

EWF Guideline EUROPEAN ADHESIVE BONDER



Minimum Requirements for the Education, Examination and Qualification



EWF – 515-01

Partie I: Exigences minimales pour la formation du Colleur Européen

Révision : Juillet 1998

L'utilisation de ce guide est limitée aux organisations agréées par l'Organisme National Autorisé (ANB). La section II de ce guide couvre l'examen et la qualification des Colleurs Européens (EAB).

Introduction

Ce guide pour la formation théorique et pratique des colleurs a été préparé, évalué et écrit par le Comité pour la Formation Théorique et Pratique de l'EFWF. Il est conçu pour fournir le cœur de la formation de base dans la technologie du collage exigée pour un nombre de personnes en collage ayant une activité dans une fonction telle que contremaître, instructeur, techniques de vente etc. Il est possible qu'une formation complémentaire et/ou une expérience soient nécessaires au personnel en collage après la formation de base pour obtenir la qualification applicable aux fonctions.

Un colleur Européen a une expérience industrielle et peut pratiquer le collage sans supervision. Il est capable de lire et comprendre les instructions de travail et est bien informé des méthodes de production concernant les produits collés.

Le guide couvre les exigences minimales pour la formation théorique et pratique, acceptées par toutes les sociétés nationales de soudage et assemblage de l'EFWF, en termes de thèmes, mots clés et temps qui leur sont alloués. Il sera révisé périodiquement par le Comité pour prendre en compte tous les changements pouvant affecter l'"état de l'art". Les étudiants qui auront terminé avec succès ce cours de formation seront considérés comme capables de mettre en œuvre la technologie du collage telle que couverte par ce guide. La Partie II qui suit dans ce document couvre l'examen et la qualification.

Les contenus sont donnés dans la structure suivante.

Heures de cours pour la formation théorique

1. Principes fondamentaux du collage et des colles	1	
2. Préparation des surfaces avant collage	4	
3. Les principales familles de colles et enduits	3	
4. Conception et construction de joints collés	1	
5. Contrôle Qualité des structures collées	3	
6. Durée de vie des joints collés		1
7. Bénéfices et limites de la technologie du collage	2	
8. Santé et sécurité	1	
9. Pratique	18	
10. Examen	6	
Total	<hr/>	40

Une heure de cours contient au moins 50 minutes de temps d'enseignement direct. Il n'est pas obligatoire de suivre exactement l'ordre des sujets donnés dans ce guide et le choix des arrangements du programme est permis.

Il est à noter que le choix d'ensemble de la structure du programme pour tous les niveaux (EAE, EAS et EAB) est similaire, mais quelques sujets ne sont pas considérés comme appropriés dans la formation des EAB. La manière de traiter chaque sujet en profondeur est donnée par le

nombre d'heures qui lui est alloué dans ce guide. Cela se reflétera dans la portée et la profondeur de l'examen.

Cours de colleur

FORMATION THEORIQUE - 16 heures

1.

Principes fondamentaux du collage et des colles

1 Heure

Définition des termes (voir EN 923).

Différentes étapes du processus de collage.

Description de chaque étape, c'est-à-dire :

- Application de la colle sous forme liquide sur le substrat pour obtenir le contact optimal liquide/solide.

- Etablissement des forces de collage :

* Introduction aux différentes théories du collage (avec l'accent sur leur utilisation pratique) - angle de contact - mouillage.

* Différents procédés courants pour les colles (physique - chimique).

2.

Préparation des surfaces avant collage

4 Heures

Le but du prétraitement de la surface : établissement du lien avec les théories du collage.

Classification des matériaux en tant qu'adhérents – surfaces à basse énergie/surfaces à haute énergie.

2.1 Différentes étapes:

Dégraissage (avec des solvants, avec des agents alcalins aqueux...).

Abrasion mécanique.

Prétraitements chimiques.

Primaires – favoriseurs d'adhésion.

Traitements physico-chimiques:

- Décharge Corona.

- Plasma.

- Traitement à la flamme.

- Autres.

Pour chaque étape, l'accent sera mis sur la santé et sécurité liées à l'utilisation de solvants organiques et produits chimiques.

2.2 Différentes préparations de surface des matériaux:

Matériaux métalliques.

Matériaux plastiques.

Composites.

Autres (verre, céramiques, bois etc).

Les différentes sortes de prétraitements de surface seront données, et des exemples montreront l'influence du prétraitement sur l'adhésion initiale (particulièrement pour les matériaux thermoplastiques) et sur la Durée de vie du joint collé (particulièrement pour les adhérents métalliques).

L'importance du suivi des procédures AQ pour le traitement (temps, températures, contrôle de la composition des solutions etc.) et de montrer, avec des exemples, les conséquences des non conformités.

3.

Les principales familles de colles et enduits

3 Heures

Présentation des différentes familles (sans aucun détails sur leur composition chimique) en mettant l'accent sur :

- Leurs formes (films, bandes, liquides, pâtes, mono-élément, bi-éléments).
- Processus (application, processus de séchage, remplissage des jeux).
- Propriétés mécaniques et thermiques.
- Comportement à long terme (influence de la température, de l'environnement).

En mettant l'accent pour chaque famille chimique sur :

- Conditions de stockage.
- Santé et sécurité (pour leur utilisation).
- Influence des paramètres environnementaux sur leur processus de séchage (température, humidité relative, propreté de l'atelier).

Critères de sélection pour les colles et enduits (avec des exemples).

4.

Conception et construction de joints collés

1 Heure

Principes de conception des structures collées.

- Considérations uniques sur les colles et les enduits (comparaison avec le soudage, le soudage par points, le rivetage, les structures boulonnées).
- Principes de conception (règles et normes).
- Différents types de joints collés (recouvrement, joints cylindriques et tubulaires).
- Exigences de tolérance (en relation avec l'aptitude à remplir les jeux des différents types de colles).
- Types de contraintes (traction, cisaillement, pelage).
- Contraintes induites par les différents chargements (joints hétérogènes).
- Facteurs d'influence (longueur du recouvrement, ténacité des colles, épaisseur de la couche de colle, propriétés de la colle, profil du filet de colle).

5.

Contrôle qualité des structures collées

3 Heures

Adhérent ou substrat avant le collage.

- Energie de surface: mouillage, mesure de l'angle de contact.
- Rugosité.
- Essai destructif sur des pièces d'essai parallèles (surveillance des spécimens) : par exemple essais de pelage et essai de clivage en coin.

Colles (réception et pendant le stockage).

- Viscosité.

- Essai destructif sur des pièces d'essai parallèles (surveillance des spécimens): par exemple. Essais de pelage, essais de cisaillement sur recouvrement.

Adhesive (cured) in the bonded structure.

- Essai destructif sur des pièces d'essai parallèles (voir ci-dessus).

Inspection non destructive du joint.

- Inspection Visuelle (aspect du joint, alignement, excès visible de colle).

- Ecoute.

- Techniques de vibration sonore.

- Techniques ultrasonores (transmission et écho pulsé).

- Pénétration par liquide.

6.

Durée de vie des joints collés

1 Heure

Influence des paramètres externes sur le comportement des joints collés :

- Température.

- Environnement (humidité, eau, produits chimiques, autres fluides).

- Contraintes mécaniques (fluage, fatigue, vibrations).

Présentation des tests permettant la comparaison de la Durée de vie des joints collés.

7.

Bénéfices et limites de la technologie du collage

2 Heures

Ces bénéfices et limites seront présentés en utilisant des applications industrielles où la technologie du collage sera comparée à d'autres techniques d'assemblage.

8.

Santé et sécurité

1 Heure

Santé et sécurité liés à la préparation des surfaces, à l'application et au séchage.

Aspects de la protection environnementale comprenant les règles et règlements de l'enlèvement des déchets.

PRATIQUE - (18 Heures)

1er jour: Prétraitements des substrats 6 Heures

Expérience pratique de chaque principal type de prétraitement de surface sur différents substrats (tels que définis dans le chapitre 2 ci-dessus).

Pour chaque type de prétraitement de surface, l'influence du non-respect de la procédure sur la qualité du joint sera démontrée.

Des considérations sur la santé et la sécurité, l'environnement de l'atelier (température, humidité, propreté etc) seront mises en évidence.

Le tableau 1 résume les exigences fondamentales.

2ème jour : Utilisation de différentes colles 6 Heures

Conditions de stockage.

Ouverture du pot.

Dosage et mélange (pour colles à deux composants).

Mise en place des colles avec différentes viscosités, différentes " durées de pots", différentes formes), manuellement ou avec un matériel semi-automatique tel que des pistolets pneumatiques et des cartouches.

Réalisation de spécimens d'essai (simple recouvrement avec cisaillement, "épingle et collier", spécimens de pelage avec différents types de colles comprenant la calibration de l'épaisseur de la couche de colle, procédés de séchage).

Pour chaque type de colle utilisé, l'influence du non suivi des procédures correctes (dosage, mélange, séchage) sur la qualité du joint sera démontrée.

Des considérations sur la santé et la sécurité, l'environnement de l'atelier seront mises en évidence.

Le tableau 2 résume les exigences fondamentales.

3ème jour: Contrôle qualité des joints/essai 6 Heures

Les différentes méthodes décrites pour le contrôle qualité du joint (aux différentes étapes du processus) comme indiqué au chapitre 5 sera essayé en pratique.

Les joints collés produits le 2ème jour seront essayés en les détruisant.

Le tableau 3 résume les exigences fondamentales.

Tableau 1. Prétraitements de surface des substrats

Pièces d'essai pour les exercices pratiques						
N°			Types de joints	Préparation des surfaces	Colles	Remarques
	Heures	Total heures				
1	3	3	Joint à recouvrement	Dégraissage, sablage, dégraissage Anodisation Primaires Chimie Traitements	Séchage à froid des colles à 2 éléments	
2	1	4	Joint à double lien			
3	1	5	Joint d'angle à recouvrement			
4	1	6	Examen			

Tableau 2. Utilisation de différents systèmes de collage

Pièces d'essai pour les exercices pratiques						
N°			Types de joints	Préparation des surfaces	Colles	Remarques
	Heures	Total heures				
1	2	2	Joint à recouvrement	Dégraissage, sablage, dégraissage	Epoxy Acrylique Anaérobique Cyanoacrylate Polyuréthane Séchage à froid des colles à 2 éléments	Des coupes représentatives des différents types de joint, des systèmes de collage (y compris les techniques de préparation) doivent être utilisées pour évaluer le candidat.
2	2	4	Spécimen de pelage			
3	1	5	Epingle et collier			
4	1	6	Examen			

Tableau 3. Contrôle qualité des joints/Essai

Pièces d'essai pour les exercices pratiques						
N°			Essais	Remarques		
	Heures	Total heures				
1	2	2	Adhérent avant collage			
2	1	3	Colle (Réception & Stockage)			
3	1	4	Séchage de la colle			
4	1	5	END			
5	1	6	Examen			

EXAMEN - 6 Heures

L'examen doit prendre la forme d'un examen oral, conjointement à un examen écrit et pratique. Les documents de l'examen théorique final qui doit être à base de questions à choix multiple ou de questions rédactionnelles sous l'autorité du jury d'examen de l'ANB, doivent être scellés et ouverts en présence des candidats et de l'Examineur Autorisé immédiatement avant le début de l'examen. L'Examineur Autorisé doit signer tous les documents complétés pour confirmer que l'examen a été conduit de manière satisfaisante.

Appendix 0

Conditions d'accès à la formation:

Pour participer au cours de Colleur Européen une aptitude physique et mentale normales sont requises avec un âge minimal de 16 ans. Un savoir-faire fondamental dans la manipulation des matières est requis autrement une formation de base est recommandée. Les participants au cours et les enseignants doivent avoir une bonne maîtrise d'une langue commune, afin de pouvoir participer avec succès à la formation et prendre part aux tests théoriques.

Partie II: Examen et qualification

1. Introduction

Ce guide vise à réaliser une harmonisation et des standards communs d'examen et de certification des colleurs professionnels en Europe. Les organismes nationaux de soudage et assemblage, membres de l'EFW, reconnaissent mutuellement la Certification attribuée dans tout autre pays membre aux Colleurs Européens, suite à un examen conduit conformément au présent Guide.

La formation doit avoir suivi ce guide EWF "Colleur Européen" partie I, et l'examen doit avoir été conduit par l'Organisme National autorisé par l'EFW à cet effet.

Pour les essais pratiques, les pièces d'essai données dans les tableaux appropriés doivent être collées et évaluées par l'organisme de formation, supervisé par l'Examineur autorisé. When not used immediately, the test pieces may be set aside during the period of the course for future reference. Test pieces set aside may be fully assessed if the candidate fails to achieve qualification at a higher level.

L'examen final théorique et les tests pratiques doivent être réalisés dans un centre d'essai agréé par l'ANB en conformité avec les exigences du présent guide et, quand cela est nécessaire, aussi désigné par les différentes parties. Un examinateur autorisé doit superviser l'examen et les essais et approuver les résultats des essais. Le centre d'essai peut faire partie de l'organisme de formation.

L' "Organisme National Autorisé" sera normalement l'Organisation Nationale de Soudage et Assemblage, mais peut être une autre organisation moyennant l'agrément du membre EWF.

2. Agrément du cours de formation

Tout cours de formation conduisant à un examen EWF doit être agréé par l'Organisme National Autorisé (ANB). Le nombre d'enseignants requis pour donner le cours doit être suffisant pour assurer que la connaissance des experts et l'expérience industrielle pour couvrir le programme est représentée de manière adéquate dans l'équipe d'enseignants et de conférenciers extérieurs.

3. Jury d'examen

Le président et les membres du Jury d'Examen doivent être nommés par l'ANB. Le jury d'examen doit comprendre:

- a) le président qui doit être un représentant de l'ANB, et doit être indépendant du centre de formation.
- b) les principaux enseignants du sujet.
- c) des experts de l'industrie ou d'autres organisations.

Les responsabilités du jury d'examen sont données dans le document EWF 416.

4. Admission à l'examen

L'admission à l'examen conduisant à l'attribution du diplôme de Colleur Européen doit être limitée à ceux :

- a) qui remplissent les conditions d'accès définies dans le présent guide
- et
- b) qui ont suivi le cours, conforme au présent guide et agréé par l'ANB, au moins à 90%. Des exceptions peuvent être faites à la discrétion de l'ANB.

5. Procédures d'examen

L'examen prendra la forme d'examen oral, lié à un examen écrit et pratique.

Examen théorique

Les papiers d'examen théorique final doivent être des questions à choix multiple ou des questions rédactionnelles et doivent être établies sous l'autorité du Jury d'examen de l'ANB, scellées, et ouvertes en présence des candidates et de l'Examineur Autorisé immédiatement avant le début de l'examen. L'Examineur Autorisé doit compléter des papiers pour confirmer que l'examen a bien été conduit de manière appropriée.

6. Evaluation de la performance

Pour réussir l'examen les candidates doivent obtenir au moins 60% de la note maximale possible dans chaque sujet.

Les parties individuelles d'examen réussies restent valides pour une période de trois ans. L'examen dans toutes les parties du cours doit être réalisé dans une période de trois ans à compter du démarrage du cours.

7. Réexamen et procédures d'appel sont couverts par le Doc EWF 416

8. Diplôme de colleur européen

Après un succès à l'examen, un diplôme est attribué au candidat par l'Organisme National Autorisé (ANB).

Les personnes qualifiées "European Adhesive Bonder" peuvent être appelées Colleur Européen dans la langue nationale et utiliser la désignation "EAB" (invariable dans tous les pays membres).

9. Arrangements transitoires

Terminés depuis 2000.