • NF EN ISO 17640 	X	X	X
9	Développements	<ul style="list-style-type: none"> – Facultatif à l'initiative du centre de formation ; ne doit pas excéder 5% de la durée totale de formation) 			



5 ANNEXE 2A : Thèmes MAGNETOSCOPIE ESSIEUX NIVEAU 1

Chapitre	Thèmes issus de l'annexe B de la norme EN16910-1	MTe1	CIFM	CCPM	AFENDA FrANDTB
1	Introduction	– Système ferroviaire : Sécurité de l'exploitation ferroviaire et principe d'interopérabilité	X	X	X
2	Principes physiques de la méthode et connaissances associées	– Aucun contenu supplémentaire			
3	Connaissance des produits et aptitude associée de la méthode et des techniques dérivées	<ul style="list-style-type: none"> – Sollicitations et contraintes agissant sur les organes de roulement et sur leurs conditions de fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> • Vocabulaire technique ferroviaire des organes de roulement • Métallurgie adaptée aux pièces en acier faiblement allié – Défaillances types et modes de défaillance des essieux et de leurs pièces constitutives <ul style="list-style-type: none"> • Analyse mécanique • Défectologie (Phénomène de fatigue) – Intégration du contrôle END dans la trame de maintenance 	X	X	X
4	Equipement	– Moyens d'aimantation spécifiques aux organes de roulements : spires rigide et souple			
5	Informations préalables aux essais	<ul style="list-style-type: none"> – Techniques de contrôles : roues et essieux – Précautions à prendre (préparation de surface, oxydation) – Zones à contrôler – Détectabilité en fonction de la géométrie et de l'état de surface dû à l'exploitation et la maintenance 	X	X	X



6	Essai	– Réalisation d'essais en application de fiche END spécifique au sous-secteur essieu comprenant au minimum une roue et un axe plein	X	X	X
7	Evaluation et rapport	– Aucun contenu supplémentaire			
8	Aspects qualité	– Traçabilité (PV), reproductibilité des essais et importance du REX – Normes importantes : <ul style="list-style-type: none"> • NF EN 15 313 • NF EN 16910-1 	X	X	X
9	Développements	– Facultatif à l'initiative du centre de formation ; ne doit pas excéder 5% de la durée totale de formation			



6 ANNEXE 2B : Thèmes MAGNETOSCOPIE BOGIES NIVEAU 1

Chapitre	Thèmes issus de l'annexe B de la norme EN16910-1	MTb1	CIFM	CCPM	AFENDA FrANDTB
1	Introduction	– Système ferroviaire : Sécurité de l'exploitation ferroviaire et principe d'interopérabilité	X	X	X
2	Principes physiques de la méthode et connaissances associées	– Aucun contenu supplémentaire			
3	Connaissance des produits et aptitude associée de la méthode et des techniques dérivées	<ul style="list-style-type: none"> – Sollicitations et contraintes agissant sur les organes du sous-secteur bogies/caisses et sur leurs conditions de fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> • Vocabulaire technique ferroviaire • Métallurgie adaptée aux pièces en acier faiblement allié – Défaillances types et modes de défaillance des organes du sous-secteur bogies/caisses <ul style="list-style-type: none"> • Analyse mécanique • Défectologie (Phénomène de fatigue) • Assemblages soudés : technologie, métallurgie, contrôle visuel – Intégration du contrôle END dans la trame de maintenance 		X	
4	Equipement	– Moyens d'aimantation spécifiques au sous-secteur bogies/caisses : électroaimant à pôles articulés, spires souples et cadres rigides			
5	Informations préalables aux essais	<ul style="list-style-type: none"> – Techniques de contrôles sur organes du sous-secteur bogies/caisses avec pièces de géométrie complexe – Précautions à prendre (préparation de surface, oxydation) – Zones à contrôler 		X	

Confidentiel Cofrend

Ce document est la propriété de la COFREND. Il est réservé à usage interne et toute reproduction totale ou partielle est interdite, sauf accord écrit

Page 16 sur 25



		– Déteçtabilité en fonction de la géométrie et de l'état de surface dû à l'exploitation et la maintenance			
6	Essai	– Réalisation d'essais en application de fiche END spécifique au sous-secteur bogies/caisses comprenant au moins des : <ul style="list-style-type: none"> • Pièces forgées ou moulées • Pièces mécano soudées 	X	X	X
7	Evaluation et rapport	– Aucun contenu supplémentaire			
8	Aspects qualité	– Traçabilité (PV), reproductibilité des essais et importance du REX – Normes importantes : <ul style="list-style-type: none"> • NF EN 15 085 	X	X	X
9	Développements	– Facultatif à l'initiative du centre de formation ; ne doit pas excéder 5% de la durée totale de formation			



7 ANNEXE 2C : Thèmes MAGNETOSCOPIE NIVEAU 2

Chapitre	Thèmes issus de l'annexe B de la norme EN16910-1	MT2	CIFM	CCPM	AFENDA FrANDTB
1	Introduction	– Notions de responsabilité pénale			
		– Connaissances des types et niveaux de maintenance et contraintes associées (préventif/curatif, sous engin/déposé,...)	X	X	X
2	Principes physiques de la méthode et connaissances associées	– Aucun contenu supplémentaire			
3	Connaissance des produits et aptitude associée de la méthode et des techniques dérivées	<ul style="list-style-type: none"> – Métallurgie adaptée aux pièces en acier faiblement allié – Elaboration et mise en forme d'organes du secteur maintenance (déformation plastique, fonderie, soudage) – Défectologie liée à leur fabrication – Défectologie liée à leur utilisation (dont essieux et organes de roulement) 			
4	Equipement	– Moyens d'aimantation spécifiques aux structures : électroaimant à pôles articulés, spires souples et cadres rigides. Banc de contrôle par passage de courant et/ou par passage de flux			
5	Informations préalables aux essais	<ul style="list-style-type: none"> – Préparation à la réalisation d'une étude sur organes du secteur maintenance <ul style="list-style-type: none"> • Documentation et informations nécessaires • Etudes théorique et pratique – Contraintes de mise en œuvre en atelier ferroviaire (fosse/ toiture, agrès,...) 	X	X	X
6	Essai	<ul style="list-style-type: none"> – Réalisation d'essais sans fiche END sur organes du secteur maintenance <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation d'études théorique et pratique • Réalisation des contrôles 			



		– Rédaction de fiches d'instructions			X
7	Evaluation et rapport	– Rédaction de rapports de contrôles sur organes du secteur maintenance			X
		– Interprétation et évaluation des indications sur pièces représentatives du service			
		– Remontée du REX – Normes importantes : <ul style="list-style-type: none"> • NF EN 15 313 • NF EN 16 910-1 • NF EN 15 085 • NF F 00 90 • EN12080+A1 • NF EN 10228-1 • NF EN ISO 23278 • NF EN ISO 17638 • NF EN ISO 3059 			X
8	Aspects qualité				
9	Développements	– Facultatif à l'initiative du centre de formation ; ne doit pas excéder 5% de la durée totale de formation)			



8 ANNEXE 3A : Thèmes RESSUAGE NIVEAU 1

Chapitre	Thèmes issus de l'annexe B de la norme EN16910-1	PT1	CIFM	CCPM	AFENDA FrANDTB
1	Introduction	– Système ferroviaire : Sécurité de l'exploitation ferroviaire et principe d'interopérabilité	X	X	X
2	Principes physiques de la méthode et connaissances associées	– Aucun contenu supplémentaire			
3	Connaissance des produits et aptitude associée de la méthode et des techniques dérivées	<ul style="list-style-type: none"> – Sollicitations et contraintes agissant sur les organes du secteur maintenance et sur leurs conditions de fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> • Vocabulaire technique ferroviaire • Métallurgie adaptée aux pièces en acier faiblement allié – Défaillances types et modes de défaillance des organes du secteur maintenance Analyse mécanique <ul style="list-style-type: none"> • Défectologie / Phénomène de fatigue • Assemblages soudés : technologie, métallurgie, contrôle visuel – Intégration du contrôle END dans la trame de maintenance 		X	
4	Equipement	– Aucun contenu supplémentaire			
5	Informations préalables aux essais	<ul style="list-style-type: none"> – Techniques de contrôles sur organes du secteur maintenance avec pièces de géométrie complexe – Précautions à prendre (préparation de surface, oxydation) – Zones à contrôler – Déteçtabilité en fonction de la géométrie et de l'état de surface dû à l'exploitation et la maintenance 	X	X	X



6	Essai	<ul style="list-style-type: none"> – Réalisation d'essais en application de fiches END du secteur maintenance comprenant au moins des : <ul style="list-style-type: none"> • Pièces forgées ou moulées • Pièces mécano soudées 	X	X	X
7	Evaluation et rapport	<ul style="list-style-type: none"> – Aucun contenu supplémentaire 			
8	Aspects qualité	<ul style="list-style-type: none"> – Traçabilité (PV) et importance du REX – Normes importantes : <ul style="list-style-type: none"> • NF EN 15 313 	X	X	X
9	Développements	<ul style="list-style-type: none"> – Facultatif à l'initiative du centre de formation ; ne doit pas excéder 5% de la durée totale de formation) 			



9 ANNEXE 3B : Thèmes RESSUAGE NIVEAU 2

Chapitre	Thèmes issus de l'annexe B de la norme EN16910-1	PT2	CIFM	CCPM	AFENDA FrANDTB
1	Introduction	– Notions de responsabilité pénale			
		– Connaissances des types et niveaux de maintenance et contraintes associées (préventif/curatif, sous engin/déposé,...)	X	X	X
2	Principes physiques de la méthode et connaissances associées	– Aucun contenu supplémentaire			
3	Connaissance des produits et aptitude associée de la méthode et des techniques dérivées	<ul style="list-style-type: none"> – Métallurgie adaptée aux pièces en acier faiblement allié – Elaboration et mise en forme d'organes du secteur maintenance (déformation plastique, fonderie, soudage) – Défectologie liée à leur fabrication et leur utilisation 			
4	Equipement				
5	Informations préalables aux essais	<ul style="list-style-type: none"> – Préparation à la réalisation d'une étude sur organes du secteur maintenance <ul style="list-style-type: none"> • Documentation et informations nécessaires • Etudes théorique et pratique – Contraintes de mise en œuvre en atelier ferroviaire (fosse, agrès,...) 	X	X	X
6	Essai	<ul style="list-style-type: none"> – Réalisation d'essais sans fiche END sur organes du secteur maintenance <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation d'études théorique et pratique • Réalisation des contrôles 			



		– Rédaction de fiches d'instructions	X	X	X
7	Evaluation et rapport	– Rédaction de rapport de contrôle sur organes du secteur maintenance	X	X	X
		– Interprétation et évaluation des indications sur pièces représentatives du service			
8	Aspects qualité	<ul style="list-style-type: none"> – Remontée du REX – Normes importantes : <ul style="list-style-type: none"> • NF EN 15 085 • NF EN 10228-2 • NF EN 1371-1 • NF EN ISO 23277 • NF EN ISO 17638 • NF EN ISO 3059 	X	X	X
9	Développements	– Facultatif à l'initiative du centre de formation ; ne doit pas excéder 5% de la durée totale de formation)			



10 ANNEXE 4 : Thèmes « formation complémentaire suite à échec en recertification »

Intitulé de formation en fonction du secteur, sous-secteur et niveau	Formation complémentaire à suivre, suite à trois échecs en recertification. Les contenus repris dans les chapitres ci-après sont à réaliser en fonction de l'intitulé de formation :
ANNEXE 1A : Thèmes ULTRASONS ESSIEUX NIVEAU 1	Chapitres 5, 6, 7
ANNEXE 1B : Thèmes ULTRASONS ESSIEUX NIVEAU 2	Chapitres 5, 6, 7, 8
ANNEXE 1C : Thèmes ULTRASONS BOGIES NIVEAU 1	Chapitres 5, 6, 7
ANNEXE 1D : Thèmes ULTRASONS BOGIES NIVEAU 2	Chapitres 5, 6, 7, 8
ANNEXE 2A : Thèmes MAGNETOSCOPIE ESSIEUX NIVEAU 1	Chapitres 5, 6, 7
ANNEXE 2B : Thèmes MAGNETOSCOPIE BOGIES NIVEAU 1	Chapitres 5, 6, 7
ANNEXE 2C : Thèmes MAGNETOSCOPIE NIVEAU 2	Chapitres 5, 6, 7, 8
ANNEXE 3A : Thèmes RESSUAGE NIVEAU 1	Chapitres 5, 6, 7
ANNEXE 3B : Thèmes RESSUAGE NIVEAU 2	Chapitres 5, 6, 7, 8



11 ANNEXE 5 : Normes citées dans les annexes thèmes « formation »

◆ Normes END générales

Normes en vigueur	Méthodes		
	UT	MT	PT
▪ NF F 00 090 Examen magnétoscopique des pièces à usage ferroviaire		X	
▪ NF EN 10228-1 Essais non destructifs des pièces forgées – Partie 1 : contrôle par magnétoscopie		X	
▪ NF EN ISO 3059 Essais Non Destructifs – Contrôle par ressuage et contrôle par magnétoscopie – Conditions d'observation		X	X
▪ NF EN 10228-2 Essais non destructifs des pièces forgées en acier – Partie 2 : contrôle par ressuage			X
▪ NF EN 1371-1 Fonderie - Contrôle par ressuage - Partie 1 : pièces moulées au sable, en coquille, par gravité et basse pression			X

◆ Normes relatives aux « ESSIEUX »

Normes en vigueur ou annulée	Méthodes		
	UT	MT	PT
▪ NF EN 15313 Application ferroviaires - Exploitation des essieux en service - Maintenance des essieux en exploitation, ou déposés.	X	X	X
▪ NF EN 16910-1 Applications ferroviaires - Matériel roulant - Exigences pour les essais non destructifs sur les organes de roulement lors de la maintenance ferroviaire - Partie 1 : Essieux	X	X	
▪ NF EN 12080+A1 Applications ferroviaires - Boîtes d'essieux – Roulements	X	X	

◆ Normes relatives aux « BOGIES »

Normes en vigueur	Méthodes		
	UT	MT	PT
• NF EN ISO 17638 Contrôle non destructif des assemblages soudés Contrôle par magnétoscopie		X	
▪ NF EN ISO 17640 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Contrôle par ultrasons – Techniques, niveaux d'essai et évaluation	X		
▪ NF EN ISO 23279 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Contrôles par ultrasons – Caractérisation des indications dans les assemblages soudés	X		
▪ NF EN ISO 23278 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Contrôle par magnétoscopie des soudures - Niveaux d'acceptation		X	
▪ NF EN ISO 23277 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Contrôles par ressuage des soudures - Niveaux d'acceptation			X
▪ NF EN 15085-1 à 6 Soudage des véhicules et des composants ferroviaires - Parties 1 à 6	X	X	X

