MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

**CONSTRUCTION DES CARROSSERIES**

Session : **2019**

E.2- EPREUVE TECHNOLOGIQUE

**UNITE CERTIFICATIVE U2**

**Etude de cas – Préparation d’une production**

**Durée : 3h** **Coef. : 3**

**DOSSIER CORRIGE**

**Ce dossier CORRIGE comprend 14 pages numérotées 1/14 à 14/14**

**PARTIE 1 : Etude du support hydraulique pièce 10 (66 points)**

**Etude du développement : (23 points)**

Afin de déterminer le développé du support hydraulique (10) on demande de :

(Utiliser le Dossier Technique pages 2/30 à 6/30).

**1.1 – COMPLETER** les renseignements ci-dessous et **CALCULER** le vé avec les données

AMADAfournies (voir Dossier Technique pages 7/30 et 8/30). **4 points**

Formule : **Vé = 8e**

Vé choisi :

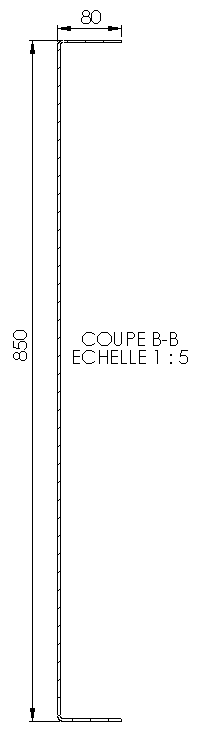
**25**

Calcul : **8 x 3 = 24**

Epaisseur : **3**

**1.2 – CALCULER** le développé du fond de support hydraulique (10 ; suivant la coupe BB) et

**COMPLETER** le graphique, ci-dessous : **9 points**



**∆L = - 6**

**α° = 90°**

**∆L = - 6**

**α° = 90°**

Calcul : **80 – 6 + 850 – 6 + 80 = 998 mm**

**80**

**850**

**80**

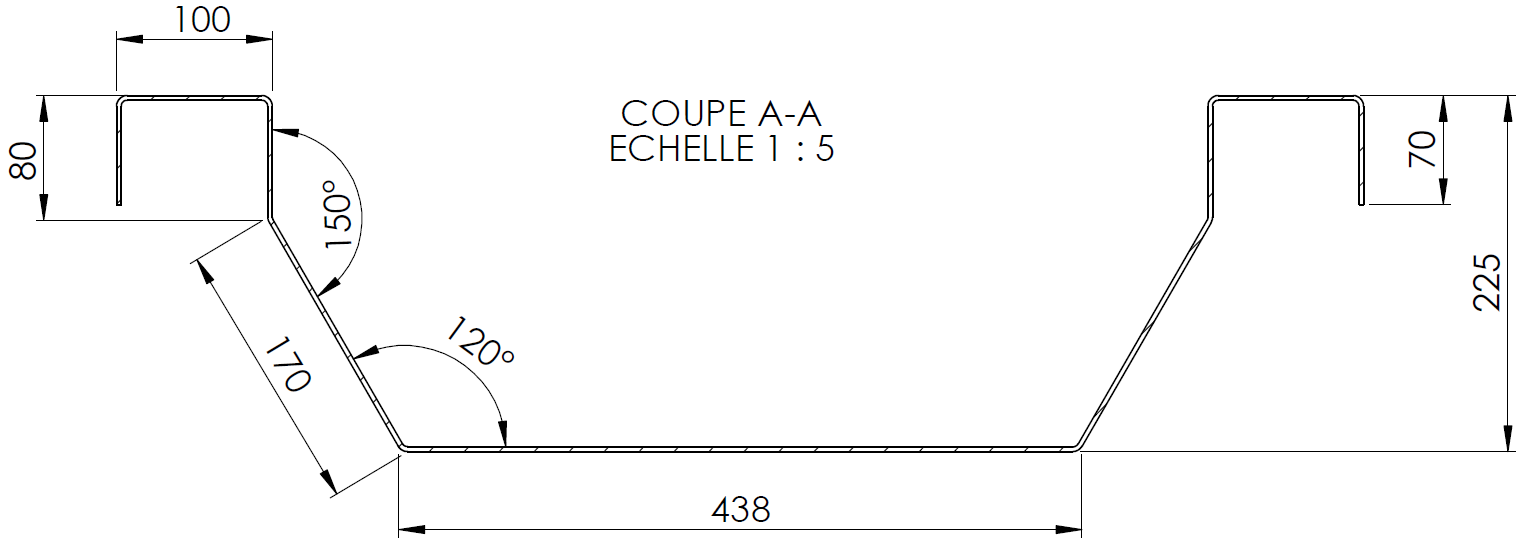
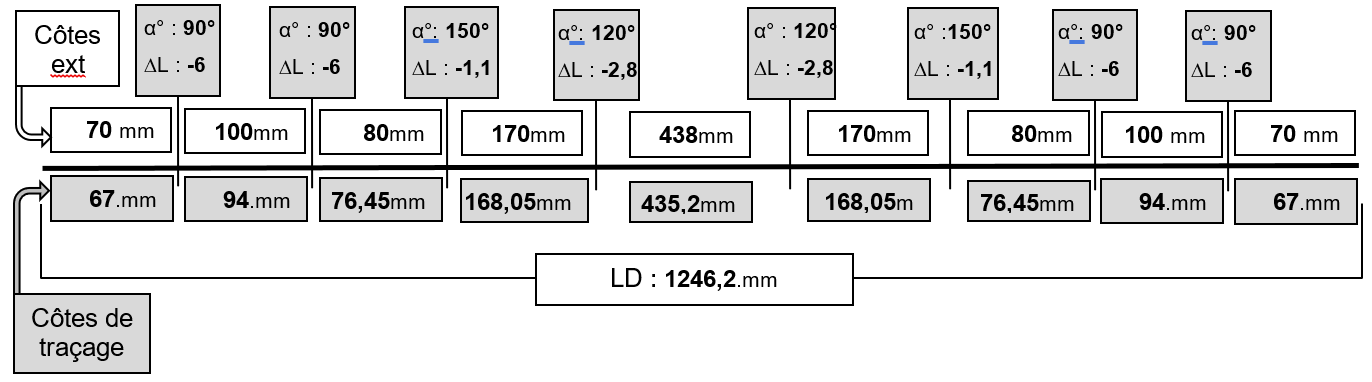
Cotes extérieures

Pli1

Pli2

**1.3 – CALCULER** le développé du fond du support hydraulique (10 ; suivant la coupe AA) et

**compléter** le graphique, ci-dessous : **8 points**

**1,5 point**

**1.4 – INDIQUER** les dimensions du flan capable du fond du support hydraulique (10). **2 points**

**Flanc capable Lg x l x e**

**1246,2** **X 998 X 3**

**2 – Etude de poinçonnage du support hydraulique (43 points)**

**2.1 – COMPLETER** la fiche d’atelier de poinçonnage ci-dessous, relative à la fabrication du support hydraulique. Aidez-vous des pages Dossier Technique 9/30 à 15/30 et du programme N°02054 du Dossier Technique pages 5/30 et 6/30. **7 points**

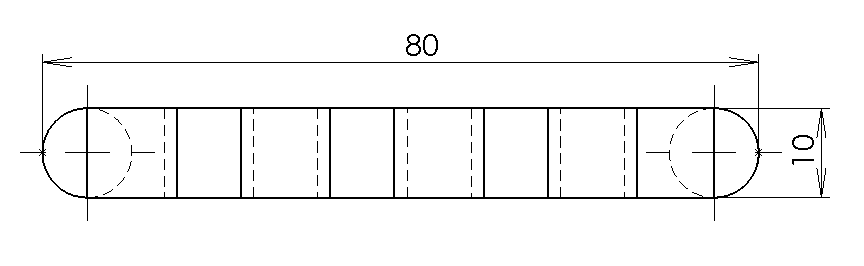
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FICHE ATELIER DE POINÇONNAGE** | | | | | | | | | | | |
| Via Amada I., 1/3  29010 Pontenure (PC), ITALY [www.amada-engineering.eu](http://www.amada-engineering.eu) | | Machine : **AE 255 NT - 51 st.** | | | Nom tourelle : **0 – 6** | | | | | | |
| Ensemble :  **Faux Châssis AR** | | Pièce :  **Support Hydraulique** | | | | Matière :  **Acier doux : S235** | | | |
| N° de programme :  **O2054** | | Épaisseur :  **3 mm** | | | | Jeu poinçon/matrice :  **0,6 mm** | | | |
| A  A  A  A  A  A  A  A  B  B  B  B  C  C  D  D  B  3 Auto Index  B  C  1 Auto Index  C | | | | | | | | | | | |
| **Station** | **Type** | | **Caractéristiques** | | | **Angle** | **Série** | | **Auto - Index** | **Dim. min.** | **Dim. max.** |
| 312 |  | | Ø 10 | | | 0 | A | | Non | 1.6 | 12.7 |
| **309** |  | | **Ø 14** | | | **0** | **B** | | **Non** | **12.8** | **31.7** |
| **201** |  | | **10** | | | **0** | **B** | | **Oui** | **12.8** | **31.7** |
| **228** |  | | **30** | | | **0** | **C** | | **Non** | **31.8** | **50.8** |
| **239** |  | | **Rect. 30 x 5** | | | **0** | **B** | | **Oui** | **12.8** | **31.7** |
|  |  | |  | | |  |  | |  |  |  |

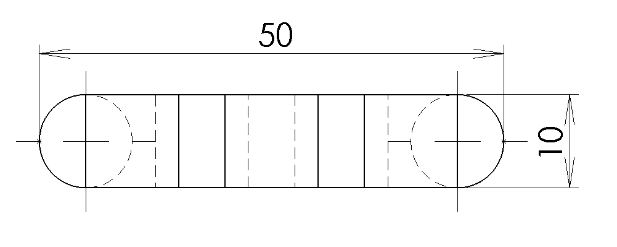
**4 points**

**4 points**

**4 points**

**MISE EN SITUATION POUR LA PRODUCTION DES OBLONGS :**

En analysant le programme, on constate que pour la production des oblongs de 50 x 10 et 80 x 10 la machine utilise plusieurs fois le 10 x 10 et le rond Ø10 pour la série de 90 pièces.



Pour la réalisation de l’oblong 80 x 10 Pour la réalisation de l’oblong 50 x 10

il faut 10 coups d’outil il faut 7 coups d’outil.

Il conviendrait de réduire la durée de production en étudiant la faisabilité de nouveaux outils oblongs.

**2.2 – DETERMINER** la force nécessaire pour exécuter l’oblong de 80 x 10. Aidez-vous du Dossier Technique page 11/30. **8 points**

**F = P x** 𝛕 **x ep / 1000**

**P = (( 80 – 10) x 2) + (π x D ) = 140 + 31,4 = 171,4**

𝛕 **= 400** **ep = 3**

**Donc F = 171,4 x 400 x 3 / 1000 = 205,68 KN Soit 20 T 568**

La machine a-t-elle la force nécessaire pour réaliser cette opération ? Justifier votre réponse.

**2 points**

**Non la machine n'a pas la force nécessaire, car elle n’a qu’une capacité de 200 KN ou 20T**

**2.3 – DETERMINER** la force nécessaire pour exécuter l’oblong de 50 x 10. Aidez-vous du Dossier Technique page 11/30. **10 points**

**F = P x** 𝛕 **x ep / 1000**

**P = ((50 – 10) x 2) + (π x D)) = 80 + 31,4 = 111,4**

𝛕 **= 400** **ep = 3**

**Donc F = 111,4 x 400 x 3 / 1000 = 133,68 KN Soit 13 T 368**

La machine a-t-elle la force nécessaire pour réaliser cette opération ? Justifier votre réponse.

**2 points**

**Oui la force nécessaire est inférieure à 200 KN ou 20T**

**2.4 –** En fonction des résultats obtenus aux questions **2.2 et 2.3, positionner** l’outil qui convient dans la tourelle. **Compléter** le tableau ci-dessous : **4 points**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Station** | **Type** | **Caractéristiques** | **Angle** | **Série** | **Auto - Index** | **Dim. min.** | **Dim. max.** |
| **215** |  | **Oblong 50 x 10** | **0** | **C** | **OUI** | **31.8** | **50.8** |

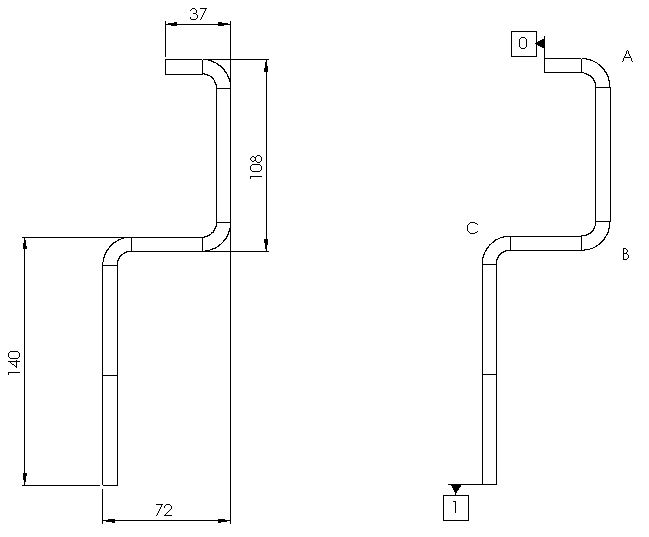
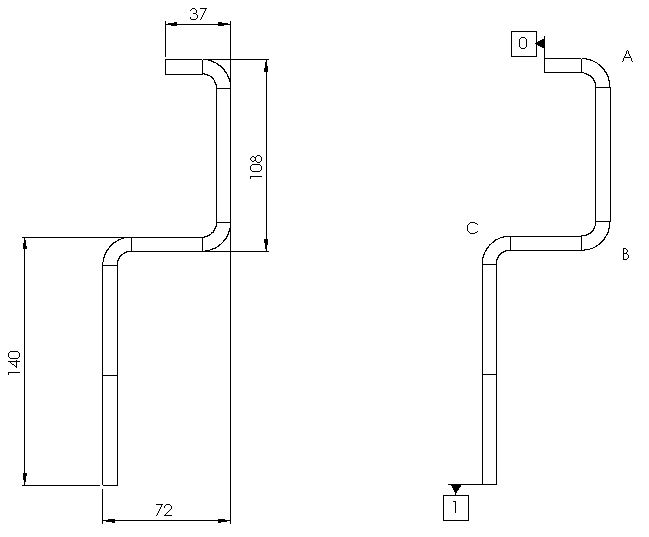
**1 point**

**1 point**

**1 point**

**1 point**

**PARTIE 2 : Etude du faux châssis AR (115 points)**

**3 – Etude du pliage de la pièce Rep1 - Rep 3 (36 points)**

Le bureau des méthodes a choisi l’ordre de pliage **A – C – B.**

**Sur le croquis de droite :  
- A, B et C désignent les plis**

**Cotes importantes : 37 – 108 - 72**

**3.1 – INDIQUER** les butées correspondant à chacun des plis dans le cas du pliage **A-C-B**.

**3 points**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nom du pli** | **A mettre en butée sur** |
| **A** | **0** |
| **C** | **A** |
| **B** | **A** |

**3.2 – CALCULER** les valeurs cotes machines correspondantes (compléter le tableau ci-dessous) : **9 points**

**RAPPEL :** Cotes machine = cote extérieur + ∆L/2 (attention les ∆L sont souvent négatifs).

|  |  |
| --- | --- |
| **COTES MACHINES** | **CALCULS EFFECTUES ET VALEURS OBTENUES** |
| CmX pli **A** | **37 + (ΔL/2) = 37 - (16/2) = 29 mm** |
| CmX pli **C** | **108 + ΔL + 72 + (ΔL/2) = 108 - 16 + 72 - (16/2) = 156 mm** |
| CmX pli **B** | **108 + (ΔL/2) = 108 - (16/2) = 100 mm** |

**3.3 – CALCULER** la force de pliage du pli C de la pièce**. 2 points**

Force de pliage = **longueur de pliage en mètre x 68 x 104**

**Soit 2,95 x 68 x 10 000 = 2 006 000 N soit : 2 006 KN soit : 200 Tone**

**3.4 – COMPLETER** la gamme de pliage ci-après, (valeurs CMX, angulaires et les représentations graphiques…).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gamme de pliage | Ensemble : **Faux châssis AR** | Bureau des méthodes |  |
| nb de pièces Droit : **90**& Gauche : **90** |
| Machine : **Presse Plieuse** |
| Force de pliage (T) : \_\_\_\_\_\_ | Valeur du vé : **63** | |
| Long. et réf. Du Vé : 4 x 835mm ref. DX Z00631 | |
| Long. et réf. du poinçon : 4x835mm ref. DX604301 | |
| Dessin du profil de la pièce et repérage des plis.  0 et 1 sont des appuis. | | | |
| **Opération n°1**  Pli : **A**  Appui n° **0**  Cm : **29**  Butée  Angle de pliage (A) = **90°**  Cote machine Cmx (A.) = **29** | | | |
| **Opération n°2**  Pli : **C**  Appui n° **A**  Cm : **156**  Angle de pliage (A) = **90°**  Cote machine Cmx (A.) = **156** | | | |

Pour précision, la longueur de pliage et le profil vous aident à déterminer le poinçon et la matrice nécessaires. Ces derniers permettront d’installer des éléments fractionnés ou réduits et sans dégagement.

**6 points**

**6 points**

**4 points**

|  |
| --- |
| **Opération n°3**  Pli : **B**  Appui n° **A**  **6 points**  Cm : **100**  Angle de pliage (A) = **90°**  Cote machine Cmx (A.) = **100** |

**4 – Etude du débit (44 points)**

**Mise en tôle économique pièces 1 et 3**

Vous allez faire une mise en tôle des pièces 1 et 3 et disposer le plus grand nombre de pièces dans une tôle. Vous disposez des formats standard 2000 x 1000 ; 1250 x 2500 ; 1500 x 3000.

**4.1 – CALCULER** le nombre (Nb) de feuilles de tôle nécessaires pour la fabrication de l’ensemble (90 véhicules) des demi-longerons (pièces 1 et 3, Dossier Technique page 2/30) en définissant la mise en feuille, et de compléter intégralement le tableau ci-dessous.

**16 points**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | L= **3 000**  l=**1500**  x  N=Y.X  Y  B  A  X | l=**1500**  X  L= **3 000**  A  B  Y  N=Y.X  x |
| 1 | Nombre de flan en X. | **3 000 / 2950 = 1** | **3 000 / 309 = 9,7** |
| 2 | Nombre de flan en Y. | **1 500 / 309 = 4,85** | **1 500 / 2950 = 0,508** |
| 3 | Nombre de flan par tôle. | **4** | **0** |

**INDIQUER** le format et le nombre de tôle nécessaire pour la fabrication de l’ensemble des faux châssis : **4 points**

/ 4pts

**Le format utilisé sera 1 500 x 3 000 x 8 le nombre (90x2) / 4= 45 tôles.**

**Mise en profilé économique pièces 6, 7, 8 et 9**

A l’aide du Dossier Technique page 2/30 et de l’exemple ci-dessous :

**Remarque :**

En cas de découpes d’angle, la schématisation de débit économique se fera en angle droit comme ci-dessous.

,

-

***Exemple***

**Profilé 0**

**Epaisseur de la lame de 4 mm**

**:**

480

1505

480

480

1505

1505



Chute

1505

480

**4.2 – DETERMINER** en schématisant (sur le croquis ci-dessous) le nombre de pièces par fer plat pour les éléments 6, 7, 8 et 9. **12 points**

**Prendre comme échelle 3 mm pour 100 mm de profilé.**

Fer Plat 1 : 25 x 40 x 6100 **29 pièces / fer plat**

**200 + 4**



Fer Plat 2 : 15 x 70 x 6100 **2 pièces / fer plat** 

**2580 + 4**

Fer Plat 3 : 12 x 25 x 6100 **4 pièces / fer plat**

**1 495 + 4**



Fer Plat 4 : 5 x 35 x 6100 **10 pièces / fer plat**



**575 + 4**

**4.3 – DETERMINER** **ET JUSTIFIER** le nombre de fers plats 1, 2, 3 et 4 pour le débit des pièces 6, 7, 8 et 9 pour l’ensemble des faux-châssis : **12 points**

**90 châssis soit 180 renforts de longerons et 29 pièces / fer plat**

**soit 180 / 29 = 6,2 donc 7 fers plats de 25 x 40 x 6 100**

**90 châssis soit 180 Bandes de roulement et 2 pièces / fer plat**

**soit 180 / 2 = 90 donc 90 fers plats de 15 x 70 x 6 100**

**90 châssis soit 180 guides latéral et 4 pièces / fer plat**

**soit 180 / 4 = 45 donc 45 fers plats de 12 x 25 x 6 100**

**90 châssis soit 180 Bandes de roulement et 10 pièces / fer plat**

**soit 180 / 10 = 18 donc 18 fers plats de 5 x 35 x 6 100**

**5 – REALISATION DU BON DE COMMANDE (35 points)**

**5.1 – COMPLETER** le bon de commande ci-dessous pour fabriquer **l’ensemble des faux châssis** (tubes, tôles, profilés plats,).Dossier Technique page 2/30.

**Prix unitaire des tôles d’acier S 235 : 0,94 € HT le Kg Densité de l’acier : 7,8 Kg /dm3**

**Prix unitaire des profilés d’acier S 235 : 1,15 € HT le Kg**

**6 points**

**4 points**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Construction des Carrosseries | | | | | |
| Bon de commande | | | | | Bon N°19062019 |
| Date : |
| **Rep pièces** | **Désignation** | **Masse Unit** | **Prix Unit** | **Nb** | **Prix total** |
| **1 & 3** | **Tôle S235 : 1500 x 3000 x 8** | **280,80** | **0,94** | **45** | **11 877,84 €** |
| **2** | **Tube 40 x 40 x 4 x 6000** | **25,2** | **1,15** | **15** | **434,70 €** |
| **4** | **Tube 100 x 100 x 4 x 6000** | **70,38** | **1,15** | **15** | **1214,06 €** |
| **6** | **Fers Plats de 25 x 40 x 6000** | **47,1** | **1,15** | **7** | **379,16 €** |
| **7** | **Fers Plats de 15 x 70 x 6000** | **49,44** | **1,15** | **90** | **5 117,04 €** |
| **8** | **Fers Plats de 12 x 25 x 6000** | **14,16** | **1,15** | **45** | **732,78 €** |
| **9** | **Fers Plats de 5 x 35 x 6000** | **8,22** | **1,15** | **18** | **170,15 €** |
| **10 & 5** | **Tôle S235 : 1250 x 2500 x 3** | **73,125** | **0,94** | **45** | **3 093 € 19** |
|  | | | **Total HT** | | **23 018,91 €** |
|  | | | **TVA (20 %)** | | **4 630 € 61** |
| **Prix TTC** | | **27 622,69 €** |

**\***

**16 points**

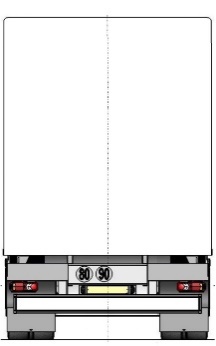
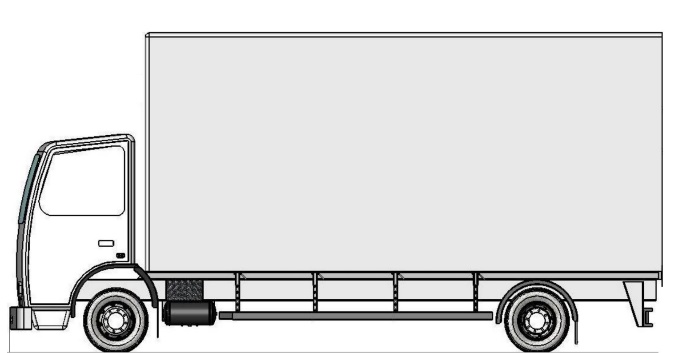
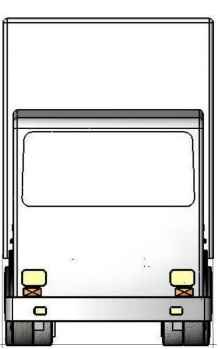
**5 points**

**4 points**

**PARTIE 3 : Etude sur l’éclairage et la signalisation (19 points)**

**6 - Etude sur l’éclairage et la signalisation**

Suivant la réglementation du Code de la Route :

**  **

4007

7300

9995

2500

**6.1 – INDIQUER** les différents types de signalisation à positionner sur le container du véhicule

étudié (Dossier Technique page 18/30 à 26/30) : **1,5 points**

**Eclairages**

**Les plaques rétro-fléchissantes**

**Les Marquages à grande visibilité rétro-fléchissant**

**6.2 – LISTER** les éléments à apposer sur ce container en précisant leurs références (Dossier

Techique page 27/30 à 30/30), et **INDIQUER** les préconisations de leur montage :

FACE Avant : **sur la partie supérieure 1,5 point**

**Eclairages : 2 feux d’encombrement (gabarit) blanc le plus haut et le plus large possible**

**Ref : Wurth feux de position a Led 24V Version3 Blanc 0812 42 453 si présence de Fléche vers extéieur**

FACE Latérale : **3 points**

**Eclairages : 3 feux position latéraux (jaune/orange) sur le bas du container.**

**Ref : Wurth feux de position a Led 24V Version3 orange 0812 42 951 Fléchage vers extéieur.**

**Marquage intégral à grande visibilité rétro-fléchissant jaune R104**

**Ref : Pommier, Ligne de sécurité ECE 104, ref : 380 51 06**

FACE Arrière : **6 points**

**Eclairages : 2 feux d’encombrement (gabarit) rouge le plus haut et le plus large possible**

**Ref : Wurth feux de position a Led 24V Version3 Rouge 0812 42 454 Fléchage vers extéieur.**

**Eclairages : 1 feu stop rouge au centre partie supérieur du container**

**Ref : Wurth feux stop/arrière Led XL 24V Rouge 0812 46 141**

**Plaques de signalisation pour porteur** **ECE 70-01RF** **(Amendement 01) en bas**

**Ref : Pommier,** **Jeu de 2 plaques, ref : 3805374 ou 3805391 ou 3805371**

**Marquage intégral à grande visibilité rétro-fléchissant Rouge R104**

**Ref : Pommier, Ligne de sécurité ECE 104, ref : 380 51 09**

**6.3 – POSITIONNER** de manière schématique **et NOMMER** ces éléments de signalisation sur les différentes vues ci-après. **7 points**

2 feux d’encombrement rouge

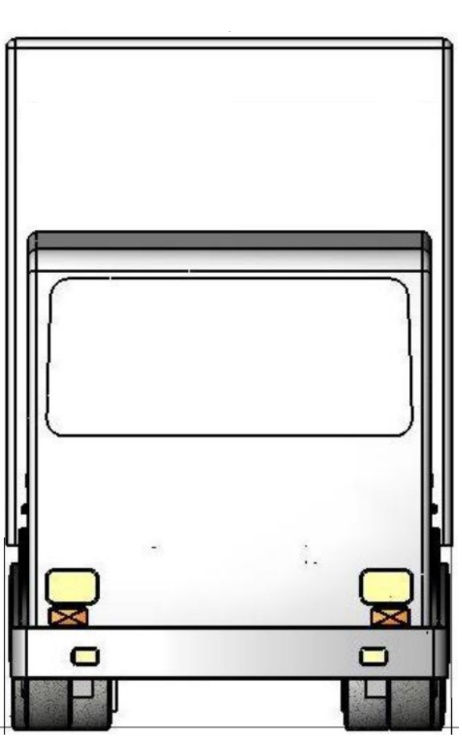
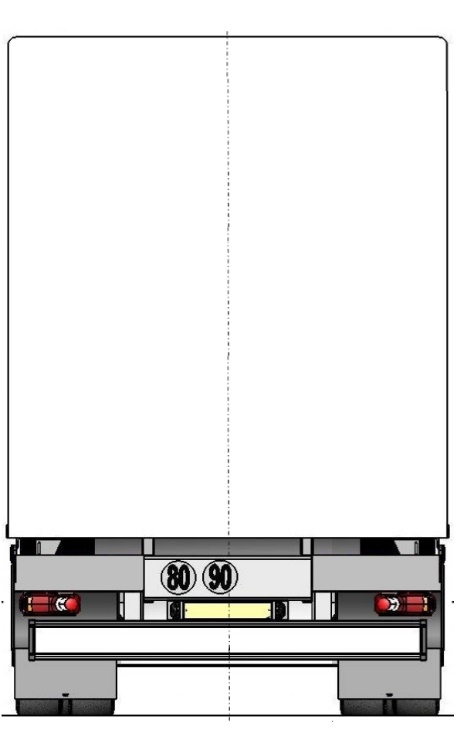




2 feux d’encombrement



blanc

** **



Feu stop

Marquage intégral à grande visibilité rétro-fléchissant Rouge

2 plaques de

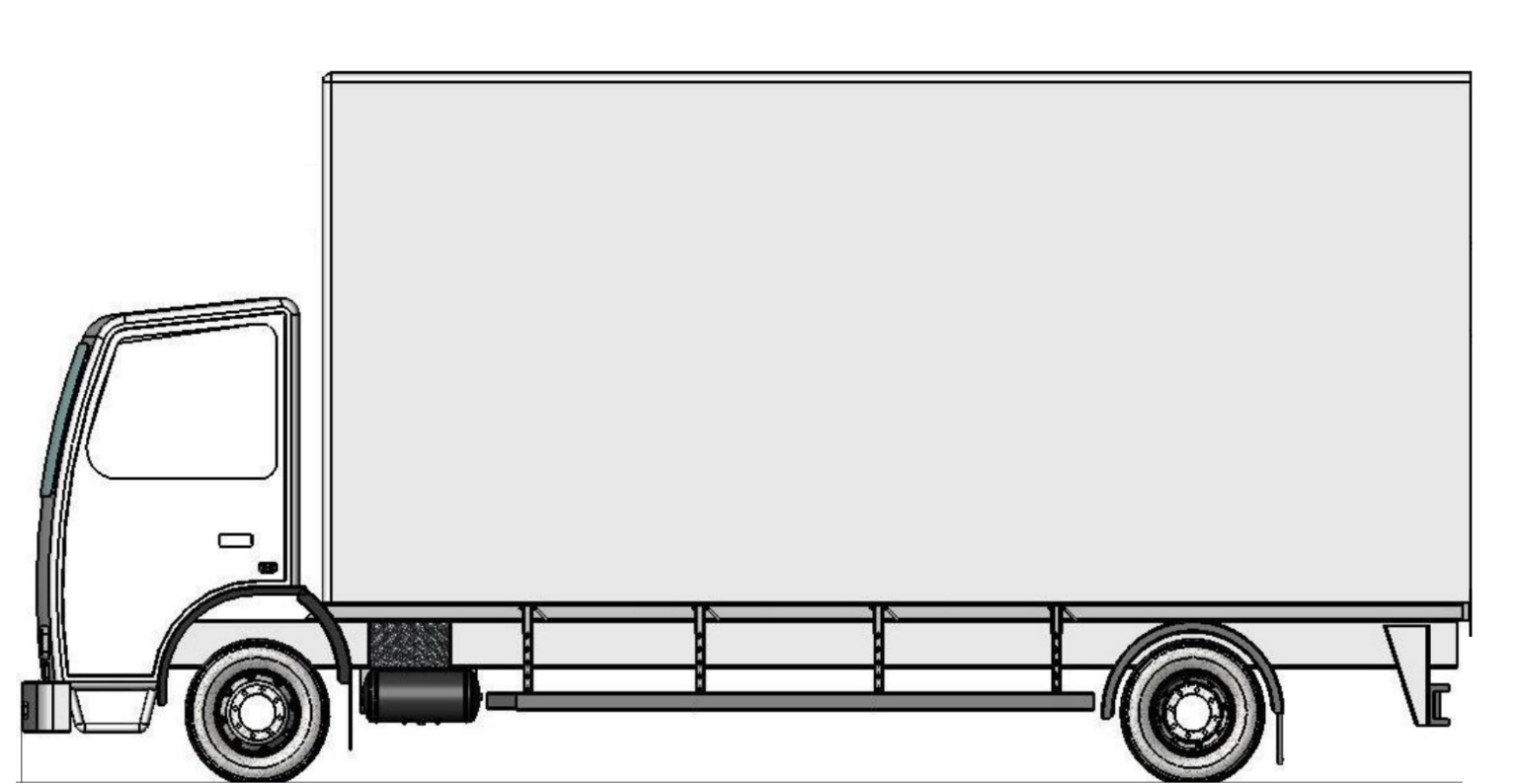
marquage





**4 points**

**1 point**

****

Marquage intégral à grande visibilité rétro-fléchissant jaune

3 feux de position orange

**2 points**

**PROPOSITIONS DE BAREME**

**PARTIE 1 : Etude du support hydraulique**

|  |  |
| --- | --- |
| **1 - Etude du développement : Page 2/13 Total :** | **/13 pts** |
| **1.1 – COMPLETER** les renseignements ci-dessous et **CALCULER** le vé | /4 pts |
| **1.2 - CALCULER** le développé du fond de support hydraulique | /9 pts |
| **Page 3/13 Total :** | **/10 pts** |
| **1.3 - CALCULER** le développé du fond de support hydraulique | /8 pts |
| **1.4 - INDIQUER** les dimensions du flan capable du fond de support hydraulique | /2 pts |

|  |  |
| --- | --- |
| **2 - Etude de poinçonnage Page 4/13 Total :** | **/19 pts** |
| **2.1 – COMPLETER :** en tête de la fiche atelier | /7 pts |
| **2.1 – COMPLETER :** Station | /4 pts |
| **2.1 – COMPLETER :** Type & Caractéristiques | /4 pts |
| **2.1 – COMPLETER :** Angle, Série, Auto – Index, Dimensions**.** | /4 pts |
| **Page 5 /13 Total :** | **/10 pts** |
| **2.2 DETERMINER** la force nécessaire pour exécuter l’oblong de 80x10 | /8 pts |
| La machine a-t-elle la force nécessaire | /2 pts |
| **Page 6 /13 Total :** | **/14 pts** |
| **2.3 DETERMINER** la force nécessaire pour exécuter l’oblong de 50x10 | /8 pts |
| La machine a-t-elle la force nécessaire | /2 pts |
| **2.4 POSITIONNER** l’outil dans la tourelle.(Station) ;(Type) ;(Caractéristiques) ; (Angle, Série, Auto – Index, Dimensions). | /4 pts |

**PARTIE 2 : Etude du faux châssis AR**

|  |  |
| --- | --- |
| **3 - Etude du pliage Page 7 /13 Total :** | **/14 pts** |
| **3.1- INDIQUER** les butées | /3 pts |
| **3.2 - CALCULER** les valeurs cotes machines | /9 pts |
| **3.3– CALCULER** la force de pliage | /2 pts |

|  |  |
| --- | --- |
| **3 - Etude du pliage (suite) Page 8 /13 Total :** | **/16 pts** |
| **3.4 – COMPLETER :** en tête de la Gamme de pliage | /4 pts |
| Opération n°1 | /6 pts |
| Opération n°2 | /6 pts |
| **Page 9 /13 Total :** | **/6 pts** |
| Opération n°3 | /6 pts |

|  |  |
| --- | --- |
| **4 - Etude du débit Page 9 /13 Total :** | **/20 pts** |
| **4.1 CALCULER** le nombre de tôle | /16 pts |
| **INDIQUER** le format et le nombre de tôle | /4 pts |
| **Page 10 /13 Total :** | **/24 pts** |
| **4-2 DETERMINER** en schématisant (sur le croquis) | /12 pts |
| **4-3 DETERMINER** **ET JUSTIFIER** le nombre de fers plats | /12 pts |

|  |  |
| --- | --- |
| **5 - REALISATION DU BON DE COMMANDE Page 11/13 Total :** | **/35 pts** |
| **5.1 COMPLETER**: **(Désignation, Prix Unit, Nb) 1pt/réponse soit 13pts**  **(Masse Unit) 1,5 pt/réponse soit 6pts**  **(Prix total) 2 pt/réponse soit 16pts** | /35 pts |

**PARTIE 3 : Etude sur l’éclairage et la signalisation**

|  |  |
| --- | --- |
| **6 - Etude de signalisation Page 12 /13 Total :** | **/12 pts** |
| **6.1 INDIQUER** les différents types de signalisation | /1,5 pts |
| **6.2 LISTER** les éléments à apposer, et **INDIQUER** les préconisations | /10,5 pts |
| **Page 13 /13 Total :** | **/7 pts** |
| **6.3 SCHEMATISER** **et NOMMER** | /7 pts |

|  |  |
| --- | --- |
| **TOTAUX :** | **/200 pts** |

**NOTE SUR /20 points**