

# MENTION COMPLÉMENTAIRE

## Technicien(ne) en Soudage

### DOSSIER TECHNIQUE

#### *E1 : Étude technique et préparation d'une intervention*

Durée : 3h30

Coef : 2

#### SKID DE BRÛLAGE DU BOG «GAZ D'ÉVAPORATION» SUR METHANIER

Documents remis au candidat :

- DT1 : Mise en situation générale et zone d'étude.
- DT2 : Plan d'ensemble.
- DT3 : Plan de la tuyauterie en 3D.
- DT4 à DT20 : Cahier de soudage.

# 1. MISE EN SITUATION GENERALE

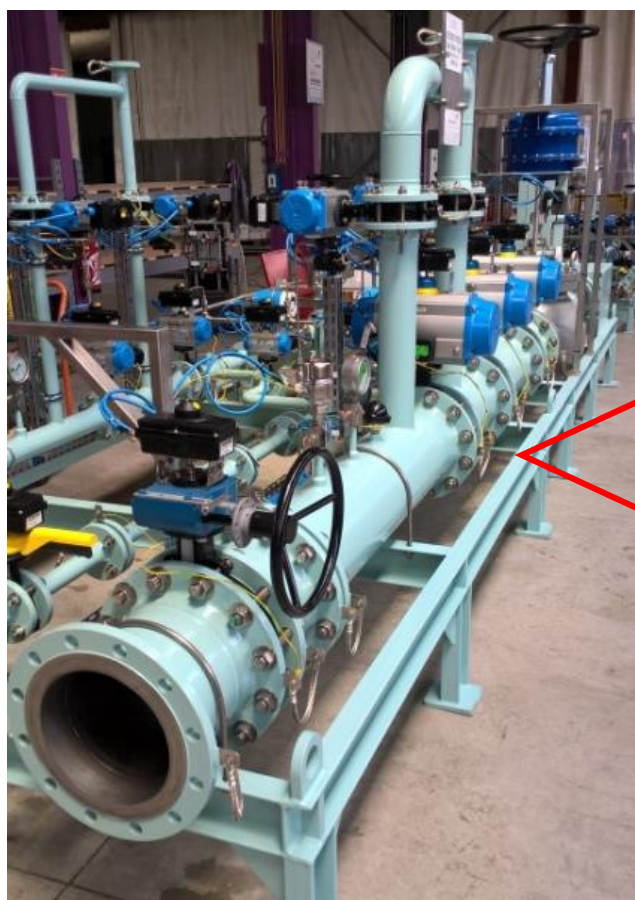
Un méthanier est un navire servant à transporter du gaz naturel liquéfié dans ses citernes. On appelle ces navires aussi LNG (en anglais : Liquefied Natural Gas) tankers.

À température et pression ambiantes, le gaz naturel possède une masse volumique très faible. Ainsi, pour le transporter dans des conditions économiquement viables, il est nécessaire d'augmenter sa masse volumique en le liquéfiant pour le conserver à l'état liquide. Sa température est maintenue à environ  $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dans des citernes comportant un isolant thermique.

L'isolation ne peut empêcher une partie de la cargaison de se réchauffer et de repasser à l'état gazeux durant le transport à raison, en moyenne, de 0,15 % du volume total par jour.



Le BOG (en anglais : Boil Off Gaz « gaz d'évaporation ») qui s'échappe est selon le type de méthanier et la quantité évaporée, soit brûlé pour la propulsion, soit libéré dans l'atmosphère au moyen de cheminées coiffant les cuves, ou sur certains modèles récents reliquéfié.

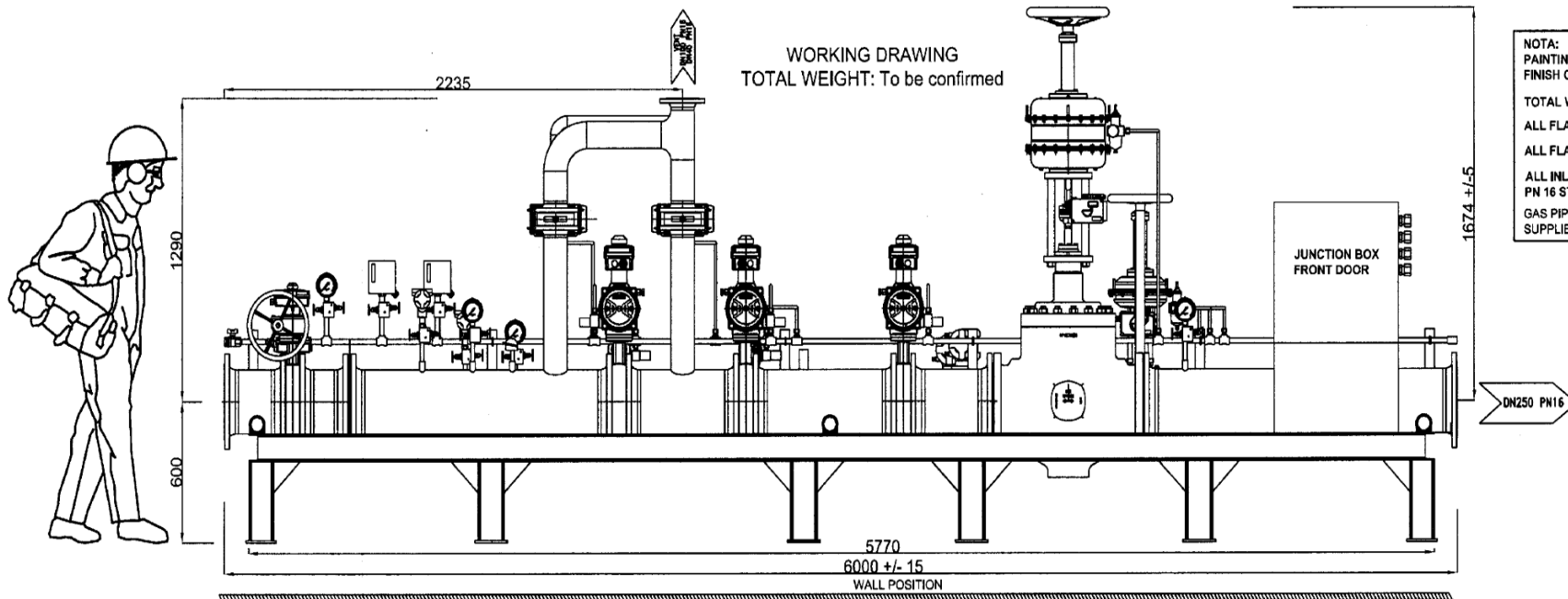


## 2. ZONE D'ÉTUDE

Ensemble constitué de quatre panoplies permettant de brûler le BOG sur un méthanier, dans le but de produire l'énergie nécessaire au fonctionnement du navire.

**ZONE D'ETUDE**

|                              |              |                   |               |
|------------------------------|--------------|-------------------|---------------|
| MC Technicien(ne) en soudage | Code :       | Dossier Technique | Session 2019  |
| ÉPREUVE : E1                 | Durée : 3h30 | Coefficient : 2   | Page DT1/DT20 |



NOTA:  
PAINTING: 1 ANTI-RUST COATING 80micron  
FINISH COATING MUNSELL 7.5 BG7/2, 300 micron

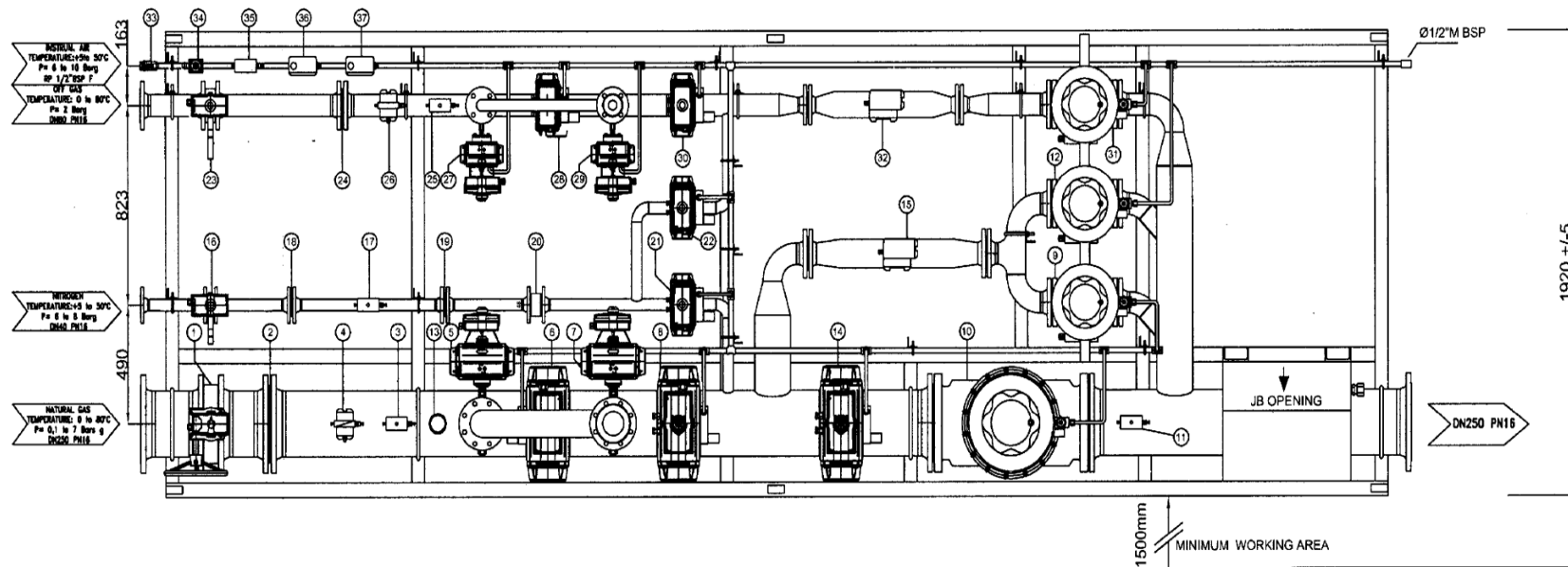
TOTAL WEIGHT: TBC

ALL FLANGES ARE WELDED OUT OF AXES

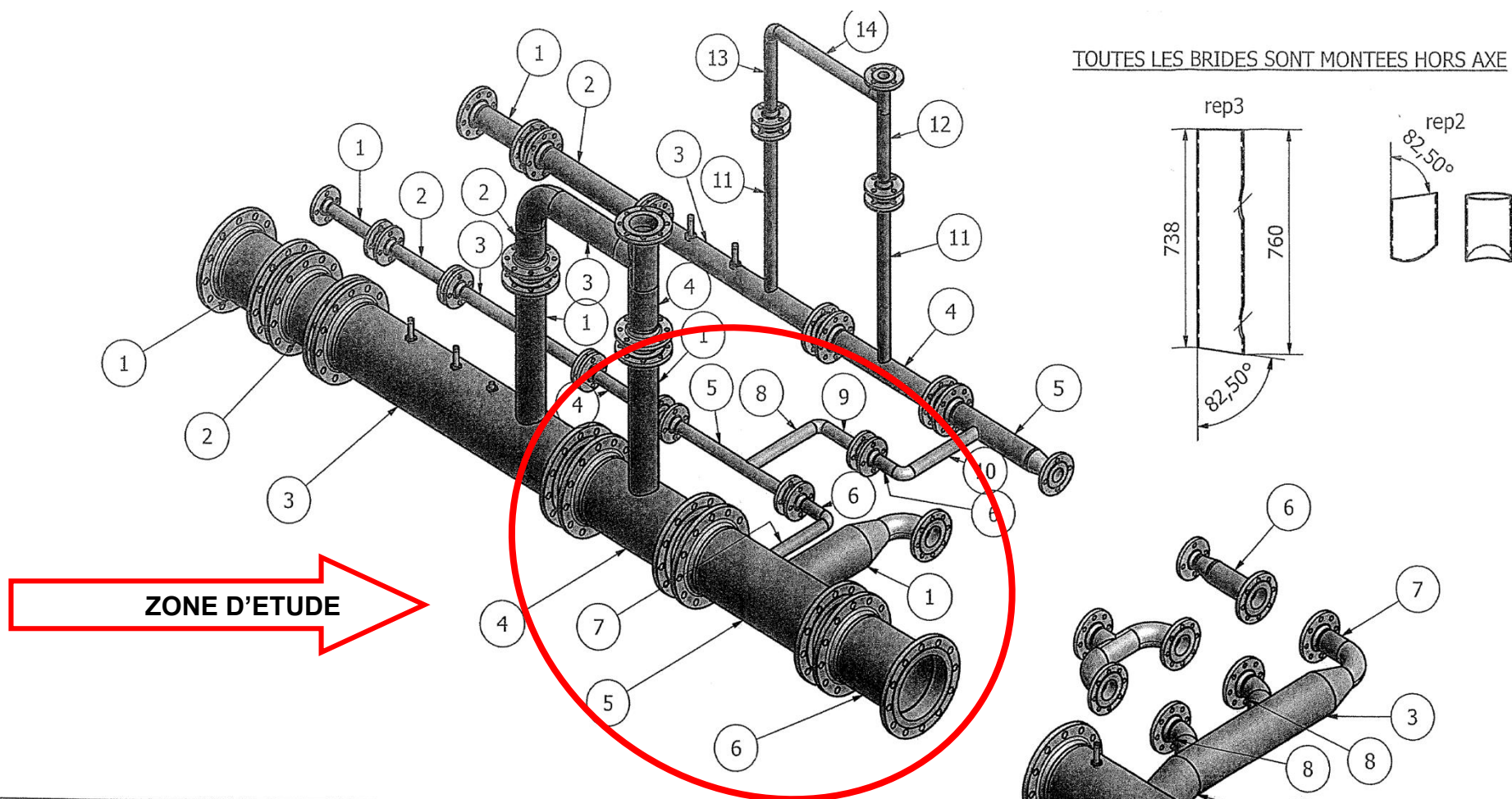
ALL FLANGES ARE EARTH CONNECTING

ALL INLET/OUTLET FLANGES ARE ACCORDING DIN  
PN 16 STANDARD

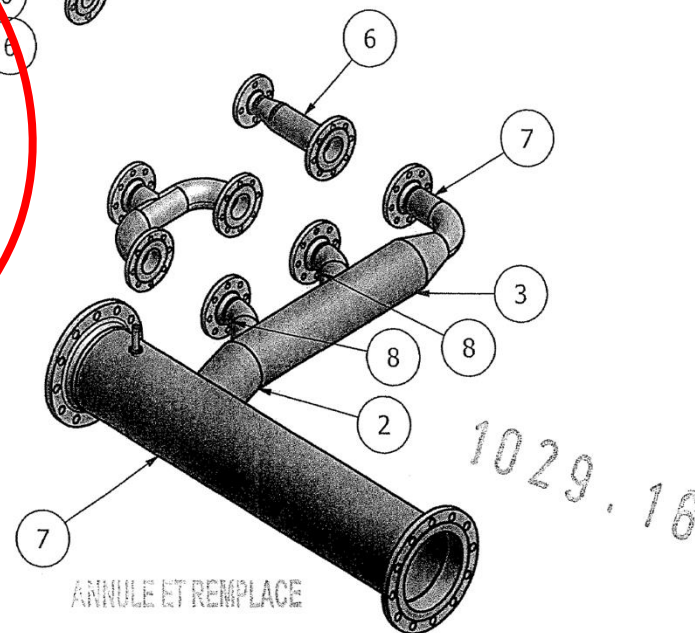
GAS PIPE INSULATION IF REQUIRED SHALL BE  
SUPPLIED BY YARD.



|                              |              |                   |               |
|------------------------------|--------------|-------------------|---------------|
| MC Technicien(ne) en soudage | Code :       | Dossier Technique | Session 2019  |
| ÉPREUVE : E1                 | Durée : 3h30 | Coefficient : 2   | Page DT2/DT20 |



| LG TUBES |                 |                 |                  |                     |                   |
|----------|-----------------|-----------------|------------------|---------------------|-------------------|
| REPERES  | TUBE DN40 Ø48.3 | TUBE DN80 Ø88.9 | TUBE DN100 Ø114. | TUBE DN150 Ø168.3   | TUBE DN250 Ø273.1 |
| 1        | 1 LG221 - 2 CH  | 1 LG206 - 2 CH  | 2 LG580 - 1 CH   | 1 LG350 - 1 CH      | 1 LG156 - 2 CH    |
| 2        | 1 LG272 - 2 CH  | 1 LG490 - 2 CH  | 1 LG123 - 2 CH   | 1 LG240 - VOIR PLAN | 1 LG95 - 2 CH     |
| 3        | 1 LG619 - 2 CH  | 1 LG837 - 2 CH  | 1 LG357 - 2 CH   | 1 LG760 - VOIR PLAN | 1 LG1129 - 2 CH   |
| 4        | 1 LG300 - 2 CH  | 1 LG489 - 2 CH  | 1 LG170 - 2 CH   |                     | 1 LG406 - 2 CH    |
| 5        | 1 LG554 - 2 CH  | 1 LG393 - 2 CH  |                  |                     | 1 LG556 - 2 CH    |
| 6        | 2 LG95 - 2 CH   | 1 LG175 - 2 CH  |                  |                     | 1 LG255 - 2 CH    |
| 7        | 1 LG320 - 1 CH  | 1 LG96 - 2 CH   |                  |                     | 1 LG1372 - 2 CH   |

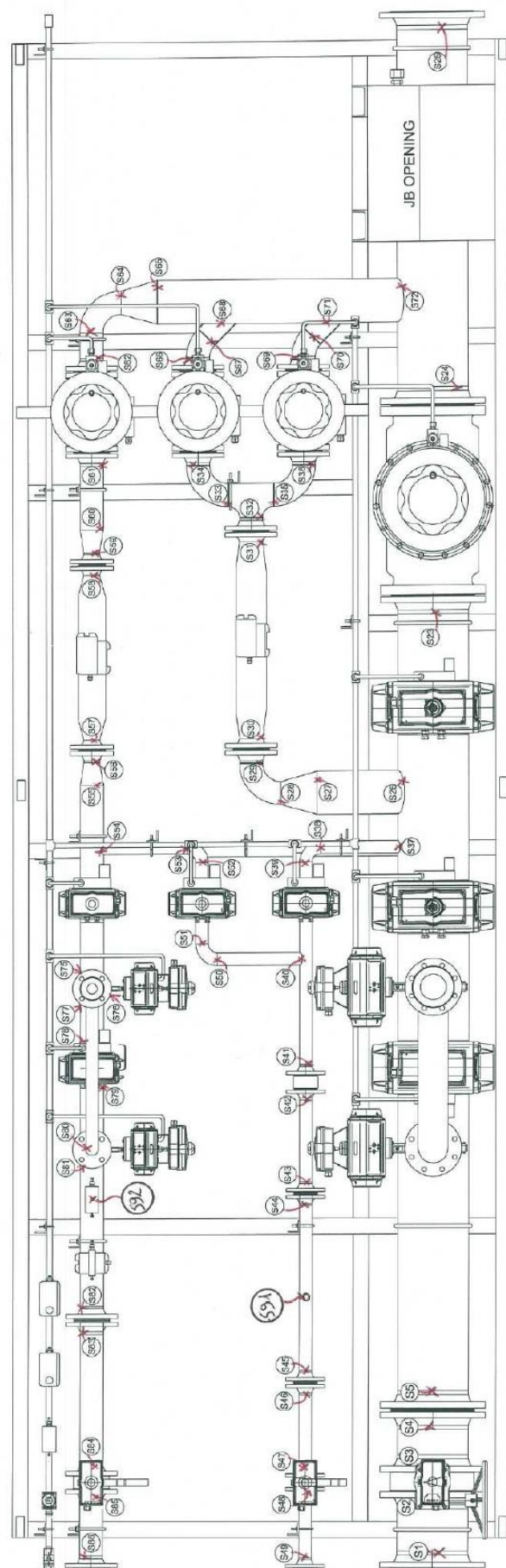
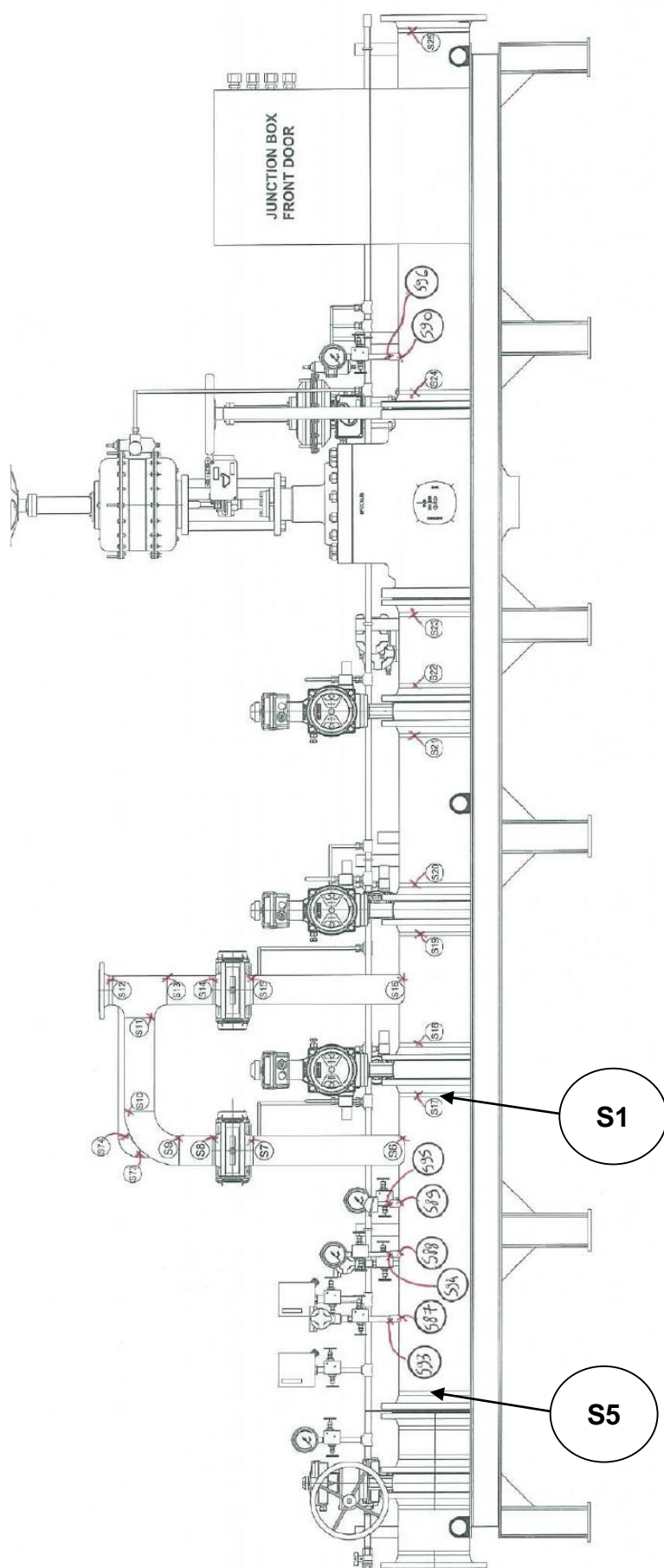


|                              |              |                   |               |
|------------------------------|--------------|-------------------|---------------|
| MC Technicien(ne) en soudage | Code :       | Dossier Technique | Session 2019  |
| ÉPREUVE : E1                 | Durée : 3h30 | Coefficient : 2   | Page DT3/DT20 |

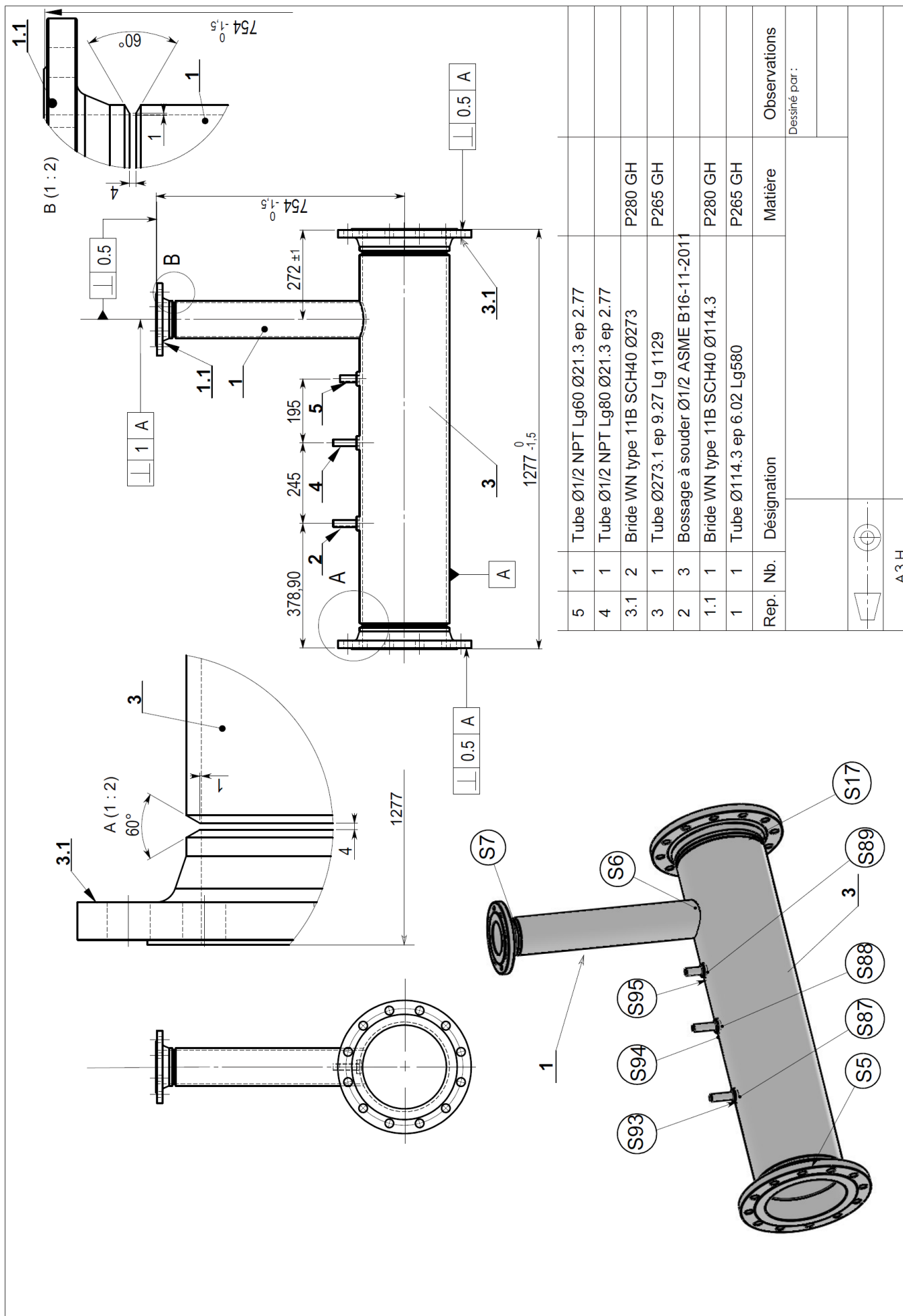


| N° SOUDURE  | DESSIN/<br>DRAWING | TYPE SOUDURE/<br>WELD N°              | DMOS/<br>WPS | QMOS/<br>PQR  | QS/<br>WPQ  | CONTROLE/<br>CHECKING                     |
|---|--------------------|---------------------------------------|--------------|---------------|---|---|
| S38 à S49 /<br>S50 à S53 /<br>S73 à S76 / S80   | H1663A             | Ø 48.3ep 3.68                         | <b>1</b>     | EN AL 15 3140 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671<br>QP EN AL 083 15 0672 | 100% ressuage<br>100% visuel<br>10% radio |
| S55 / S60 à S64 /<br>S66 / S67 / S69 /<br>S70 / S28 à S36 /<br>S78 / S79 /<br>S82 à S86 | H1663A             | Ø 88.9 ep 5.49                        | <b>1</b>     | EN AL 15 3140 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671<br>QP EN AL 083 15 0672 | 100% ressuage<br>100% visuel<br>10% radio |
| S7 à S15  | H1663A             | Ø 114.3 ep 6.02                       | <b>1</b>     | EN AL 15 3140 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671<br>QP EN AL 083 15 0672 | 100% ressuage<br>100% visuel<br>10% radio |
| S27 / S65   | H1663A             | Ø 168.3 ep 7.11                       | <b>1</b>     | EN AL 15 3140 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671<br>QP EN AL 083 15 0672 | 100% ressuage<br>100% visuel<br>10% radio |
| S56 à S59   | H1663A             | Ø 60.3 ep 3.91                        | <b>1</b>     | EN AL 15 3140 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671<br>QP EN AL 083 15 0672 | 100% ressuage<br>100% visuel<br>10% radio |
| S1 à S5/<br>S17 à S25   | H1663A             | Ø 273.1 ep 9.27                       | <b>2</b>     | EN AL 16 3008 | QP A 1001908 GS 1 160113  | 100% ressuage<br>100% visuel<br>10% radio |
| Tuyauterie d'air<br>316L  | H1663A             | Ø21.3 ep2.77<br>/socket               | <b>3</b>     | EN AL 103037  | QP EN AL 083 14 0426  | 100% ressuage<br>100% visuel              |
| S81 / S77 / S54   | H1663A             | Ø 48.3ep 3.68<br>/ Ø 88.9 ep 5.49     | <b>4</b>     | EN AL 15 3140 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671<br>QP EN AL 083 15 0672 | 100% ressuage<br>100% visuel              |
| S37   | H1663A             | Ø 48.3ep 3.68<br>/ Ø 273.1 ep 9.27    | <b>4</b>     | EN AL 15 3140 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671<br>QP EN AL 083 15 0672 | 100% ressuage<br>100% visuel              |
| S6 / S16  | H1663A             | Ø 114.3 ep 6.02<br>/ Ø 273.1 ep 9.27  | <b>4</b>     | EN AL 15 3140 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671<br>QP EN AL 083 15 0672 | 100% ressuage<br>100% visuel              |
| S26 / S72   | H1663A             | Ø 168.3 ep 7.11<br>/ Ø 273.1 ep 9.27  | <b>4</b>     | EN AL 15 3140 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671<br>QP EN AL 083 15 0672 | 100% ressuage<br>100% visuel              |
| S91   | H1663A             | Ø21.3 ep2.77<br>/ Ø 48.3ep 3.68       | <b>5</b>     | EN AL 12 5076 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671                         | 100% ressuage<br>100% visuel              |
| S92   | H1663A             | Ø21.3 ep2.77<br>/ Ø 88.9 ep 5.49      | <b>5</b>     | EN AL 12 5076 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671                         | 100% ressuage<br>100% visuel              |
| S87 à S90   | H1663A             | Ø21.3 ep2.77<br>/ Ø 273.1 ep 9.27     | <b>5</b>     | EN AL 12 5076 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671                         | 100% ressuage<br>100% visuel              |
| S93 à S96   | H1663A             | Ø21.3 ep2.77<br>/manchon              | <b>6</b>     | EN AL 12 5076 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671                         | 100% ressuage<br>100% visuel              |
| S68 / S71   | H1663A             | Ø Ø 88.9 ep 5.49<br>/ Ø 168.3 ep 7.11 | <b>7</b>     | EN AL 16 3007 | QP EN AL 083 15 0539 rev1<br>QP A 100 1908 GS 151216<br>QP EN AL 083 15 0671<br>QP EN AL 083 15 0672    | 100% ressuage<br>100% visuel<br>10% radio |

|                                     |                     |                          |                      |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|
| <b>MC Technicien(ne) en soudage</b> | <b>Code :</b>       | <b>Dossier Technique</b> | <b>Session 2019</b>  |
| <b>ÉPREUVE : E1</b>                 | <b>Durée : 3h30</b> | <b>Coefficient : 2</b>   | <b>Page DT4/DT20</b> |



|                              |              |                   |               |
|------------------------------|--------------|-------------------|---------------|
| MC Technicien(ne) en soudage | Code :       | Dossier Technique | Session 2019  |
| ÉPREUVE : E1                 | Durée : 3h30 | Coefficient : 2   | Page DT5/DT20 |



|  |                      |  |  |                   |   |
|--|----------------------|--|--|-------------------|---|
| Affaire (Project)  | 129015               | Qualifications de référence / Reference qualifications |  | DMOS N°<br>WPS N° | 5 |
|  |                      | QMOS / PQR   | EN AL 12 5076  |                   |   |
| N° du plan<br>Drawing number   | Voir<br>nomenclature | QS / WPQ   | QP EN AL 083 15 0539 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0540 rev 1<br>QP EN AL 083 15 0671 |                   |   |
| Avant de soudage / beforewelding   |                      |  |  |                   |   |
| Nettoyage (cleaning)   | OUI                  |  | Contrôle par ultrasons (ultrasonic test)   |                   | / |
| Mode de préparation (preparation mode)   | MEULAGE – USINAGE    |  | Contrôle par ressuage (dyepenetrant test)  |                   | / |
| Contrôles dimensionnels (cheking)  | /                    |  |  |                   |   |
| Dessin / Drawing   |                      |  |  |                   |   |
| Type de joint – détail du chanfrein / joint – groove design                      |                      |  | Séquence de soudage - schéma / Weldingsequence - plan                            |                   |   |
|  |                      |  |  |                   |   |
| Matériaux / Materials  |                      |  |  |                   |   |
| - Repère (Repère)  |                      | 2  |  | 3                 |   |
| - Nuance (Grade)   |                      | P 265 GH   |  | P 265 GH          |   |
| - Diamètre extérieur (outsidediameter) - Epaisseur (Thickness)                   |                      | Ø 21.3 ép 2.77   |  | Ø 273 ép 9,27     |   |
| Soudage/Welding  |                      |  |  |                   |   |
| N° passes (Pass number)  |                      | 1  |  | n                 |   |
| Procédé de soudage (Welding process)   |                      | 141  |  |                   |   |
| Position de soudage (Welding position)   |                      | PB   |  |                   |   |
| Métal d'apport : - marque et désignation commerciale (Filler metal : - supplier) |                      | 12-64  |  |                   |   |
| - désignation normalisée (Trade designation)                                     |                      | ISO 636 A :W 42 4 W3 Si 1                              |  |                   |   |
| - diamètre (Diameter)  |                      | 1.6  |  |                   |   |
| Electrode tungstène tungstenelectrode  |                      | WL 15 Ø 2.4  |  |                   |   |
| Gaz de protection Endroit, type (Shieldinggas face, type) : ISO 14175            |                      | ARGON  |  | I1                |   |
| Débit (l/min) Flow rate (l/min) ± 20%  |                      | 12   |  |                   |   |
| Gaz de protection envers, type (Shielding gas root, type) :                      |                      | /  |  |                   |   |
| T° de préchauffage (preheat)   |                      | /  |  |                   |   |
| T° maxi entre passe (Interpasstemperature)                                       |                      | /  |  | 220               |   |
| Courant CA ou CC (Current AC or DC) - Polarité (Polarity)                        |                      | DC (- A L'ELECTRODE)                                   |  |                   |   |
| Intensité (Ampères) (amps (Amperes) ± 20%  |                      | 130  |  | 145               |   |
| Tension (Volts) (Voltage (volts) ± 20%   |                      | 12.7   |  | 13.3              |   |
| Vitesse de soudage (mm/s) (travel speed (mm/s) ± 20%                             |                      | 0.66   |  | 0.63 à 1.17       |   |
| Apport de chaleur (kJ/mm)  |                      | 1.50   |  | 0.99 à 1.73       |   |
| Contrôles non destructif (CND)/non destructive test (NDT)                        |                      |  |  |                   |   |
| Ressuage (Dyepenetrant) (%)  |                      | 100 %  |  |                   |   |
| Visuel (visual) (%)  |                      | 100 %  |  |                   |   |
| Radio (Radio) (%)  |                      | /  |  |                   |   |
| Magnétoscopie (magnetoscopic) (%)  |                      | /  |  |                   |   |
| Ultrasons (ultrasonic) (%)   |                      | /  |  |                   |   |
| Traitement thermique après soudage (TTAS) / post welding heat treatment (PWHT)   |                      |  |  |                   |   |
| Vitesse de montée (°C/h) (heat rate °C/h)  |                      | /  |  |                   |   |
| Durée du maintien (C°) (holding time C°)   |                      | /  |  |                   |   |
| Vitesse de refroidissement (C°/h) (cooling C°/h)                                 |                      | /  |  |                   |   |
| Autre information :<br>(Other information :)                                     |                      |  |  |                   |   |



|  |                            |  |  |                   |      |
|--|----------------------------|--|--|-------------------|------|
| Affaire<br>(Project)   | 129015                     | Qualifications de référence / Reference qualifications |  | DMOS N°<br>WPS N° | 2    |
|  |                            | QMOS / PQR   | EN AL 16 3008  |                   |      |
| N° du plan<br>Drawing number   | Voir<br>nomenclature       | QS / WPQ   | QP A1001908 GS 1 160113                                |                   |      |
| Avant de soudage / beforewelding   |                            |  |  |                   |      |
| Nettoyage (cleaning)   | OUI                        | Contrôle par ultrasons (ultrasonic test)               |  | /                 |      |
| Mode de préparation (preparation mode)   | MEULAGE – USINAGE          | Contrôle par ressuage (dye penetrant test)             |  | /                 |      |
| Contrôles dimensionnels (checking)   | /                          |  |  |                   |      |
| Dessin / Drawing   |                            |  |  |                   |      |
| Type de joint – détail du chanfrein / joint – groove design                    |                            |  | Séquence de soudage - schéma / Welding sequence - plan |                   |      |
|  |                            |  |  |                   |      |
| Matériaux / Materials  |                            |  |  |                   |      |
| - Repère (Repère)  | 3                          |  | 3.1  |                   |      |
| - Nuance (Grade)   | P 265 GH                   |  | P 280 GH   |                   |      |
| - Diamètre extérieur (outsidediameter) - Epaisseur (Thickness)                 | Ø 273 ép 9.27              |  | Ø 273 ép 9.27  |                   |      |
| Soudage / Welding  |                            |  |  |                   |      |
| N° passes (Passnumber)   | 2                          |  | 3 à n  |                   |      |
| Procédé de soudage (Welding process)   | 141                        |  | 138  |                   |      |
| Position de soudage (Welding position)   | PA                         |  |  |                   |      |
| Métal d'apport: - marque et désignation commerciale (Filler metal: - supplier) | 12-64                      |  | 206 A  |                   |      |
| - désignation normalisée (Trade designation)                                   | ISO 636 A : W 42 4 W3 Si 1 |  | T 42 2 M M 1 H5  |                   |      |
| - diamètre (Diameter)  | 2                          |  | 1.2  |                   |      |
| Electrode tungstène tungstenelectrode  | WLa 20 ø 2.4               |  | /  |                   |      |
| Gaz de protection Endroit, type (Shielding gas face, type):                    | ISO 14175                  | ARGON  | I1   | ATAL 5            | M21  |
| Débit (l/min) Flow rate (l/min) ± 20%  | 12                         |  | 8  |                   |      |
| Gaz de protection envers, type (Shielding gas root, type):                     | /                          |  |  |                   |      |
| T° de préchauffage (preheat)   | /                          |  |  |                   |      |
| T° maxi entre passe (Interpass temperature)                                    | /                          |  | 200  |                   |      |
| Courant CA ou CC (Current AC or DC) - Polarité (Polarity)                      | DC (- A L'ELECTRODE)       |  | + AU FIL   |                   |      |
| Intensité (Ampères) (amps (Amperes) ± 20%                                      | 112                        | 128  | 230  |                   |      |
| Tension (Volts) (Voltage (volts) ± 20%   | 11                         | 12   | 27   |                   |      |
| Vitesse de soudage (mm/s) (travel speed (mm/s) ± 20%                           | 0.77                       | 1.25   | 5.96   | 4.26              | 3.73 |
| Apport de chaleur e (kj/mm)  | 0.96                       | 0.73   | 0.83   | 1.16              | 1.33 |
| Contrôles non destructif (CND)/non destructive test (NDT)                      |                            |  |  |                   |      |
| Ressuage (Dye penetrant)(%)  | 100 %                      |  |  |                   |      |
| Visuel (visual) (%)  | 100 %                      |  |  |                   |      |
| Radio (Radio)(%)   | 10 %                       |  |  |                   |      |
| Magnétoscopie (magnetoscopic) (%)  | /                          |  |  |                   |      |
| Ultrasons (ultrasonic)(%)  | /                          |  |  |                   |      |
| Traitement thermique après soudage (TTAS) / post welding heat treatment (PWHT) |                            |  |  |                   |      |
| Vitesse de montée (°C/h) (heat rate °C/h)                                      | /                          |  |  |                   |      |
| Durée du maintien (C°) (holding time C°)                                       | /                          |  |  |                   |      |
| Vitesse de refroidissement (C°/h) (cooling C°/h)                               | /                          |  |  |                   |      |
| Autre information :<br>(Other information :)                                   |                            |  |  |                   |      |

|  |                          |  |  |                   |   |
|--|--------------------------|--|--|-------------------|---|
| Affaire<br>(Project)   | 129015                   | Qualifications de référence / Reference qualifications |  | DMOS N°<br>WPS N° | 3 |
|  |                          | QMOS / PQR   | EN AL 10 3037  |                   |   |
| N° du plan<br>Drawing number   | Voir<br>nomenclature     | QS / WPQ   | QP EN AL 083 15 0670<br>QP EN AL 083 15 0541 rev 1     |                   |   |
| Avant de soudage / before welding  |                          |  |  |                   |   |
| nettoyage (cleaning)   | OUI                      |  | Contrôle par ultrasons (ultrasonic test)               | /                 |   |
| Mode Préparation (preparation mode)  | MEULAGE – USINAGE        |  | Contrôle par ressuage (dye penetrant test)             | /                 |   |
| Contrôles dimensionnels (checking)   | /                        |  |  |                   |   |
| Dessin / Drawing   |                          |  |  |                   |   |
| Type de joint – détail du chanfrein / joint – groove design                    |                          |  | Séquence de soudage - schéma / Welding sequence - plan |                   |   |
|  |                          |  |  |                   |   |
| Matériaux / Materials  |                          |  |  |                   |   |
| - Repère (Repère)  | 22                       |  | 21   |                   |   |
| - Nuance (Grade)   | 316 L                    |  | 316 L  |                   |   |
| - Diamètre extérieur (outsidediameter) - Epaisseur (Thickness)                 | SOCKET                   |  | Ø 21.3 ép 2.77   |                   |   |
| Soudage / Welding  |                          |  |  |                   |   |
| N° passes (Pass number)  | 1                        |  | n  |                   |   |
| Procédé de soudage (Welding process)   | 141                      |  |  |                   |   |
| Position de soudage (Welding position)   | PB                       |  |  |                   |   |
| Métal d'apport: - marque et désignation commerciale (Filler metal: - supplier) | EAS4M-IG                 |  |  |                   |   |
| - désignation normalisée (Trade designation)                                   | ISO 14343 A : W19.12.3.L |  |  |                   |   |
| - diamètre (Diameter)  | 1.6                      |  |  |                   |   |
| Electrode tungstène tungstenelectrode  | WLa 10 Ø 2.4             |  |  |                   |   |
| Gaz de protection Endroit, type (Shielding gas face, type) :                   | ISO 14175                | ARGON  |  | I1                |   |
| Débit (l/min) Flow rate (l/min) ± 20%  | 12                       |  |  |                   |   |
| Gaz de protection envers, type (Shielding gas root, type) :                    | /                        |  |  |                   |   |
| T° de préchauffage (preheat)   | /                        |  |  |                   |   |
| T° maxi entre passe (Interpass temperature)                                    | /                        |  | 220  |                   |   |
| Courant CA ou CC (Current AC or DC) - Polarité (Polarity)                      | DC (- A L'ELECTRODE)     |  |  |                   |   |
| Intensité (Ampères) (amps (Amperes) ± 20%                                      | 85                       |  |  |                   |   |
| Tension (Volts) (Voltage (volts) ± 20%   | 10.5                     |  |  |                   |   |
| Vitesse de soudage (mm/s) (travel speed (mm/s) ± 20%                           | 0.75                     |  | 0.82 à 0.53  |                   |   |
| Apport de chaleur (kJ/mm)  | 0.71                     |  | 0.65 à 1.01  |                   |   |
| Contrôles non destructif (CND)/non destructive test (NDT)                      |                          |  |  |                   |   |
| Ressuage (Dye penetrant) (%)   | 100 %                    |  |  |                   |   |
| Visuel (visual) (%)  | 100 %                    |  |  |                   |   |
| Radio (Radio) (%)  | /                        |  |  |                   |   |
| Magnétoscopie (magnetoscopic) (%)  | /                        |  |  |                   |   |
| Ultrasons (ultrasonic) (%)   | /                        |  |  |                   |   |
| Traitement thermique après soudage (TTAS) / post welding heat treatment (PWHT) |                          |  |  |                   |   |
| Vitesse de montée °C/h (heat rate °C/h)  | /                        |  |  |                   |   |
| Durée du maintien (C°) (holding time C°)                                       | /                        |  |  |                   |   |
| Vitesse de refroidissement (C°/h) (cooling C°/h)                               | /                        |  |  |                   |   |
| Autre information :<br>(Other information :)                                   |                          |  |  |                   |   |

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

## N° EN - AL - 16 - 3008

Fabricant :  
*Manufacturer*

Lieu du soudage :  
*Place of welding*

Date de soudage :  
*Date of welding*

DMOS – P : 1-BW-141+138TUBE114.3  
*pWPS No*

Norme de référence : NF EN ISO 15614-1 / 2005 / A1 : 2008 / A2 : 2012  
*Reference standard*

Complétée par : /  
*Supplemented by*

Essai réalisé en présence de  
*Test performed in the presence of*

N° de poinçon : /  
*Stamp No*

### Apave – Organisme notifié n° 0060

Apave – Agence de NANCY - 3 rue de l'Euron Maxeville - B.P. 1055 - 54522 Laxou Cedex

Tél: 03 83 98 38 50 - Fax: 03 83 98 45 10 - Email: nancy@apave.com

certifie que les assemblages de qualification ont été préparés, soudés et contrôlés de façon satisfaisante conformément aux exigences des documents référencés ci-dessus.

*certifies that test pieces were prepared, welded and tested satisfactorily in accordance with the requirements of the documents indicated above.*

Procès-verbal établi le : 01 février 2016.  
*Record issued on*

Ce mode opératoire d'assemblage permanent satisfait aux exigences essentielles de sécurité spécifiées au paragraphe 3.1.2 de l'annexe 1 du décret 99-1046 du 13 décembre 1999 (directive 97/23/CE).

Ce procès-verbal fait office d'attestation d'approbation de mode opératoire de soudage.

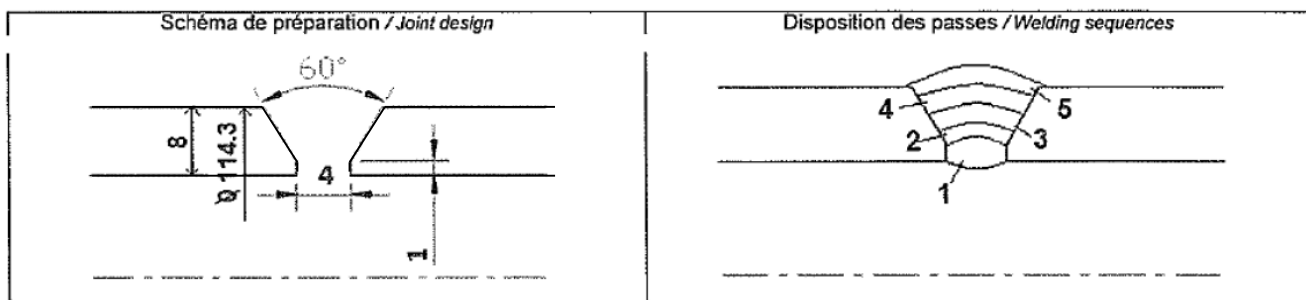
*This qualification of permanent joining procedure assessed to the essential safety requirements stated by paragraph 3.1.2 of appendix I of the decree 99-1046 of December 13th, 1999 (Directive 97/23/EC).*

*This record acts as approval certificate of welding procedure.*

|                              |              |                   |                |
|------------------------------|--------------|-------------------|----------------|
| MC Technicien(ne) en soudage | Code :       | Dossier Technique | Session 2019   |
| ÉPREUVE : E1                 | Durée : 3h30 | Coefficient : 2   | Page DT10/DT20 |

# ASSEMBLAGE DE QUALIFICATION – RAPPORT D'EXECUTION – RECORD OF WELD TEST

|  |  |   |  |   |            |
|--|--|---|--|---|------------|
| <b>ASSEMBLAGE REPERE : 1-BW-141+138-TUBE114.3</b><br>Test Piece No         |  | <b>Matériaux de base</b><br>Base material                                       |  | ①   | ②          |
| <b>Type d'assemblage</b><br>Joint type                                     |  | Nuance<br>Grade   |  | S355J2H   | /          |
| <input checked="" type="checkbox"/> Bout à bout<br>Butt                    |  | <input type="checkbox"/> Support envers<br>Backing strip                        |  | Norme ou spécification<br>Standard or specification | EN 10210-1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Tubes<br>Tubes                         |  | <input type="checkbox"/> Tôles<br>Plates  |  | N° de coulée<br>Heat no                             | 568901     |
| <input type="checkbox"/> Tê<br>Tee   |  | <input type="checkbox"/> Piquage<br>Branch                                      |  | Groupe/ Sous groupe<br>Group / Subgroup             | 1.2        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pleine pénétration<br>Full penetration |  | Nature :<br>Type  |  | Epaisseur (mm)<br>Thickness                         | 8          |
| <input type="checkbox"/> Angle<br>Fillet                                   |  | <input type="checkbox"/> Gougeage ou meulage envers<br>Back gouging or chipping |  | Diamètre ext. (mm)<br>Outside diameter              | 114.3      |



|   |   |   |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
|---|---|---|---|---|---|----------|----------------------------------|------|----|------|----|
| N° des passes / pass number   |   | 1   |   | 2   |   | 3        |                                  | 4    |    | 5    |    |
| Position / position   |   | PA  |   | PA  |   | PA       |                                  | PA   |    | PA   |    |
| Procédé, degré mécanisation* / process, d° of mechaniz.   |   | 141   | M | 141                                       | M | 138      | PM                               | 138  | PM | 138  | PM |
| Mode de transfert / transfert mode  |   | / Globulaire  |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
| Nom du soudeur / welder's name  |   | SAF-FRO   |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
| Matériaux d'apport<br>Filler material   | Fabricant / manufacturer                  | *ALTIG SG2  |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
|   | Appellation commerciale / trade mark      | **SAFDUAL 206A  |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
|   | Désignation normalisée / std. designation | EN ISO 636-A : W 42 4 W3Si1                             |   |   |   |          | EN ISO 17632-A : T 42 2 M M 1 H5 |      |    |      |    |
|   | Diamètre / diameter (mm)                  | 2   |   |   |   |          | 1.2                              |      |    |      |    |
| Flux  | Fabricant / manufacturer                  | /   |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
|   | Appellation commerciale / trade mark      | /   |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
|   | Désignation normalisée / std. designation | /   |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
| Gaz de protection<br>Shielding gas  | Type ou composition nominale / type       | Argon   |   |   |   |          | ATAL 5                           |      |    |      |    |
|   | Désignation normalisée / std. designation | I1  |   |   |   |          | M21                              |      |    |      |    |
|   | Débit / flow rate (l/min)                 | 12  |   |   |   |          | 8                                |      |    |      |    |
|   | Type ou composition nominale / type       | /   |   |   |   |          | /                                |      |    |      |    |
| Envers<br>Root  | Désignation normalisée / std. designation | /   |   |   |   |          | /                                |      |    |      |    |
|   | Débit / flow rate (l/min)                 | /   |   |   |   |          | /                                |      |    |      |    |
|   | Type ou composition nominale / type       | /   |   |   |   |          | /                                |      |    |      |    |
| Gaz plasma<br>Plasma gas  | Désignation normalisée / std. designation | /   |   |   |   |          | /                                |      |    |      |    |
|   | Débit / flow rate (l/min)                 | /   |   |   |   |          | /                                |      |    |      |    |
|   | Type ou composition nominale / type       | /   |   |   |   |          | /                                |      |    |      |    |
| Nature du courant / type of current (~, -, pulse)   |   | CC  |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
| Electrode tungstène / tungsten electrode (type & Ø)   |   | WLa20 Ø2.4  |   |   |   |          | /                                |      |    |      |    |
| Diamètre de buse / nozzle diameter (mm)   |   | ***   |   |   |   |          | 16                               |      |    |      |    |
| Polarité de l'électrode ou du fil / electrode polarity  |   | (-)   |   |   |   |          | (+)                              |      |    |      |    |
| Intensité I / current (A)   |   | 112   |   | 128                                       |   | 230      |                                  |      |    |      |    |
| Tension à l'arc U / voltage (V)   |   | 11  |   | 12  |   | 27       |                                  |      |    |      |    |
| Vitesse d'exéc. v d'une passe / welding speed (mm/s)  |   | 0.77  |   | 1.25                                      |   | 5.96     |                                  | 4.26 |    | 3.73 |    |
| Apport de chaleur / heat input (k.U.I.10 <sup>-3</sup> / v) (kJ/mm)   |   | 0.96  |   | 0.73                                      |   | 0.83     |                                  | 1.16 |    | 1.33 |    |
| T° maxi. entre passes / interpass temperature (°C)  |   | /   |   | 120                                       |   | 145      |                                  | 80   |    | 200  |    |
| Matériel de soudage / welding equipment   |   | ADMIRAL 500 AC/DC                                       |   |   |   |          | AIR LIQUIDE OPTIPULS 500 IW      |      |    |      |    |
| Préchauffage / preheat : <input checked="" type="checkbox"/> Non/No <input type="checkbox"/> Oui/Yes                      |   | Température : / °C                                      |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
| Postchauffage/postheat : <input checked="" type="checkbox"/> Non/No <input type="checkbox"/> Oui/Yes                      |   | Température : / °C Durée du maintien / holding time : / |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
| Traitement thermique après soudage/PWHT : <input checked="" type="checkbox"/> Non / No <input type="checkbox"/> Oui / Yes |   | Température de maintien / holding temp. : / °C          |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
| Vit. de montée/heat rate : / °C/h   |   | Durée du maintien/hold time : /                         |   | Vit. de refroidiss./cooling rate : / °C/h |   | / à / °C |                                  |      |    |      |    |
| Autres informations / other informations : *Lot : 20712151 - **Lot : 421540201 - ***Buse n°8                              |   |   |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |
| Distance tube-contact/pièce : 10+-5 mm-   |   |   |   |   |   |          |                                  |      |    |      |    |

\*Degré de mécanisation : M = manuel/manual, A = automatique /auto, TM = totalement mécanisé/fully mechanized, PM = partiellement mécanisé/partly mechanized

# **RESULTATS DES CONTROLES, EXAMENS ET ESSAIS – TEST RESULTS**

## **1. Essais non destructifs / Non destructive tests**

|                    | Exécuté par / Carried out by | Résultat / Result | N° de rapport / Report No |
|--------------------|------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Visuel / VT        | APAVE Nancy                  | Conforme          | 1617494-VT-003            |
| Ressuage / PT      | APAVE Nancy                  | Conforme          | 1617494-PT-001            |
| Magnétoscopie / MT | /                            | /                 | /                         |
| Radiographie / RT  | APAVE Metz                   | Conforme          | 1617494-RT-002            |
| Ultrasons / UT     | /                            | /                 | /                         |

## **2. Essais de traction / Tensile tests**

N° de rapport / Report N° : APAVE N°16.0389-1 page TT1

| Eprouvette / test specimen |  |                                  | Température<br>d'essai<br>Test temperature<br>(°C) | Rm<br>(N/mm²)  | Re *<br>(N/mm²) | A *<br>(%) | Z *<br>(%) | Localisation<br>de la cassure<br>Fracture<br>location | Résultats et remarques<br>Results and remarks |
|----------------------------|--|----------------------------------|--|--|-----------------|------------|------------|---|---|
| Repère<br>Mark             | Nature et dimensions (mm)<br>Type and sizes (mm) |                                  |  | Valeurs à obtenir ( * pour éprouvette cylindrique)<br>Required values ( * for cylindrical specimen only) |                 |            |            |   |   |
|                            | Transversale<br>Transverse                       | Cylindrique MF<br>Cylindrical WM |  | 470  | /               | /          | /          |   |   |
| 389 TT1                    | 12.02 x 8.37                                     | /                                | 23   | 587  | /               | /          | /          | Métal de base   | conforme                                      |
| 389 TT2                    | 12.03 x 8.26                                     | /                                | 23   | 581  | /               | /          | /          | Métal de base   | conforme                                      |
| /                          | /  | /                                | /  | /  | /               | /          | /          | /   | /   |
| /                          | /  | /                                | /  | /  | /               | /          | /          | /   | /   |
| /                          | /  | /                                | /  | /  | /               | /          | /          | /   | /   |

## **3. Essais de pliage / bend tests**

N° de rapport / Report N° : APAVE N°16.0389-1 page TT1

| Epreuve / Test specimen |                           |                              | Ø du poinçon (mm) / Former diameter | Sens du pliage et dimensions (mm) / Direction of bending and sizes of section |               |             | Résultats et remarques / Results and remarks |
|-------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---|---------------|-------------|--|
| Repère / Mark           | Transversale / Transverse | Longitudinale / Longitudinal |                                     | Endroit / Face  | Envers / Root | Côté / Side |  |
| 389 D 1                 | X                         | /                            | 32                                  | 14 x 8  | /             | /           | conforme                                     |
| 389 D 2                 | X                         | /                            | 32                                  | 14 x 8  | /             | /           | conforme                                     |
| 389 V 1                 | X                         | /                            | 32                                  | /   | 14 x 8        | /           | conforme                                     |
| 389 V 2                 | X                         | /                            | 32                                  | /   | 14 x 8        | /           | conforme                                     |
| /                       | /                         | /                            | /                                   | /   | /             | /           | /  |
| /                       | /                         | /                            | /                                   | /   | /             | /           | /  |

## **4. Essais de flexion par choc / Impact tests** N° de rapport / Report N° : /

| Repère de l'éprouvette<br>Specimen mark | Température d'essai<br>Test temp.<br>(°C) | Position de l'éprouvette<br>Specim. locat.<br>(P) (M) (R) | KCV (J/cm²)<br>Emplacement de l'entaille / Notch location |              |                                |              |          |              | Résultats et remarques<br>Results and remarks |
|---|---|---|---|--------------|--------------------------------|--------------|----------|--------------|---|
|   |   |   | Métal fondu (VWT)<br>Weld metal                           |              | ZAT / Heat Affected Zone (VHT) |              |          |              |   |
|   |   |   | Nuance / Grade ①  |              | Nuance / Grade ②               |              |          |              |   |
|   |   |   | Individ.  | Moy./average | Individ.                       | Moy./average | Individ. | Moy./average |   |
| 389 VHT1/1 1                            | -20                                       | P   | /   | /            | 273                            | 239          | /        | /            | satisfaisant                                  |
| 389 VHT1/1 2                            |   |   | /   |              | 235                            |              | /        |              |   |
| 389 VHT1/1 3                            |   |   | /   |              | 210                            |              | /        |              |   |
| /                                       | /   | /   | /   | /            | /                              | /            | /        | /            | /   |
| /                                       |   |   | /   |              | /                              |              | /        |              |   |
| /                                       |   |   | /   |              | /                              |              | /        |              |   |
| 389 VWT0/1 1                            | -20                                       | P   | 128   | 132          | /                              | /            | /        | /            | satisfaisant                                  |
| 389 VWT0/1 2                            |   |   | 145   |              | /                              |              | /        |              |   |
| 389 VWT0/1 3                            |   |   | 122   |              | /                              |              | /        |              |   |
| /                                       | /   | /   | /   | /            | /                              | /            | /        | /            | /   |
| /                                       |   |   | /   |              | /                              |              | /        |              |   |
| /                                       |   |   | /   |              | /                              |              | /        |              |   |
| /                                       | /   | /   | /   | /            | /                              | /            | /        | /            | /   |
| /                                       |   |   | /   |              | /                              |              | /        |              |   |
| /                                       |   |   | /   |              | /                              |              | /        |              |   |
| /                                       | /   | /   | /   | /            | /                              | /            | /        | /            | /   |
| /                                       |   |   | /   |              | /                              |              | /        |              |   |
| /                                       |   |   | /   |              | /                              |              | /        |              |   |

| Valeurs à obtenir KCV (J/cm²)<br>Requirements | Nuance /Grade<br>① | Nuance /Grade<br>② | MF |
|---|--------------------|--------------------|----|
| Individuelle / individual                     | 34                 | /                  | 34 |
| Moyenne / average                             | 34                 | /                  | 34 |

MF : métal fondu / weld metal

ZAT : zone affectée thermiquement / heat affected zone

(P) = peau / face (M) = mi-épaisseur/ mid thk. (R) = racine / root

| Valeurs à obtenir KCV (J/cm²) / Requirements | Nuance / Grade ① | Nuance / Grade ② | MF |
|--|------------------|------------------|----|
| Individuelle / individual                    | 34               | /                | 34 |
| Moyenne / average                            | 34               | /                | 34 |

MF : métal fondu / weld metal

ZAT : zone affectée thermiquement / heat affected zone

(P) = peau / face (M) = mi-épaisseur / mid thk. (R) = racine / root

|                              |              |                   |                |
|------------------------------|--------------|-------------------|----------------|
| MC Technicien(ne) en soudage | Code :       | Dossier Technique | Session 2019   |
| ÉPREUVE : E1                 | Durée : 3h30 | Coefficient : 2   | Page DT12/DT20 |



**ASSEMBLAGE DE QUALIFICATION – RAPPORT D'EXECUTION – RECORD OF WELD TEST**
**5. Duretés / Hardness (HV 10)**

 N° de rapport / Report N° **APAVE 16.0389-1 page D1**

Valeur maximale admissible / Max. allowable value :

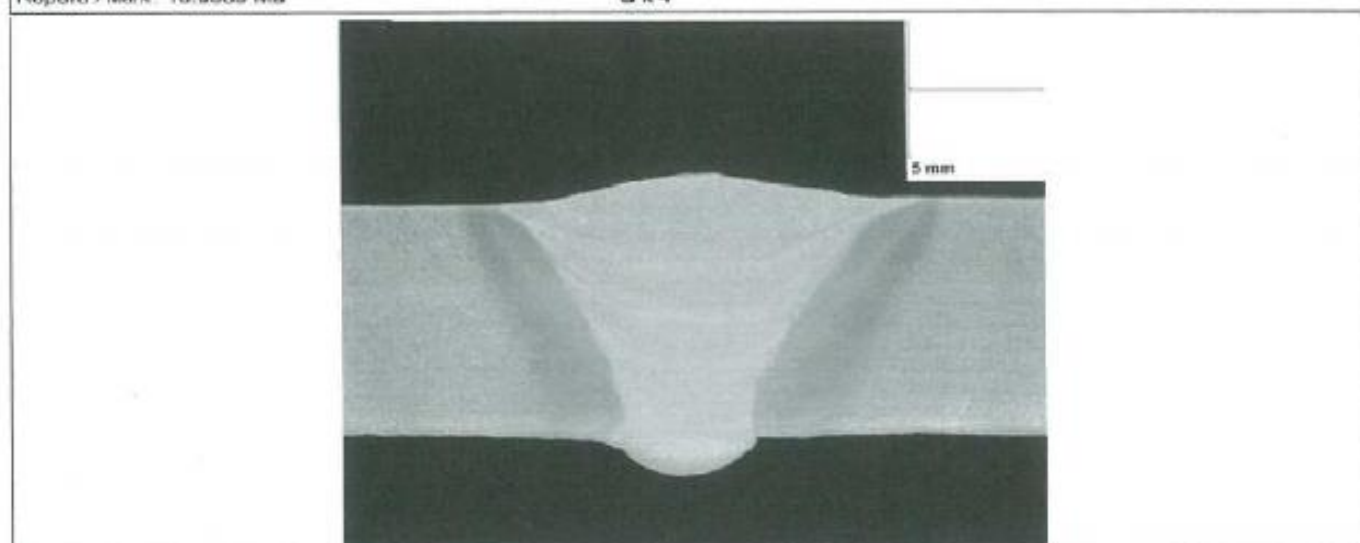
| Croquis / Sketch  | N° filiation<br>No of surveys | Valeurs obtenues / Results  | Résultats et remarques<br>Results and remarks |
|---|-------------------------------|---|---|
|  | 1                             | 182-185-185 / 229-222-226 / 194-199-197 / 218-222-227 / 178-175-176 | <b>Satisfaisant</b>                           |
|   | 2                             | 186-184-179 / 197-198-185 / 164-164-168 / 207-196-197 / 167-174-180 | <b>Satisfaisant</b>                           |

**6. Examen macroscopique/ Macroscopic examination**

 N° de rapport / Report N° : **APAVE 160389-1 page Ma1**

Repère / Mark : 16.0389 Ma

G x 4


 Remarques / Remarks : **sans anomalie**

 Résultat / Result : **Conforme à EN ISO 5817 qualité B et C**
**7. Autres examens et essais / Other examinations and tests :**

| Désignation des annexes / Enclosures references  |  |
|--|--|
| 1 : DMOS-P<br>2 : Certificats du métal de base<br>3 : Certificat des métaux d'apport<br>4 : P.V. d'examen visuel<br>5 : P.V. d'examen par ressuage<br>6 : P.V. d'examen par radiographie |  |

|                              |              |                   |                |
|------------------------------|--------------|-------------------|----------------|
| MC Technicien(ne) en soudage | Code :       | Dossier Technique | Session 2019   |
| ÉPREUVE : E1                 | Durée : 3h30 | Coefficient : 2   | Page DT13/DT20 |

|  |                    |  |  |                              |      |
|--|--------------------|--|--|------------------------------|------|
| Affaire<br>(Project)   | 127015             | Qualifications de référence / Reference qualifications |  | DMOS P N°<br>WPS P N°        |      |
|  |                    | QMOS / WPQ<br>NF EN ISO<br>15614-1                     |  | 1-BW-141+138 -<br>TUBE 114.3 |      |
| N° du plan<br>Drawing number   |                    |  |  |                              |      |
| Avant de soudage / before welding  |                    |  |  |                              |      |
| nettoyage (cleaning)   | OUI                | Contrôle par ultrasons (ultrasonic test)               |  | /                            |      |
| Mode Préparation (preparation mode)  | USINAGE            | Contrôle par ressuage (dye penetrant test)             |  | /                            |      |
| Contrôles dimensionnels (checking)   | /                  |  |  |                              |      |
| Dessin / Drawing   |                    |  |  |                              |      |
| Type de joint – détail du chanfrein / joint – groove design                      |                    |  | Séquence de soudage - schéma / Welding sequence - plan |                              |      |
|  |                    |  |  |                              |      |
| Matériaux / Materials  |                    |  |  |                              |      |
| - Repère (Repère)  | 1                  |  | 2  |                              |      |
| - Nuance (Grade)   | S 355 J2H          |  | S 355 J2H  |                              |      |
| - Dimensions   | Ø 114.3 EP 8       |  | Ø 114.3 EP 8   |                              |      |
| Soudage / welding  |                    |  |  |                              |      |
| N° passes (Pass number)  | 1                  | 2  | 3  | 4                            | 5    |
| Procédé de soudage (Welding process)   | 141                |  | 138  |                              |      |
| Position de soudage (Welding position)   | PA                 |  |  |                              |      |
| Métal d'apport : - marque et désignation commerciale (Filler metal : - supplier) | ALTiG SG 2         |  | Safdual 206 A  |                              |      |
| - désignation normalisée (Trade designation)                                     |                    |  |  |                              |      |
| - diamètre (Diameter)  | 2                  |  | 1.2  |                              |      |
| - Fil + flux   |                    |  |  |                              |      |
| Gaz de protection Endroit, type (Shielding gas face, type) :                     | ARGON              |  | ATAL 5 A   |                              |      |
| Gaz de protection envers, type (Shielding gas root, type) :                      | /                  |  |  |                              |      |
| Débit (l/min) Flow (l/min) ± 20%   | 12                 |  | 8  |                              |      |
| Diamètre électrode réfractaire (tungsten electrode size)                         | Ø 2.4              |  |  |                              |      |
| Courant CA ou CC (Current AC or DC) - Polarité (Polarity)                        | DC (-) DIRECTE     |  | DC (+) DIRECTE   |                              |      |
| Intensité (Ampères) (amps (Amperes)) ± 20%                                       | 112                | 126  | 230  | 230                          | 230  |
| Tension (Volts) (Voltage (volts)) ± 20%  | 11                 | 12   | 27   | 27                           | 27   |
| Apport de chaleur (kJ/cm) heat input   | /                  |  |  |                              |      |
| Température entre passes (C°) (between weld fillet T C°) Maxi                    | /                  | 120  | 145  | 180                          | 200  |
| Vitesse d'avance ± 10 %  | 0.77               | 1.25   | 5.96   | 4.26                         | 3.73 |
| Contrôles non destructifs (CND) : non destructive test (NDT)                     |                    |  |  |                              |      |
| Ressuage (Dye penetrant) (%)   | Annexe 1           |  | 100 %  |                              |      |
| Visuel (visual) (%)  | Rapport ENAL 63008 |  | 100 %  |                              |      |
| Radio (Radio) (%)  | Report             |  | 100 %  |                              |      |
| Magnétoscopie (magnetoscopic) (%)  | Date 01.02.2015    |  | /  |                              |      |
| Ultrasons (ultrasonic) (%)   |                    |  | /  |                              |      |
| Traitement thermique après soudage (TTAS) / post welding heat treatment (PWHT)   |                    |  |  |                              |      |
| Vitesse de montée °C/h (heat rate °C/h)  | /                  |  |  |                              |      |
| Durée du maintien (C°) (holding time C°)   | /                  |  |  |                              |      |
| Vitesse de refroidissement (C°/h) (cooling C°/h)                                 | /                  |  |  |                              |      |
| Température de recuit (C°) (stress relieved)                                     | /                  |  |  |                              |      |
| CND effectués par nos soins  |                    |  |  |                              |      |





**CERTIFICAT DE QUALIFICATION DE SOUDEUR SUIVANT : ISO 9606-1**  
**WELDER QUALIFICATION TEST CERTIFICATE ACCORDING TO:**

Reconduction du certificat N° / Renewal of certificate N° : /

**Symbolisation / Designation : ISO 9606-1 141 T BW FM5 S s2.6s10 D21.3D71 H-L045 ss gb**

Référence DMOS / WPS N° : **8-BW-141-TUBE21.3**

Certificat N° / Certificate N°

**QP - EN - AL - 083 - 15 - 0541 rev. 1**

Nom du soudeur

Welder's name

Identification / Identification

Repère / Mark

Date et lieu de naissance

Date and place of birth

Employeur / Employer

Code/Norme de qualification

Code/testing standard

: GS

: **NF EN ISO 9606-1 Edition 12/2013**

**Approuvé par Apave**

Photographie  
Photograph

(si exigible)  
(if required)

ou non fournie  
or not given

Assemblage supplémentaire de qualification sur soudure FW, : ☐ Oui / Yes ☒ Non / No

Supplementary test piece for FW qualification, Ep./th. = ☐ 10 mm ou ☐ mm

Connaissances professionnelles : ☐ Acceptées  
Job knowledge Acceptable

☒ Non vérifiées  
Not tested

| Variables<br>Variables   |     | Détails de l'épreuve pratique /<br>Weld test details |              | Domaine de validité de la<br>qualification<br>Range of qualification |
|--|-----|--|--------------|--|
|  |     | Assemblage 1   | Assemblage 2 |  |
| . Procédé(s) de soudage / Welding process  | A   | 141  | 141          | 141 - 142 - 143 - 145  |
|  | B   |  |              |  |
| . Mode de transfert / Transfer mode  | A   |  |              |  |
|  | B   |  |              |  |
| . Tôle (P) ou tube (T) / Plate or Pipe   |     | T  | T            | T  |
| . Type de soudure / Joint type   |     | BW   | BW           | BW - Piquage ≥ 60°   |
| . Groupe(s) matériau(x) de base<br>Parent material group   |     | 8.1  | 8.1          | 1 à 11   |
| . Groupe(s) matériau(x) d'apport<br>Filler material group  | N°1 | FM5  | FM5          | FM5  |
|  | N°2 |  |              |  |
| . Produits consommables de soudage –<br>désignat. / Welding consumable / Designation                   | A   | S  | S            | S - M - nm (passe de fond en S)                                      |
|  | B   |  |              |  |
| . Gaz de protection / Shielding gas  | A   | I1   | I1           | xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx                                     |
|  | B   |  |              | xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx                                     |
| . Prod. consommables auxiliaires (ex. protect..<br>envers) / Auxiliaries consumables (eg. backing gas) | A   | I1   | I1           | xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx                                     |
|  | B   |  |              |  |
| . Type de courant et polarité<br>Type of current and polarity  | A   | CC (-)   | CC (-)       | xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx                                     |
|  | B   |  |              | xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx                                     |
| . Épaisseur du matériau / Material thk (mm)  |     | 2.6  | 10           | 2.6 à 20   |
| . Epais. Déposée / Deposited thickness (mm)  | A   | 2.6  | 10           | 2.6 à 20   |
|  | B   |  |              |  |
| . Diamètre extérieur du tube (mm)<br>Outside pipe diameter   |     | 21.3   | 71           | ≥ 21.3   |
| . Position de soudage / Welding position   | A   | H-L045   | H-L045       | PA - PC - PE - PH - H-L045   |
|  | B   |  |              |  |
| . Détails concernant le soudage / Weld details   | A   | ss gb  | ss gb        | ss mb - bs - ss gb   |
|  | B   |  |              |  |
| . Multicouche / monocouche<br>Multi-layer / single layer   | A   |  |              |  |
|  | B   |  |              |  |

Date du soudage / Welding date : 08 octobre 2015

Cette qualification satisfait aux exigences essentielles de sécurité spécifiées au paragraphe 3.1.2 de l'annexe 1 du décret 99-1046 du 13 décembre 1999 (directive 97/23/CE). Ce certificat fait office d'attestation d'approbation de soudeur (ON n° 0060).

This qualification certificate assessed to the essential safety requirements stated by paragraph 3.1.2 of appendix I of the decree 99-1046 of December 13th, 1999 (Directive 97/23/EC). This certificate acts as approval certificate of welder (NB n° 0060).

Organisme d'examen / Examining body : **Apave**

Agence de / Office location :

Toute utilisation frauduleuse de ce document sera passible de poursuite

1 - fev'14 - tr/en

|                                     |                     |                          |                       |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|
| <b>MC Technicien(ne) en soudage</b> | <b>Code :</b>       | <b>Dossier Technique</b> | <b>Session 2019</b>   |
| <b>ÉPREUVE : E1</b>                 | <b>Durée : 3h30</b> | <b>Coefficient : 2</b>   | <b>Page DT15/DT20</b> |

0 9606-1

[illegible]

|                                     |                     |                          |                       |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|
| <b>MC Technicien(ne) en soudage</b> | <b>Code :</b>       | <b>Dossier Technique</b> | <b>Session 2019</b>   |
| <b>ÉPREUVE : E1</b>                 | <b>Durée : 3h30</b> | <b>Coefficient : 2</b>   | <b>Page DT16/DT20</b> |





**CERTIFICAT DE QUALIFICATION DE SOUDEUR SUIVANT : ISO 9606-1**  
*WELDER QUALIFICATION TEST CERTIFICATE ACCORDING TO:*

Reconduction du certificat N° / *Renewal of certificate N°* : /

**Symbolisation / Designation :** ISO 9606-1 141 T BW FM1 S s11 D48.3 PA ss nb

Référence DMOS / *WPS N°* : 1-BW-141-TUBE48.3-PA

Certificat N° / *Certificate N°*

**QP - EN - AL - 083 - 15 - 0672**

Nom du soudeur

*Welder's name*

Identification / *Identification*

Repère / *Mark*

: BD

Date et lieu de naissance

*Date and place of birth*

Employeur / *Employer*

Code/Norme de qualification

*Code/testing standard* : NF EN ISO 9606-1 Edition 12/2013

**Approuvé par Apave**

Photographie  
*Photograph*

(si exigible)  
*(if required)*

ou non fournie  
*or not given*

Assemblage supplémentaire de qualification sur soudure FW, : ☐ Oui / Yes ☒ Non / No

*Supplementary test piece for FW qualification, Ep./th. =* ☐ 10 mm ou ☐ mm

Connaissances professionnelles : ☐ Acceptées  
*Job knowledge Acceptable*

☒ Non vérifiées  
*Not tested*

| Variables<br><i>Variables</i>   |     | Détails de l'épreuve pratique /<br><i>Weld test details</i> |              | Domaine de validité de la<br>qualification<br><i>Range of qualification</i> |
|---|-----|---|--------------|---|
|   |     | Assemblage 1  | Assemblage 2 |   |
| . Procédé(s) de soudage / <i>Welding process</i>  | A   | 141   |              | 141 - 142 - 143 - 145   |
|   | B   |   |              |   |
| . Mode de transfert / <i>Transfer mode</i>  | A   |   |              |   |
|   | B   |   |              |   |
| . Tôle (P) ou tube (T) / <i>Plate or Pipe</i>   |     | T   |              | T - P   |
| . Type de soudure / <i>Joint type</i>   |     | BW  |              | BW - Piquage $\geq 60^\circ$  |
| . Groupe(s) matériau(x) de base<br><i>Parent material group</i>   |     | 1.1   |              | 1 à 11  |
| . Groupe(s) matériau(x) d'apport<br><i>Filler material group</i>  | N°1 | FM1   |              | FM1 - FM2   |
|   | N°2 |   |              |   |
| . Produits consommables de soudage –<br>désignat. / <i>Welding consumable / Designation</i>                   | A   | S   |              | S - M - nm (passe de fond en S)   |
|   | B   |   |              |   |
| . Gaz de protection / <i>Shielding gas</i>  | A   | I1  |              | xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  |
|   | B   |   |              | xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  |
| . Prod. consommables auxiliaires (ex. protect.,<br>envers) / <i>Auxiliaries consumables (eg. backing gas)</i> | A   |   |              | xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  |
|   | B   |   |              |   |
| . Type de courant et polarité<br><i>Type of current and polarity</i>  | A   | CC (-)  |              | xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  |
|   | B   |   |              | xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx  |
| . Epaisseur du matériau / <i>Material thk</i> (mm)  |     | 11  |              | 3 à 22  |
| . Epais. Déposée / <i>Deposited thickness</i> (mm)  | A   | 11  |              | 3 à 22  |
|   | B   |   |              |   |
| . Diamètre extérieur du tube (mm)<br><i>Outside pipe diameter</i>   |     | 48.3  |              | $\geq 25$   |
| . Position de soudage / <i>Welding position</i>   | A   | PA  |              | PA  |
|   | B   |   |              |   |
| . Détails concernant le soudage / <i>Weld details</i>   | A   | ss nb   |              | ss nb - ss mb - bs - ss gb - ss fb  |
|   | B   |   |              |   |
| . Multicouche / monocouche<br><i>Multi-layer / single layer</i>   | A   |   |              |   |
|   | B   |   |              |   |

Date du soudage / *Welding date* : 16 décembre 2015

Cette qualification satisfait aux exigences essentielles de sécurité spécifiées au paragraphe 3.1.2 de l'annexe 1 du décret 99-1046 du 13 décembre 1999 (directive 97/23/CE). Ce certificat fait office d'attestation d'approbation de soudeur (ON n° 0060).

*This qualification certificate assessed to the essential safety requirements stated by paragraph 3.1.2 of appendix I of the decree 99-1046 of December 13th, 1999 (Directive 97/23/EC). This certificate acts as approval certificate of welder (NB n° 0060).*

Organisme d'examen / *Examining body* : Apave

Agence de / *Office location* : NANCY - Maxéville

Toute utilisation frauduleuse de ce document sera passible de poursuite

1 - fev14 - tr/en

|                                     |                     |                          |                       |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|
| <b>MC Technicien(ne) en soudage</b> | <b>Code :</b>       | <b>Dossier Technique</b> | <b>Session 2019</b>   |
| <b>ÉPREUVE : E1</b>                 | <b>Durée : 3h30</b> | <b>Coefficient : 2</b>   | <b>Page DT17/DT20</b> |



WELDER QUALIFICATION TEST CERTIFICATE ACCORDING TO:

QP - EN - AL - 083 - 15 - 0672

| TYPE DE CONTRÔLE ou D'ESSAIS<br><i>Type of qualification tests</i> | Effectué et accepté<br><i>Performed &amp; accepted</i> | Non vérifié<br><i>Not tested</i> |
|--|--|----------------------------------|
| . Visuel / <i>Visual</i>   | X  |                                  |
| . Radiographie / <i>Radiography</i>                                | X  |                                  |
| . Texture / <i>Fracture</i>  |  | X                                |
| . Pliage / <i>Bend</i>   |  | X                                |
| . Traction avec entaille<br><i>Notch tensile test</i>              |  | X                                |
| . Macroscopie / <i>Macro exam</i>                                  |  | X                                |
| . Ultrasons / <i>US. testing</i>                                   |  | X                                |

Méthode choisie pour la prolongation / chosen method for the extension

|  |  |   |  |                                |                          |
|--|--|---|--|--------------------------------|--------------------------|
| § 9.3 a)<br>Nouvelle QS tous les 3 ans | Valable jusqu'au<br><i>Valid until</i> | § 9.3 b)<br>Prolongation tous les 2 ans | Valable jusqu'au<br><i>Valid until</i><br>16/12/2017 | § 9.3 c)<br>EN ISO 3834-2 ou 3 | <input type="checkbox"/> |
|--|--|---|--|--------------------------------|--------------------------|

Confirmation de validité par l'employeur pour les 6 mois suivants (§ 9)

Confirmation of validity by employer for the following 6 months

[illegible]

Prolongation de validité par l'organisme d'examen pour les 2 années suivantes (§ 9.3b)

*Prolongation for qualification by examining body for the following 2 years*

[illegible]

|                                     |                     |                          |                       |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|
| <b>MC Technicien(ne) en soudage</b> | <b>Code :</b>       | <b>Dossier Technique</b> | <b>Session 2019</b>   |
| <b>ÉPREUVE : E1</b>                 | <b>Durée : 3h30</b> | <b>Coefficient : 2</b>   | <b>Page DT18/DT20</b> |

**Symbolisation / Designation :** ISO 9606-1 141 T BW FM1 S s4 D114.3 PA ss nb  
ISO 9606-1 138 T BW FM1 M s4 D114.3 PA ss mb

**Référence DMOS / WPS N° :** 1-BW-141+138-TUBE114.3

**Certificat N° / Certificate N° :** QP - A1001908-GS-1-160113

**Nom du soudeur / Welder's name :**
**Identification / Identification :**
**Repère / Mark :**

GS

**Date et lieu de naissance / Date and place of birth :**
**Employeur / Employer :**
**Code/Norme de qualification / Code/testing standard :** NF EN ISO 9606-1 Edition 12/2013

**Assemblage supplémentaire de qualification sur soudure FW :**  
**Supplementary test piece for FW qualification** Ep./th. =

☐ Oui/Yes

☐ 10 mm ou

☒ Non/No

☐ 0 mm

**Connaissances professionnelles / Job knowledge :**
☐ Acceptées / Acceptable

☒ Non vérifiées / Not tested

Approuvé par  
Approved by  
Apave

Photographie  
Photograph

(si exigible)  
(if required)

ou non fournie  
or not given

| Variables<br>Variables  | Détails de l'épreuve pratique /<br>Weld test details |              | Domaine de validité de la qualification<br>Range of qualification |
|---|--|--------------|---|
|   | Assemblage 1   | Assemblage 2 |   |
| Procédé(s) de soudage / Welding process   | A 141  |              | 141 - 142 - 143 - 145   |
|   | B 138  |              | 135 - 138   |
| Mode de transfert / Transfer mode   | A  |              |   |
|   | B G  |              | G - S - P   |
| Tôle (P) ou tube (T) / Plate or Pipe  | T  |              | T - P   |
| Type de soudure / Joint type  | BW   |              | BW - Piquage >= 60°   |
| Groupe(s) matériau(x) de base<br>Parent material group  | 1.2  |              | Groupes 1 à 11  |
| Groupe(s) matériau(x) d'apport<br>Filler material group   | A FM1  |              | FM1 - FM2   |
|   | B FM1  |              | FM1 - FM2   |
| Produits consommables de soudage- désignat. /<br>Welding consumable /Designation                    | A S  |              | nm - M - S  |
|   | B M  |              | M - S   |
| Gaz de protection / Shielding gas   | A I1   |              |   |
|   | B M21  |              |   |
| Prod. consommables auxiliaires(ex. protect.,<br>envers) / Auxiliaries consumables (eg. backing gas) | A  |              |   |
|   | B  |              |   |
| Type de courant et polarité<br>Type of current and polarity   | A CC-  |              |   |
|   | B CC+  |              |   |
| Epaisseur du matériau / Material thk (mm)   | 8  |              |   |
| Epais. Déposée / Deposited thickness (mm)   | A 4  |              | 3 à 8   |
|   | B 4  |              | 3 à 8   |
| Diamètre extérieur du tube (mm) Outside pipe<br>diameter  | 114.3  |              | >= 57,15  |
| Position de soudage / Welding position  | A PA   |              | PA  |
|   | B PA   |              | PA  |
| Détails concernant le soudage / Weld details  | A ss nb  |              | ss, nb/ss, mb/ss/ss.gb/ss,fb                                      |
|   | B ss mb  |              | ss, mb/ss   |
| Multicouche / monocouche<br>Multi-layer / single layer  | A  |              |   |
|   | B  |              |   |

**Date du soudage / Welding date :** 13/01/2016

**Cette qualification satisfait aux exigences essentielles de sécurité spécifiées au paragraphe 3.1.2 de l'annexe 1 du décret 99-1046 du 13 décembre 1999 (directive 97/23/CE). Ce certificat fait d'attestation d'approbation de soudeur (ON n° 0060).**
**This qualification certificate assessed to the essential safety requirements stated by paragraph 3.1.2 of appendix 1 of the decree 99-1046 of December 13th, 1999 (Directive 97/23/EC). This certificate acts as approval certificate of welder (NB n° 0060).**
**Organisme d'examen/Examining body :** Apave **Agence de / Office location :**

