

CERTIFICAT de SPÉCIALISATION

Technicien(ne) en Soudage

DOSSIER RESSOURCES

E1 : Étude technique et préparation d'une intervention

Durée : 3h30

Coef : 2

GARDE-VIN

Ce dossier comporte 13 pages numérotées de DR 1/13 à DR 13/13

CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 1/13

Fiche technique

DIN EN 10088-3

Nuance AISI 316L

Le matériel AISI 316L / 1.4404 est un acier inoxydable austénitique qui présente une très bonne résistance à la corrosion. Cette qualité d'acier inoxydable est très légèrement magnétisable, possède d'excellentes propriétés de soudage et convient au formage à froid. Le matériel AISI 316L / 1.4404 peut être utilisé à des températures allant jusqu'à 550 ° C.

Les options de traitement comprennent la frappe à froid et le polissage.

Caractéristiques des nuance AISI 316L

Nuance EN	1.4404
Désignation	X2CrNiMo17-12-2
Norme EN	10088-3
AISI	316 L *
BS	316S11 *
JIS	SUS316L *

Propriétés physiques

Magnétisabilité:	faible
Densité (kg / dm³):	8,0
Conductivité thermique (jusqu'à 20 ° C):	15
Résistance électrique à température ambiante (en Ω mm² / m):	0,75

Domaines d'application possibles

Industrie automobile
Industrie de construction
Construction de cuves sous pression
L'industrie de l'aviation
Industrie alimentaire
Pétrochimie
et plus

Propriétés mécaniques à température ambiante à l'état recuit de mise en solution (selon la norme EN 10088-3)

Ø en mm	Dureté en HB	Limite d'élasticité		Force R _m en Mpa	Allongement à la rupture A en% (longitudinal)
		R _{p0,2} en Mpa	R _{p1,0} en Mpa		
≤ 160	≤ 215	≤ 200	≤ 235	500-700	40
160 < d ≤ 250	≤ 215	≤ 200	≤ 235	500-700	-

Limites d'élasticité à température élevée à l'état recuit de mise en solution (selon EN 10088-3)

Température en °C	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
R _{p0,2} en Mpa	165	150	137	127	119	113	108	103	100	98
R _{p1,0} en Mpa	200	180	165	153	145	139	135	130	128	127

CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 2/13

Tableau 1 — Système de groupement des aciers

Norme ISI EN/TR 15608

Groupe	Sous-groupe	Type d'acier
6		Aciers alliés au Cr-Mo-[Ni] à forte teneur en vanadium
	6.1	Aciers avec $0,3\% \leq Cr \leq 0,75\%$, $Mo \leq 0,7\%$ et $V \leq 0,35\%$
	6.2	Aciers avec $0,75\% < Cr \leq 3,5\%$, $0,7\% < Mo \leq 1,2\%$ et $V \leq 0,35\%$
	6.3	Aciers avec $3,5\% < Cr \leq 7,0\%$, $Mo \leq 0,7\%$ et $0,45\% \leq V \leq 0,55\%$
	6.4	Aciers avec $7,0\% < Cr \leq 12,5\%$, $0,7\% < Mo \leq 1,2\%$ et $V \leq 0,35\%$
7		Aciers inoxydables ferritiques, martensitiques ou à durcissement structural avec $C \leq 0,35\%$ et $10,5\% \leq Cr \leq 30\%$
	7.1	Aciers inoxydables ferritiques
	7.2	Aciers inoxydables martensitiques
	7.3	Aciers inoxydables à durcissement structural
8		Aciers inoxydables austénitiques $Ni \leq 35\%$
	8.1	Aciers inoxydables austénitiques avec $Cr \leq 19\%$
	8.2	Aciers inoxydables austénitiques avec $Cr > 19\%$
	8.3	Aciers inoxydables austénitiques au manganèse avec $4\% < Mn \leq 12\%$
9		Aciers alliés au nickel avec $Ni \leq 10,0\%$
	9.1	Aciers alliés au nickel avec $Ni \leq 3,0\%$
	9.2	Aciers alliés au nickel avec $3,0\% < Ni \leq 8,0\%$
	9.3	Aciers alliés au nickel avec $8,0\% < Ni \leq 10,0\%$
10		Aciers inoxydables austéno-ferritiques [duplex]
	10.1	Aciers inoxydables austéno-ferritiques avec $Cr \leq 24\%$
	10.2	Aciers inoxydables austéno-ferritiques avec $Cr > 24\%$
	10.3	Aciers inoxydables austéno-ferritiques avec $Ni \leq 2\%$
11		Aciers couverts par le groupe 1 ^c sauf $0,25\% < C \leq 0,85\%$
	11.1	Aciers comme indiqués au groupe 11 avec $0,25\% < C \leq 0,35\%$
	11.2	Aciers comme indiqués au groupe 11 avec $0,35\% < C \leq 0,5\%$
	11.3	Aciers comme indiqués au groupe 11 avec $0,5\% < C \leq 0,85\%$
<p>Sur la base de l'analyse réelle du produit, les aciers du groupe 2 peuvent être considérés comme des aciers du groupe 1,</p> <p>Si un matériau a une limite d'élasticité minimale spécifiée dépendant de l'épaisseur, la limite d'élasticité minimale spécifiée la plus haute doit être utilisée pour la détermination des sous-groupes.</p>		
<p>a Selon la spécification des normes de produit des Aciers, ReH peut être remplacé par Pp0.2 ou Rt0.5</p> <p>b Une valeur supérieure est admise à condition que $Cr + Mo + Ni + Cu + V \leq 0,75\%$,</p> <p>c Une valeur supérieure est admise à condition que $Cr + Mo + Ni + Cu + V \leq 1\%$.</p> <p>d Une valeur supérieure est admise à condition que $Cr + Mo + Ni + Cu + V \leq 1\%$ et CE [IIS] $\leq 0,55$, le carbone équivalent CE [IIS], est spécifié dans ISO/TR 17671-2.</p>		

CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 3/13



DBP 601

Décontamination et passivation des aciers inoxydables austénitiques

Decontamination and passivation of austenitic stainless steel



DANGER



EPI



EQUIPEMENT

Cuve anti-acide, pompe, pulvérisateur à main

Anti-resistant tank, pump, hand sprayer

DÉFINITION – DEFINITION

Le DBP 601 est formulé pour la **désoxydation et la passivation** des aciers inoxydables austénitiques.

Il permet la dissolution des inclusions métalliques ferriques et la reconstitution de la couche passive des surfaces en acier inoxydable après traitement de décapage ou de dégraissage.

Son utilisation est conseillée pour le traitement des aciers inoxydables austénitiques, austéno-ferritiques au sens large (Uranus B6 – 45 – 45N- 52 N+), alliages de Nickel (Inconel, Incoloy, Hastelloy, etc...)

Le DBP 601 est exempt de chlore, il répond aux exigences de l'ASTM A967/A967M et du RCC-MX XF6000.

DBP 601 is formulated for the **deoxidation and passivation** of austenitic stainless steels.

It allows the dissolution of iron metal inclusions and the recovery of the passive layer of stainless steel surfaces after pickling or degreasing treatment.

It is recommended for the treatment of austenitic stainless steels, austeno-ferritic in the broad sense (Uranus B6 - 45 - 45N- 52 N +), nickel alloys (Inconel, Incoloy, Hastelloy, etc...)

DBP 601 is chlorine-free and meets the requirements of ASTM A967/A967M and RCC-MX XF6000.

MISE EN OEUVRE - HOW TO USE

Le produit est une **formulation concentrée**.

Concentration : 5 à 50% en volume dans de l'eau.

Toujours verser le DBP 601 dans l'eau.

Température de traitement : 5 – 45 °C

Temps de contact : 20 mn minimum

Rincer abondamment à l'eau de préférence au jet sous pression.

Si le pH des eaux de rinçage est inférieur à un pH de 5.5/6, les neutraliser avec le DBP 501 avant rejet.

The product is a **concentrated formula**.

Concentration: from 5 to 50% in volume in water

Always add DBP 601 to the water.

Processing temperature: 5 - 45 °C

Contact time: 20 mn minimum

Rinse thoroughly with waters, preferably with a pressurized spray.

If the pH of the rinse water is less than a pH of 5.5/6, neutralize them with the DBP 501 before release.

UTILISATION – USE

Il peut être utilisé soit par immersion-circulation (5-50%), application- aspersion (25%) ou pulvérisation (50%).

It can be used either by immersion-circulation (5-50%), application-sprinkling (25%), or spraying (50%).

CONDITIONNEMENT - PACKAGING

Emballage perdu : bidon, fût, conteneur/IBC.

Stockage à l'abri du gel et des fortes chaleurs

Les équipements de stockage et de manipulation doivent être résistants aux acides.

Non returnable packaging: drum, jerrycan, container/IBC

Storage away from frost and high heat.

Storage and handling equipment must be acid resistant

CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 4/13

DBP 635

Décontamination et passivation des aciers inoxydables martensitiques

Decontamination and passivation of martensitic stainless steel



DANGER



EPI



EQUIPEMENT

Cuve anti-acide, pompe, pulvérisateur à main

Anti-resistant tank, pump, hand sprayer

DÉFINITION – DEFINITION

Le DBP 635 est formulé pour la **désoxydation** et la **passivation** des aciers inoxydables martensitiques.

Il permet la dissolution des inclusions métalliques ferriques et la reconstitution de la couche passive des surfaces en acier inoxydable après traitement de décapage ou de dégraissage.

Sans acide nitrique, il offre un cadre de travail **moins agressif** pour le personnel et **plus respectueux de l'environnement**.

Le DBP 635 est exempt de chlore, il répond aux exigences de l'ASTM A967/A967M.

DBP 635 is formulated for the **deoxidation** and **passivation** of martensitic stainless steels.

It allows the dissolution of iron metal inclusions and the recovery of the passive layer of stainless steel surfaces after pickling or degreasing treatment.

Nitric acid-free, it offers a **less aggressive work environment** for staff and is more environmentally friendly.

DBP 635 is chlorine-free and meets the requirements of ASTM A967/A967M.

MISE EN OEUVRE - HOW TO USE

Le produit est livré prêt à l'emploi.

Concentration d'utilisation : Pur

Température de traitement : 15 – 45 °C

Temps de contact : 45 mn minimum

Rincer abondamment à l'eau de préférence au jet sous pression.

Si le pH des eaux de rinçage est inférieur à un pH de 5.5/6, les neutraliser avec le DBP 501 avant rejet.

The product is delivered ready to use.

Concentration of use: Pure

Processing temperature: 15 - 45 °C

Contact time: 45 mn minimum

Rinse thoroughly with waters, preferably with a pressurized spray.

If the pH of the rinse water is less than a pH of 5.5/6, neutralize them with the DBP 501 before release.

UTILISATION – USE

Il peut être utilisé soit par immersion, application, aspersion, circulation ou pulvérisation.

It can be used either by immersion, application, sprinkling, circulation or spraying.

CONDITIONNEMENT - PACKAGING

Emballage perdu : bidon, fût, conteneur/IBC.

Stockage à l'abri du gel et des fortes chaleurs

Les équipements de stockage et de manipulation doivent être résistants aux acides.

Non returnable packaging: drum, jerrycan, container/IBC

Storage away from frost and high heat.

Storage and handling equipment must be acid resistant

CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 5/13

Formule de calcul de l'énergie de soudage en soudage semi automatique.

$$E = \frac{U \times I \times 60}{1000 \times V}$$

E: Énergie de soudage (kJ/cm)

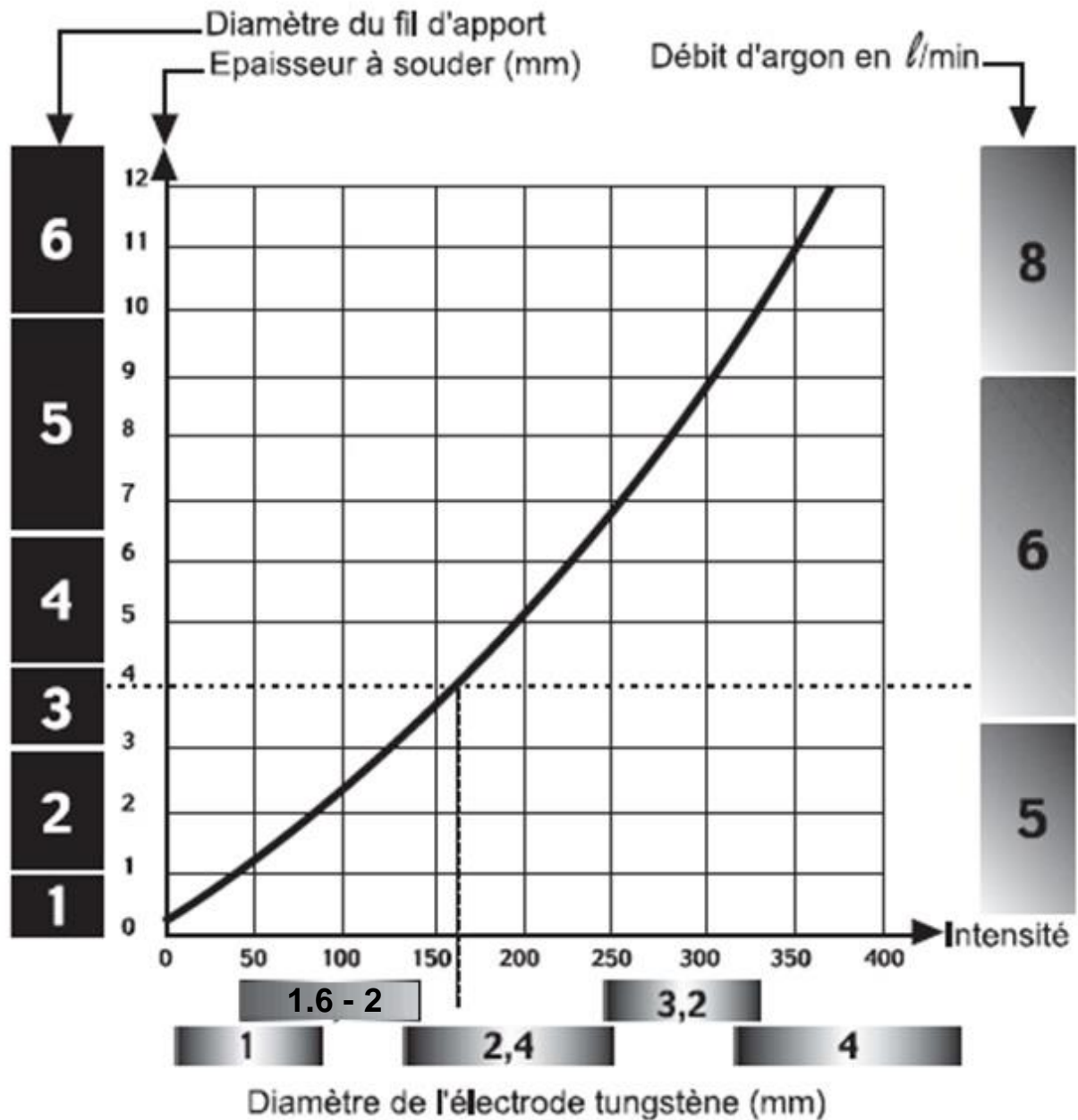
U: tension de soudage (V)

I: Intensité de soudage (A)

V: Vitesse de soudage (cm/min)

CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 6/13

Abaque du soudage TIG acier inoxydable



CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 7/13

SOUDAGE DES ACIERS INOXYDABLES AUSTÉNITIQUES

SAGA INTRANET pour : BUREAU VERITAS

FA045676

ISSN 0335-3931

norme européenne

NF EN 1011-3

Décembre 2000

norme française

Indice de classement : A 89-101-3

ICS : 25.160.10

Soudage

Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques

Partie 3 : Soudage à l'arc des aciers inoxydables

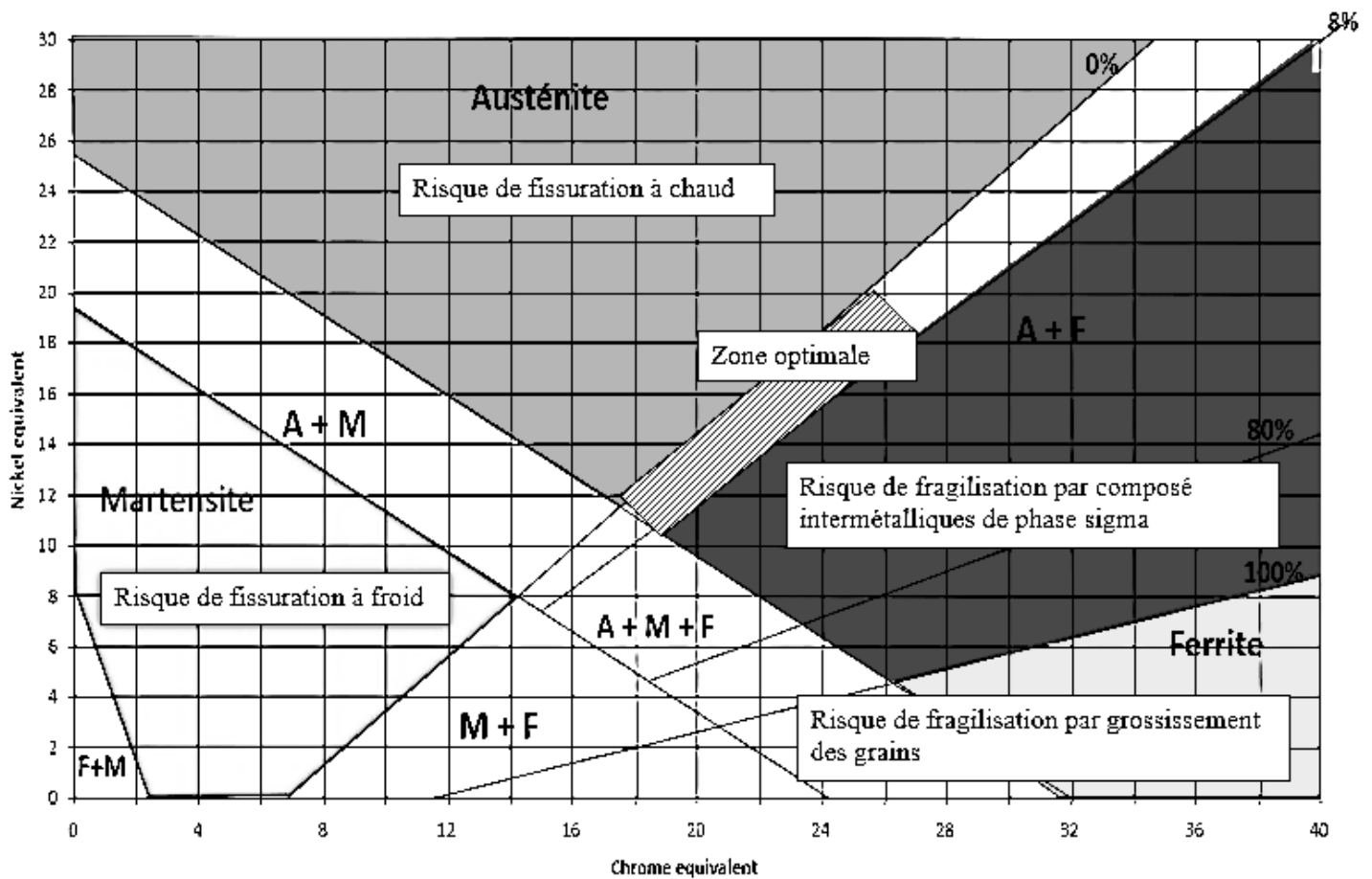
E : Welding — Recommendations for welding of metallic materials —
Part 3: Arc welding of stainless steels

D : Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe —
Teil 3: Lichtbogenschweißen von nichtrostenden Stählen

Une énergie de soudage trop élevée peut provoquer une précipitation de phases intermétalliques. Normalement, les aciers faiblement et fortement alliés sont soudés avec une énergie de soudage comprise entre 0,3 kJ/mm et 2,5 kJ/mm et une température entre passes inférieure à 250°C.

CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 8/13

DIAGRAMME DE SCHAEFFLER



La structure Martensitique : risque de fissuration à froid.

La structure austénitique : risque de fissuration à chaud.

La structure ferritique : risque de fragilisation par grossissement de grains (faible ductilité).

La structure austéno-ferritique : risque de fragilisation par composées intermétalliques de la phase sigma (équivalent Cr > 25. La structure austéno-ferritique est dite optimale avec ferrite < 8%.

CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 9/13

norme européenne

norme française

NF EN ISO 6520-1
Septembre 2007

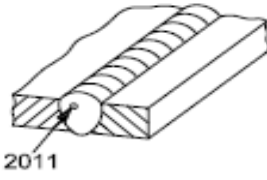

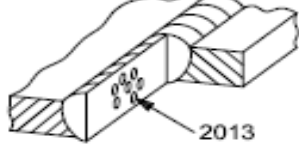
Indice de classement : **A 80-230-1**

ICS : 25.160.40

Soudage et techniques connexes

Classification des défauts géométriques dans les soudures des matériaux métalliques

Partie 1 : Soudage par fusion

Reference No. Référence n° Referenz Nr.	English Designation and explanation	Français Désignation et commentaires	Deutsch Benennung und Erklärungen
	Group No. 2 — Cavities	Groupe n° 2 — Cavités	Gruppe Nr. 2 — Hohlräume
200	cavity	cavité	Hohiraum
201	gas cavity cavity formed by entrapped gas	soufflure cavité formée par du (ou des) gaz emprisonné(s)	Gaseinschluss Hohlraum, der durch ein- geschlossenes Gas gebildet wurde
2011	gas pore gas cavity of essentially spherical form	soufflure sphéroïdale soufflure de forme sensiblement sphérique	Pore kugelförmiger Gaseinschluss
	 <p>2011</p>		
2012	uniformly distributed porosity number of gas pores distributed in a substantially uniform manner throughout the weld metal; not to be confused with linear porosity (2014) and clustered porosity (2013)	soufflures sphéroïdales uniformément réparties soufflures sphéroïdales essentiellement distribués de façon régulière dans le métal fondu; à différencier des soufflures alignées (2014) et des nids de soufflures (2013)	gleichmäßig verteilte Porosität Anzahl von Poren, die im Wesentlichen gleichmäßig im Schweißgut verteilt sind; nicht zu verwechseln mit der Porenzeile (2014) und mit dem Porennest (2013)
	 <p>2012</p>		
2013	clustered (localized) porosity group of gas pores having a random geometric distribution	nid de soufflures groupe de soufflures réparties de manière quelconque	Porennest unregelmäßige örtliche Anhäufung von Poren
	 <p>2013</p>		

CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 10/13

C'est par une évaluation des risques pertinente et la plus exhaustive possible, réalisée par poste de travail, que les risques pourront être maîtrisés, réduisant ainsi la probabilité de survenue d'un accident de travail ou d'une maladie professionnelle lors des interventions réalisées dans ces ouvrages.

Une attention particulière doit être attachée à certains risques :

- risques liés à la présence de certaines matières ou à l'utilisation de certains produits ;
- risques associés à la nature des tâches réalisées ;
- risques liés à l'environnement de l'ouvrage.

1.1. Risques spécifiques

1.1.1. Asphyxie, anoxie, hypoxie

↳ Asphyxie

Difficulté ou impossibilité de respirer. L'asphyxie peut résulter d'une obstruction des voies aériennes, d'une insuffisance respiratoire, d'un séjour dans un milieu insuffisamment oxygéné ou d'une intoxication par inhalation de substances toxiques. L'asphyxie provoque une hypoxie.

↳ Anoxie

Absence transitoire ou définitive d'apport ou d'utilisation d'oxygène au niveau d'une cellule, d'un tissu ou de l'organisme entier.

↳ Hypoxie

Diminution de la quantité d'oxygène distribuée par le sang aux organes et aux tissus de l'organisme. L'hypoxie ou l'anoxie peuvent entraîner la mort très rapidement en l'absence de traitement (voir figure 1).

Tout abaissement de la teneur en oxygène de l'atmosphère traduit une anomalie. Il faut en rechercher immédiatement les causes et, notamment, identifier la nature du gaz de remplacement.

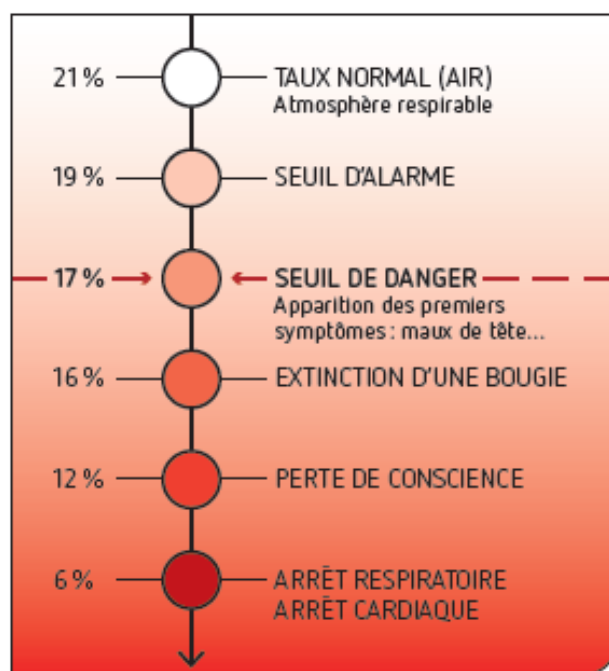


FIGURE 1. Taux d'oxygène dans l'air et conséquences pour l'homme (données valables à une altitude inférieure à 700 mètres ; une altitude supérieure nécessitera une conversion de ces données¹⁾)

1. Travail dans une atmosphère appauvrie en oxygène. Préconisations pour la protection des travailleurs et prévention, ED 6126, INRS, 2012.

CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 11/13

Interventions dans un espace confiné

3.1. Équipements, matériels et appareils de contrôle utilisés

3.1.1. Procédures

- ↳ Recenser les matériels et les équipements de travail nécessaires.
- ↳ Si l'intervention a lieu dans une zone dans laquelle peut apparaître une atmosphère explosive (ATEX), les matériels électriques et non électriques doivent être conçus pour ne pas présenter de source d'inflammation (conformité à la réglementation relative à la conception des appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosive)¹⁶.
En particulier, les matériels doivent être en adéquation avec la zone ATEX où ils sont mis en œuvre.
- ↳ Vérifier :
 - le bon état des matériels et équipements et particulièrement de ceux soumis à des vérifications périodiques réglementaires ;
 - l'absence de défaut des appareils de contrôle d'atmosphère^{17,18} ;
 - la date du dernier contrôle figurant sur l'appareil.

- ↳ S'assurer que les installations électriques sont conformes aux règles techniques qui leur sont applicables (contrôles réglementaires effectués et réserves levées).

3.1.2. Équipements participant à la protection collective

- ↳ Fournir et faire mettre en place :
 - des appareils d'apport d'air neuf ;
 - des équipements destinés à la prévention des chutes de hauteurs (garde-corps, faux tampons...);
 - des équipements pour le balisage du chantier.
- ↳ Tous ces équipements doivent être contrôlés régulièrement suivant les instructions du constructeur/fournisseur et en application des dispositions réglementaires qui les concernent.

3.1.3. Équipements de protection individuelle (EPI) et de détection

- ↳ Mettre à disposition des intervenants et veiller à l'utilisation systématique :
 - des équipements de travail adaptés (casque, gants, chaussures de sécurité, bottes...);
 - un détecteur d'atmosphère portatif¹⁷ adapté aux risques évalués (oxygénomètre, explosimètre¹⁸, détecteurs de gaz et vapeurs dangereux...).
- ↳ Mettre à disposition des intervenants et veiller à l'utilisation selon les cas :
 - des lunettes ou une visière de protection faciale ;
 - d'un casque antibruit ou des bouchons d'oreilles ;
 - d'un harnais avec stop-chute ;
 - d'un trépied (ou potence) conforme à la norme EN 795 ;
 - d'un appareil de protection respiratoire isolant de travail à adduction d'air comprimé ou autonome (bouteilles d'air comprimé) ;
 - d'un masque autosauveteur (voir chapitre 3.6).

CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 12/13

PHV

PORTABLE WELDING FUME EXTRACTOR

The PHV is a portable high vacuum welding fume extractor. It is equipped with two motors and an automatic start/stop device. The extracted welding fume first passes a metal pre-separator and then goes through the Dura-H main filter with integrated aluminium pre filter. The air leaves the unit through a HEPA filter. An activated carbon filter can be installed as an option.

With its wheels, the handle and its compact design the machine is extremely suited to be used in relatively small workshops, in confined spaces or near sources of pollution without a fixed location. The PHV can be switched on/off manually or automatically.

The PHV-I version is additionally provided with a filter pollution indicator and sound signal.



APPLICATIONS

The PHV is intended to be used for the following applications:

- MIG-MAG/GMAW welding
- TIG welding
- FCAW welding
- stick/MMAW welding



SPECIFICATIONS

Physical dimensions and properties

Material housing	polypropylene
Colour:	
• Base + top cover	• grey RAL 7024
• Filter cartridge + wheel covers	• yellow RAL 1028
Weight (net)	18,6 kg (41 lbs)
Supply cable	

Filters

Material:	
• Pre filter	• aluminium + neoprene
• Dura-H main filter	• cellulose fibres + cardboard + aluminium
• HEPA filter	• cellulose fibres with polypropylene housing
• FAC HV (option)	• polyester fibres with activated carbon
Filter surface area:	
• Pre filter	• 0,037 m² (0.4 ft²)
• Dura-H main filter	• 12 m² (129.2 ft²)
• HEPA filter	• 0,4 m² (4.3 ft²)
• FAC HV (option)	• 0,073 m² (0.79 ft²)
Efficiency:	
• Pre filter	• 65% < 80%
• Dura-H main filter	• > 95% (particle size: 0,3 µm)
• HEPA filter	• > 99,5% (particle size: 0,3 µm)
Filter class:	
• Pre filter	• G2 according to DIN EN 779
• Dura-H main filter	• H10 according to DIN EN 1822
• HEPA filter	• H12 according to DIN EN 1822

Performance

Max. extraction capacity	• speed Low: 160 m³/h • speed HIGH: 230 m³/h
--------------------------	---

Noise level according to ISO 3746	• speed Low: 63 dB(A) • speed HIGH: 70 dB(A)
-----------------------------------	---

Electrical data

Power consumption	2 x 1000 W
Available connection voltages	115V/1~/50Hz; 230V/1~/50Hz; 115V/1~/60Hz; 230V/1~/60Hz
Protection class	IP 50
Insulation class	F
Stop delay	15 seconds

Ambient conditions

Operating temperature:	
• min.	• 5°C (41°F)
• nom.	• 20°C (68°F)
• max.	• 45°C (113°F)
Max. relative humidity	80%
Outdoor use allowed	no
Storage conditions	• 5-45°C (41-113°F) • relative humidity max. 80%

Available options

FAC-HV	activated carbon filter
MBH	wall bracket
HCH-45	hose connection
NKT	nozzle kit
EN-20 EN-21	funnel nozzle
EN-40	slit extraction nozzle
H2.5/45 H5.0/45	extraction/exhaust hose
CP-45	connection piece

Scope of supply

Portable welding fume extractor - Extraction hose 2,5 m (8¼ ft) Ø 45 mm (1¾ in.) incl. connection piece - Spare carbon brush (4)

Order information

Article number:	
• 7608001400	• PHV 115V/1~/50Hz
• 7603001400	• PHV 230V/1~/50Hz
• 0000102462	• PHV 115V/1~/60Hz
• 7603001500	• PHV 230V/1~/60Hz
• 7603101400	• PHV-I 230V/1~/50Hz

CS4 Technicien(ne) en soudage	Code 25-CS4-TS-E1-MEAG2	Dossier Ressources	Session 2025
ÉPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	DR 13/13