

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 1 sur 14

**1. Définition**

Ce document définit les exigences minimales à transmettre lors de l'établissement d'une commande pour la vérification et/ou étalonnage de matériel.

**2. Table des matières**

<b>1. Définition</b>	<b>1</b>
<b>3. Liste des matériels et prestations vérifiés ou étalonnés par un prestataire externe</b>	<b>2</b>
3.1 Matériels pour tous procédés :	2
3.2 Prestation pour le contrôle par ressuage :	2
3.3 Matériels pour le contrôle par magnétoscopie :	2
3.4 Matériels pour la macrographie et le décapage :	2
3.5 Prestations d'un niveau 3	2
3.6 Prestations extérieures	2
<b>4. Exigences minimales pour chaque matériel et/ou prestation :</b>	<b>3</b>
4.1 Etuve CND (Ressuage) :	3
4.2 Etuve Traitement de Surface et Peinture	4
4.3 Radiomètre / Luxmètre	6
4.4 Pénétrant - teneur en eau	6
4.5 Pénétrant – fluorescence	6
4.6 Pénétrant – analyse physico chimique	6
4.7 Installation de magnétoscopie y compris les démagnétiseurs	7
4.8 Mesureur de champ	7
4.9 Thermomètre	8
4.10 CALYS 150	Erreur ! Signet non défini.
4.11 Manomètre étalon	8
4.12 Afficheur de température	Erreur ! Signet non défini.
4.13 Balance	8
4.14 Redresseur	8
4.15 Analyse de bains	10
4.16 Essai de microdureté / dureté	10
4.17 Essai d'attaque intergranulaire	10
4.18 Essai de sensibilisation à la fragilisation par l'hydrogène	10
4.19 Prestation d'essais extérieures	10
4.20 Appareils de contrôle des épaisseurs	11
4.21 Machine de traction/compression	Erreur ! Signet non défini.
4.22 Titrateur	11
4.23 Brillancemètre	11
4.24 Dielectrimètre	11
4.25 Micromètre – Pied à Coulisse	12
4.26 Audit annuel magnétoscopie et ressuage niveau 3 :	13
4.27 Validation des instructions de contrôle – validation des procédures :	13
4.28 Vérification piges calibrées	13
<b>5. Feuille de mise à jour</b>	<b>14</b>

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 2 sur 14

**3. Liste des matériels et prestations vérifiés ou étalonnés par un prestataire externe****3.1 Matériels pour tous procédés :**

- |                       |                                    |                       |
|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|
| - Radiomètre/Luxmètre | - Dualscope                        | - Brillancemètre      |
| - Etuve               | - Deltascope                       | - Calys 150           |
| -Thermomètre          | - Isoscope                         | - Cales étalon        |
| - Thermohygromètre    | - Micromètre extérieur / intérieur | - Machine de traction |
| - Manomètre étalon    | - Pied à coulisse                  | - Titrateur           |
| - Redresseur          | - Balance                          |                       |
| - Fluorescence X      | - Dielectrimètre                   |                       |

**3.2 Prestations pour le contrôle par ressuage :****- Analyse du Pénétrant :**

- Teneur en eau
- Fluorescence

**- Analyse physico chimique****3.3 Matériels pour le contrôle par magnétoscopie :**

- Installations de magnétoscopie y compris les démagnétiseurs
- Mesureur de champ

**3.4 Matériels pour la macrographie et le décapage :**

- Analyse de bains
- Afficheur température

**3.5 Prestations d'un niveau 3**

- Audit annuel
- Evaluation de compétence annuelle
- Validation des instructions de contrôle CND
- Validation des procédures
- Assistance audit

**3.6 Prestations extérieures**

- Contrôle dureté
- Essai de traction (contrôle hydrogène)
- Coupe micrographique
- Essais divers

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 3 sur 14

**4. Exigences minimales pour chaque matériel et/ou prestation :****ETUVES**

## 4.1 Etuve CND (Ressuage) :

o Homogénéité, régulation et indicateur T° :

- Régulateur  $\pm 8^\circ\text{C}$ .

Dispositif de régulation vérifié sur 3 points minimum dans sa plage d'utilisation (si étuve à plages variables) ou sur le point de consigne pour une utilisation sur 1 point unique.

- Indicateur de température  $\pm 5^\circ\text{C}$  maxi.

Vérification du thermomètre sur 3 points minimum dans sa plage d'utilisation (si étuve à plages variables) ou sur le point de consigne pour une utilisation sur 1 point unique.

- Homogénéité de la température dans le volume de l'étuve : Homogénéité maxi acceptable  $\pm 8^\circ\text{C}$

Vérification en 9 ou 15 points suivant le volume de l'étuve : les thermocouples seront répartis dans toute la zone d'utilisation.

- Le constat de vérification doit faire apparaître pour chaque température de vérification : la température de consigne, la température maximale et minimale atteinte pendant la calibration.
- Le constat de vérification doit faire apparaître que la température de consigne est choisie de façon qu'en cas d'overshoot la température ne dépasse pas le maximum autorisé.
- Les paliers à vérifier (points de température de contrôle) sont donnés par étuve dans la liste du document ACHXX-08-2. La durée de surveillance sera de 20 mn minimum par palier pour les étuves de CND.

Validité du constat 3 mois pour les étuves de CND (Ressuage).

Le constat devra mentionner le rattachement au COFRAC de la chaîne de mesure.

Constat d'étalonnage des thermocouples mentionné sur le rapport.

Prestataire : ENNEADE CLIMATIC ou ISARTEL

Application des procédures ENNEADE CLIMATIC ou ISARTEL sur site.

o Instrumentation :

L'instrumentation (régulateur et enregistreur) est effectuée conformément à l'AMS2750 au dernier indice. Les points de température à contrôler sont donnés dans le document ACHXX-08-3. L'exigence pour l'instrumentation est une précision d'étalonnage de  $\pm 1.1^\circ\text{C}$  (ou 0,2% de la lecture – prendre le plus grand des deux).

La réalisation du contrôle doit être effectuée lorsque l'étuve fonctionne.

Réaliser seulement des mesures d'entrée de la tension ne doit pas être utilisé pour ce contrôle.

Validité du constat 1 an.

Prestataire : MENOVA / ISARTEL

Application des procédures MENOVA / ISARTEL sur site.

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 4 sur 14

**4.2 Etuve Traitement de Surface et Peinture**

Vérification conforme à l'AMS2750

**a) Etuves supérieures à 120°C (TS, PNT ainsi que l'étuve Nital/magnéto) :**

- Homogénéité

Le contrôle de l'homogénéité est effectué conformément à l'AMS2750 au dernier indice :

Vérification en 5, 9 ou 15 points suivant le volume de l'étuve : les thermocouples seront répartis dans toute la zone d'utilisation.

Les paliers à vérifier (points de température de contrôle) sont donnés par étuve dans la liste du document ACHXX-08-2 : ils correspondent au MINI et au MAXI de la plage de fonctionnement de l'étuve.

La durée de surveillance sera de 30 mn minimum par palier et la fréquence d'enregistrement des données sera de 2 minutes maximum.

L'homogénéité maximale acceptable est donnée par étuve dans le document ACHXX-08-2 (en fonction de la classe de l'étuve suivant AMS2750).

NB : L'AMS2750 impose pour les enceintes de classe 3 une homogénéité maxi de  $\pm 8^\circ\text{C}$  vérifiée tous les trimestres puis tous les semestres (sous certaines conditions).

Elle impose pour les enceintes de classe 2 une homogénéité maxi de  $\pm 6^\circ\text{C}$  vérifiée tous les mois puis tous les deux mois (sous certaines conditions).

NB : Certaines de nos étuves sont classées 3 (AMS2750) mais une homogénéité maxi de  $\pm 6^\circ\text{C}$  est exigée.

Validité du constat 3 mois

Le constat devra mentionner le rattachement au COFRAC de la chaîne de mesure.

Constat d'étalonnage des thermocouples utilisés validité 3 mois : le constat d'étalonnage doit être mentionné sur le rapport.

Prestataire : ENNEADE CLIMATIC / ISARTEL

Application des procédures ENNEADE CLIMATIC / ISARTEL sur site.

Lors de l'intervention de ENNEADE CLIMATIC ou ISARTEL sur le site de PROTEC pour l'homogénéité, ENNEADE CLIMATIC ou ISARTEL réalise en même temps les essais SAT sur les étuves supérieures à 120°C.

L'essai SAT est réalisé conformément à l'AMS2750. Les points de température vérifiés sont les mêmes que pour l'homogénéité après le palier de 30 minutes. Les écarts SAT maxi acceptables par étuve sont donnés dans le document ACHXX-08-2.

- Instrumentation

L'instrumentation (régulateur + enregistreur) est effectuée conformément à l'AMS2750 au dernier indice.

Les 3 points de température à contrôler sont donnés par étuve dans le document ACHXX-08-3 : ils correspondent au MINI, au MAXI et au nominal de la plage de fonctionnement de l'étuve.

Quelque soit la classe de l'enceinte suivant AMS2750, l'exigence pour l'instrumentation est une précision d'étalonnage de  $\pm 1.1^\circ\text{C}$  (ou 0,2% de la lecture – prendre le plus grand des deux).

Validité du constat 3 mois.

Prestataire : MENOVA / ISARTEL

Application des procédures MENOVA / ISARTEL sur site.

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 5 sur 14

**b) Etuves inférieures à 120°C (cabine peinture, enceinte BS, étuve ouverte) :**

- Homogénéité

Le contrôle de l'homogénéité est effectué conformément à l'AMS2750 au dernier indice :

Vérification en 5, 9 ou 15 points suivant le volume de l'étuve : les thermocouples seront répartis dans toute la zone d'utilisation.

Les paliers à vérifier (points de température de contrôle) sont donnés par étuve dans la liste du document ACHXX-08-2. La durée de surveillance sera de 30 mn minimum par palier et la fréquence d'enregistrement des données sera de 2 minutes maximum.

L'homogénéité maximale acceptable est donnée par étuve dans le document ACHXX-08-2.

Elle est de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  pour les enceintes BS, de  $\pm 6^{\circ}\text{C}$  pour les cabines de peinture et de la plage de température autorisée pour les étuves ouvertes.

Validité du constat 6 mois.

Le constat devra mentionner le rattachement au COFRAC de la chaîne de mesure.

Constat d'étalonnage des thermocouples mentionné sur le rapport.

Prestataire : ENNEADE CLIMATIC / ISARTEL

Application des procédures ENNEADE CLIMATIC / ISARTEL sur site.

- Instrumentation (pour les cabines de peinture)

L'instrumentation (régulateur + enregistreur) pour les cabines de peinture est effectuée conformément à l'AMS2750 au dernier indice.

Les 3 points de température à contrôler sont donnés par étuve dans le document ACHXX-08-3 : ils correspondent au MINI, au MAXI et au nominal de la plage de fonctionnement de l'étuve.

L'exigence pour l'instrumentation des enceintes inférieures à 120°C est une précision d'étalonnage de  $\pm 1.1^{\circ}\text{C}$  (ou 0,2% de la lecture – prendre le plus grand des deux).

Validité du constat 1 an.

Prestataire : MENOVA / ISARTEL

Application des procédures MENOVA / ISARTEL sur site.

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 6 sur 14

**APPAREILS CND****4.3 Radiomètre / Luxmètre**

Vérification effectuée sur au moins 4 points

Précision de mesure +/- 5% de la valeur de l'étalon

Les mesures sont effectuées sur les valeurs suivantes :

Lux	$\mu\text{W}/\text{cm}^2$
2000	5000
1100	3700
20	1500
5	300

Sur constat : mentionner l'état des valeurs de l'équipement à réception.

Validité du constat 6 mois.

Le constat devra mentionner le rattachement au COFRAC de la chaîne de mesure.

Prestataire: BABB-CO - SREM proc. M12-3

**4.4 Pénétrant - teneur en eau**

Teneur en eau suivant ASTM E 1417 § 7.8.2.4 (méthode Karl FISCHER)

- limite maximum acceptable 5%.

Validité du rapport d'essais 1 mois.

Prestataire : BABB CO - SREM – CHEMETALL

**4.5 Pénétrant – fluorescence**

Suivant ASTM E 1417 &amp; ASTM E 1135 - limite acceptable entre 90 &amp; 110% de la référence

Limite de validité du rapport d'essais 3 mois.

Prestataire : BABB CO - SREM – CHEMETALL

**4.6 Pénétrant – analyse physico chimique****Aspect** suivant SAE AMS 2644 & MA UPV 6 10 550.**Teneur en eau** suivant ASTM E 1417 § 7.8.2.4 (méthode Karl FISCHER) - limite maximum acceptable 5%.**Fluorescence** suivant ASTM E 1417 & ASTM E 1135 - limite acceptable entre 90 & 110% de la référence**Stabilité UV de la fluorescence** suivant SAE AMS 2644 § 3.3.8.3.3 (minimum 70 %),**Stabilité thermique de la fluorescence** suivant SAE AMS 2644 § 3.3.8.3.4 (minimum 80%),**Viscosité** suivant SAE AMS 2644 § 3.3.4 & ASTM D 445 – limite  $\pm 10\%$ ,**Corrosion** suivant SAE AMS 2644 § 3.3.2,**Lavabilité** suivant ASTM E 1417 § 7.8.3.2 et AMS 2644,**Sensibilité** suivant ASTM E 1417 § 7.8.3.4,**Tolérance** à l'eau SAE AMS 2644 § 3.3.8.5 ( $> 5\%$ )**Teneur en chlore et fluor** < 100 ppm**Teneur en soufre** < 200 ppm**Teneur en sodium** < 50 ppm.

Limite de validité du rapport d'essais 12 mois.

Prestataire: BABB CO – SREM – CHEMETALL

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**
**Auteur : C.FOURNIER**
**Réf : ACH 00-08**
**Indice : 19**
**Du : 19/11/2025**
**DOCUMENT**

Page 7 sur 14

#### 4.7 Installation de magnétoscopie y compris les démagnétiseurs

Vérification de l'ampèremètre de l'essai longitudinal, tolérance +/- 10% ou +/- 50A.

Vérification de l'ampèremètre de l'essai transversal, tolérance +/- 10% ou +/- 50A.

Vérification du temps d'établissement de magnétisation, tolérance +/- 0.1 seconde.

Test de répétabilité des valeurs de sortie minimum utilisables sur 6 points mini (AT + AL)

Limite de validité du constat de vérification 6 mois.

Le constat devra mentionner le rattachement au COFRAC de la chaîne de mesure.

Sur constat : mentionner l'état de l'équipement à réception.

Prestataire : SREM.

Application des procédures internes SREM sur site (proc. PP04-PM11-IAT001-IAT002).

#### 4.8 Mesureur de champ

Vérification effectuée sur au moins 3 points aux valeurs crêtes dans la plage d'utilisation.

Précision de mesure +/- 5%.

Les mesures sont effectuées sur les valeurs suivantes (A/m) :

<b>Analysse (A/m)</b>	<b>Magnetis (A/m)</b>
+ 12800	+ 500
+ 6400	+ 240
+ 2400	+ 60
0 (Le + proche de Zéro)	0 (Le + proche de Zéro)
- 2400	- 60
- 6400	- 240
- 12800	-500

Sur constat : mentionner l'état de l'équipement à réception.

Validité du constat 6 mois.

Le constat devra mentionner le rattachement au COFRAC de la chaîne de mesure.

Prestataire : BABB CO - SREM (proc. PM11).

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 8 sur 14

**APPAREILS DIVERS****4.9 Thermomètre et thermohygromètres**

Les points de contrôle et la précision sont requises sont donnés dans le document ACHXX-08-2 pour chaque appareil.

Le contrôle devra toujours être effectué sur au moins 2 points couvrant la plage d'utilisation.

Validité du constat 3 mois pour les CND. (Pour PSI : Validité de 6 mois)

Validité du constat 6 mois pour les TS et PNT.

Le constat devra mentionner le rattachement au COFRAC de la chaîne de mesure.

Prestataire : ENNEADE CLIMATIC ou OUTILEC

**4.10 Thermomètre avec sonde Pt (SAT)**

Les points de contrôle et la précision requise sont donnés dans le document ACHXX-08-2.

L'étalonnage devra être réalisé par comparaison avec des étalons primaires.

Validité du constat 12 mois

Prestataire : LNE

**4.11 Manomètre étalon**

Classe 0.005

Fourchette d'étalonnage de 0 bar à 10 bars couvrant la plage d'utilisation.

Points de vérification : -0.9 / 0.3 / 1 / 3 / 4 / 10 bar

En pression croissante & décroissante.

Validité du constat 5 ans.

Le constat devra mentionner le rattachement au COFRAC de la chaîne de mesure.

Prestataire : OUTILEC

**4.12 Balance**

Essais menés – suivant NF EN 45501 :

Mise à niveau - essai de zéro - essai de tare

Essai de justesse

Essai de fidélité

Essai d'excentration

Essai complémentaire si besoin

Validation du constat : 12 mois

Exigence particulière pour les balances de précision :

Pour les balances de précision utilisées pour réaliser des différences de pesée, la précision doit être au moins de 5% de la perte de masse à mesurer.

Cela se traduit pour PI et PSI par une précision minimale requise de 0.002 g.

Prestataire : OUTILEC / MINEBEA / METTLER

**4.13 Redresseur**

Vérification tension, intensité et ondulation aux points de contrôle définis dans le document ACHXX-08-3 de chaque site au dernier indice.

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 9 sur 14

**Exigences pour la tension et l'intensité :**

- c) Conforme si erreur intensité et tension < 15% de la mesure, pour la première moitié de l'entendu globale du redresseur
- d) Conforme si erreur intensité et tension < 5%, de la mesure pour la seconde moitié de l'entendu globale du redresseur\*
- e) Pour le redresseur du TSA, il faudra également vérifier en plus que l'écart entre la tension mesurée et la tension programmée est strictement inférieur à 0.5V c'est à dire que V mesurée > V programmée - 0.5V

**Exigences pour le taux d'ondulation :**

- f) Conforme si taux d'ondulation <15% pour les redresseurs Galvano et Labo
- g) Conforme si taux d'ondulation <10% pour les redresseurs Oxydation anodique

\*Cette exigence ne s'applique pas aux redresseurs du site de PDO pour lequel l'exigence est celle du c) en tout point de contrôle. C'est à dire, pour les redresseurs de PDO, l'exigence requise est de 15% maxi d'écart au point de contrôle mini comme au point de contrôle maxi, pour l'intensité comme pour la tension.

Validation du constat 12 mois

Le constat devra mentionner le rattachement au COFRAC de la chaîne de mesure.

Prestataire : ACORE ou ISARTEL

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 10 sur 14

**ESSAIS ET ANALYSES (HORS CND)****4.14 Analyse de bains**

Les paramètres à analyser et les limites d'utilisations (mini-maxi) ont été transmis au fournisseur pour chaque bain via le document ACHXX-08.1.

Ce document liste pour chaque bain le code du bain, le nom du bain, les éléments à analyser avec les limites mini et maxi. Pour chaque élément à analyser, le document liste le numéro de mesure interne PROTEC, la référence à la méthode d'analyse validée par PROTEC et la fréquence d'analyse suivant planning d'analyse des bains (TECH00-05).

L'échantillon est prélevé et étiqueté par PROTEC (TECH00-06).

Réception, contrôle et validation du constat suivant TECH00-01.

Le constat devra mentionner le rattachement au COFRAC de la chaîne de mesure et/ou l'accréditation NADCAP et/ou la qualification Prime.

Prestataire : SYPAC

**4.15 Essai de microdureté / dureté**

Le fournisseur réalise l'essai de Microdureté VICKERS suivant un référentiel défini sur la commande.

La sanction de l'essai est réalisée par PROTEC.

L'échantillon (éprouvette) est gravé et son numéro est reporté sur le rapport

Le constat devra mentionner la norme de référence de l'essai NF EN ISO 4516.

Prestataire : SYPAC

**4.16 Essai d'attaque intergranulaire**

Le fournisseur réalise l'essai de d'attaque intergranulaire suivant le référentiel défini sur la commande.

L'échantillon (éprouvette ou pièce) est gravé et son numéro est reporté sur le rapport

Le constat devra mentionner la norme de référence de l'essai ASTM F2111 ou §13.1 de la PR1010.

Prestataire : SYPAC ou CANAGROSA

**4.17 Essai de sensibilisation à la fragilisation par l'hydrogène**

Le fournisseur réalise l'essai de fragilisation suivant le référentiel défini sur la commande.

L'échantillon (éprouvette entaillée Type 1a) est gravé et son numéro est reporté sur le rapport

Le constat devra mentionner la norme de référence de l'essai EN2832 ou ASTM F519.

Prestataire : ECCI ou Elements

Les éprouvettes entaillées (Type 1a) sont approvisionnées chez GREEN SPECIALTY SERVICE INC.

**4.18 Prestation d'essais extérieures**

Les essais sont commandés :

- à un laboratoire qualifié, désigné par le Prime.
- suivant une norme ou spécification clairement libellée avec son indice
- avec mention du délai
- avec demande d'un PV détaillé
- avec sanction si applicable

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 11 sur 14

**APPAREILS DE CONTRÔLE****4.19 Appareils de contrôle des épaisseurs**

Concerne Fluorescence X, Dualscope, Isoscope, Deltascope

Vérification annuelle des appareils suivant procédures du fabricant (FISCHER ou ERICHSEN)

## a) Exigences pour la Fluorescence X :

Exigences suivant ISO 3497 : l'appareil doit respecter une incertitude &lt; 10%

Étalonnage suivant les procédures du fabricant par des mesures sur étalons primaires ou sur des éprouvettes d'épaisseurs connues. Les étalons doivent être de la même composition de revêtement et de même substrat que ceux de l'application étalonnée. Dans le cas où de tels étalons ne sont pas disponibles, il est possible d'utiliser une simulation numérique du signal pour l'étalonnage.

Le nombre de points de vérification par application dépend de la plage d'épaisseurs sur laquelle elle est utilisée :

- Si l'application est utilisée entre 0 et 30% de la plage de détection alors étalonnage sur substrat nu + 1 point d'épaisseur.
- Si l'application est utilisée entre 30 et 80% de la plage de détection des épaisseurs, alors étalonnage sur substrat nu + 2 points (à 30% et à 80% de la plage d'épaisseurs)
- Si l'application est utilisée entre 80% et 100% de la plage de détection alors il faut utiliser des points supplémentaires d'étalonnage dans cette zone.

Si l'application est utilisée au-delà des 100% de la plage de détection, c'est que le fabricant a créé une loi d'extrapolation mathématique.

## b) Exigences pour les isoscopes (courant de Foucault), deltascopes (induction magnétique) et dualscope (courant de Foucault et induction magnétique) :

Exigences suivant ISO2360 / ISO2178

Les appareils doivent respecter une précision de 5% ou de 2,5 µm (le plus grand des deux).

Étalonnage suivant les procédures du fabricant au moyen d'étalons de référence d'épaisseur appropriée et d'un métal de base. Le nombre de points d'étalonnage sera déterminée par le fabricant de telle sorte que la précision souhaitée soit obtenue.

Validation du constat : 12 mois

Prestataire : FISCHER ou ERICHSEN

**4.20 Titrateur**

Vérification suivant procédure METTLER TOLEDO N° ME-51710443

Validation du constat 12 mois

Prestataire : METTLER TOLEDO

**4.21 Brillancemètre**

Mesure par comparaison à des appareils étalonnés suivant la norme NF T 30 064

Validation du constat : 12 mois

Prestataire : ERICHSEN

**4.22 Dielectrimètre**

Vérification suivant spécification prestataire E/970101

Validation du constat : 12 mois

Prestataire : E2M

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 12 sur 14

**4.23 Micromètre – Pied à Coulisse**

Vérification suivant : NF E11-091 (Pied à coulisse) ; NF E11-099 (micromètre intérieur) ; NF E11-095 (Micromètre extérieur)

Validation du constat : 12 mois

Prestataire : OUTILEC

**Exigences spécifiques pour CND :**

Pieds à coulisse ou tout autre moyen pour mesurer les indications :

Validation du constat : 6 mois

**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 13 sur 14

**PRESTATIONS CND**
**4.24 Audit annuel magnétoscopie et ressage niveau 3 :**

Le champ d'audit est défini suivant les documents :

- AC7000
- AC7114 & AC7114S
- AC7114/1 & AC7114/1S
- AC7114/2 & AC7114/2S
- NF EN 4179

Au dernier indice en vigueur

Etablissement d'un rapport d'audit

Evaluation de compétence pour chaque agent de CND certifié niveau 1 ou 2.

Prestataire : TESTIA France

**4.25 Validation des instructions de contrôle – validation des procédures :**

La validation des instructions de contrôle magnétoscopique, ressage, attaque Nital.

La validation des procédures :

Doivent être conformes aux documents clients et aux spécifications PRI Nadcap :

- AC7000
- AC7114 & AC7114S
- AC7114/1 & AC7114/1S
- AC7114/2 & AC7114/2S
- AC7108/2

Au dernier indice en vigueur.

Prestataire : TESTIA France

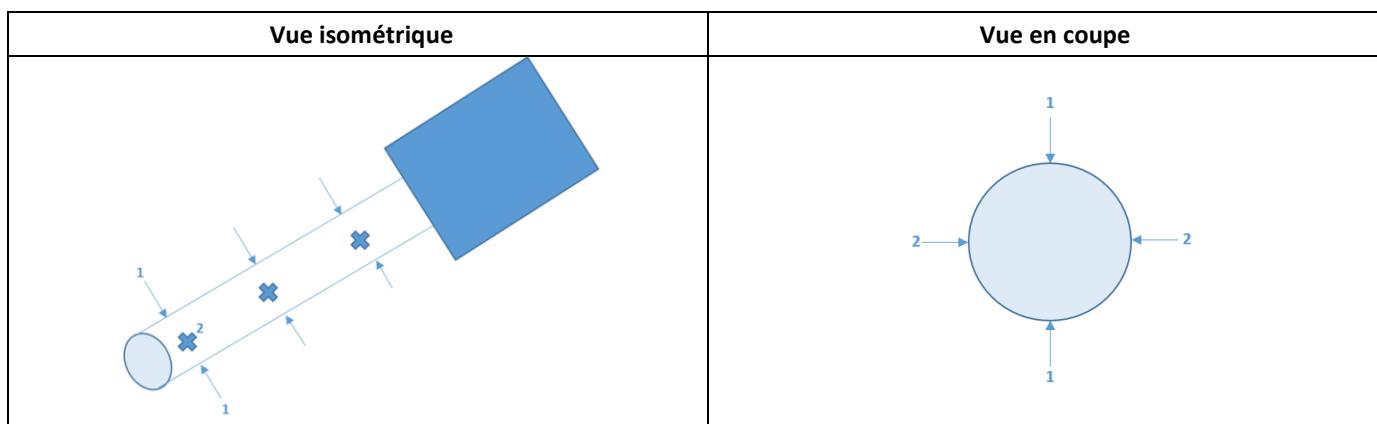
**4.26 Vérification pige calibrées**

Vérification suivant NF E11-017 au dernier indice en 2x3 points de long de la pige : suivant la vue en coupe 1-1 et 2-2 à la base, au milieu et en bout de pige (voir schéma ci-dessous)

Critère : Au maximum classe 3 (+/-3µm)

Validation du constat 6 mois

Prestataire : MG France / Trescal



**EXIGENCES SPECIFIQUES  
APPLICABLES AUX PRESTATAIRES EXTERNES**

Auteur : C.FOURNIER

Réf : ACH 00-08

Indice : 19

Du : 19/11/2025

DOCUMENT

Page 14 sur 14

**5. Feuille de mise à jour**

IND	DATE	MODIFICATIONS	NOM
1	15.03.15	Création - fusion SMQ	F. Bouard
2	17.12.15	Différencier les paliers sur étuve (TS 30 mn - CND 20 mn)	F. Bouard
3	10.11.16	Modifier § analyse de bains ajout et/ou accréditation et/ou qualification	F. Bouard
4	25.11.16	Ajout dielectrimètre	J. Clermont
5	10.09.17	Suite à audit Testia modifications barres dans la marge	F. Bouard
6	11.09.18	Mise à jour des termes prestataires suivant EN9100 v2016	F. Bouard
7	03.12.18	Ajout S/T essai attaque intergranulaire	E.Vancraybeck
8	10/01/19	Séparation exigences étuve CND et TS	E.Vancraybeck
9	01/04/20	Thermomètre CND : validité de 6 mois pour PSI	E.Vancraybeck
10	15/04/21	Ajout ISARTEL pour le contrôle des redresseurs	E.Vancraybeck
11	27/08/2021	Suite audit testia, ajout : - AC7000 dans le champs d'audit Annuel - Pied à coulisse et Micromètre - d'informations pour les mesureurs de champ - exigence overshoot de l'étuve CND - Suppression du mesureur de champ MDC3	A.Delmas
12	06/10/2021	Suite revue des check lists NADCAP, ajout de la fréquence d'enregistrement des données lors du TUS pour les étuvés + ajout ISARTEL en deuxième prestataire autorisé pour TUS et Instrumentation	E.Vancraybeck
13	11/05/2022	Ajout des exigences spécifiques au redresseur du TSA + ajout des exigences pour l'étalonnage des moyens de mesure d'épaisseurs + critère pige calibrée	E. Vancraybeck
14	11/10/2022	MAJ informations instrumentation Etuve CND	A.Delmas
15	01/06/2023	- Revue mise en page - Ajout d'un point de vérification à 60A/m et -60A/m pour les mesureurs de champs §3.10 - Ajout de précision sur le contrôle des pige §3.26	A.Delmas
16	28/11/2023	Ajout du laboratoire CANAGROSA pour les essais d'attaque intergranulaire Modification des pts de vérif et la classe du manomètre étalon Ajout du CALYS 150 au §4.5	E. Vancraybeck
17	06/01/2025	Ajout des exigences spécifiques PDO pour le contrôle des redresseurs + modification sommaire pour regroupement des § par catégorie + changement nom entreprise SCS par EXOTEST (SCS)	E. Vancraybeck
18	18/07/2025	Ajout instrumentation pour les cabines de peinture au §4.2.b et ajout § thermohygromètre et remplacement EXOTEST par ENNEADE CLIMATIC	E. Vancraybeck
18	19/11/2025	MAJ pour prise en compte AITM 6-1001 (fréquence pige et pied à coulisse.)	C.FOURNIER