



Comité de Liaison des Appareils à Pression

6 décembre 2023

*Les assemblages
permanents*

Introduction

Assemblages permanents :

Des assemblages qui ne peuvent être dissociés sauf par des méthodes destructives (définition DESP)

L'assemblage permanent est un type d'assemblage qui se caractérise par son caractère définitif. Une fois réalisé, l'assemblage ne pourra plus être modifié sans détruire ou détériorer l'une des pièces assemblées

Recouvre des gestes de différentes natures.

Par exemple : dudgeonnage, **soudage**, soudo-brasage, brasage, clinchage, frettage, sertissage, certains collages, rivetages, ...

Introduction

Cadre et référentiel

Pour les équipements sous pression, l'ensemble des gestes d'assemblages permanents sont encadrés.

- ✓ Normes et référentiels techniques
- ✓ Démonstration de respect des EES (Exigences Essentielles de Sécurité)
- ✓ Place et rôles des tierces parties et organismes notifiés

Dans cet écosystème, la place de l'humain dans l'exécution du geste et l'application des référentiels restent néanmoins incontournables.

Introduction

Dans la suite de cette session, nous utiliserons le soudage comme le fil rouge principal & illustration.

Agenda

	intervenant		
Introduction	CLAP	M. Fietta	5'
Cadre réglementaire, la Directive et Rappel sur l'habilitation des organismes	BSERR		20'
Normes incontournables à connaître	UNM	N. Ludivion	15'
Fiches CLAP et recommandations	CLAP et ASAP	M. Fietta et J. Clavaud	20'+5'
Organismes : les attentes et points de vigilances	AQUAP	A. Butaye	15'
Témoignage - SNCT Gestion des compétences du soudeur	France Chaudronnerie (SNCT)	A. Papadimopoulos et Y. Bouhouria	20'+10'
Témoignage - le plan soudage mis en œuvre par EDF	EDF		25'
Echanges, question / réponse			30'
Conclusion et clôture	CLAP	M. Fietta	5'



CLAP - Comité de Liaison des Appareils à Pression

Session élargie du 6 décembre 2023

-

Intervention du ministère

**BSERR - Bureau de la Sécurité des
Équipements à Risques et des Réseaux**



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Sommaire



- I - Définition d'un assemblage permanent

- II - Exigences fixées par la directive
 - 1) Méthodes de calcul
 - 2) Matériaux
 - 3) Justificatifs

- III - Exigences pour les ensembles

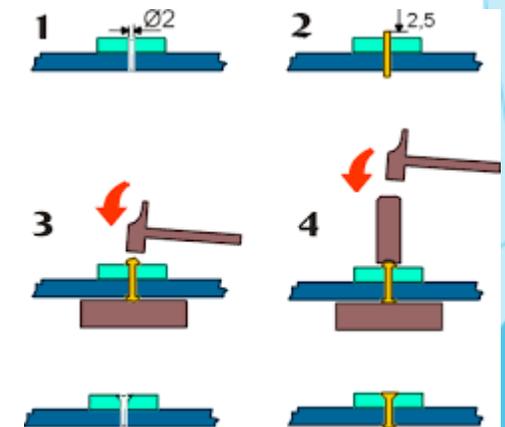
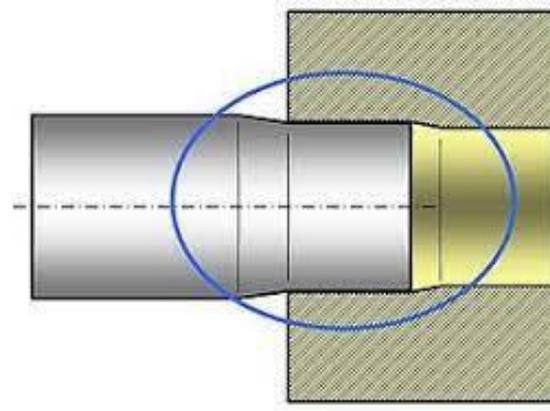
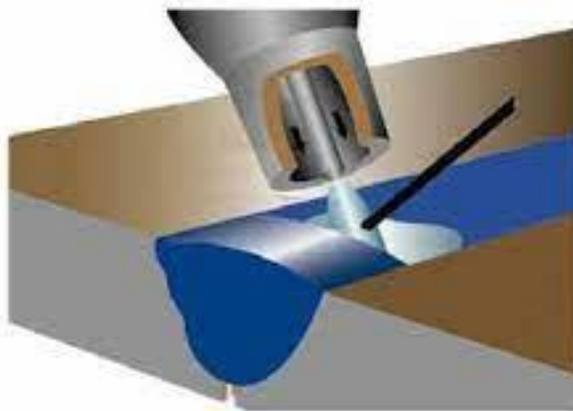
- IV - Action des organismes notifiés ou entités tierce partie reconnue
 - 1) Chiffres de l'activité en France
 - 2) Habilitation d'un organisme

I - Définition

Article 2, paragraphe 13) de la directive 2014/68/UE (DESP)

«assemblages permanents» : des assemblages qui ne peuvent être dissociés sauf par des méthodes destructives

Les méthodes d'assemblages permanents connues sont : le soudage, le brasage, le soudo-brasage, l'expansion, le collage, le frettage, le rivetage... (voir orientation F-05)



II-1) Méthodes de calcul

EES 2.1 de la DESP - Généralités sur la conception

« Les équipements sous pression sont correctement conçus en tenant compte de tous les facteurs pertinents permettant de garantir la sûreté de l'équipement pendant toute sa durée de vie prévue.

La conception comprend des coefficients de sécurité appropriés qui se fondent sur des méthodes générales réputées utiliser des marges de sécurité adéquates pour prévenir tous types de défaillance de manière cohérente »

EES 2.2.3 de la DESP - Méthode de calcul

« La résistance de l'équipement sous pression en cause est établie par des calculs de conception appropriés. En particulier :

– des coefficients de joint appropriés doivent être appliqués aux caractéristiques des matériaux en fonction, par exemple, de la nature des essais non destructifs, des propriétés des assemblages de matériaux et des conditions de fonctionnement envisagées, »

EES 7.2 de la DESP - Coefficients de joints

« Pour les joints soudés, le coefficient de joint doit être au plus égal à la valeur suivante :

– pour les équipements faisant l'objet de contrôles destructifs et non destructifs permettant de vérifier que l'ensemble des joints ne présente pas de défauts significatifs : 1,

– pour les équipements faisant l'objet de contrôles non destructifs par sondage : 0,85,

– pour les équipements ne faisant pas l'objet de contrôles non destructifs autres qu'une inspection visuelle : 0,7. »

Exemple de calcul d'épaisseur de paroi

$$e = \frac{PD_i}{2fz - P}$$

e : épaisseur de paroi (m)

P : pression de calcul (Pa)

D_i : diamètre de la capacité (m)

f : contrainte admissible (Pa)

z : coefficient de joint

II-2) Matériaux



EES 3.1.2 de la DESP - Assemblages permanents

« Les assemblages permanents et les zones adjacentes doivent être exempts de défauts de surface ou internes préjudiciables à la sécurité des équipements. Les propriétés des assemblages permanents doivent correspondre aux propriétés minimales spécifiées pour les matériaux devant être assemblés, sauf si d'autres valeurs de propriétés correspondantes sont spécifiquement prises en compte dans les calculs de conception. »

EES 4 de la DESP - Matériaux

« Les matériaux de soudage et les autres matériaux d'assemblage ne doivent remplir que les obligations correspondantes des points 4.1, 4.2 a) et du point 4.3, premier alinéa, de manière appropriée, à la fois individuellement et après leur mise en œuvre. »

4.1 « Les matériaux destinés aux parties sous pression doivent :

a) avoir des caractéristiques appropriées à l'ensemble des conditions de service raisonnablement prévisibles et des conditions d'essai, et notamment être suffisamment ductiles et tenaces. Le cas échéant, les caractéristiques de ces matériaux doivent respecter les exigences prévues au point 7.5. En outre, une sélection adéquate des matériaux doit être en particulier effectuée de manière à prévenir une rupture fragile en cas de besoin ; lorsque l'utilisation d'un matériau fragile s'impose pour des raisons particulières, des mesures appropriées doivent être prises ;

b) avoir une résistance chimique suffisante contre le fluide contenu dans l'équipement sous pression ; les propriétés chimiques et physiques nécessaires à la sécurité de fonctionnement ne doivent pas être altérées de manière significative au cours de la durée de vie prévue des équipements ;

c) ne pas être significativement sensibles au vieillissement ;

d) convenir aux méthodes de transformation prévues ;

e) être choisis de façon à éviter des effets négatifs significatifs quand des matériaux différents sont assemblés. »

II-3) Justificatifs



Sur le personnel, le mode opératoire et les contrôles :

EES 3.1.2 de la DESP - Assemblages permanents

« Pour les équipements sous pression, les assemblages permanents des parties qui contribuent à la résistance à la pression de l'équipement et les parties qui y sont directement attachées doivent être réalisés par du personnel qualifié au degré d'aptitude approprié et selon des modes opératoires qualifiés.

Les modes opératoires et le personnel sont approuvés pour les équipements sous pression des catégories II, III et IV par un tiers compétent qui est, au choix du fabricant :

- un organisme notifié,*
- une entité tierce partie reconnue par un État membre comme prévu à l'article 20.*

Pour procéder à ces approbations, le tiers procède ou fait procéder aux examens et essais prévus dans les normes harmonisées appropriées ou à des examens et essais équivalents. »

EES 3.1.3 de la DESP - Essais non destructifs

« Pour les équipements sous pression, les contrôles non destructifs des assemblages permanents doivent être effectués par un personnel qualifié au degré d'aptitude approprié. Pour les équipements sous pression des catégories III et IV, ce personnel doit avoir été approuvé par une entité tierce partie reconnue par un État membre en application de l'article 20. »

II-3) Justificatifs



Sur le choix des matériaux :

EES 4.3 de la DESP - Matériaux

« Le fabricant de l'équipement prend les mesures appropriées pour assurer que le matériau utilisé est conforme aux prescriptions requises. En particulier, des documents établis par le fabricant du matériau certifiant la conformité avec une prescription donnée doivent être obtenus pour tous les matériaux. Pour les parties principales sous pression des équipements des catégories II, III et IV, cette attestation est un certificat avec contrôle spécifique sur produit.

Lorsqu'un fabricant de matériaux a un système d'assurance qualité approprié, certifié par un organisme compétent établi dans l'Union et qui a fait l'objet d'une évaluation spécifique pour les matériaux, les attestations délivrées par le fabricant sont présumées donner la conformité avec les exigences correspondantes du présent point. »

III - Exigences pour les ensembles

Article 2, définition 6) de la DESP

«ensembles» : plusieurs équipements sous pression assemblés par un fabricant pour former un tout intégré et fonctionnel ;

EES 3.4 de la DESP - Instructions de service

« Lors de leur mise à disposition sur le marché, les équipements sous pression sont accompagnés en tant que de besoin d'une notice d'instructions destinée à l'utilisateur contenant toutes les informations utiles à la sécurité en ce qui concerne :

– le montage, y compris l'assemblage de différents équipements sous pression, [...] »

Article 3 de l'arrêté du 20 novembre 2017

« [...] Si les assemblages sont permanents :

- ils sont réalisés selon les dispositions du point 3.1.2 de l'annexe I de la directive 2014/68/UE susvisée ;

- ils font l'objet au minimum d'un examen visuel et, en tant que de besoin, d'essais non destructifs adaptés en nature et étendue, et mis en œuvre selon les dispositions du point 3.1.3 de l'annexe 1 de la directive 2014/68/UE susvisée. [...] »

IV - Actions des organismes notifiés (ON) ou entités tierce partie reconnue (ETPR)

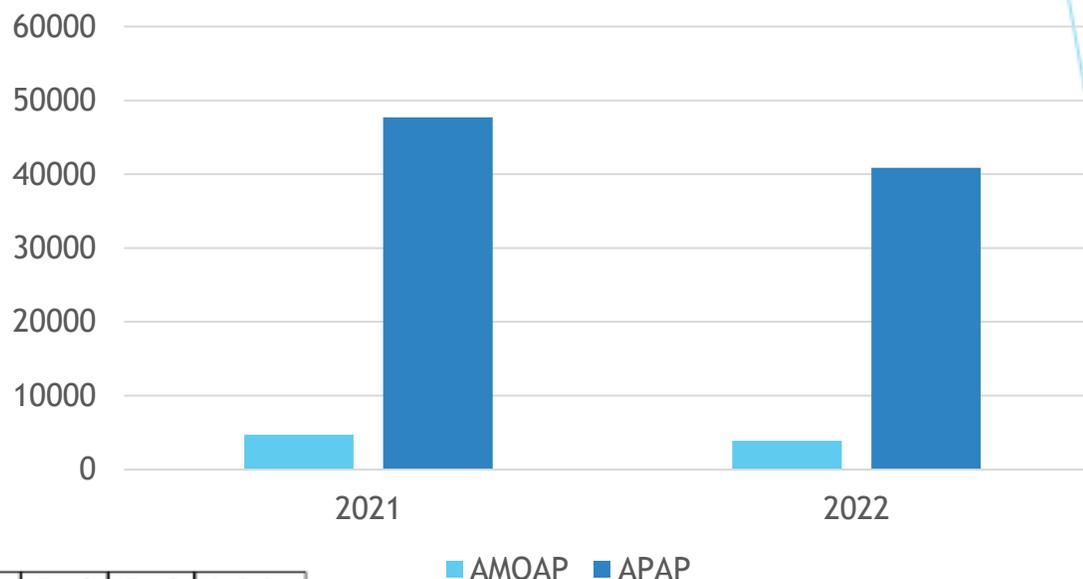
	Statut	Approbation des modes opératoires d'assemblages permanents (AMOAP) *	Approbation du personnel en charge des assemblages permanents (APAP) *	Approbation du personnel en charge des essais non destructifs des assemblages permanents
ACI	ETPR	X	X	
APAVE	ON	X	X	
ASAP	ON	X	X	
BV services	ON	X	X	
CIW	ETPR	X		
COFREND	ETPR			X

(*) AMOAP: Approbation de Mode Opératoire d'Assemblages Permanents
 APAP: Approbation du Personnel en charge des Assemblages Permanents

IV-1) Chiffres de l'activité en France

Année	2021	2022
AMOAP	4689	3885
APAP	47686	40850

AMOAP/APAP dans le cadre de la DESP en France



(*) AMOAP: Approbation de Mode Opératoire d'Assemblages Permanents
 APAP: Approbation du Personnel en charge des Assemblages Permanents

Détail par méthode et par sous secteur

Secteur/sous secteur	AT	ET	LT	MT	PT	RT	TOFD	UT	UT PA	VT	Total 2022	Total 2021	Variation 22/21
CCPM		64		50	41	8		102			265	287	-8%
Fonderie				14	13	7		14			48	58	-17%
Sidérurgie		20		23	19			56			118	132	-11%
Tubes d'Acier et Produits Connexes		44		13	9	1		32			99	97	2%
CFCM				42	17			65			124	120	3%
Bogies				16				3			19	15	27%
Essieux				18				26			44	38	16%
Rails								35			35	39	-10%
Tout sous-secteur				8	17			1			26	28	-7%
CIFM	8	112	122	547	1628	481	94	621	111	438	4162	3901	7%
CENE		39	6			35		33			113	100	13%
Fabrication et Maintenance	8	73	116	523	1605	446	94	541	111	438	3955	3705	7%
Mécanique				24	23			47			94	96	-2%
Total général	8	176	122	639	1686	489	94	788	111	438	4551	4308	6%

■ AMOAP ■ APAP

IV-2) Habilitation d'un organisme

L'habilitation des organismes dans le domaine des équipements sous pression est précisée à la section 4 du code de l'environnement (R.557-4-1 à R557-4-7)

1. Évaluation par le COFRAC pour l'accréditation
2. Accès à l'ensemble des procédures de l'organisme
3. Vérification du respect des critères fixés aux articles R.557-4-2, R.557-4-3 et ceux figurant usuellement dans les arrêtés portant habilitation (attestation d'accréditation définitive COFRAC, assurance de responsabilité civile, participation aux divers travaux, liste des agents...). Une table de correspondance peut être utile.
4. Analyse des procédures de l'organisme, complémentaire à celle du COFRAC
5. Analyse de dossier traité par l'organisme (éventuellement à blanc)
6. Publication d'un arrêté portant habilitation pour une certaine durée
7. Notification auprès de la commission
8. Surveillance de l'administration

Merci de votre attention

Des questions ?



Comité de liaison des Appareils à pression

Session élargie du 6 décembre 2023

« Les normes incontournables »

Les normes

Les normes européennes (EN XXX)

- ❖ sont élaborées par le CEN : 34 pays
- ❖ existent en 3 langues : anglais, français et allemand
- ❖ sont reprises à l'identique en NF, DIN, BS
- ❖ entraînent l'annulation des normes nationales contradictoires



Les normes harmonisées

La norme européenne harmonisée est une norme développée par le CEN ou le CENELEC avec les spécificités suivantes

- ❖ préparée sur demande de normalisation (mandat) de la CE,
- ❖ vérifiée par le Consultant HAS,
- ❖ Annexe ZA obligatoire
- ❖ approuvée par le CEN ou le CENELEC,
- ❖ présentée à la Commission européenne,
- ❖ citée au Journal Officiel de l'Union Européenne



L'application des normes harmonisées reste volontaire
D'autres moyens de montrer la conformité sont autorisés

Les normes harmonisées

Ce que disent les textes

- ❖ Les normes harmonisées **ne se substituent jamais** à des exigences essentielles juridiquement contraignantes.
- ❖ Norme harmonisée = uniquement un éventuel **moyen technique permettant de s'y conformer**.
- ❖ Un fabricant, même lorsqu'il applique des normes harmonisées, **est pleinement tenu d'évaluer l'ensemble des risques de son produit** afin de déterminer les exigences essentielles (ou autres exigences) applicables.
- ❖ **Un fabricant peut alors choisir** d'appliquer les spécifications contenues dans les normes harmonisées.

Les normes harmonisées

- ❖ Annexe Z donne le lien entre les exigences essentielles de sécurité et les paragraphes de la norme harmonisée
- ▶ Pas d'harmonisation sans une annexe Z juridiquement solide
 - ▶ Elle constitue le lien entre les Directives et les solutions techniques dans les normes
 - ▶ La compréhension de son rôle a évolué au fil des ans : Passage d'un élément purement informatif à une partie juridiquement pertinente
- ▶ Qu'est-ce qui caractérise une Annexe Z
 - ▶ Son titre : Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles concernées de la Directive 2014/68/UE
 - ▶ Son texte introductif

La présente Norme européenne a été élaborée dans le cadre d'une demande de normalisation de la Commission M/071 afin d'offrir un moyen volontaire de se conformer aux exigences essentielles de la Directive Nouvelle approche Équipements sous pression 2014/68/UE.

- ▶ Son tableau de correspondance

Tableau ZA.1 — Correspondance entre la présente Norme européenne et la Directive 2014/68/UE

Exigences essentielles de sécurité (ESR) de la Directive 2014/68/UE, Annexe I	Article(s)/paragraphe(s) de la présente EN	Remarques/Notes
2.10	5	Protection contre le dépassement des limites admissibles - pression excessive

Soudage : les instances françaises

SECTEUR "FABRICANTS"

UNM CNS CONSO



Produits consommables pour le soudage

UNM CNS FAB



Matériel de soudage (arc exclu)

UNM CNS MG



Matériel de soudage aux gaz

UNM CNS BRAS



Brasage fort et brasage tendre (tous aspects)

SECTEUR "UTILISATEURS"

UNM CNS QUAL



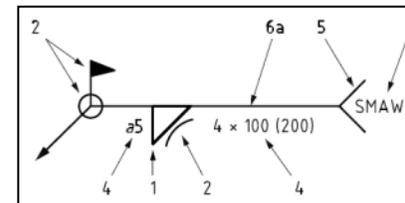
Qualité en soudage, QS, QMOS

UNM CNS TEST



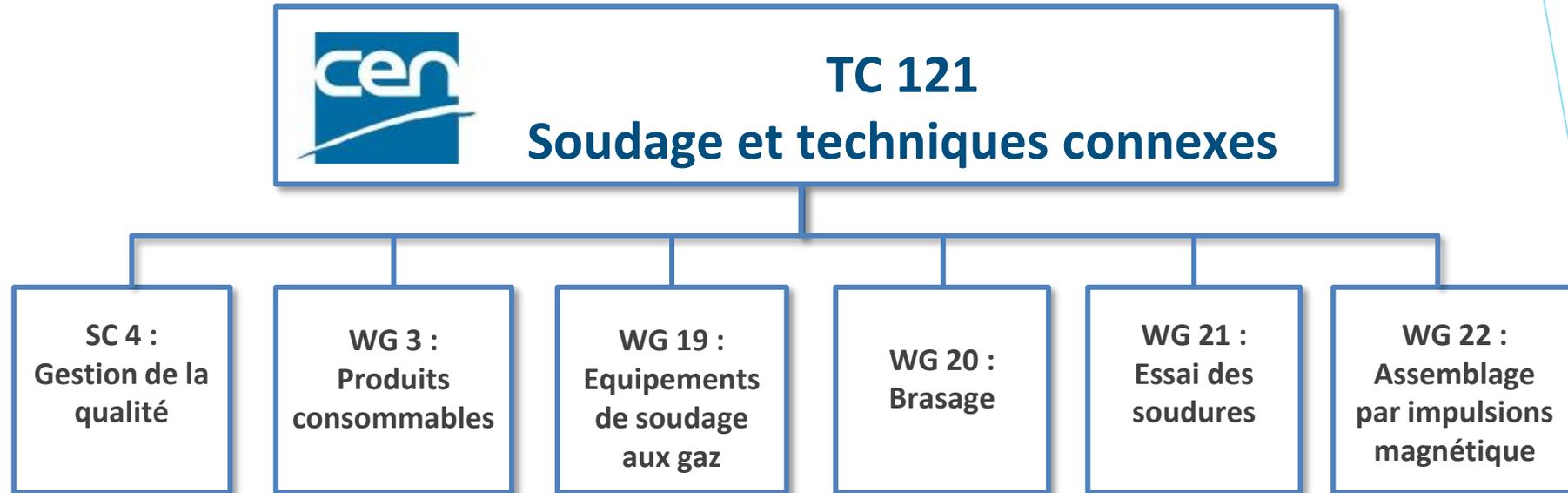
Contrôle non destructif et essai mécanique des soudures

UNM CNS SENS

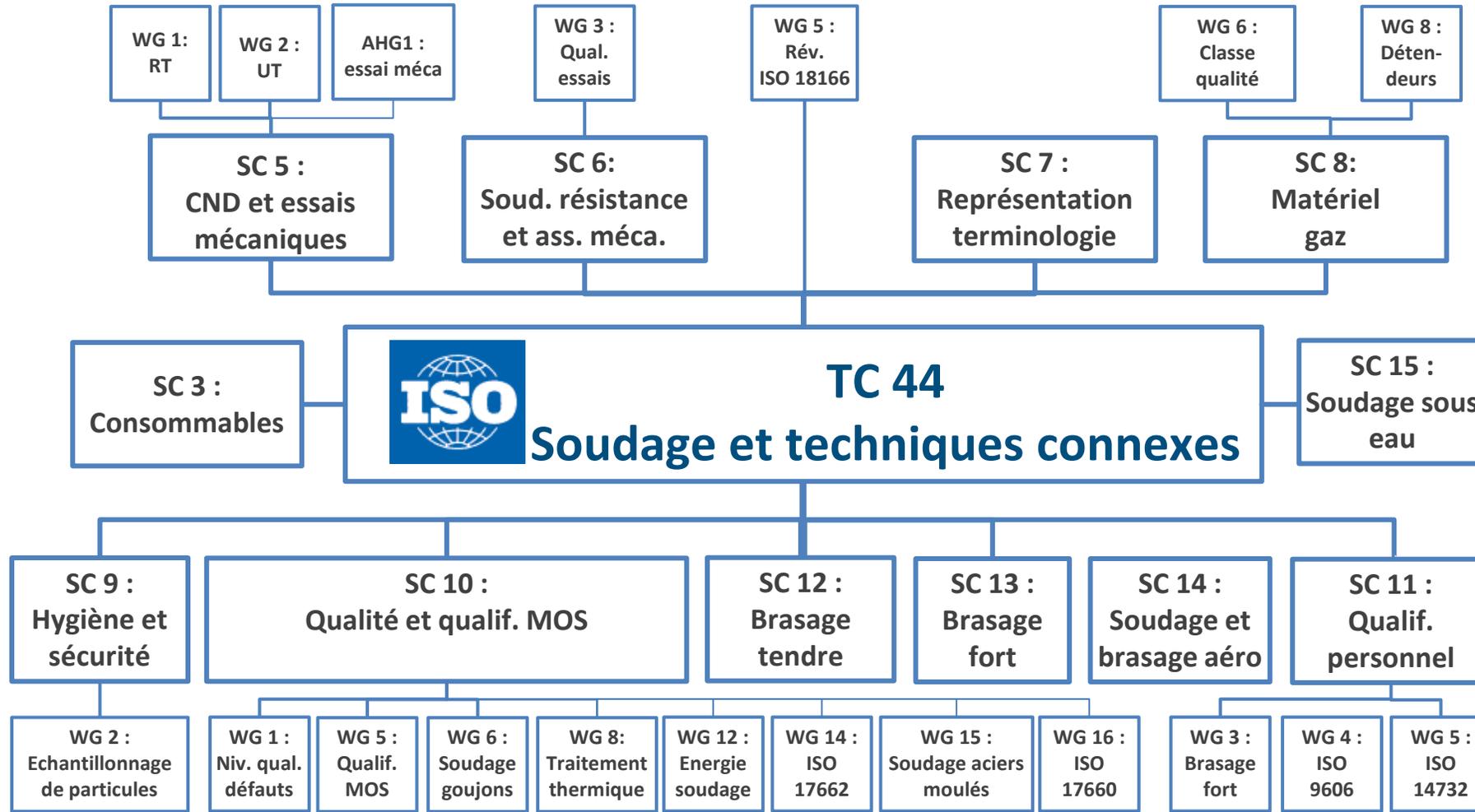


Stratégie, hygiène et sécurité, terminologie

Soudage : les instances européennes

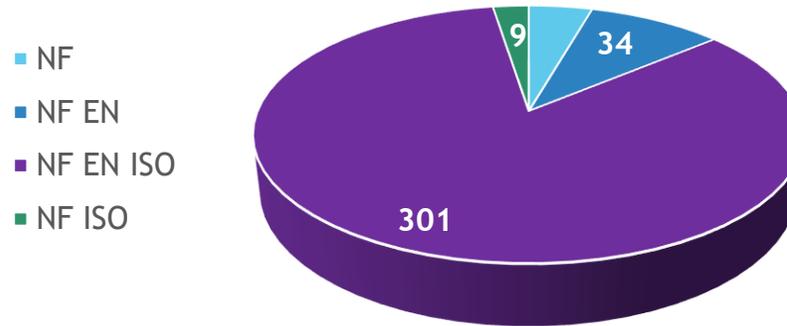


Soudage : les instances internationales

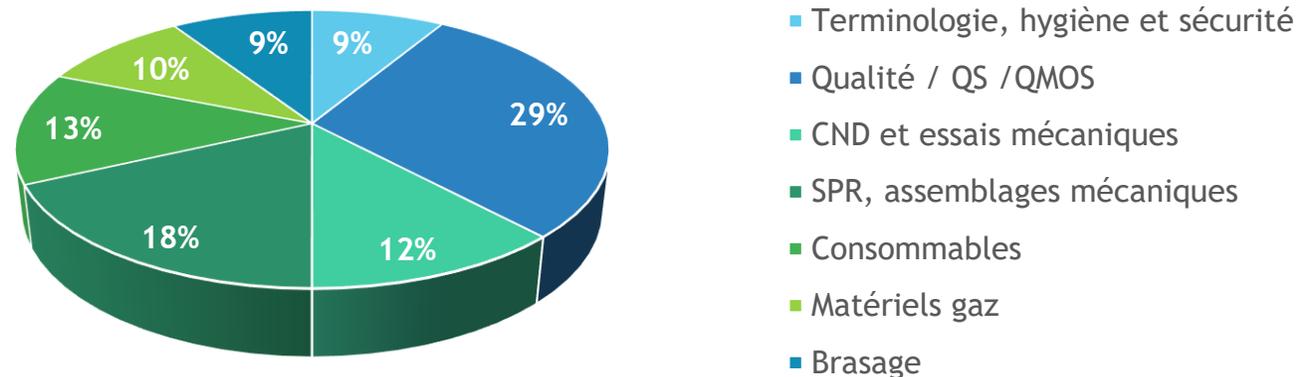


Répartition du parc de normes soudage

PAR FILIÈRE (360 DOCUMENTS AU TOTAL) :



PAR SUJET (360 DOCUMENTS AU TOTAL) :



European (international^b) standards for fusion welding

QUALITY REQUIREMENTS for welding ^a	
EN ISO 3834	
Grouping of materials	
Welder qualification	
WPS	
Welding procedure qualification	
Welding operator qualification	
NDT-personnel	
Welding coordination	
Inspection & testing during welding	
- Measurement of preheat and interpass temp.	
- Recommendations for welding	
- Comparison of methods for avoidance of cold cracks	
Inspection & testing after welding	
- NDT - General rules	
- Visual testing	
- Radiographic testing	
- Ultrasonic testing	
- Magnetic particle testing	
- Macro- & microscopic testing	
- Penetrant testing (general)	
Post-weld heat treatment	
Calibration/validation	
Qual. lev. fusion welding (not beam)	
Quality levels for beam welding	
Quality levels for cutting	
Joint preparation	
Joint details	
Geometric imperfections - Definitions	

Arc welding	
Steel	Aluminium
CEN ISO/TR 15608, 20172, 20173, 20174	
EN 287-1 (ISO 9606-1)	EN ISO 9606-2
EN ISO 15609-1	
EN ISO 15607, 15610, 15611, 15612, 15613	
EN ISO 15614-1	EN ISO 15614-2 & -4
EN ISO 14732	
EN ISO 9712	
EN ISO 14731	
EN ISO 13916	
EN 1011-2 & -3 (ISO/TR 17671-2 & -3)	EN 1011-4 (ISO/TR 17671-4)
CEN ISO/TR 17844	
EN ISO 17635	
EN ISO 17637	
EN 1435 (ISO 17636-1 & -2)	
EN ISO 17640	
EN ISO 17638	
EN 1321 (ISO 17639)	
EN 571-1 (ISO 3452-1)	
EN ISO 17663	
EN ISO 17662	

Quality levels & Joint preparation	
Steel	Aluminium
EN ISO 5817	EN ISO 10042
EN ISO 13919-1	EN ISO 13919-2
EN ISO 9013	
EN ISO 9692-1 & -2	EN ISO 9692-3

Other	
Pressurized comp. / Steel constr.	EN 1708-1 & -3 / -2 (ISO 'missing')
Fusion welding / Pressure welding	EN ISO 6520-1 / -2
Thermal cuts	EN 12584 (ISO 'missing')
Designation system	CEN ISO/TS 17845

Copper	Nickel	Titanium & Zirconium	
EN ISO 9606-3	EN ISO 9606-4	EN ISO 9606-5	
Gas welding	Electron beam welding	Laser welding	
EN ISO 15609-2	EN ISO 15609-3	EN ISO 15609-4	
Cast iron	Titanium & Zirconium	Copper	
EN ISO 15614-3	EN ISO 15614-5	EN ISO 15614-6	
Overlay welding	Tube to tube plate	Beam welding	
EN ISO 15614-7	EN ISO 15614-8	EN ISO 15614-11	
Clad steel	Laser	Electron beam	Cast iron
EN 1011-5 (ISO/TR 17671-5)	EN 1011-6 (ISO/TR 17671-6)	EN 1011-7 (ISO/TR 17671-7)	EN 1011-8 (ISO/TR 17671-8)

Environment, health & safety	
Fume sampling in laboratory	EN ISO 15011-1 III -4 & CEN ISO/TR 15011-5
Fume sampling in breathing zone	EN ISO 10882-1 & -2
Filters	EN ISO 15012-1 & -2
Eye protection	EN 169, 170, 171, 175 & 379
Protective clothing	EN ISO 11611, EN 12477
Welding curtains	EN 1598
Environm. checklist	EN 14717

MMA	
MIG/MAG	
TIG	
Electrodes etc for submerged arc	
Fluxes for submerged arc	
Coated wires	
Gas welding	
Shielding gas	

Symbolic repr.	
Proc. numbers	
Terms & Def.	
Def. weld proc.	
Terms on joints & welds	
Tolerances	
Welding positions	
Reinforcing steel	

Other continued	
ISO 2553	
EN ISO 4063	
CEN/TR 14599 (ISO/TR 2590-1)	
EN 14610	
EN ISO 17659	
EN ISO 13920	
EN ISO 6947, CEN/TR 14633	
EN ISO 17660	

Welding consumables	
EN 13479	
EN 12074	
EN ISO 544	
EN ISO 14344	
EN 14532-1, -2 & -3	
EN ISO 15792-1, -2 & -3, 6847, 14372, 8249, 3690 & ISO 2401	
EN ISO 6848	
EN 14700	

Impact
Tensile long.
Tensile perp.
Tensile cruc.
Band
Fracture
Hardness
Macroscopic
Hot crack
Cold crack
Delta ferrite

Destructive testing	
EN ISO 9016	
EN ISO 5178	
EN ISO 4136	
EN ISO 9018	
EN ISO 5173	
EN ISO 9017	
EN ISO 9015-1 & -2	
EN ISO 17639, CR 1236-1 (ISO/TR 16060)	
EN ISO 17641-1, -2 & -3	
EN ISO 17642-1, -2 & -3	
EN ISO 17655	

Radiography
Ultrasonic
Magnetic particle
Penetrant
Visual testing (+ macro/micro etc)

Acceptance levels for NDT	
EN ISO 10675-1 & -2	
EN ISO 11666, EN ISO 23279	
EN ISO 23278	
EN ISO 23277	
For all imperfections EN ISO 5817 etc apply	

Classification of welding consumables								
Steel				Other materials				
Non-alloy and fine grain	High strength	Creep resistant	Stainless and heat resisting	Nickel	Copper	Aluminium	Cast Iron	Titanium
EN ISO 2560	EN ISO 18275	EN ISO 3580	EN ISO 3581	EN ISO 14172	prEN ISO 17777			
EN ISO 14341	EN ISO 16834	EN ISO 21952	EN ISO 14343	EN ISO 18274	EN ISO 24373	EN ISO 18273	EN ISO 1071	EN ISO 24034
EN ISO 636	EN ISO 26304	EN ISO 24598						
EN ISO 14171	EN ISO 14174							
EN ISO 17632	EN ISO 18276	EN ISO 17634	EN ISO 17633	EN ISO 12153			EN ISO 1071	
EN 12536 (ISO 'missing')		EN 12536 (ISO 'missing')						
EN ISO 14175								

^aReferences in fields with this colour are directly linked to EN ISO 3834
^b The ISO-reference in brackets is in most cases identical with or is based on corresponding EN

Soudage : les normes harmonisées ou en cours d'harmonisation

Référence	Titre	Directive
EN ISO 15613:2004	Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques - Qualification sur la base d'un assemblage soudé de préproduction (en cours de révision)	DESP
EN ISO 15614-1:2004**	Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques - Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage - Partie 1: Soudage à l'arc et aux gaz des aciers et soudage à l'arc du nickel et des alliages de nickel (Amendement en cours)	DESP et DRPS
EN ISO 15614-2:2005	Partie 2: Soudage à l'arc de l'aluminium et de ses alliages (en cours de révision)	DESP et DRPS
EN ISO 15614-3*:2008	Partie 3: Soudage par fusion des fontes non alliées et faiblement alliées	DESP
EN ISO 15614-5:2004	Partie 5: Soudage à l'arc sur titane, zirconium et leurs alliages (en cours de révision)	DESP
EN ISO 15614-6:2006	Partie 6: Soudage à l'arc et aux gaz du cuivre et de ses alliages (en cours de révision)	DESP
EN ISO 15614-7:2007**	Partie 7 : Rechargement par soudage (Amendement en cours)	DESP
EN ISO 15614-8:2016	Partie 8: Soudage de tubes sur plaques tubulaires (en cours de révision)	DESP
EN ISO 15614-11:2002	Partie 11: Soudage par faisceau d'électrons et par faisceau laser (en cours de révision)	DESP
EN ISO 15614-14*:2013	Partie 14: Soudage hybride laser-arc des aciers, du nickel et des alliages de nickel	DESP

Soudage : les normes harmonisées ou en cours d'harmonisation

Référence	Titre	Directive
EN ISO 9606 (série) -1:2017 -2:2004 -3:1999 -4:1999 -5:2000	Épreuve de qualification des soudeurs - Soudage par fusion Partie 1: Aciers Partie 2: Aluminium et alliages d'aluminium Partie 3: Cuivre et ses alliages Partie 4: Nickel et ses alliages Partie 5: Titane et ses alliages, zirconium et ses alliages (en cours de révision)	DESP et DRPS
EN ISO 14732*:2013	Personnel en soudage - Épreuve de qualification des opérateurs soudeurs et des régleurs en soudage pour le soudage mécanisé et le soudage automatique des matériaux métalliques (en cours de révision)	DESP et DRPS
prEN ISO 17779*	Brasage fort - Descriptif et qualification d'un mode opératoire de brassage fort pour les matériaux métalliques	DESP
EN ISO 13585:2012	Brasage fort - Essais de qualification des braseurs et des opérateurs braseurs en brasage fort (en cours de révision)	DESP

* Normes ajoutées dans la demande de normalisation en vue de leur harmonisation

** EN ISO 15614-1:2017 et EN ISO 15614-7:2019 ne donnent pas présomption de conformité à la DESP car non citées au JOUE

Soudage : les normes harmonisées

- ❖ Répondent à l'exigence 3.1.2 Assemblages permanents de la Directive 2014/68/UE
- ❖ alinéas 3, 4 et 5

« Pour les équipements sous pression, les assemblages permanents des parties qui contribuent à la résistance à la pression de l'équipement et les parties qui y sont directement attachées doivent être réalisés par du personnel qualifié au degré d'aptitude approprié et selon des modes opératoires qualifiés.

Les modes opératoires et le personnel sont approuvés pour les équipements sous pression des catégories II, III et IV par un tiers compétent qui est, au choix du fabricant:

- un organisme notifié,
- une entité tierce partie reconnue par un État membre comme prévu à l'article 20.

Pour procéder à ces approbations, le tiers procède ou fait procéder aux examens et essais prévus dans les normes harmonisées appropriées ou à des examens et essais équivalents. »

Soudage : les normes harmonisées

- ❖ Répondent à l'exigence 3.2 Soudures des parties soumises à pression de la Directive 2014/29/UE

« Les soudures et les zones adjacentes doivent avoir des caractéristiques voisines de celles des matériaux soudés et être exemptes de défauts de surface ou internes, préjudiciables à la sécurité des récipients.

Les soudures doivent être exécutées par des soudeurs ou opérateurs qualifiés au degré d'aptitude approprié, selon des modes opératoires de soudage agréés. Ces agréments et qualifications doivent être effectués par des organismes notifiés.

En outre, le fabricant doit s'assurer, en cours de fabrication, de la constance de la qualité des soudures par des examens appropriés effectués selon des modalités adéquates. Ces examens doivent faire l'objet d'un rapport. »

Soudage : normalisation - perspectives

- ❖ Révision des normes harmonisées
- ❖ EN ISO 9606 fusion des 5 parties de la 9606 pour homogénéisation des variables essentielles portant sur le matériau d'apport plutôt que matériau de base et harmonisation de l'Article 9 sur les périodes de durée de validité
- ❖ EN ISO 15614-1 objectifs de la révision : incorporer ce qui a été détecté via des demandes d'interprétation

Assemblage permanent : normalisation

- ❖ Exemples de normes non harmonisées qui contribuent à l'assemblage permanent : EN ISO 17635:2016 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Règles générales pour les matériaux métalliques, EN 12799:2000 Brasage fort - Contrôles non destructifs des assemblages réalisés par brasage fort, EN ISO 10863:2020 Essais non destructifs des assemblages soudés - Contrôle par ultrasons - Utilisation de la technique de diffraction des temps de vol (TOFD)
- ❖ Normes hors soudage : par exemple EN ISO 9712:2022 Essais non destructifs - Qualification et certification du personnel END, CEN ISO/TS 25107:2019 Essais non destructifs - Programmes de formation en END

Liens utiles

- ❖ Liste des normes citées au JOUE : https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/european-standards/harmonised-standards/pressure-equipment_en
- ❖ Cartographie des normes soudage : https://www.svets.se/download/18.1e24ab2e146d4b7d93c1862/1614553768310/Overview_fusion_welding_standards.pdf

Merci de votre attention



Comité de liaison des Appareils à pression

Session élargie du 6 décembre 2023

« Assemblages permanents »

Les fiches CLAP

Une vingtaine de fiches CLAP précisent les attendus de la DESP sur les assemblages permanents (AP)

- Approbation par tierces parties et organismes
- Contrôle des assemblages permanents
- Périmètre d'application des EES
- Cas particulier : fabrication additive, matériaux composites

Les fiches CLAP Approbation par Tierces parties et organismes

▶ X123 (F-01) : Implication des tierces parties pour les assemblages permanents dans l'approbation

La tierce partie doit-il assister à l'ensemble du processus d'assemblage permanent et d'essais ? => Non. En accord et sous la responsabilité de l'organisme notifié ou de l'entité tierce partie (...), certaines tâches pratiques (...) peuvent être réalisées par du personnel compétent du fabricant dans le cadre d'un système qualité.

Note 1 : L'organisme notifié ou l'entité tierce partie reconnue doit assister à une partie des différentes étapes du processus pour chaque mode opératoire et pour chaque personne. Note 2 : Voir également le point 5.2.5 du « Guide bleu ».

▶ X254 : Les approbations des modes opératoires et du personnel pour les assemblages permanents doivent-elles porter la référence de l'organisme notifié ou de l'entité tierce partie reconnue ? => NON, mais traçabilité vers la tierce partie était bien reconnue, etc.

Les fiches CLAP Approbation par Tierces parties et organismes

▶ X133 (F-012) : essais sur les AP entre équipements d'un ensemble

Dans le contexte de l'approbation des modes opératoires de soudage et du personnel, que signifie « la tierce partie procède aux examens et essais prévus dans les normes harmonisées appropriées ou à des examens et essais équivalents » ?

▶ Lorsque la directive fait référence à des examens et essais équivalents, il est nécessaire que des essais appropriés et suffisants soient effectués pour déterminer le même domaine de propriétés technologiques que celui figurant dans les normes harmonisées. Lorsque des essais similaires ont déjà été effectués pour établir une propriété donnée, mais que les conditions d'essai précises sont différentes de celles de la norme en question, il n'est pas requis de refaire l'essai. Toutefois, les propriétés technologiques qui n'ont pas fait l'objet de ces essais similaires doivent être ajoutées au programme d'essai. Si, par exemple, la propriété de flexion par choc a déjà été testée dans la soudure, mais pas dans la zone affectée thermiquement (ZAT), cette dernière doit faire l'objet d'un essai.

▶ Note 1 : Les essais qui ont pour but de déterminer le même domaine de propriétés technologiques sont les essais non destructifs et destructifs exigés par les normes harmonisées pertinentes sur le soudage.

▶ Note 2 : Les essais supplémentaires doivent être effectués sous la responsabilité d'une tierce partie compétente (voir également l'orientation DESP F-01 (CLAP X123)).

Les fiches CLAP

Contrôle des AP et essais

- ▶ **X093 (C-018) : essais sur les AP entre équipements d'un ensemble**
Les aspects de résistance à la pression des connexions/assemblages doivent être évalués par des méthodes appropriées, par exemple, un essai de pression, des contrôles non destructifs.
- ▶ **X237 : l'examen final d'un ensemble**
inclut l'examen visuel des AP entre équipements dont un au moins est de cat I-IV
- ▶ **X124 : l'examen final d'un équipement**
inclut la preuve de la qualification du personnel en assemblage permanent appropriée à la catégorie de l'équipement
- ▶ **X238 : Température pour essai de flexion par choc**
- ▶ **X134 (F-013) : le personnel END**
validité de la certification correspond bien à celui du contrôle des assemblages permanents des équipements sous pression.

Les fiches CLAP

Contrôle des AP et essais

- ▶ X135 (F-014) : Toute opération de soudage sur une partie soumise à la pression doit-elle nécessiter une qualification des modes opératoires de soudage et une qualification des soudeurs/opérateurs ?

=> Oui, lorsque la soudure peut être à l'origine d'un risque dû à la pression sur la partie soumise à la pression.

- ▶ X146 (G-010) : Quelles sont les exigences en matière de documentation et de traçabilité pour les produits consommables de soudage ?

=> documents de contrôle déclarant la conformité à la spécification.

Sur la base du point 4 de l'annexe I et de l'orientation DESP G-05 (CLAP X141), les fabricants de produits consommables de soudage doivent fournir un relevé de contrôle « 2.2 », en tant que document de contrôle selon la norme EN 10204.

=> L'exigence de traçabilité de l'annexe I point 3.1.5 s'applique également aux produits consommables de soudage.

=> Nota : (...) Les documents de contrôle des produits consommables de soudage devraient donner les résultats des essais relatifs aux caractéristiques techniques selon la désignation et la norme de classification, telles que...

Les fiches CLAP

Contrôle des AP et essais

- ▶ X148 (G-012) : Les produits consommables de soudage et autres matériaux d'assemblage doivent-ils être conformes à des normes harmonisées, des approbations européennes de matériaux ou faire l'objet d'une évaluation particulière des matériaux ? => NON
- ▶ X153 (G-017) : Prendre en compte l'effet du soudage sur les propriétés du métal de base
- ▶ X155 (G-019), X160 (G-025) : Approbations des modes opératoires de soudage, Approbations des soudeurs/opérateurs de soudage : à fournir par le fabricant d'un composant le cas échéant (ex : tube roulé soudé)
- ▶ X212 (F-010) : Mode opératoire d'assemblage permanent utilisé sur plusieurs sites => Oui, à condition que les autres sites dépendent de la même supervision technique et qualité.
- ▶ X213 (F-015) : mention à porter sur l'approbation d'un mode opération d'AP

Les fiches CLAP Périmètre d'application des EES

▶ X127 (F-05)

Est-ce que les exigences relatives aux assemblages permanents données en annexe I, points 3.1.2 et 3.1.3 s'appliquent aussi à des assemblages permanents autres que les joints soudés ? => OUI

▶ X098 (C-15)

La catégorie des assemblages permanents entre deux équipements sous pression d'un ensemble doit être déterminée individuellement, en tenant compte de l'effet de l'assemblage sur l'intégrité de chacun des deux équipements à assembler.

Par exemple, l'assemblage d'une tuyauterie à un réservoir par une tubulure (déjà soudée au réservoir) sera généralement de la catégorie de la tuyauterie, sous réserve qu'il n'affecte pas l'intégrité du réservoir.

▶ X128 (F-08) : Quelles sont « les normes harmonisées appropriées » ? Cf annexe ZA

Les fiches CLAP cas particuliers

- ▶ X224 : la fabrication additive de type « fusion sur lit de poudre » ou « dépôt de matière sous énergie concentrée » n'est pas un AP
- ▶ X253 : composites de type fibre + résine
Le procédé de mise en œuvre (enroulement filamentaire, moulage, etc.) du matériau composite relève de l'EES 3.1.2 « Assemblages permanents » et nécessite donc la qualification/approbation du mode opératoire et du personnel.

The background of the slide is a collage of three images showing industrial equipment. The top-left image shows two purple vertical tanks. The top-right image shows a complex network of silver pipes and valves. The bottom image is a large, detailed view of a complex industrial structure with many pipes and a central vertical pipe with a spherical top.

Comité de Liaison des Appareils à Pression

Session élargie du 06 décembre 2023

«Recommandations CABF -
Assemblages permanents»

Recommandations CABF - Assemblages permanents

- ❖ Application aux Organismes Notifiés (art. 24 point 11 DESP).
- ❖ Fiches CABF - Assemblages permanents

Applications

Article 24 point 11

*11. Les organismes d'évaluation de la conformité participent aux activités de normalisation pertinentes et aux activités du groupe de coordination des organismes notifiés établi en application de la législation d'harmonisation de l'Union applicable, ou veillent à ce que **leur personnel chargé d'exécuter les tâches d'évaluation de la conformité** en soit informé et **appliquent comme lignes directrices les décisions et les documents administratifs résultant du travail de ce groupe.***

Assemblages permanents DESP

- *CABF-R019 rev3* → *Durée de validité des qualifications du personnel pour les catégories II, III et IV.*

Lorsque le référentiel de qualification utilisé n'est pas harmonisé, les exigences de période de validité de la norme harmonisée en vigueur sont à appliquer.

- *CABF-R043 rev1* → *L'exigence essentielle de sécurité 3.1.2 est définie par la catégorie de l'ESP et non par le module d'évaluation choisi.*

Par exemple, les approbations ne sont pas requises pour un ESP de catégorie I évalué selon un module G.

Assemblages permanents DRPS

CABF-R041 rev0 → La notification délivrée pour les approbations selon le point 3.1.2 de la DESP 2014/68/UE ne permet pas de réaliser les tâches définies à l'article 17 de la DRPS 2014/29/UE.

L'ON doit être notifié spécifiquement pour les tâches définies au point 3.2 de l'annexe 1 de la directive 2014/29/UE:

- *Approbation de mode opératoire de soudage.*
- *Qualification du personnel en charge des opérations de soudage.*

Merci de votre participation !

AQUAP

Association pour la Qualité des Appareils à Pression

AQUAP
Association pour la Qualité des
Appareils à Pression



afnor
NORMALISATION

CLAP
Comité de liaison des appareils à pression



afcen

AFGC
Association Française de Génie Civil



Air Liquide



COFREND
Confédération Française pour les États des Rendements



EVOLIS



**FRANCE
CHIMIE**

**FRANCE
GAZ LIQUIDES**
L'énergie de tous les territoires

LRQA



SNCT
Syndicat de la Chaudronnerie,
Boutonnerie, Tôlerie &
Maintenance Industrielle



UNE
Normalización Española





Comité de Liaison des Appareils à Pression

Session élargie du 06 décembre 2023

«Assemblages permanents»

- ❖ Définition
- ❖ EES applicables:
 - EES 3.1.2 Assemblages permanents
 - EES 3.1.3 Essais non destructifs
 - EES 7.2 Coefficient de joint
 - EES 4.1 « Propriétés des Matériaux »
 - EES 4.2 « Définition des Propriétés des matériaux »
 - EES 4.3 « Conformité des Matériaux »
 - EES 7.5 Caractéristique des matériaux
- ❖ France Compétence

❖ Définition d'un assemblage permanent

Assemblages permanents : ce sont des assemblages qui ne peuvent être dissociés sauf par des méthodes destructives.

- ▶ Soudage (à l'arc électrique, par friction, par résistance, par électrofusion,..),
- ▶ Brasage,
- ▶ Dudgeonnage,
- ▶ Sertissage,
- ▶ Stratification (matériaux composites),
- ▶ Rivetage,
- ▶

❖ EES applicables :

▪ EES 3.1.2 Assemblages permanents (1/4)

Les assemblages permanents et les zones adjacentes doivent être exempts de défauts de surface ou internes préjudiciables à la sécurité des équipements.

→ *Norme d'application(*) choisie par le fabricant.*

Les propriétés des assemblages permanents doivent correspondre aux propriétés minimales spécifiées pour les matériaux devant être assemblés, sauf si d'autres valeurs de propriétés correspondantes sont spécifiquement prises en compte dans les calculs de conception.

→ *Norme d'application(*) choisie par le fabricant et de l'EES §7.5 de l'annexe 1.*

Pour les équipements sous pression, les assemblages permanents des parties qui contribuent à la résistance à la pression de l'équipement et les parties qui y sont directement attachées doivent être réalisés par du personnel qualifié au degré d'aptitude approprié et selon des modes opératoires qualifiés.

→ *Référentiel de qualification et norme d'application(*) choisie par le fabricant.*

()Norme d'application: normes et codes de construction*

❖ EES applicables :

▪ EES 3.1.2 Assemblages permanents (2/4)

Les modes opératoires et le personnel sont approuvés pour les équipements sous pression des catégories II, III et IV par un tiers compétent qui est, au choix du fabricant:

- un organisme notifié,*
- une entité tierce partie reconnue (ETPR) par un État membre comme prévu à l'article 20.*

Pour procéder à ces approbations, le tiers procède ou fait procéder aux examens et essais prévus dans les normes harmonisées appropriées ou à des examens et essais équivalents.

L'ON, lors de l'évaluation, s'assure :

- Que l'approbation est réalisée par un ON ou une ETPR (voir le site NANDO) ou procède à l'approbation pour l'ESP évalué.*
- De la validité des approbations du personnel.*

❖ EES applicables :

▪ EES 3.1.2 Assemblages permanents (3/4)

L'ON, lors de l'évaluation, peut réaliser l'approbation. Pour cela :

- Il a les preuves lui permettant de vérifier qu'un ON a assisté à une partie des différentes étapes du processus de qualification. (les autres tâches sont réalisées par du personnel compétent du fabricant dans le cadre d'un système qualité).*
- il s'assure que les examens et essais équivalents prévus par la norme harmonisée appropriée sont réalisés.*
- il s'assure que les qualifications du personnel sont en cours de validité.*

❖ EES applicables :

▪ EES 3.1.2 Assemblages permanents (4/4)

Exemple d'une qualification du personnel:

L'ON, en charge de l'évaluation, examine selon la traçabilité des opérations de soudage (plan, DMOAP(), AMOAP(*), APAP(*),...).*

- *Les domaines de validités selon le référentiel de qualification du personnel pour l'assemblage décrit et/ou réalisé.*
- *La validité dans le temps du certificat (prolongations et confirmations).*
- *L'approbation, pour les catégories II, III et IV.*

(*)DMOAP: Descriptif de mode opératoire d'assemblage permanent
AMOAP: Approbation de mode opératoire d'assemblage permanent
APAP: Approbation du personnel en charge des assemblages permanents

❖ EES applicables :

■ EES 3.1.3 Essais non destructifs

Pour les équipements sous pression, les contrôles non destructifs des assemblages permanents doivent être effectués par un personnel qualifié au degré d'aptitude approprié. Pour les équipements sous pression des catégories III et IV, ce personnel doit avoir été approuvé par une entité tierce partie reconnue par un État membre en application de l'article 20.

- *Qualification selon norme harmonisée EN ISO 9712 parue au JOUE, par exemple,*
- *Approbation délivrée par une ETPR pour les catégories III et IV.*

Note: L'EES 3.1.3 concerne tous les essais non destructifs réalisés, y compris ceux des coupons témoins de production.

- ❖ EES applicables :
 - EES 3.1.3 Essais non destructifs

Examen d'un rapport d'essais non destructifs:

L'ON, en charge de l'évaluation, examine selon la traçabilité des opérations d'END (plan, rapport, PV,...).

- *L'identification de l'objet contrôlé*
- *La méthodologie et critères d'acceptation de l'essai prévu en conception.*
- *La localisation et étendue de l'essai.*
- *Le résultat de l'essai.*
- *La qualification du personnel et l'approbation, le cas échéant.*

Note: tout essai fait l'objet d'un enregistrement.

- ❖ EES applicables :
 - EES 7.2 coefficient de joint

Pour les joints soudés, le coefficient de joint doit être au plus égal à la valeur suivante:

- *pour les équipements faisant l'objet de contrôles destructifs et non destructifs permettant de vérifier que l'ensemble des joints ne présente pas de défauts significatifs: 1,*
- *pour les équipements faisant l'objet de contrôles non destructifs par sondage: 0,85,*
- *pour les équipements ne faisant pas l'objet de contrôles non destructifs autres qu'une inspection visuelle: 0,7.*

En cas de besoin, le type de sollicitation et les propriétés mécaniques et technologiques du joint sont également pris en compte.

- *Adéquation de l'EES avec la norme d'application(*).*
- *Respect de la norme d'application(*) choisie par le fabricant.*

()Norme d'application: normes et codes de construction*

❖ EES applicables :

▪ EES 4.1 « Propriétés des Matériaux »

Les matériaux [d'assemblage permanent] destinés aux parties sous pression doivent

a) avoir des caractéristiques appropriées à l'ensemble des conditions de service raisonnablement prévisibles et des conditions d'essai, et notamment être suffisamment ductiles et tenaces. Le cas échéant, les caractéristiques de ces matériaux doivent respecter les exigences prévues au point 7.5. En outre, une sélection adéquate des matériaux doit être en particulier effectuée de manière à prévenir une rupture fragile en cas de besoin; lorsque l'utilisation d'un matériau fragile s'impose pour des raisons particulières, des mesures appropriées doivent être prises;

b) avoir une résistance chimique suffisante contre le fluide contenu dans l'équipement sous pression; les propriétés chimiques et physiques nécessaires à la sécurité de fonctionnement ne doivent pas être altérées de manière significative au cours de la durée de vie prévue des équipements;

c) ne pas être significativement sensibles au vieillissement;

d) convenir aux méthodes de transformation prévues;

e) être choisis de façon à éviter des effets négatifs significatifs quand des matériaux différents sont assemblés.

→ Norme d'application(*) choisie par le fabricant, EES § 7.5 et EES §3.1.2 .

(*)Norme d'application: normes et codes de construction

❖ EES applicables :

▪ EES 4.2 « Définition des propriétés des matériaux »

Le fabricant de l'équipement sous pression doit:

a) définir de manière appropriée les valeurs nécessaires pour les calculs de conception visés au point 2.2.3, ainsi que les caractéristiques essentielles des matériaux et de leur mise en œuvre visées au point 4.1;

→ *Norme d'application choisie par le fabricant*

→ *L'EES § 7.5 pour la mise en œuvre.*

❖ EES applicables :

▪ EES 4.3 « Conformité des Matériaux »

Le fabricant de l'équipement prend les mesures appropriées pour assurer que le matériau utilisé est conforme aux prescriptions requises. En particulier, des documents établis par le fabricant du matériau certifiant la conformité avec une prescription donnée doivent être obtenus pour tous les matériaux.

- *Produits consommables fournis avec relevé de contrôle «2.2» selon la norme harmonisée EN 10204:2004 parue au JOUE.*
- *La traçabilité des matériaux utilisés est assurée par le fabricant de l'équipement.*

❖ EES applicables :

▪ EES 7.5 Caractéristiques des matériaux

À moins que d'autres valeurs ne soient requises au titre d'autres critères qui doivent être pris en compte, un acier est considéré comme suffisamment ductile pour satisfaire au point 4.1 a) si son allongement après rupture dans un test de traction réalisé selon une procédure standard est au moins égal à 14 % et si son énergie de flexion par choc sur éprouvette ISO V est au moins égale à 27 J, à une température au plus égale à 20 °C, mais non supérieure à la plus basse température de fonctionnement prévue.

→ Respect de la norme d'application() ou à défaut de l'EES 7.5 pour l'acier.*

()Norme d'application: normes et codes de construction*

❖ Qualifications du personnel

Un dossier d'éligibilité au CPF des formations et certifications en soudage est monté par l'AQUAP,

- accepté pour un peu plus d'une année*
- **Rejet de France Compétences(*)**, la certification des soudeurs n'est plus éligible au CPF.*

()France Compétences: Autorité nationale de financement et de régulation de la formation professionnelle et de l'apprentissage*



Merci de votre participation !

AQUAP

Association pour la Qualité des Appareils à Pression

AQUAP
Association pour la Qualité des
Appareils à Pression



afnor
NORMALISATION

CLAP
Comité de liaison des appareils à pression



afcen

AFGC
Association Française de Génie Civil



Air Liquide



COFREND
Confédération Française pour les États des Rendements



EVOLIS



**FRANCE
CHIMIE**

**FRANCE
GAZ LIQUIDES**
L'énergie de tous les territoires

LRQA



SNCT
Syndicat de la Chaudronnerie,
Boutonnerie, Tôlerie &
Maintenance Industrielle



UNE
Normalización Española





Comité de liaison des Appareils à pression

Session élargie du 6 décembre 2023

« Assemblages permanents »

L'approbation des Modes Opératoires d'Assemblage Permanent

- ▶ I - Des qualifications et des approbations
- ▶ II - L'approbation d'un MOAP
- ▶ III - Les difficultés lors des approbations
- ▶ IV - Les sujets restant à solder
- ▶ V - Et le personnel ?

I - Des qualifications et des approbations

❖ Qu'est-ce qu'une qualification ?

- ▶ Une qualification consiste le plus souvent à réaliser un assemblage normalisé ou de pré-production et à le soumettre à des examens, contrôles ou essais (définition basée sur l'ISO 15607).
- ▶ Une épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage peut être exigée dès lors que les propriétés du métal fondu et de la zone affectée thermiquement sont critiques pour l'application (extrait de l'ISO 15607).

I - Des qualifications et des approbations

❖ Qu'est-ce qu'une approbation ?

- ▶ Une approbation est un geste par lequel un tiers compétent (Organisme Notifié ou Entité Tierce Partie Reconnue) procède ou fait procéder aux examens et essais prévus dans les normes harmonisées appropriées ou à des examens et essais équivalents (définition basée sur l'Exigence Essentielle de Sécurité 3.1.2 de l'annexe I de la DESP).
- ▶ Il s'agit donc d'une notion qui se superpose à celle de qualification en venant en préciser les moyens.

I - Des qualifications et des approbations

❖ Dans quels cas doit-on fournir une qualification ?

- ▶ Pour la fabrication d'un ESP, l'EES 3.1.2 de l'annexe I de la DESP impose : « Les propriétés des assemblages permanents doivent correspondre aux propriétés minimales spécifiées pour les matériaux devant être assemblés, sauf si d'autres valeurs de propriétés correspondantes sont spécifiquement prises en compte dans les calculs de conception. »
- ▶ Cette même EES demande : « Pour les Equipements Sous Pression, les assemblages permanents des parties qui contribuent à la résistance à la pression de l'équipement et les parties qui y sont directement attachées doivent être réalisés [...] selon des modes opératoires qualifiés. »
- ▶ Cette demande est finalement cohérente avec l'extrait de l'ISO 15607 : « Une épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage peut être exigée dès lors que les propriétés du métal fondu et de la zone affectée thermiquement sont critiques pour l'application. »

I - Des qualifications et des approbations

❖ Dans quels cas doit-on fournir une approbation ?

- ▶ L'approbation n'est requise que dans certains cas pour lequel le risque lié à l'équipement est plus important et nécessite une gradation des moyens.
- ▶ L'EES 3.1.2 de l'annexe I de la DESP précise : « Les modes opératoires et le personnel sont approuvés pour les équipements sous pression des catégories II, III et IV par un tiers compétent qui est, au choix du fabricant:
 - un organisme notifié,
 - une entité tierce partie reconnue par un État membre comme prévu à l'article 20. »

I - Des qualifications et des approbations

❖ Tableau récapitulatif des requis

Catégorie de risque	Art 4.3 (« catégorie 0 »)	I	II, III et IV
EES de l'annexe I de la DESP	Non applicables	Applicables	Applicables
Assemblages permanents entre PCRPs ou sur PCRPs	Aucun requis au titre de la DESP	Obligation de fournir une qualification*	Obligation de fournir une qualification avec son approbation
Assemblages ne concernant pas les PCRPs	Aucun requis au titre de la DESP	Aucun requis au titre de la DESP	Aucun requis au titre de la DESP
* : Lorsque seule une qualification est requise, le fabricant peut la prononcer lui-même.			

II - L'approbation d'un MOAP

❖ Concrètement, comment prononcer une approbation ?

▶ Revenons à une partie de l'EES 3.1.2 de l'annexe I de la DESP :

« Les modes opératoires et le personnel sont approuvés pour les équipements sous pression des catégories II, III et IV par un tiers compétent qui est, au choix du fabricant:

- un organisme notifié,
- une entité tierce partie reconnue par un État membre comme prévu à l'article 20.

Pour procéder à ces approbations, le tiers procède ou fait procéder aux examens et essais prévus dans les normes harmonisées appropriées ou à des examens et essais équivalents. »

→ On trouve là des indications sur les entités pouvant approuver et sur les requis techniques mais pas directement sur le stade auquel l'approbation doit être prononcée.

II - L'approbation d'un MOAP

❖ Les requis techniques

« Pour procéder à ces approbations, **le tiers procède ou fait procéder aux examens et essais prévus dans les normes harmonisées appropriées ou à des examens et essais équivalents.** »

→ L'intention de ce paragraphe est expliquée par la fiche CLAP X133. Il s'agit de déterminer le même domaine de propriétés technologiques (par exemple les propriétés de flexion par choc) que ce qu'aurait demandé la norme harmonisée.

Irritant fréquent des industriels : Il est parfois compliqué de se mettre d'accord avec les parties sur le caractère équivalent des essais.

Orientation

F-12

CLAP

FICHE N°X133

Version : 1

Directive 2014/68/UE

Accepté par le GTP : 08/01/2016

Accepté par le CLAP : 08/01/2016

Référence Directive : An. I § 3.1.2

Sujet : EES Fabrication - Examens et essais pour l'approbation des modes opératoires et du personnel d'assemblage permanent

Question : Dans le contexte de l'approbation des modes opératoires de soudage et du personnel, que signifie « la tierce partie procède aux examens et essais prévus dans les normes harmonisées appropriées ou à des examens et essais équivalents » ?

Réponse : Lorsque la directive fait référence à des examens et essais équivalents, il est nécessaire que des essais appropriés et suffisants soient effectués pour déterminer le même domaine de propriétés technologiques que celui figurant dans les normes harmonisées. Lorsque des essais similaires ont déjà été effectués pour établir une propriété donnée, mais que les conditions d'essai précises sont différentes de celles de la norme en question, il n'est pas requis de refaire l'essai. Toutefois, les propriétés technologiques qui n'ont pas fait l'objet de ces essais similaires doivent être ajoutées au programme d'essai. Si, par exemple, la propriété de flexion par choc a déjà été testée dans la soudure, mais pas dans la zone affectée thermiquement (ZAT), cette dernière doit faire l'objet d'un essai.

Note 1 : Les essais qui ont pour but de déterminer le même domaine de propriétés technologiques sont les essais non destructifs et destructifs exigés par les normes harmonisées pertinentes sur le soudage.

Note 2 : Les essais supplémentaires doivent être effectués sous la responsabilité d'une tierce partie compétente (voir également l'orientation DESP F-01 (CLAP X123)).

Note 3 : La version actuelle de la section IX du code ASME Boiler & Pressure Vessel constitue un exemple où les propriétés ne sont pas suffisamment traitées en regard de certaines applications afin de satisfaire seules à la DESP (par exemple, valeur de flexion par choc dans la ZAT, essai de dureté, etc.). En outre, elle n'exige pas que les essais et examens soient effectués sous la responsabilité d'une tierce partie (Orientation F-01 (CLAP X123) et Orientation F-04 (CLAP X126)).

II - L'approbation d'un MOAP

❖ Les entités en charge

« Les modes opératoires et le personnel sont approuvés pour les équipements sous pression des catégories II, III et IV par un tiers compétent qui est, au choix du fabricant:

- un organisme notifié,
- une entité tierce partie reconnue par un État membre comme prévu à l'article 20. »

L'article 20 en question précise que les états membres désignent :

- des organismes notifiés et des services d'inspection des utilisateurs autorisés à effectuer des tâches d'évaluation de la conformité conformément à l'article 14 [Procédures d'évaluation de la conformité], l'article 15 [Approbation européenne de matériaux] ou à l'article 16 [Service d'inspection des utilisateurs],
- des entités tierces parties qu'ils ont reconnues aux fins de l'accomplissement des tâches décrites à l'annexe I, points 3.1.2 [Assemblages permanents] et 3.1.3 [Essais non destructifs]. »

II - L'approbation d'un MOAP

- Un organisme notifié peut donc approuver un MOAP lors d'une évaluation de conformité
- Une entité tierce partie reconnue approuve un MOAP indépendamment du contexte d'une évaluation de conformité.
- Les informations sur le **stade auquel l'approbation doit être prononcée** se déduisent in fine de ces rôles et sont également précisées dans la description des modules d'évaluation de conformité, par exemple en module G :

« En particulier, l'organisme notifié:

- agrée les modes opératoires d'assemblage permanent des pièces ou vérifie qu'ils ont été agréés antérieurement conformément à l'annexe I, point 3.1.2,
- vérifie les qualifications ou approbations requises à l'annexe I, points 3.1.2 et 3.1.3, »

Irritant fréquent des industriels : Il est plutôt rare que les organismes acceptent d'approuver les MOAP au stade de l'évaluation de conformité d'un ESP. Il est plus généralement attendu que les approbations soient prononcées antérieurement. De là des blocages pour des QMOAP selon des normes antérieures (par exemple EN 288-3).

III - Les difficultés lors des approbations

- ❖ Les erreurs des annexes ZB de l'EN ISO 15614-1 : 2004 et ZA de l'EN ISO 15614-1 : 2017...

Tableau ZB.1 — Correspondance entre la présente Norme internationale et de la Directive 97/23/CE

Article(s)/Paragraphe(s) de la présente Norme internationale	Exigences essentielles de la Directive 97/23/CE	Remarques/Notes
Tous les articles normatifs	Annexe I, 3.1.2	Assemblages permanents

Tableau ZA.1 — Correspondance entre la présente Norme européenne et la Directive 2014/68/UE (DESP)

Exigences essentielles de la Directive 2014/68/UE (DESP)	Articles/paragraphes de la présente Norme européenne	Remarques/Notes
Annexe I, 3.1.2	Tous les articles/paragraphes, limités au niveau 2	Assemblages permanents

La présomption de conformité porte sur l'ensemble de l'EES 3.1.2 de l'annexe I de la DESP

III - Les difficultés lors des approbations

❖ ...alors que...

3.1.2. Assemblages permanents

Les assemblages permanents et les zones adjacentes doivent être exempts de défauts de surface ou internes préjudiciables à la sécurité des équipements.

Les propriétés des assemblages permanents doivent correspondre aux propriétés minimales spécifiées pour les matériaux devant être assemblés, sauf si d'autres valeurs de propriétés correspondantes sont spécifiquement prises en compte dans les calculs de conception.

Pour les équipements sous pression, les assemblages permanents des parties qui contribuent à la résistance à la pression de l'équipement et les parties qui y sont directement attachées doivent être réalisés par du personnel qualifié au degré d'aptitude approprié et selon des modes opératoires qualifiés.

Les modes opératoires et le personnel sont approuvés pour les équipements sous pression des catégories II, III et IV par un tiers compétent qui est, au choix du fabricant:

- un organisme notifié,
- une entité tierce partie reconnue par un État membre comme prévu à l'article 20.

Pour procéder à ces approbations, le tiers procède ou fait procéder aux examens et essais prévus dans les normes harmonisées appropriées ou à des examens et essais équivalents.



Pas de réponse via la QMOAP



Fait l'objet de l'évaluation de conformité pour statuer notamment sur le besoin ou non de qualifications avec essais mécaniques complémentaires (sur assemblage bout à bout).

III - Les difficultés lors des approbations

❖ ...d'où des irritants lors du passage de QMOAP !

→ Exemple d'interprétation rendue par l'AQUAP SNCT suite à des discussions sur la nécessité ou non d'inclure des qualifications lors de la qualification sur assemblages représentatifs de piquage ou d'autres assemblages d'angle.

	<i>Fiche N°88 Révision B</i>	
Question :	Dans le cadre d'une qualification d'un piquage ou d'un assemblage d'angle, un assemblage bout à bout est-il exigible par l'examineur ou organisme d'examen ?	
Réponse :	Non. <i>Voir également fiches N°92-1 et 2.</i>	

III - Les difficultés lors des approbations

❖ Une formalisation plutôt hétérogène...

→ Par exemple pour des QMOAP selon NF EN ISO 15614-1 : 2005 :

**PROCES-VERBAL DE QUALIFICATION/APPROBATION
DE MODE OPERATOIRE DE SOUDAGE**
WELDING PROCEDURE QUALIFICATION/APPROVAL RECORD

**PROCES-VERBAL DE QUALIFICATION
DE MODE OPERATOIRE DE SOUDAGE**
WELDING PROCEDURE QUALIFICATION RECORD

**PROCES VERBAL DE QUALIFICATION DU MODE
OPERATOIRE DE SOUDAGE (PV-QMOS)**
WELDING PROCEDURE QUALIFICATION RECORD (WPQR)

Ce mode opératoire d'assemblage permanent satisfait aux exigences essentielles de sécurité spécifiées au 3.1.2, paragraphes 3, 4 et 5, de l'annexe 1 de la directive 2014/68/UE. Ce procès-verbal fait office d'attestation d'approbation de mode opératoire de soudage.

Le présent mode opératoire de soudage qualifié répond aux Exigences Essentielles de Sécurité du point 3.1.2 de l'annexe 1 de la Directive 2014/68/UE pour les essais réalisés. Il ne préjuge pas de la conformité aux EES pour des essais supplémentaires qui seraient requis,

III - Les difficultés lors des approbations

❖ ... alors que...

On comprend de la fiche CLAP X213 « lue en creux » et de l'EES 3.1.2 de la DESP que seules les qualifications prononcées :

- selon un référentiel autre qu'une norme harmonisée et,
- par une entité autre qu'un tiers compétent au sens de la DESP,

devrait mentionner explicitement l'approbation vis-à-vis de la DESP.

→ Irritant fréquent des industriels : Les trop nombreux changements de posture sur le sujet ont amené à une confusion générale et génère encore aujourd'hui des blocages. Besoin d'une clarification formelle.

Orientation

F-15

CLAP

FICHE N°X213

Version : 1

Directive 2014/68/UE

Accepté par le GTP : 20/06/2016

Accepté par le CLAP : 20/06/2016

Référence Directive : Annexe I
Section 3.1.2

Sujet : EES Fabrication – Approbation des modes opératoires d'assemblages permanents

Question : Lorsque l'approbation des procédures opérationnelles pour l'assemblage permanent est requise par la DEP et que l'approbation est accordée sur la base d'un document autre qu'une norme harmonisée, cette approbation doit-elle mentionner explicitement la DEP ?

Réponse : Oui.

Il convient que l'attestation d'approbation indique également les essais réalisés en complément au référentiel utilisé.

Si les attestations ne comportent pas une référence à la DESP, l'application du dernier paragraphe de l'annexe I point 3.1.2 doit être vérifiée par l'examen détaillé du PV-QMOS (procès-verbal de qualification de mode opératoire de soudage).

IV - Les sujets restant à solder

❖ Les problèmes liés à l'annexe ZA de la norme

→ Des projets d'amendement A11 en cours mais qui tardent trop !

Table ZA.1 — Correspondence between this European Standard and Annex I of the Directive 2014/68/EU (PED)

Essential Requirements of Directive 2014/68/EU (PED)	Clauses of this EN	Remarks/Notes
Annex I, 3.1.2, paragraphs 3, 4 and 5	Clauses 4 to 9, limited to level 2	Permanent joining. For pressure resistant components of pressure equipment in the categories II, III and IV the examiner/examining body is a competent third party.

IV - Les sujets restant à solder

❖ Les problèmes liés à l'annexe ZA de la norme

→ Et des « surprises » dans des projets d'annexe qu'on ne comprend pas !

Table ZA.1 — Correspondence between this European Standard and Annex I of the Directive 2014/68/EU (PED)

Essential Requirements of Directive 2014/68/EU (PED)	Clauses of this EN	Remarks/Notes
3.1.2, paragraphs 3, 4 and 5	Clauses 4, 5 (1 st paragraph), 6 (without 6.2.1, 2 nd paragraph), 7 (without 7.6, 3 rd paragraph, 1 st sentence), 8, 9	Permanent joining. For pressure resistant components of pressure equipment in the categories II, III and IV the examiner/examining body is a competent third party.
3.1.3	Clause 7.2	Non-destructive tests. For pressure equipment in categories III and IV, the examination/ inspection organisation is a recognised third party organisation.

IV - Les sujets restant à solder

❖ Qu'en est-il des approbations délivrées sur la base d'une norme harmonisée suite à la parution au JOUE d'une nouvelle norme harmonisée ?

- L'actuel projet de fiche CLAP :
- Le cas échéant, besoin d'un guide statuant sur les essais remis en cause ou non pour éviter les dérives prévisibles d'un système au cas par cas.

CLAP

FICHE N°X

Version : 1

Directive 2014/68/UE

Accepté par le CLAP :

Référence Directive : Annexe I § 3.1.2

Sujet : EES Fabrication - Validité des approbations

Question : Est-ce qu'une norme qui fut harmonisée, utilisée pour procéder à une approbation de qualification de mode opératoire, peut être considérée comme un référentiel pour des examens et essais équivalents au sens de l'EES 3.1.2 ?

Réponse :
Oui, à condition que les examens et essais prévus par cette ancienne norme harmonisée, absente actuellement du JOUE, soient équivalents à ceux prévus par la norme harmonisée publiée au JOUE, dans le respect de l'EES 3.1.2 (voir CLAP X133 pour la définition du mot « équivalent »).
Si tel n'est pas le cas, le tiers compétent visé à l'EES 3.1.2 procède ou fait procéder aux examens et essais prévus dans les normes harmonisées appropriées ou à des examens et essais équivalents.

EN COURS DE DISCUSSION

2023/09/29

V - Et le personnel ?

❖ Est-ce que les mêmes difficultés se posent pour les approbations ?

→ Globalement oui mais la validité dans le temps des qualifications fait que les difficultés se posent moins.

Quelques irritants persistent néanmoins, notamment pour les qualifications selon des référentiels autres que les normes harmonisées (par exemple les qualifications de soudeurs pour les assemblages emmanchés soudés de tuyauterie selon RCC-M).

→ D'autres problèmes d'ordre « administratifs » se posent tout de même de façon récurrente, 3 exemples :

- Les confirmations de validité, tous les 6 mois ou au plus tous les 6 mois ?
- Qui fait le suivi de validité des qualifications des personnels intérimaires ?
- Que fait-on des qualifications quand le personnel quitte l'entreprise ?

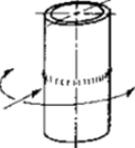
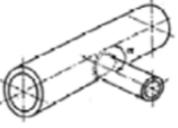
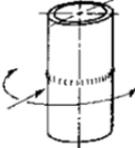
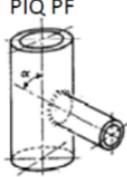
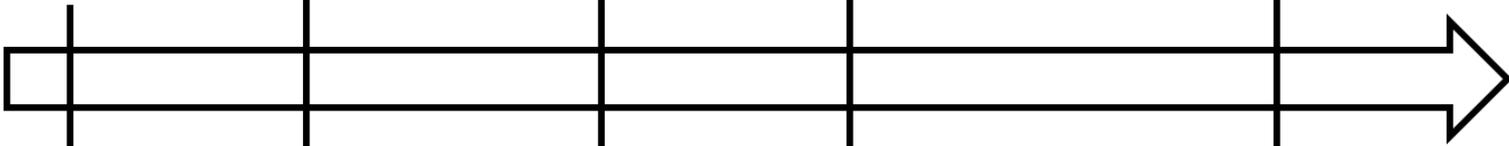
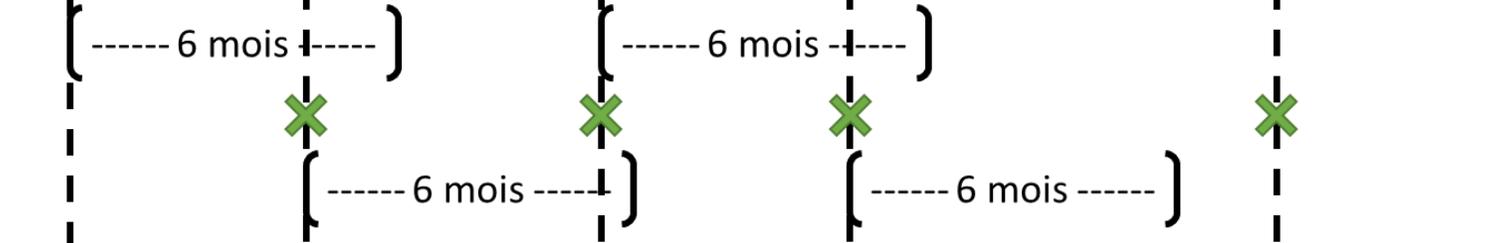
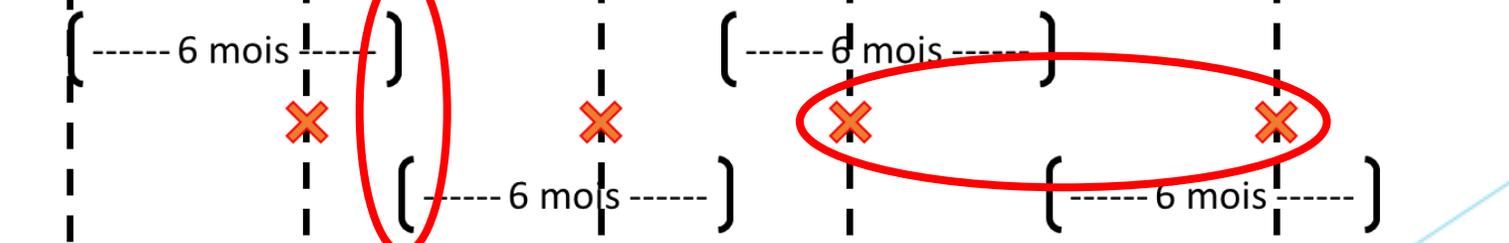
V - Et le personnel ?

❖ Rappel des définitions d'une confirmation et d'une prolongation

(définitions tirées de l'EN ISO 9606-1 :2017 mais d'autres définitions voisines co-existent)

- ▶ § 9.2 : La qualification d'un soudeur pour un procédé donné doit être confirmée tous les six mois par la personne responsable de l'activité de soudage ou l'examineur/organisme d'examen. Il s'agit de confirmer que le soudeur a travaillé dans son domaine de qualification et de prolonger la validité de la qualification pour une période supplémentaire de six mois.
- ▶ § 9.3.b : Tous les deux ans, deux soudures réalisées au cours des six derniers mois doivent être contrôlées par radiographie ou par ultrasons ou par des essais destructifs et être enregistrées. Les niveaux d'acceptation des défauts doivent être tels que spécifiés à l'Article 7. La soudure contrôlée doit reproduire les conditions de l'épreuve initiale, sauf pour l'épaisseur et le diamètre extérieur. Ces examens prolongent pour deux années supplémentaires la qualification du soudeur.

V - Et le personnel ?

<p>Soudures</p>	 BW H-L045 06/01/23	 BW PC 26/04/23	 PIQ PF 03/10/23	 BW PC 01/02/24	 PIQ PF 04/10/24
<p>Temps</p>					
<p>Confirmation de validité Bonne pratique</p> <p>X</p>					
<p>Confirmation de validité Mauvaise pratique</p> <p>X</p>					

V - Et le personnel ?

❖ Les confirmations, tous les 6 mois ou au plus tous les 6 mois ?

→ En 2022, la fiche AQUAP SNCT n°98 a heureusement remis le sujet à plat !

Question : Comment appliquer les modalités de confirmation (6 mois) et de prolongation (2 ans) ?

Réponse :

1^{ère} partie : Confirmation
Le geste de confirmation peut être réalisé autant de fois que souhaité tant qu'il n'intervient pas plus de 6 mois après le geste précédent.

2^{ème} partie : Prolongation
La décision de prolongation peut intervenir, à partir de 6 mois avant la fin de la période biennale (EN ISO 9606-1) ou triennale (NF EN ISO 14732, NF EN 287-1) en cours, dès lors que les enregistrements relatifs aux soudures réalisées au cours de cette même période de 6 mois sont amenés par le fabricant.
Dans ce cas, la date du geste de la prolongation ne remet pas en cause la date de fin de validité de la prolongation. Le calendrier de prolongation reste inchangé.

Exemple : Une qualification soudeur selon la norme EN ISO 9606-1 réalisée le 15 juin 2020 arrivant à échéance le 14 juin 2022 inclus, peut voir sa prolongation effectuée dans les 6 mois précédents, à partir du 14 décembre 2021. La nouvelle date de fin de validité de cette prolongation sera le 14 juin 2024 inclus.

Si la décision de prolongation est effectuée le 20 mai 2022, la signature du geste de prolongation est datée du 20 mai 2022, et la qualification est prolongée pour 2 ans à partir de la date de fin de validité initiale, soit jusqu'au 14 juin 2024.

Nota : Cette fiche ne remet pas en cause les précédentes confirmations et prolongations, y compris faites en application de la fiche AQUAP AP 06.

Les échéances doivent être respectées indépendamment l'une de l'autre.

Cette fiche s'applique aux normes suivantes :

NF EN 287-1 : 2004	<input checked="" type="checkbox"/>	+ A2 : 2006	<input checked="" type="checkbox"/>	§ 9.2 et § 9.3b
NF EN 287-1 : 2011	<input checked="" type="checkbox"/>			§ 9.2 et § 9.3b
NF EN ISO 9606-1 : 2013	<input checked="" type="checkbox"/>			§ 9.2 et § 9.3b
NF EN ISO 9606-1 : 2017	<input checked="" type="checkbox"/>			§ 9.2 et § 9.3b
NF EN ISO 14732 : 2013	<input checked="" type="checkbox"/>			
NF EN 288-3 : 1992	<input type="checkbox"/>	+ A1 : 1997	<input type="checkbox"/>	
NF EN ISO 15613 : 2004	<input type="checkbox"/>			
NF EN ISO 15614-1 : 2005	<input type="checkbox"/>	+ A1 : 2008	<input type="checkbox"/>	+ A2 : 2012 <input type="checkbox"/>
NF EN ISO 15614-1 Niveau 2 : 2017	<input type="checkbox"/>			
FD CR ISO/TR 15608 : 2000	<input type="checkbox"/>			
NF EN ISO 15614-8 : 2016	<input type="checkbox"/>			

Date d'approbation :
13/10/2022

V - Et le personnel ?

❖ Qui fait le suivi de validité des qualifications des personnels intérimaires ?

Des textes qui ont évolués... :

- ▶ ISO 9606-1 : 1998 - § 10.1 - Qualification initiale : *La qualification est valable deux ans sous réserve que le certificat soit signé tous les six mois par l'employeur, ou le superviseur, qui atteste ...*
- ▶ EN 287-1 : 2011 - § 9.2 - Confirmation de la validité : *Le certificat de qualification du soudeur délivré est valable pour une durée de deux ans. Ceci sous réserve que le coordonnateur en soudage ou le personnel de l'employeur responsable puisse confirmer que ...*
- ▶ EN ISO 9606-1 : 2017 - § 9.2 - Confirmation de la validité : *La qualification d'un soudeur pour un procédé donné doit être confirmée tous les six mois par la personne responsable de l'activité de soudage ou l'examineur/organisme d'examen. Il s'agit de confirmer que le soudeur a travaillé dans son domaine de qualification et de prolonger la validité de la qualification pour une période supplémentaire de six mois.*

V - Et le personnel ?

❖ Qui fait le suivi de validité des qualifications des personnels intérimaires ?

... mais les annexes des normes n'ont pas toujours suivi et sont souvent reprises comme modèle pour les trames de qualifications.

Jamais simple de savoir qui peut confirmer les qualifications des personnels intérimaires !

Annexe A (informative)

Certificat de qualification de soudeur

Désignation(s):

Référence DMOS: Examineur ou organisme d'examen – No. de référence:

Nom du soudeur:

Identification:

Méthode d'identification:

Date et lieu de naissance:

Employeur:

Code/norme d'essai:

Connaissances professionnelles: Acceptées/Non vérifiées (rayer la mention inutile)

Photographie
(si exigée)

	Assemblage de qualification	Domaine de validité
Procédé(s) de soudage Mode de transfert Type de produit (plaque ou tube) Type de soudure Groupe(s)/sous-groupes de matériaux de base Groupe(s) de matériaux d'apport Matériau d'apport (désignation) Gaz de protection Produits consommables auxiliaires Type de courant et polarité Épaisseur de matériau (mm) Épaisseur déposée (mm) Diamètre extérieur du tube (mm) Position de soudage Détails concernant le soudage Multicouche/monocouche		----- -----

Assemblage supplémentaire de qualification sur soudure d'angle (réalisé conjointement avec la qualification de la soudure bout à bout: acceptable/non acceptable)

Type de contrôle ou d'essai	Effectué et accepté	Non vérifié	Nom de l'examineur ou de l'organisme d'examen: Lieu, date et signature de l'examineur ou de l'organisme d'examen: Date d'émission: 2007/01/20
Contrôle visuel			
Contrôle par radiographie			
Essai de texture			
Essai de pliage			
Essai de traction avec entaille			
Examen macroscopique			

Prolongation 9.3 a)	Valable jusqu'au 2010/01/20	Prolongation 9.3 b)	Valable jusqu'au 2009/01/20	Prolongation 9.3 c)	Valable jusqu'au 2007/07/20
---------------------	-----------------------------	---------------------	-----------------------------	---------------------	-----------------------------

Prolongation de la qualification par l'examineur ou l'organisme d'examen pour les 2 années suivantes [voir 9.3 b)]

Date	Signature	Fonction ou titre

Confirmation de la validité par l'employeur/coordonateur en soudage/examineur ou l'organisme d'examen pour les six mois suivants [voir 9.2]

Date	Signature	Fonction ou titre

V - Et le personnel ?

- ❖ Que fait-on des qualifications quand le personnel quitte l'entreprise ?
 - Sujet qui fait toujours débat.
 - Pas vraiment de réponse normative ou réglementaire à date.
 - Souvent les personnels partent avec leurs qualifications mais les entreprises qui les accueillent demandent des courriers de l'ancien employeur attestant qu'il a bien cédé les qualifications concernées.
 - Besoin d'avoir une règle ou d'une pratique mais comment la fonder ?

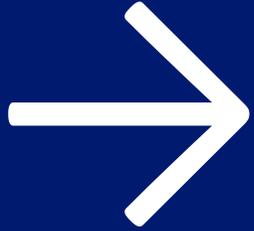
Merci de votre attention



Présentation du Pôle soudage EDF

2023

NAISSANCE D'UNE ENTITÉ PÉRENNE



Origine

- **Un Pôle de Référence et d'Animation Soudage pourquoi ?**
 - Pérenniser les actions du plan soudage dans la durée en mettant en place des processus pérennes
 - Maintenir une animation forte et transverse en interne et avec la filière (SNCT, GIFEN, UMN...)
 - Dans le cadre des missions de la DI sur la MDF, renforcer le rôle d'autorité technique sur le pilotage du référentiel soudage et sur l'appui au traitement des sujets soudage à enjeu majeur
 - Tout en restant connecté au terrain à travers le réseau de correspondant,
- **Quelles missions ?**

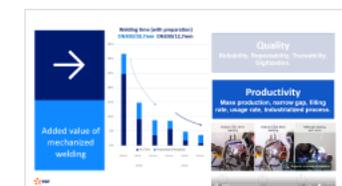
Mission d'animation	Déploiement des standards, REX, animation des compétences
Mission d'appui aux projets	Mission d'appui aux projets et activités de maintenance
Mission patrimoniale	Garant des référentiels et méthodes au meilleur état de art
- **Quelle organisation ?**
 - Une structure rattachée à la Directrice déléguée Politique Industrielle et Coopérations fournisseurs de la DI
 - Un pilotage opérationnel propre avec **maintien des correspondants soudage** dans les entités
 - Une proposition d'introduire un point de suivi des KPI et du déploiement dans une instance existante des projets et/ou entités à définir (cf. COSTRAT Soudage DPN)

LES MISSIONS ET LE RÔLE DU PÔLE DE RÉFÉRENCE ET D'ANIMATION SOUDAGE

Mission patrimoniale

- Orientation des activités d'IPA et de **R&D**, identification et **développement d'opportunités**
- Stratégie et présence dans les instances de **normalisation et de codification**
- **Garant des référentiels techniques de soudage** EDF (CST, CRT, EDR, standards du plan soudage...) et avis sur les dérogations majeures
- Référent technique pour la **qualification** des fournisseurs sur le soudage et contribution aux **politiques industrielles**

Système d'habilitation des soudeurs	ADR soudage Parc	Renforcement Organisation Soudage	Mecanisation
<ul style="list-style-type: none">• Habilitation des soudeurs sur la base de formation, entraînement et tests définis par EDF et le SNCT• Pour les soudures requérant une habileté technique particulière	<ul style="list-style-type: none">• Guide permettant l'analyse de risques partagée EDF/Fournisseur d'une intervention de soudage sur site, de la préparation à la réalisation, et l'identification des parades à mettre en place	<ul style="list-style-type: none">• Exigences minimales en termes d'encadrement et de coordination soudage attendues sur chantier	<ul style="list-style-type: none">• Déploiement de la mécanisation sur les contrats tuyauterie• Valorisation qualitatif, productive et de gestion en ressources humaine



LES MISSIONS ET LE RÔLE DU PÔLE DE RÉFÉRENCE ET D'ANIMATION SOUDAGE

Mission patrimoniale

Mission d'animation

- Animation et capitalisation du **REX**, suivi des **indicateurs de qualité** et **partage transverse** en interne et avec la filière
- **Animation du processus d'amélioration continue** : déploiement du plan soudage, mise à jour des risques et parades en fonction du REX, maintien de la cohérence et de la standardisation des outils et méthodes
- Identification, gestion et **animation des compétences EDF** : animation du sous domaine soudage du PDC mécanique, de la Communauté des Pratiques Soudage.
- **Montée en compétence de la filière** : partage de la vision intégrée des besoins filières, développement d'HEFAIS, définition et suivi de la labellisation UMN des écoles de soudage, offre au-delà des soudeurs (NWE, NWT...)

Suivi du taux de réparation et NQ

- Collection de l'information sur l'ensemble du parc et partage de REX



HEPHAIS

- Ecole de soudage
- Reconstitution d'environnement représentatif des sites



Animation de la communauté des pratiques soudage (COP)

- Animation webinaire et séminaires présentiels afin de capitaliser le savoir et valoriser les échanges

LES MISSIONS ET LE RÔLE DU PÔLE DE RÉFÉRENCE ET D'ANIMATION SOUDAGE

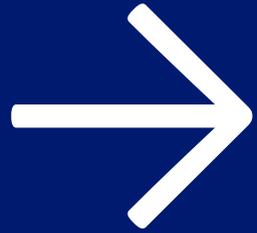
Mission patrimoniale

Mission d'animation

Mission d'appui aux projets

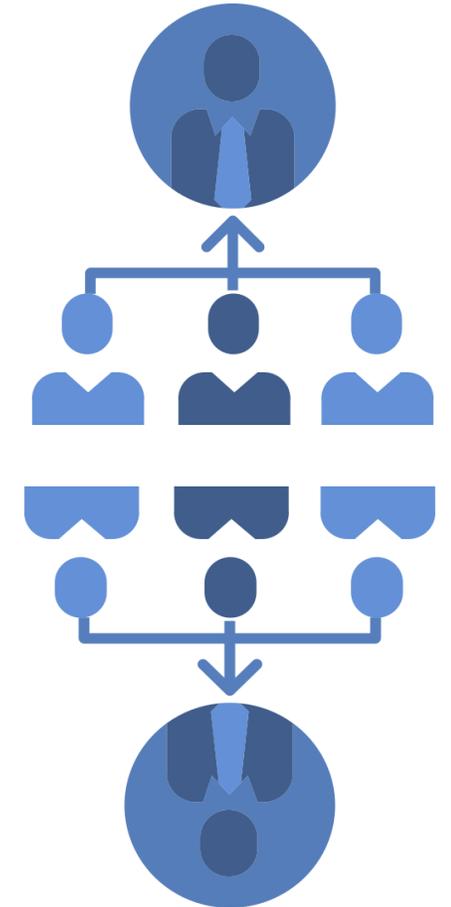
- Stratégie de **déploiement des référentiels** et standards sur les projets
- **Appui à l'identification des opérations à risques et à la mise en place des parades**
- **Appui à la résolution de difficultés** (non-conformité, TF RIS, ...)
- **Participation aux processus de décision sur les sujets à enjeux soudage** : revue d'ingénierie ou gate review, instruction de certains points ouverts ou risques

PRÉCISIONS SUR LE FONCTIONNEMENT



Fonctionnement

- Le Pôle de Référence et d'Animation Soudage ne se substitue pas aux fonctionnements et organisations en place (cf. notamment processus Maitrise des Fabrications) : les entités (yc les départements de la DI) intègrent dans leur organisation et processus les standards soudage
- Il assure une animation transverse spécifique (incluant les fournisseurs) et apporte son appui au déploiement
- Il apporte par sa connexion au tissu industriel et aux entités et projets du groupe, la garantie d'avoir un référentiel et des méthodes au meilleur état de l'art et répondant aux besoins des projets
- Il est un pôle d'expertise qui peut venir en appui, sur les sujets soudage à enjeu, à la résolution de difficultés ou dans la proposition de solution pour faire face aux enjeux et contraintes des projets





Merci

Mission Animation de le filière

Projet pour discussions

Sous missions détaillées	Rôle du PRAS	Rôle des autres entités	Livrable	Instance	Commentaire
Animation et capitalisation du Retour d'Expérience , suivi des indicateurs de qualité et partage transverse avec l'ensemble des acteurs de la filière (en interne et en externe)	A+R	C Collecte et analyse 1 ^{er} niveau sur leur périmètre respectif	Bilan annuel REX Soudage Indicateurs qualité trimestriels	COSTRAT MDF Comité nucléaire du SNCT	Note de processus spécifique pour le REX NQM. A mettre en place sur REX fab et NN
⇒ Entités contributrices : UTO, CNPE, CNEPE, DIPDE, Edvance, ULM, DI/DEMUR, DI/DMF, filière					
Animation du processus d'amélioration continue : déploiement du plan soudage et des mesures, mise à jour des risques et parades en fonction du REX, s'assurer de la cohérence et de la standardisation des outils et méthodes	A + R Animation, appui, visites terrain	R + C Déploiement dans les processus Mise à jour des standards de responsabilité métier (ADR notamment)	Kit de déploiement Webinaires Mission d'appui	COFIL Soudage Comité nucléaire du SNCT	Fort accompagnement encore nécessaire et retour terrain à mieux collecter
⇒ Entités contributrices : UTO, CNPE, CNEPE, DIPDE, Edvance, ULM, DI/DEMUR, DI/DMF, filière					
Identification, gestion et animation des compétences EDF : animation du sous domaine soudage du PDC mécanique, animation de la Communauté des Pratiques Soudage . Organisation des parcours professionnels.	A+R	R GPEC et plans d'actions Participation active à la COP	Synthèse GPEC soudage + plan d'actions associé Webinaire et séminaire annuel COP	PDC Méca	
⇒ Entités contributrices : DPN, CNPE, CNEPE, DIPDE, Edvance, ULM, DI/DEMUR, DI/DMF, DI/RCR, DP EPR2, DP FA3, R&D, RH					
Montée en compétence de la filière : partage la vision intégrée des besoins filières, développer l'utilisation d'HEFAIS, définir et suivre la labellisation UMN des écoles de soudage, NWE, NWT...	R+C <i>Selon les sujets</i>	C Promotion HEFAIS	Critères de labellisation Contribution à la mise en place des formations NWE, NWT	GIFEN, UMN	

Sous missions détaillées	Rôle du PRAS	Rôle des autres entités	Livrable	Instance	Commentaire
Veille technologique et orientation des activités d' Ingénierie de Préparation de l'Avenir et de R&D , identification et développement d'opportunités pour répondre aux besoins d'EDF	A+R Peut réaliser certaines études d'opportunité/faisabilité	C+R Proposition, Réalisation et Suivi	Sponsor du projet SAFER Validation note d'orientation stratégique R&D Note d'opportunité	CT DI, COPA, CASP COPIIL Projet R&D COSTRAT MDF Plateau fournisseur	A renforcer Ex : mécanisation, digitalisation...
Entités contributrices : UTO, CNEPE, DIPDE, Edvance, ULM, DI/DEMUR, DI/DMF, DI/RCR, R&D, filière					
Définition de la stratégie de normalisation du groupe EDF dans le domaine du soudage et représentation du Groupe EDF dans les instances institutionnelles et les réseaux nationaux et internationaux	A+R	R Répartie sur les référents et experts EDF	Programme de veille Bilan de l'activité	CT DI	A renforcer
Entités contributrices : entités disposant d'experts dans le domaine du soudage					
Référent technique soudage pour la qualification : guide d'audit, appui aux audits	A+R	C Réalisation des audits de qualification	Guide d'audit Animation d'un pool d'auditeurs technique	Comité Coopération Fournisseur DI	Le référent ne réalise pas les audits de qualification
Entités contributrices : UTO, CNPE, CNEPE, DIPDE, Edvance, ULM, DI/DEMUR, DI/DMF					
Garant des référentiels technique de soudage EDF (CST, CRT, EDR, standards du plan soudage...) Avis sur les dérogations majeures aux référentiels soudage	A	R Inclus la mise à jour des standards de responsabilité métier (ADR notamment)	Validation des référentiels techniques et standards Avis sur demande de dérogation ?	CT-P DI COST ?	A renforcer.
Entités contributrices : UTO, CNPE, CNEPE, DIPDE, Edvance, ULM, DI/DEMUR, DI/DMF					
Contribution à la mise à jour des politiques industrielles liées au domaine du soudage	C	R+C Pilotage par DPI	Validation note de PI	Plateau fournisseur Instance PI	
Entités contributrices : NA					

Mission Appui aux projets

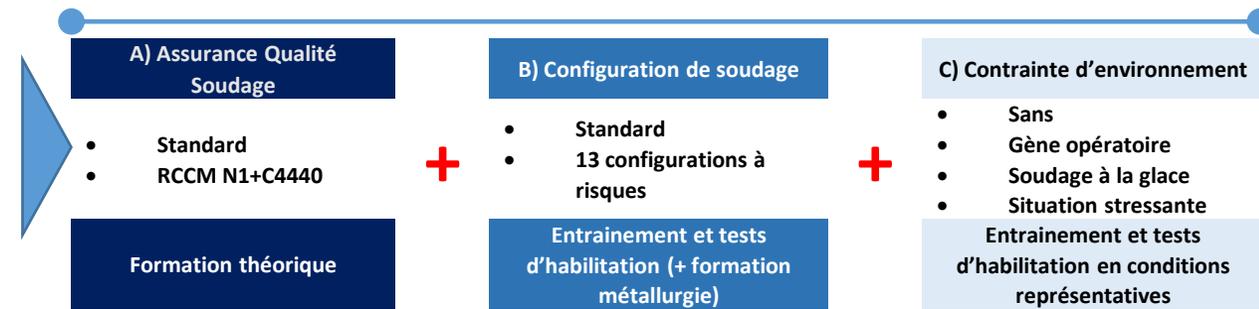
Projet pour discussions

Sous missions détaillées	Rôle du PRAS	Rôle des autres entités	Livrable	Instance	Commentaire
Stratégie de déploiement des référentiels et standards sur les projets	R	A Approbation in fine par les Projets	Proposition de périmètre et planning de déploiement	COSTRAT MDF	
Entités contributrices : UTO, CNPE, CNEPE, DIPDE, Edvance, ULM, DI/DEMR, DI/DMF, DI/RCR, DP EPR2, DP FA3					
Appui à l'identification des opérations à risques et à la mise en place des parades en lien avec les projets (dont lotissement, critère de mieux disance)	C	En cas de difficultés de traitement par l'organisation classique (sollicitation en interne DI pour par les entités)	Avis ou validation		EX appui MTS 23, contrats avec enjeu soudage EPR2
⇒ Entités contributrices : NA					
Appui à la résolution de difficultés (non-conformité, TF RIS, ...)	C	En cas de difficultés de traitement par l'organisation classique (sollicitation en interne DI pour par les entités)	Avis ou validation		Ex TF RIS
⇒ Entités contributrices : NA					
Participation aux processus de décision sur les sujets à enjeux soudage : revue d'ingénierie ou gate review, instruction de certains points ouverts ou risques	C		Avis ou validation	Revue technique, gate review avec enjeu soudage	Ex : revue EDR EPR2

Systeme d'habilitation des soudeurs : discriminer l'habileté et la compétence nécessaire pour certaines soudures critiques où le geste est primordial

- Mise en place d'un système d'habilitations des soudeurs pour sélectionner et entrainer des soudeurs en capacité de souder bon du 1^{er} coup
- Complémentaire à la qualification (norme)
- Co-construit avec le SNCT⁽¹⁾
- Délivré par l'employeur sur la base de formations, et d'entraînements préalables puis de tests pour les configurations identifiées

Des habilitations selon 3 composantes – CRT91C122 (disponible en mai 2022)



PÉRIMÈTRE D'APPLICATION

Maintenance
UTO

GK

EPR2

- Tuyauteries sur sites (hors supportage).
- Equipements soumis à DESP ou ESPN sur sites (hors supportage).
- Soudures sur sites réalisées via procédés MIG MAG.
- Soudures sur sites des aciers duplex et superduplex
- Sur sites et en usines : soudures soumises à EDR, soudures prévoyant des dispositions particulières destinées au revenu des passes de finition en contact avec le métal de base, soudures de tuyauteries du CSP contrôlées en production par radiographie et Ultrason.
- Les habilitations requises au titre du CRT MAG, de la note DUPLEX ou du RCC-CW restent d'application en usine.

Trame pour la remontée des TAUX DE REPARATION relatifs à une activité – TRAVAUX SITE EN EXPLOITATION

Informations relatives à l'activité

Titulaire	Contrat	Activité*	Matériel	SITE/TRANCHE/ SE	Préfabrication avant montage /Soudage sur chantier site **	Entité Pilote	Date Début & Fin de l'activité
							D : F :

* Activité = un choix parmi : Tuyauterie, mécano-soudure, levage, charpente métalliques, piscines, liner, bâches, autre (à préciser). ** Les données doivent être remontées indépendamment selon qu'elles relèvent de la préfabrication avant montage ou du soudage sur chantier site. Produire des fiches distinctes le cas échéant.

Remontée finale	
Remontée périodique	

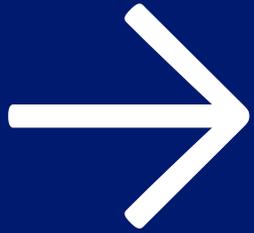


Période concernée par la remontée périodique :

Données relatives aux soudures circulaires de tuyauterie, ➔ Cas des assemblages bout à bout.	Nombre de soudures total réalisées au cours de la période	(X)	Nombre de soudures réparées*** par dépôt de métal pendant la période	(Y)	TAUX DE REPARATION	(Y)/(X)
Données relatives aux soudures circulaires de tuyauterie, ➔ Cas des autres assemblages <i>(exemple : piquages, joint emmanché soudés, Lèvres corps chapeau)</i>		(X)		(Y)		(Y)/(X)
Données relatives aux autres soudures d'équipement sous pression		(X)		(Y)		(Y)/(X)
Données relatives aux autres soudures		(X)		(Y)		(Y)/(X)
Commentaire (s)/précision (s) éventuel(s) de l'intervenant						

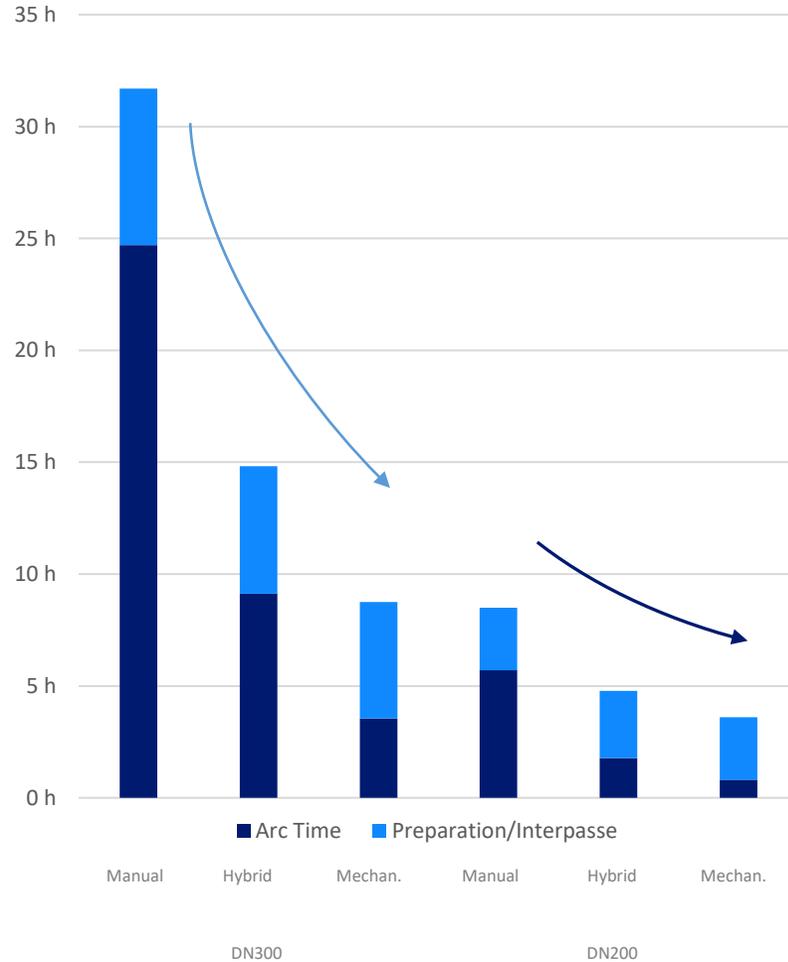
*** Est considérée comme réparation toute opération de soudage donnant lieu à un nouveau dépôt de métal suite à contrôle volumique ou surfacique de la soudure à l'état final (hors refusions locales, hors meulage).

Rédacteur (Nom, date, signature)	Contrôleur Technique (Nom, date, signature)



Added value of
mechanized
welding

Welding time (with preparation)
DN300/28,7mm DN200/12,7mm



Quality

Reliability, Repeatability, Traceability,
Digitization.

Productivity

Mass production, narrow gap, filling
rate, usage rate, industrialized process.



ADR soudage site – décisions excell du 30/04/21

CONSTAT / PROBLÉMATIQUE

- REX du parc en exploitation : perte de JEPP liée aux activités soudage
- Analyses de Risques existantes trop lourdes et pas assez appliquées
- Pas d'équivalent sur le neuf, alors qu'une majorité des risques/parades sont applicables au neuf

OBJECTIF DE LA MESURE

Disposer d'un guide permettant l'analyse de risques partagée EDF/Fournisseur d'une intervention de soudage sur site, de la préparation à la réalisation, et l'identification des parades à mettre en place

PÉRIMÈTRE D'APPLICATION

Maintenance : Matériel ESPN
ou risque projet

GK : Toute intervention sauf marchés en cours de l'IN
pour lesquelles les études sont complètement stabilisées

NN : tous les contrats EPR2

MODE DE DÉPLOIEMENT

- Parc :
 - Utilisation par les titulaires et EDF au plus tard 01/01/22 pour l'ensemble des opérations concernées
 - Contractualisation du guide (D450721009345) sur les nouveaux marchés pour garantir une utilisation effective dans la durée
 - Déploiement en interne EDF sur l'ensemble des CNPE et centres d'ingénierie, avec formateurs relais et assistance locale
 - Intégration dans le REX annuel des NQM afin de mesurer l'efficacité des parades avec les fournisseurs
- Neuf
 - Intégration au CDC Générique
 - Utilisation et amélioration continue dans le contexte HPC

Organisation chantier – décision excell du 08/09/2021

DÉCISION

Définition du requis minimum en termes d'encadrement et de « coordination soudage » attendu sur chantier.

OBJECTIF DE LA MESURE

Chaque fournisseur définit et optimise son organisation de chantier soudage ainsi que les moyens humains correspondant en adéquation avec le volume d'activité et la complexité de chaque chantier.

SYNTHÈSE

Contractualiser systématiquement la note D309521020760 organisation / encadrement de chantiers avec activités de soudage qui :

- ✓ Identifie les tâches de coordination soudage à chaque étape de l'intervention.
- ✓ Affecte les responsabilités de coordinateur soudage nominativement (coordinateur soudage ≠ soudeur) avec le niveau de compétences requis (basique, spécifique ou complet).
Pour les chantiers dimensionnant (>15 intervenants), le coordonnateur soudage doit être dédié à l'activité et exempt des tâches de logistique.
- ✓ Définit les activités de contrôle, de vérification ou de surveillance qui nécessitent la présence renforcée (« R ») ou occasionnelle « O ») sur le terrain du personnel de coordination soudage

PÉRIMÈTRE D'APPLICATION

Maintenance

GK

EPR2

NN à l'export : au cas par cas suivant périmètre

MODE DE DÉPLOIEMENT

- A appliquer dès à présent dans les appels d'offre GK et EPR 2.
- Audits / chantiers tests réalisés → application parc sur tout chantier > 15 intervenants*



* : cf. définition de « intervenants » dans la note

DES FORMATIONS DE HAUT NIVEAU



DÉBUTANT

Pour les soudeurs souhaitant apprendre les bases en soudage

INITIATION
EN SOUDAGE



CONFIRMÉ

Pour les soudeurs souhaitant étendre leur champ de connaissances en soudage

CERTIFICATION
EN SOUDAGE



MAÎTRE

Pour les soudeurs souhaitant développer leurs compétences en soudage

MAÎTRISE
INDUSTRIELLE



EXPERT

Pour les soudeurs souhaitant se perfectionner sur des notions de pointe

EXPERTISE
EN SOUDAGE



H1 : Formations CERTIFIANTES (p 15 - 16)

H2 : Formations théoriques EN MÉTALLURGIE DU SOUDAGE & ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL (p 19 - 30)

L'offre de formation est déclinée en quatre niveaux de formation en fonction du profil du public.
Les modules de formations sont répartis en quatre blocs (H1 à H4) et accessibles selon les niveaux des apprenants.

H3 : Formations pratiques EN SOUDAGE (p 33 - 61)

H4 : Formations pratiques DES ALLIAGES SPÉCIFIQUES (p 63 - 66)