

SESSION 2012

---

**CAPLP  
CONCOURS EXTERNE  
ET CAFEP**

**Section : GÉNIE INDUSTRIEL  
Option : CONSTRUCTION EN CARROSSERIE**

**ÉTUDE D'UN SYSTÈME, D'UN PROCÉDÉ  
OU D'UNE ORGANISATION**

Durée : 5 heures

---

*Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.*

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

*De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.**

Tournez la page S.V.P.

A

**Conseils au candidat :**

*Il est conseillé au candidat de lire attentivement la globalité des documents avant de commencer à composer. Les différentes parties du sujet sont indépendantes.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il le signale très lisiblement dans sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

<b>DOSSIER SUJET</b>
----------------------

- **Le dossier sujet comporte** 7 pages
- **Le dossier technique comporte** 21 pages (DT1 à DT15)
- **Le dossier réponse comporte** 14 pages (DR1 à DR10)

**Conseils au candidat :**

Selon les instructions portées aux différentes questions, le candidat reportera la réponse sur le document « Dossier Réponses » ou sur une feuille de copie.

Dans le cas où il doit renseigner un document donné dans le « dossier réponses », le candidat pourra ajouter des commentaires ou des compléments sur une feuille de copie en prenant soin d'indiquer le numéro de la question et de prévoir un renvoi sur le document réponse correspondant.

Le sujet se décompose en **4 parties de travail indépendantes** à partir du même support.

Le candidat dispose de 5 heures pour traiter toutes les parties (durée de l'épreuve : 5H).

L'évaluation de l'épreuve tiendra compte de la pertinence des réponses apportées, des solutions techniques proposées, de la qualité d'organisation et de rédaction sur la feuille de composition.

Le sujet est composé de 4 parties :

- 1<sup>ère</sup> partie : Etude de la construction du Faux châssis
- 2<sup>ème</sup> partie : Découpe Plasma
- 3<sup>ème</sup> partie : Montage et Assemblage
- 4<sup>ème</sup> partie : Etude des barres stabilisatrices

## Mise en situation

Un carrossier constructeur spécialisé dans l'équipement des poids lourds et des véhicules utilitaires a reçu une commande pour la fabrication d'un plateau équipé d'une grue sur un véhicule Renault Lander.

L'activité du groupe se caractérise par l'étude, la vente, l'installation et la maintenance de carrosseries et de systèmes de manutention hydrauliques sur véhicules utilitaires et industriels. La société installe des grues hydrauliques Palfinger, des Polybras GUIMA.

Elle produit également ses propres fabrications de carrosseries en particulier les plateaux porte-engins sur véhicules, les carrosseries dédiées au transport du gaz conditionné en bouteilles pour l'industrie et le médical, des bibennes et des tribennes.

Elle développe aussi toute une gamme d'équipements dans le domaine de la collecte sélective du déchet et produits d'équarrissage.

L'entreprise compte une trentaine de salariés.

On doit procéder à la définition du produit pour la fabrication du plateau équipé d'une grue sur véhicule Renault Lander.



## Première partie : Etude de la construction du Faux-châssis

Afin d'adapter la carrosserie demandée par le client sur le véhicule, le carrossier-constructeur a construit un faux-châssis, sur la base de 2 longerons en tube 180 x 80 x 8.

En exploitant la documentation technique *DT1, DT2, DT3, DT4 et DT5*, répondre aux questions suivantes :

**Q1-1** – Justifier les raisons pour lesquelles le constructeur Renault préconise des découpes à effectuer au début du faux longeron proche de la cabine.

Que se passerait-il si l'on n'effectue pas les découpes proposées :

- au niveau de la garantie du constructeur ?
- au niveau du comportement mécanique de l'ensemble du véhicule?

Justifier les réponses apportées.

**Q1-2** – Les opérations réalisées correspondent-elles aux préconisations du constructeur Renault ? Justifier l'analyse et la réponse apportées.

En exploitant les données et les graphiques du document technique *DT6*, répondre à la question suivante :

**Q1-3** – Analyser la solution adoptée en la comparant à celle préconisée par le constructeur qui permet de réaliser également le faux longeron par la découpe. Justifier les éléments de réponse apportés.

L'installation de la grue dont le couple de levage prévu est de 31 mt, (**mètres tonnes**) nécessite d'avoir un faux châssis suffisamment rigide lors de l'utilisation de la grue. En exploitant la documentation technique *DT7, DT8 et DT9*, répondre à la question suivante :

**Q1-4** – L'assemblage réalisé à base de profilés pour l'installation de la Grue correspond-il aux recommandations du constructeur Renault. Justifier la réponse en exploitant le document réponse *DR1*.

Sur le faux-châssis un soubassement est soudé et sur lequel on a installé 4 Twist-Lock.

**Q1-5** – Quelles sont les fonctions assurées par un Twist-Lock ? Que permet cette installation en matière de transport de marchandises.

## Deuxième partie : Découpe Plasma

Sur les longerons prévus pour le faux châssis *DT2 et DT4*, une coupe est prévue pour permettre l'installation des stabilisateurs. Cette découpe est réalisée avec un poste manuel de découpe plasma. « PLASMA PLUS 91 ».

**Q2-1** – Le « gougeage » comme précisé dans la documentation technique, est un procédé industriel de préparation des tôles à l'aide d'un « crayon tungstène ». Expliquer brièvement le principe et l'intérêt de ce procédé. Peut-on utiliser la même torche pour la découpe plasma que pour le gougeage ? Justifier la réponse apportée.

Tournez la page S.V.P.

**Q2-2** – Le poste plasma est équipé d'une torche. En complétant le document réponse **DR2**, identifier les éléments constitutifs d'une torche plasma.

Les tôles de grue (droite et gauche) sont réalisées en utilisant une machine de découpe plasma à commande numérique.

**Q2-3** – La tôle à découper est posée sur une table. Quel est le type de liaison entre la table et la tôle ? Quelles sont les caractéristiques attendues de cette liaison ? Indiquer à l'aide de croquis éventuels comment est matérialisée cette liaison ? Que se passe-t-il au niveau de cette liaison lors des découpes ?

**Q2-4** – Lors de la découpe, on peut constater certains défauts dits « défauts de découpe ». En complétant le document **DR3**, indiquer les causes possibles des défauts représentés.

**Q2-5** – A partir des documents techniques **DT11**, déterminer le diamètre de la tuyère et la vitesse de coupe à programmer pour la réalisation des tôles de grue. Justifier choix

**Q2-6** – Lors de la programmation de la découpe, il est prévu d'utiliser l'outil identifié T1. Que faudrait-il indiquer dans la caractéristique D1 : « correctif d'outil de T1 » concernant la torche ?

**Q2-7** – Lors des découpes des cercles, il est prévu de démarrer la découpe par le centre de chaque cercle en faisant une approche de trajectoire circulaire particulière (voir **DR4**).

- Que se passerait-il si on commençait directement à partir d'un point du profil (ex : pt2).

- En complétant le document réponse **DR4**, écrire le programme **%101** permettant l'usinage d'un cercle.

**Q2-8** – Lors des découpes des trous oblong, il est prévu de démarrer la découpe par le point « pt1 » en faisant une approche de trajectoire circulaire particulière (voir **DR5**) ?

En complétant le document réponse **DR5**, écrire le programme **%102** permettant l'usinage d'un trou oblong de dimensions 100 x 30.

**Q2-9** – On prévoit d'écrire un programme principal **%100** faisant appel aux sous programmes **%101** pour les trous circulaires, **%102** pour les trous oblongs, **%103** pour le trou de diamètre 40 et **%104** pour la découpe finale (programme fourni).

A partir des documents techniques **DT11 à DT13** et en utilisant le document **DR6**, compléter le programme principal fourni en mode de programmation absolue.

On veillera au respect de la procédure suivante :

- Effectuer l'appel du sous-programme **%101** en se limitant à l'usinage des 2 trous repérés C1 et C2
- Possibilité d'effectuer autant que nécessaire l'appel du sous programme **%102** pour l'usinage des trous oblongs.
- Effectuer l'appel du sous programme **%103** pour l'usinage du trou de diamètre 40.
- Effectuer l'appel du sous programme **%104** pour la découpe externe

Les formats de tôle disponibles au magasin sont : 1000 x 2000, 1250 x 2500, 1500 x 3000.

**Q2-10** – Déterminer le format économique de tôle permettant l'usinage des « tôles de grue » (droite et gauche) sur une même tôle – Justifier les éléments de réponse apportés.

On prendra pour la suite une vitesse de coupe de 2m/mn.

Le coût horaire du découpage (main d'œuvre + machine) : 55 €/h

La manutention de la tôle (chargement, déchargement), le dressage et l'ébavurage des pièces représente 10% du temps de coupe avec un tarif horaire à 30 €/h  
On négligera le temps nécessaire au déplacement rapide.  
La longueur de découpe externe (Programme %104) est de : 5 193 mm

**Q2-11** – Déterminer le coût d'une pièce « tôle de grue » intégrant le coût matière et le coût du débit (toutes les opérations). Justifier la réponse apportée.

### Troisième partie : Montage et Assemblage

L'assemblage de la grue sur le faux châssis est réalisé à l'aide de 8 fixations soudées sur des cales ensuite chaque ensemble est soudé sur le faux châssis.

**Q3-1** Indiquez si le positionnement des fixations réalisées sur le faux châssis **DT2**, est assuré selon les recommandations du constructeur de la grue **DT15**. Justifier l'analyse effectuée.

**Q3-2** – Faire un croquis de la préparation à réaliser sur les plats repérés 10062002-034 dans l'assemblage de l'ensemble : Fixation + Cale de fixation du document réponse **DR07**.

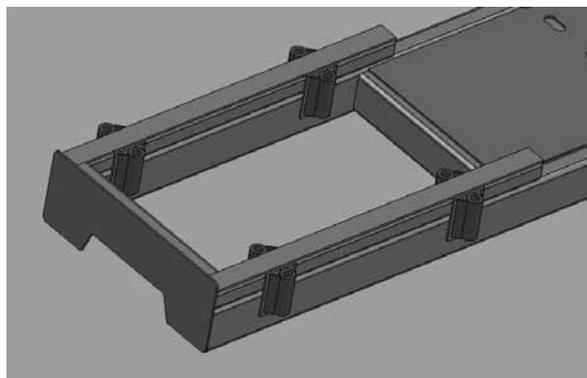
*Précisions* : Les liaisons entre les fixations et les cales de fixation ainsi qu'entre les cales de fixation et le faux châssis sont réalisées par soudage MIG.  
Les cordons de soudure ne sont pas représentés sur les dessins.

**Q3-3** – Quels cordons de soudure peut-on envisager de réaliser ? Procédez à la cotation des cordons de soudure en respectant les normes de représentation des soudures sur le document réponse **DR07** – Justifier les choix effectués et les réponses apportées.

Afin de réaliser les 8 sous-ensembles : Fixation + cale de fixation, on propose d'utiliser un gabarit de soudage.

**Q3-4** – Quelle(s) solution(s) technique(s) pourrait-on proposer pour assurer la mise et le maintien en position des diverses pièces constituant le sous-ensemble : Fixation de grue avec sa plaque de calage (voir dessin **DR07**) - Définir le gabarit d'assemblage à l'aide d'un croquis représentant la mise et le maintien en position.

On doit assembler les éléments servant au montage de la grue sur le faux châssis.



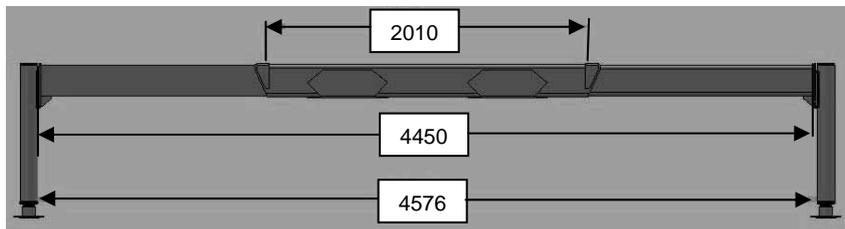
**Q3-5** – Sur le document réponse **DR8**, complétez le diagramme d'assemblage de la partie spécifique au montage de la grue.

**Q3-6** – Afin d’assurer une qualité de positionnement des fixations de grue sur le faux châssis, proposer, à l’aide d’un croquis, un gabarit de montage des sous-ensembles : fixation + plaque de calage sur le faux châssis.

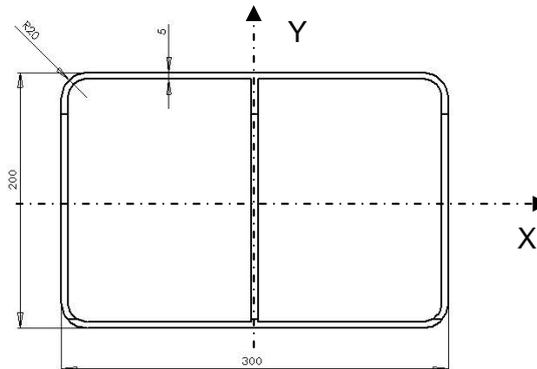
**Q3-7** – Lors de la réalisation des soudures, on peut constater des défauts sur les cordons de soudure - Compléter le document réponse **DR9** en donnant les causes probables des défauts représentés.

**Quatrième partie : Etude des barres stabilisatrices**

Le véhicule est équipé de poutres stabilisatrices à l’avant et à l’arrière.  
 Les poutres stabilisatrices à l’avant, en S355JR (E=210 000) s’écartent au maximum de 4576mm. La partie poutre est limitée à la longueur 4450mm.



La poutre externe est un profilé de 2010 mm de longueur dont les dimensions sont les suivantes :

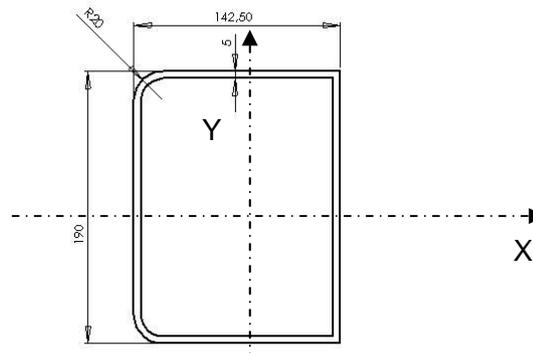


Les autres caractéristiques : Moment d’inertie de la zone, au centre de gravité : (mm<sup>4</sup>)

Lxx = 35 584 070.03	Lxy = 0.00	Lxz = 0.00
Lyx = 0.00	Lyy = 60 442 475.70	Lyz = 0.00
Lzx = 0.00	Lzy = 0.00	Lzz = 96 026 545.73

Dans ce profilé externe couissent 2 profilés internes de dimensions identiques.

La poutre interne est un profilé de longueur 2m avec les dimensions suivantes :



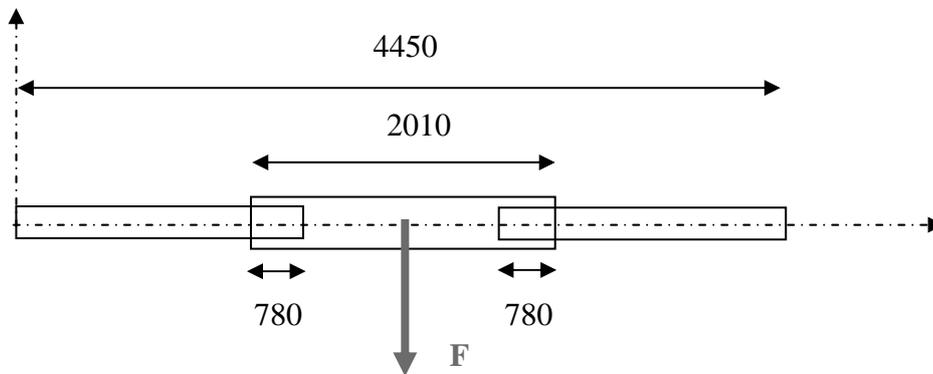
Avec les caractéristiques suivantes :

Moment d'inertie de la zone, au centre de gravité (mm<sup>4</sup>) :

Lxx = 16 371 912.43	Lxy = 0.00	Lxz = 0.00
Lyx = 0.00	Lyy = 10 528 433.92	Lyz = 0.00
Lzx = 0.00	Lzy = 0.00	Lzz = 26 900 346.35

On fera les hypothèses suivantes :

- le problème sera considéré comme symétrique de part et d'autre du plan vertical contenant l'axe du véhicule.
- en cas de besoin, les centres de gravité des sections poutre externe et poutre interne, seront confondus pour les calculs.
- l'effort maximal qui s'exerce au centre de la poutre est estimé à  $F = 120\,000\text{ N}$ .
- le comportement du système est proche de celui d'une poutre sur 2 appuis chargée en son centre (mais avec un moment d'inertie variable le long de la poutre).



Le diamètre des vérins stabilisateurs est de 35mm

**Q4-1** – Déterminer la pression s'exerçant à l'intérieur d'un vérin stabilisateur. Est-ce qu'un système dont le tarage de la pression est de 80 bars serait suffisant ? Justifier la réponse.

Rappel :  $1\text{ bar} = 100\,000\text{ Pa} = 100\,000\text{ N/m}^2$

**Q4-2** – Compléter le document réponse **DR10** en y traçant :

- le diagramme de l'effort tranchant
- le diagramme du moment fléchissant

Rappel : Contrainte normale maximale

$$\sigma_{xx\text{ max}} = \frac{M_{fz}}{I_{Gz}} \cdot V = \frac{M_{fz}}{\frac{I_{Gz}}{V}}$$

**Q4-3** – Compléter le document réponse **DR10** en y traçant :

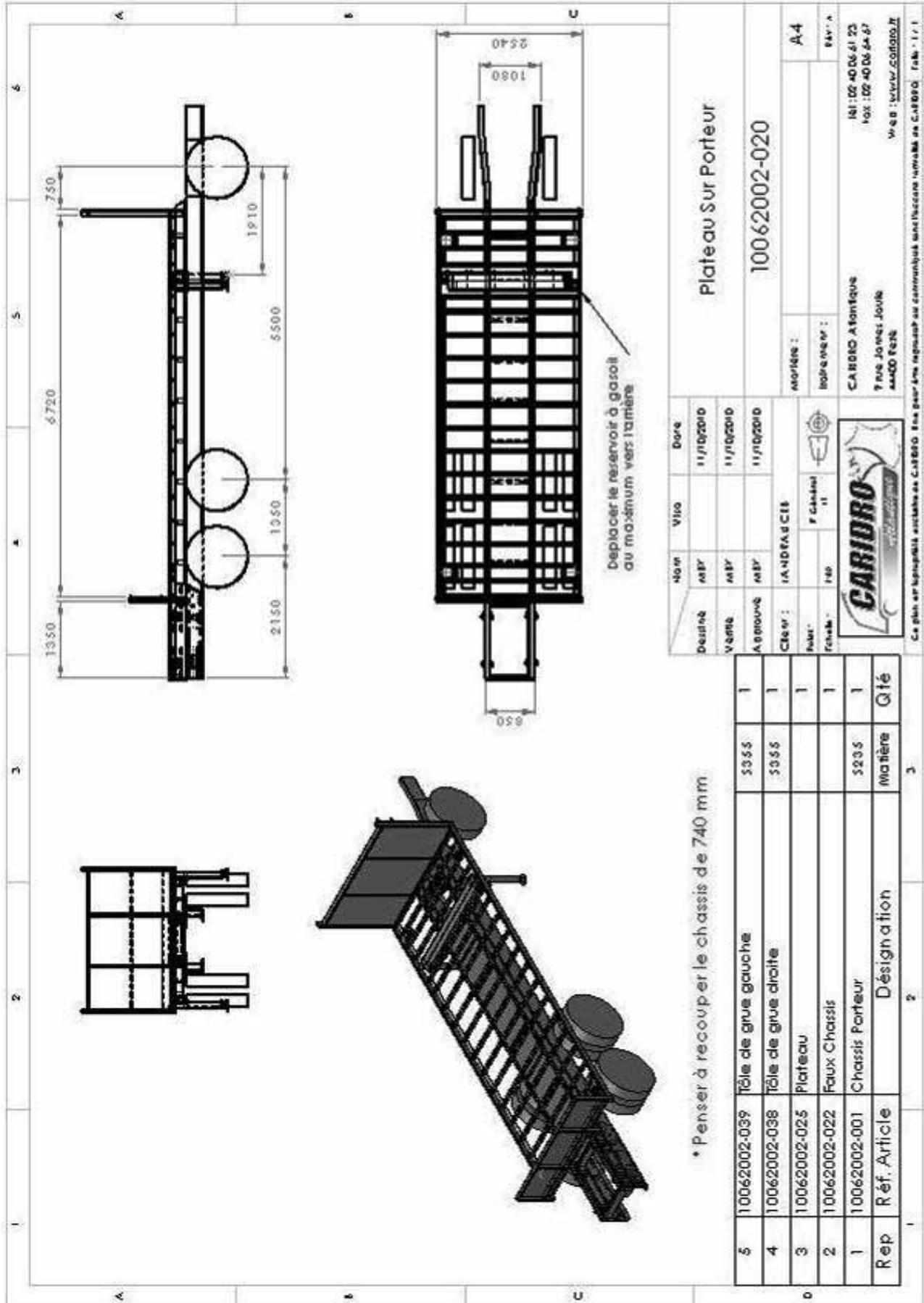
- l'évolution du rapport :  $\frac{I_{Gz}}{V}$
- l'évolution de la contrainte normale

**Q4-4** – Le matériau retenu convient-il pour réaliser cette opération? Justifier la réponse apportée.

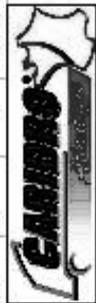
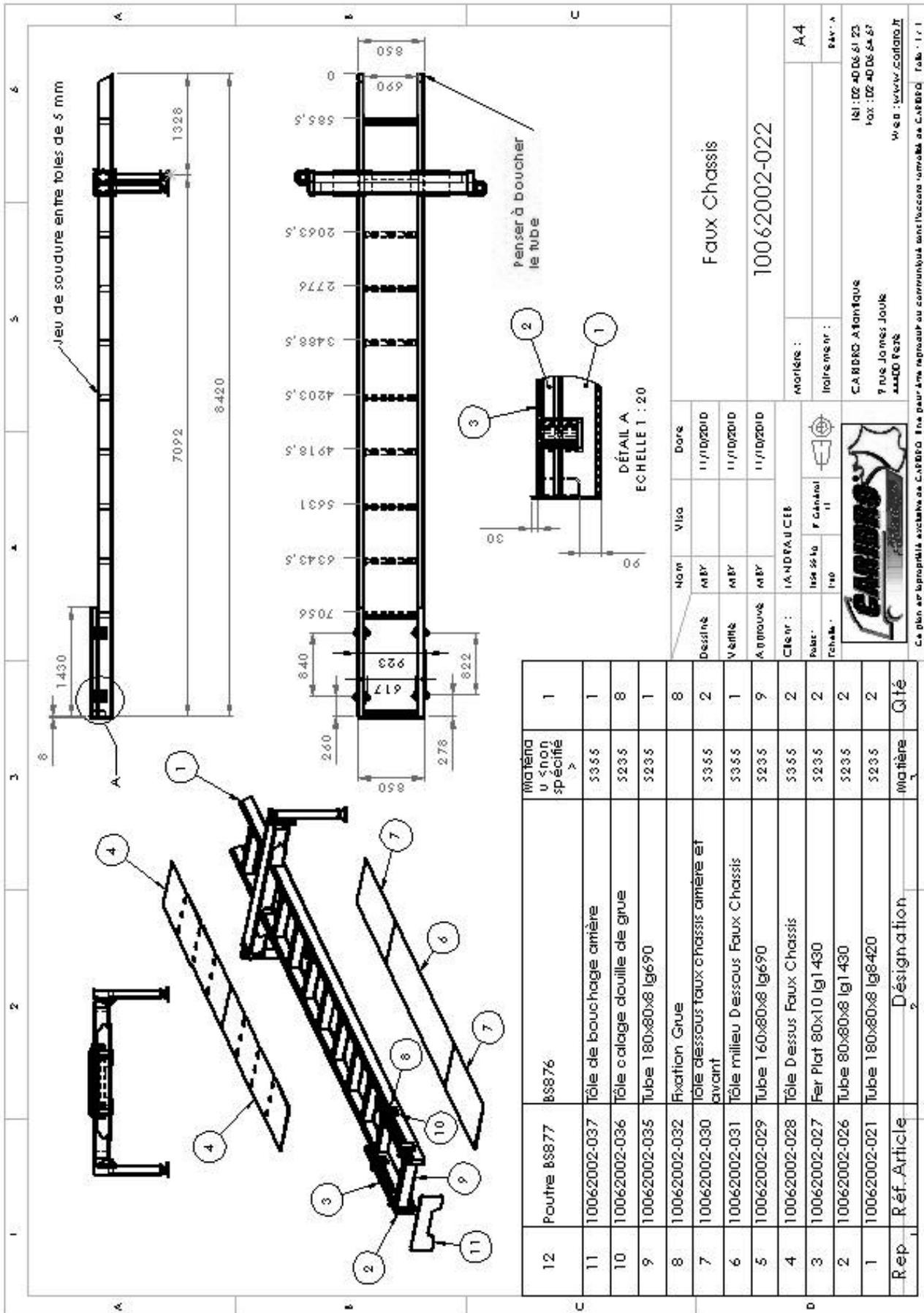
<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>
--------------------------

<b>DT1 : Plateau sur Porteur</b>	<b>1 page</b>
<b>DT2 : Définition du Faux-châssis</b>	<b>1 page</b>
<b>DT3 : Définition du Plateau</b>	<b>1 page</b>
<b>DT4 : Définition du Faux Longeron</b>	<b>1 page</b>
<b>DT5 : Documentation Technique Renault - Propositions de découpe des faux-longerons</b>	<b>1 page</b>
<b>DT6 : Evolution des aires et des moments d'inertie des sections de faux longerons avec découpe</b>	<b>3 pages</b>
<b>DT7 : Profilé UPN – Dimensions et caractéristiques</b>	<b>2 pages</b>
<b>DT8 : Abaque : Inertie du faux-châssis / couple de levage</b>	<b>1 page</b>
<b>DT9 : Assemblage des profilés – Caractéristiques</b>	<b>1 page</b>
<b>DT10 : Postes de découpe plasma</b>	<b>1 page</b>
<b>DT11 : Paramètre découpe plasma</b>	<b>1 page</b>
<b>DT12 : Extrait pour programmation Découpe Plasma</b>	<b>2 pages</b>
<b>DT13 : Programme %104 pour découpe externe tôle de grue</b>	<b>2 pages</b>
<b>DT14 : Formats tôle, caractéristiques et Prix</b>	<b>1 page</b>
<b>DT15 : Montage par brides d'une grue</b>	<b>1 page</b>

DT1 : Plateau sur Porteur



DT2 : Dessin Définition du Faux-châssis

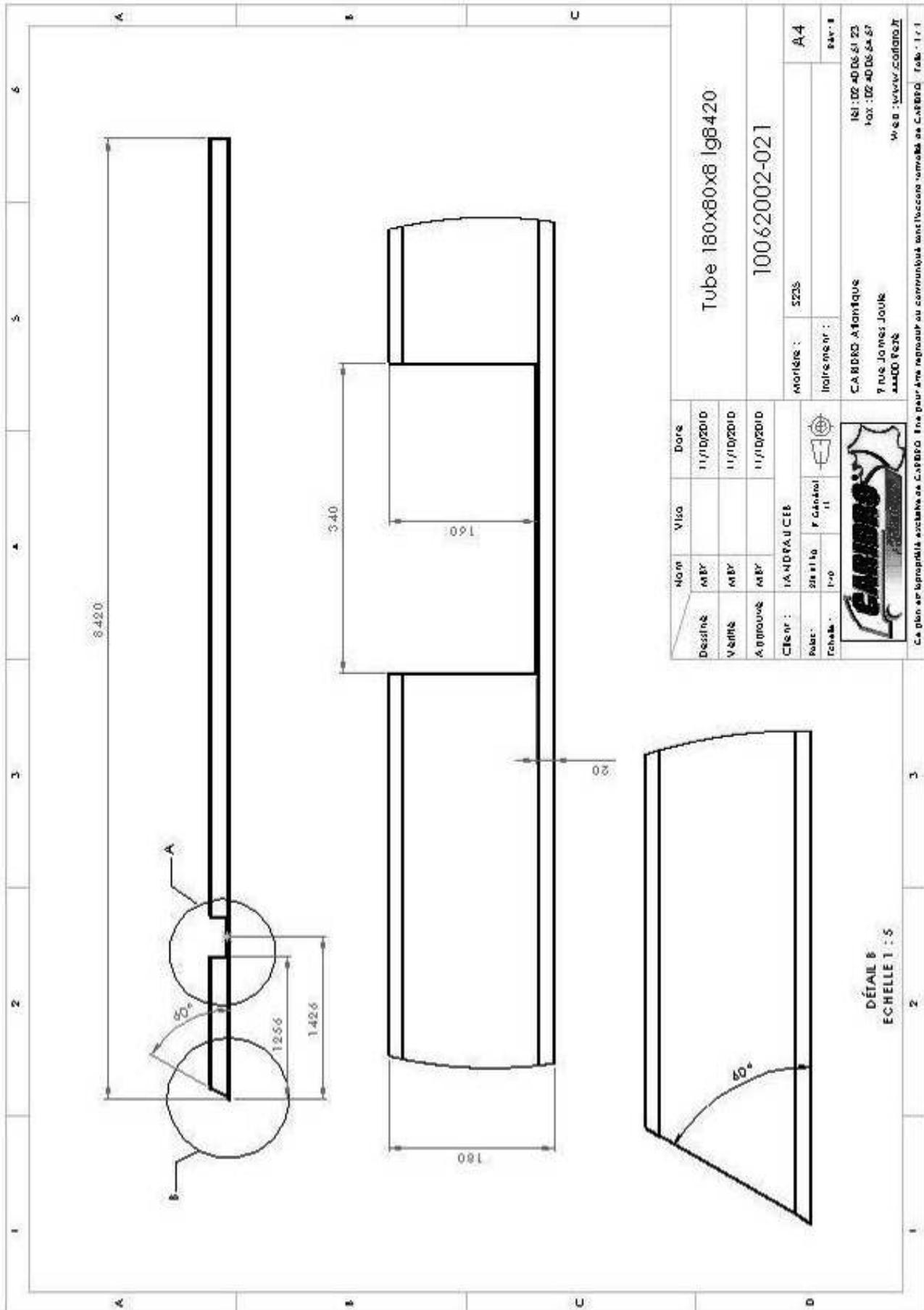


Carbros est spécialisée assistance de CARBRO. Tra pour être repour au communiqué ant'uccano ummaba de CARBRO. Tab. 1 / 1

CA BERO Atlantique  
9 rue James Joule  
44000 FERTÉ  
Matière : A4  
Indre n° : BAV-A  
Tel : 02 40 06 61 23  
Fax : 02 40 06 64 67  
Web : www.carbro.fr



### DT4 : Dessin Définition du Faux Longeron



Destiné	MBY	Date	11/10/2010
Vérifié	MBY	Date <td>11/10/2010</td>	11/10/2010
Approuvé	MBY	Date <td>11/10/2010</td>	11/10/2010
Client : LA MDRP A U CEE			
Etat :	218 et 1g	F	Général
Echelle :	1:10	11	
			
Ce plan est la propriété exclusive de CARIBBO. Toute réimpression ou contrefaçon sans l'accord préalable de CARIBBO est formellement interdite.			

Nom		Tube 180x80x8 lg8420
Viso		10062002-021
Montée :		S235
Intrameur :		
Format :		A4
N° :		044-1
N° :		161:02-40:06-51-23
N° :		10x : 02-40:06-54-57
Web :		www.caribbo.fr
Client :		CARIBBO Atlantique
Client :		7 rue James Joule
Client :		44400 PÉZE

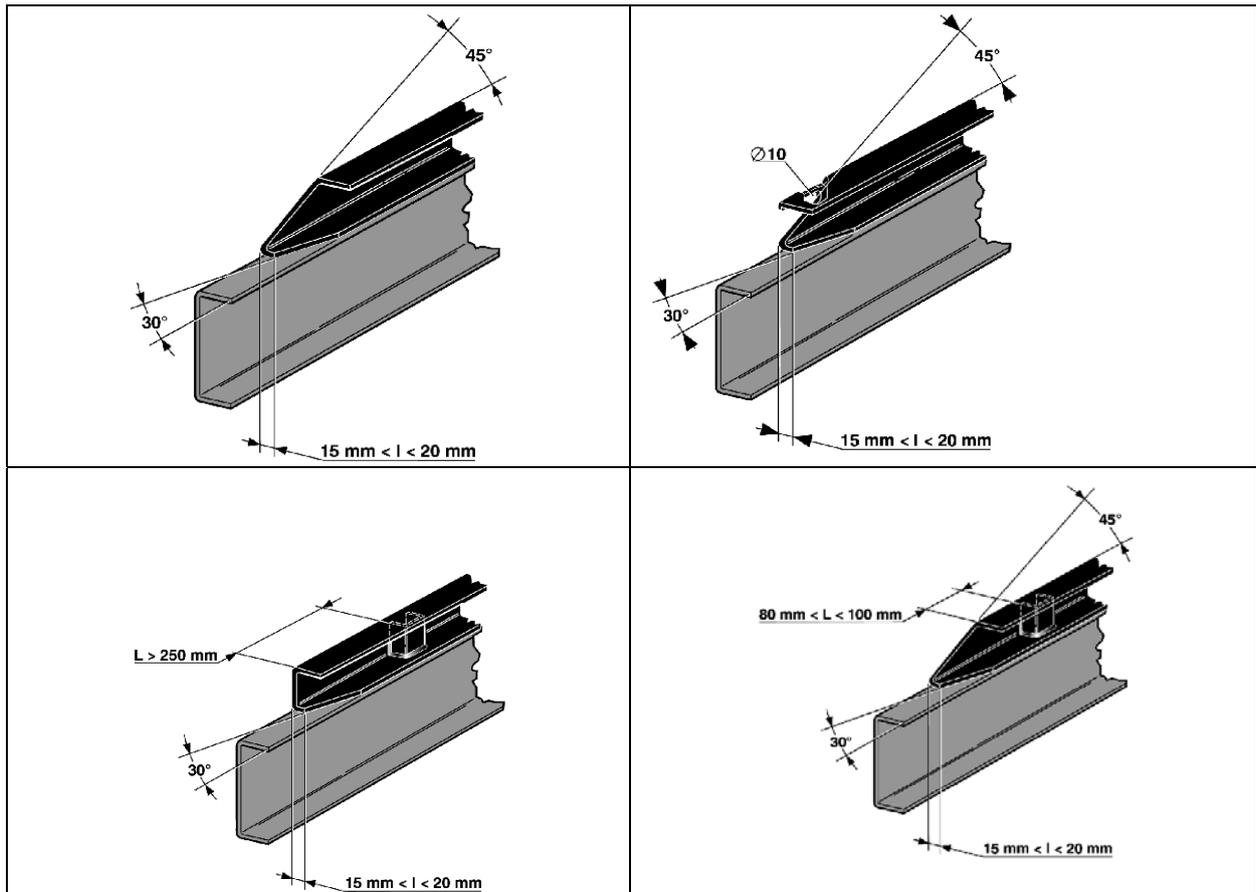
DÉTAIL B  
ECHELLE 1 : 5

## DT5 : Documentation Technique Renault - Propositions de découpe des faux-longerons

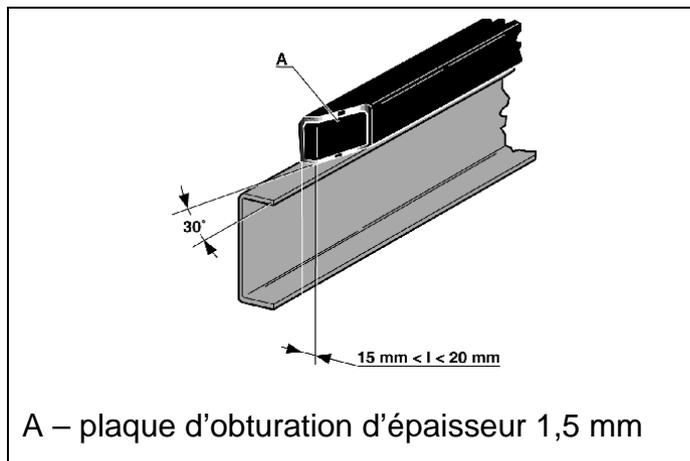
Pour fixer les carrosseries au cadre du châssis, prévoir la mise en place d'un faux-châssis dont le module d'inertie (I/V) est déterminé en fonction de la gamme de véhicules.

Afin de mieux répartir les efforts sur les longerons, il faut obligatoirement prévoir une découpe avant, le plus loin possible sous la cabine.

### Terminaison des faux-châssis derrière cabine



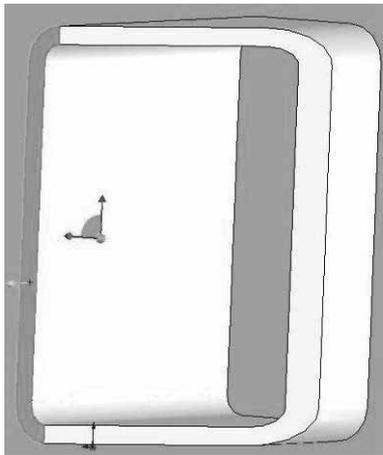
On propose également, lorsque le faux-châssis est constitué par du tube carré ou rectangulaire, la coupe ci-dessous.



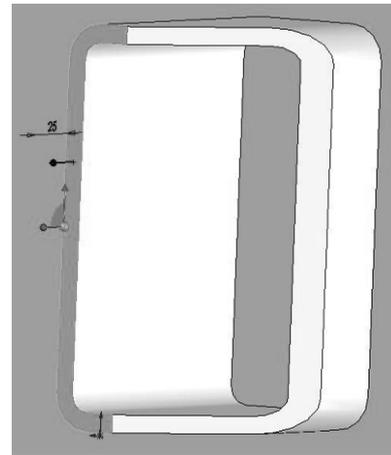
## DT6 : Evolution des aires et des moments d'inertie des sections de faux longerons avec découpe

Repère et Origine

Coupe Proposée par Renault (sans la plaque d'embout)



**Section Z = 0**



**Section Z = 25**

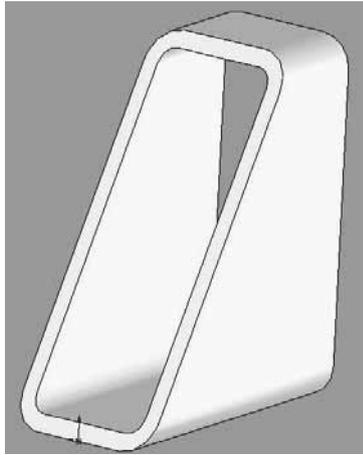
**G : Centre de Gravité de la section**

**A : Aire de la section**

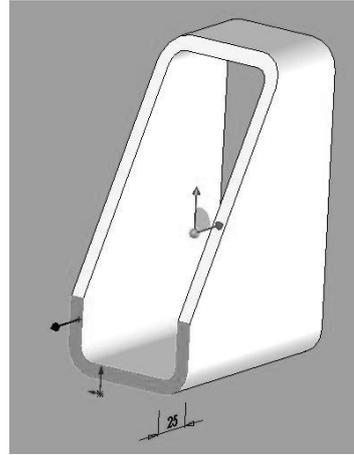
**I : Moment d'inertie de la section**

Section à Z	XG	YG	ZG	A mm <sup>2</sup>	I mm <sup>4</sup>
0	35,25	90	0	1 469,57	1 843 693,46
5	34,93	90	5	1 515,78	1 907 263,28
10	34,51	90	10	1 561,97	2 045 331,26
15	34,03	90	15	1 608,16	2 265 608,23
20	33,49	90	20	1 654,34	2 575 792,19
25	32,91	90	25	1 700,53	2 983 581,14
30	32,28	90	30	1 746,72	3 496 673,09
35	31,61	90	35	1 792,91	4 122 766,03
40	30,9	90	40	1 839,10	4 869 557,98
45	30,16	90	45	1 885,29	5 744 746,94
50	29,38	90	50	1 931,47	6 756 030,91
55	28,57	90	55	1 977,66	7 911 107,89
60	27,73	90	60	2 023,85	9 217 675,89
65	26,86	90	65	2 070,04	10 683 432,91
70	25,97	90	70	2 116,23	12 316 076,95
75	25,06	90	75	2 162,41	14 123 306,03
80	24,12	90	80	2 208,60	16 112 818,13
85	23,16	90	85	2 254,79	18 292 311,34
90	22,17	90	90	2 301,54	20 674 420,16
95	21,08	90	95	2 352,09	23 300 467,09
100	17,41	90	100	2 526,78	27 519 699,81
105	8,92	90	105	3 025,02	36 184 868,69
110	2,62	90	110	3 504,90	45 902 519,50
115	0	90	115	3 739,19	53 304 811,28

Coupe Réalisée (sans la plaque d'embout)



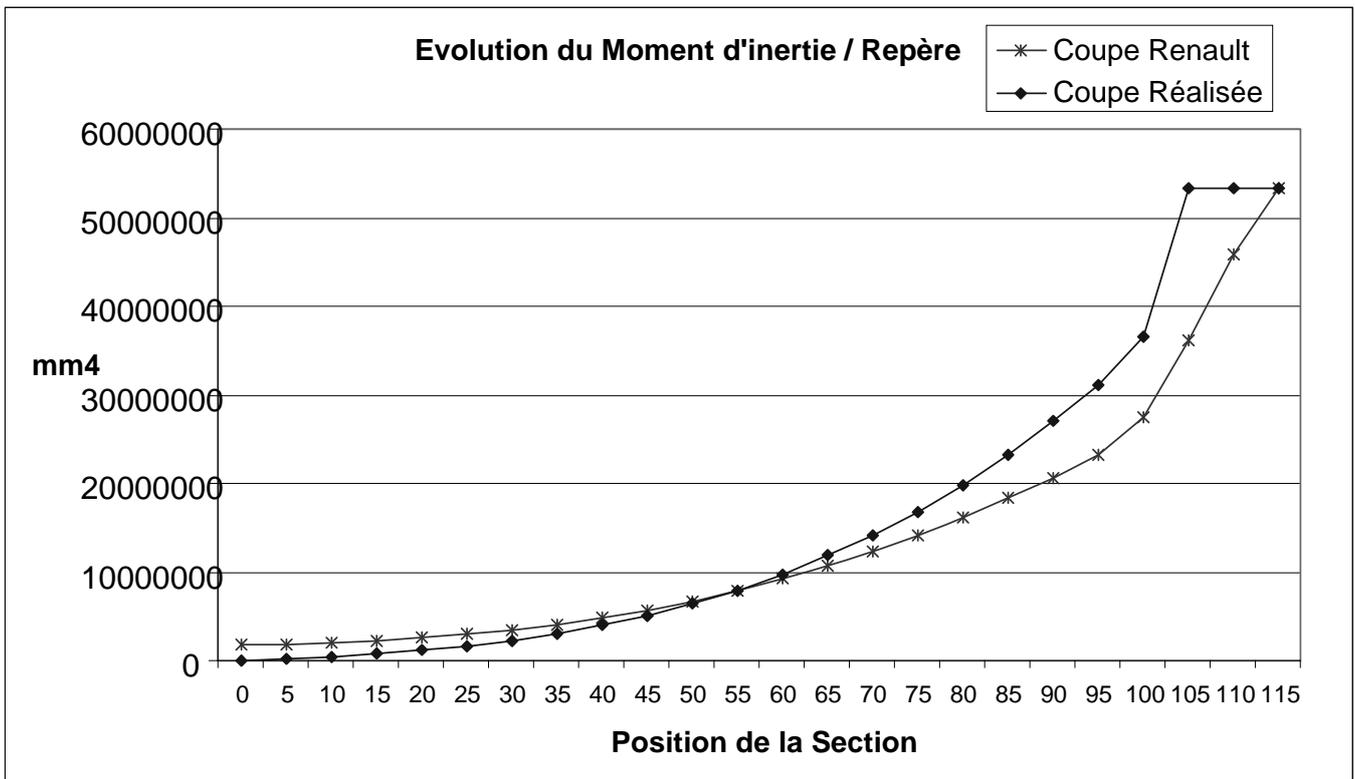
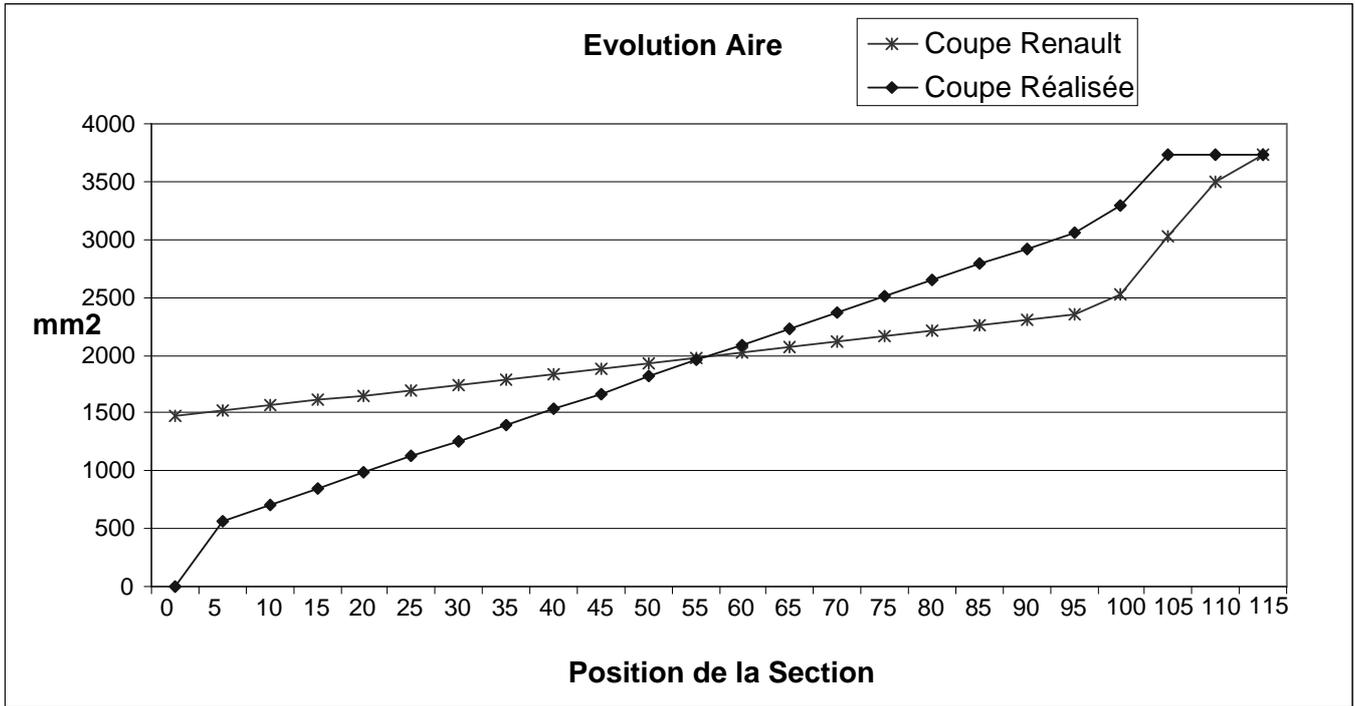
**Section Z = 0**



**Section Z = 25**

Section à Z	XG	YG	ZG	A mm <sup>2</sup>	I mm <sup>4</sup>
0	0	0	0	0	0
5	0	4,33	5	556,95	242 041,58
10	0	6,12	10	706,72	484 427,78
15	0	8,66	15	845,29	784 262,86
20	0	11,71	20	983,85	1 167 931,41
25	0	15,08	25	1 122,41	1 656 218,05
30	0	18,66	30	1 260,98	2 269 907,38
35	0	22,38	35	1 399,54	3 029 784,01
40	0	26,22	40	1 538,11	3 956 632,55
45	0	30,13	45	1 667,76	5 071 237,62
50	0	34,11	50	1 815,23	6 394 383,82
55	0	38,14	55	1 953,80	7 946 855,76
60	0	42,21	60	2 092,36	9 749 438,05
65	0	46,31	65	2 230,93	11 822 915,30
70	0	50,44	70	2 369,49	14 188 072,10
75	0	54,59	75	2 508,05	16 865 693,10
80	0	58,76	80	2 646,62	19 876 562,90
85	0	62,95	85	2 785,18	23 241 466,10
90	0	67,15	90	2 923,75	26 981 187,30
95	0	71,36	95	3 062,31	31 116 543,10
100	0	78,15	100	3 288,30	36 567 604,30
105	0	90	105	3 739,19	53 304 811,30
110	0	90	110	3 739,19	53 304 811,30
115	0	90	115	3 739,19	53 304 811,30

### Graphiques des Evolutions de l'aire de la section et du moment d'inertie



## DT7 : Profilé UPN – Dimensions et caractéristiques

### Fers U normaux européens

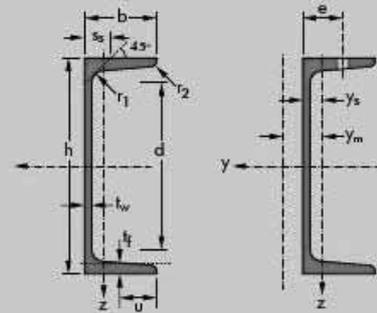
Dimensions: DIN 1026-1: 2000, NF A 45-202: 1986  
Tolérances: EN 10279: 2000  
Etat de surface: conforme à EN 10163-3: 2004, classe C, sous-classe 1

### European standard channels

Dimensions: DIN 1026-1: 2000, NF A 45-202: 1986  
Tolérances: EN 10279: 2000  
Surface condition: according to EN 10163-3: 2004, class C, subclass 1

### Europäische U-Stahl-Normalprofile

Abmessungen: DIN 1026-1: 2000, NF A 45-202: 1986  
Toleranzen: EN 10279: 2000  
Oberflächenbeschaffenheit: Gemäß EN 10163-3: 2004, Klasse C, Untergruppe 1



Désignation Designation Bezeichnung	Dimensions Abmessungen							A mm <sup>2</sup> x10 <sup>2</sup>	Dimensions de construction Dimensions for detailing Konstruktionsmaße				Surface Oberfläche	
	G kg/m	h mm	b mm	t <sub>w</sub> mm	t <sub>f</sub> mm	r <sub>1</sub> mm	r <sub>2</sub> mm		d mm	Ø	e <sub>max</sub> mm	e <sub>min</sub> mm	A <sub>L</sub> m <sup>2</sup> /m	A <sub>S</sub> m <sup>2</sup> /t
UPN 50*	5,59	50	38	5,0	7,0	7,0	3,5	7,12	21	-	-	-	0,232	42,22
UPN 65*	7,09	65	42	5,5	7,5	7,5	4,0	9,03	34	-	-	-	0,273	39,57
UPN 80*	8,64	80	45	6,0	8,0	8,0	4,0	11,0	47	-	-	-	0,312	37,10
UPN 100*	10,6	100	50	6,0	8,5	8,5	4,5	13,5	64	-	-	-	0,372	35,10
UPN 120	13,4	120	55	7,0	9,0	9,0	4,5	17,0	82	-	-	-	0,434	32,52
UPN 140	16,0	140	60	7,0	10,0	10,0	5,0	20,4	98	M 12	33	37	0,489	30,54
UPN 160	18,8	160	65	7,5	10,5	10,5	5,5	24,0	115	M 12	34	42	0,546	28,98
UPN 180	22,0	180	70	8,0	11,0	11,0	5,5	28,0	133	M 16	38	41	0,611	27,80
UPN 200	25,3	200	75	8,5	11,5	11,5	6,0	32,2	151	M 16	39	46	0,661	26,15
UPN 220	29,4	220	80	9,0	12,5	12,5	6,5	37,4	167	M 16	40	51	0,718	24,46
UPN 240	33,2	240	85	9,5	13,0	13,0	6,5	42,3	184	M 20	46	50	0,775	23,34
UPN 260	37,9	260	90	10,0	14,0	14,0	7,0	48,3	200	M 22	50	52	0,834	22,00
UPN 280	41,8	280	95	10,0	15,0	15,0	7,5	53,3	216	M 22	52	57	0,890	21,27
UPN 300	46,2	300	100	10,0	16,0	16,0	8,0	58,8	232	M 24	55	59	0,950	20,58
UPN 320*	59,5	320	100	14,0	17,5	17,5	8,8	75,8	246	M 22	58	62	0,982	16,50
UPN 350	60,6	350	100	14,0	16,0	16,0	8,0	77,3	282	M 22	56	62	1,05	17,25
UPN 380*	63,1	380	102	13,5	16,0	16,0	8,0	80,4	313	M 24	59	60	1,11	17,59
UPN 400*	71,8	400	110	14,0	18,0	18,0	9,0	91,5	324	M 27	61	62	1,18	16,46

	h ≤ 300	h > 300
u	$\frac{b}{2}$	$\frac{b - t_w}{2}$
Inclinaison des ailes Flange slope Flanschneigung	8%	5%

- \* Tonnage minimum et conditions de livraison nécessitent un accord préalable.
- \* Minimum tonnage and delivery conditions upon agreement.
- \* Mindestbestellmenge und Lieferbedingungen nach Vereinbarung.

# UPN

Notations pages 205-209 / Bezeichnungen Seiten 205-209

Désignation Designation Bezeichnung	Valeurs statiques / Section properties / Statische Kennwerte														Classification EN 1993-1-1:2005				EN 10025-2:2004	EN 10025-4:2004	EN 10225:2001	
	axe fort y-y strong axis y-y starke Achse y-y						axe faible z-z weak axis z-z schwache Achse z-z				Pure bending y-y		Pure compression									
	G kg/m	I <sub>y</sub> mm <sup>4</sup> x10 <sup>8</sup>	W <sub>ey</sub> mm <sup>3</sup> x10 <sup>3</sup>	W <sub>ely</sub> mm <sup>3</sup> x10 <sup>3</sup>	I <sub>z</sub> mm <sup>4</sup> x10 <sup>8</sup>	A <sub>z</sub> mm <sup>2</sup> x10 <sup>2</sup>	I <sub>z</sub> mm <sup>4</sup> x10 <sup>8</sup>	W <sub>ez</sub> mm <sup>3</sup> x10 <sup>3</sup>	W <sub>ez</sub> mm <sup>3</sup> x10 <sup>3</sup>	I <sub>z</sub> mm <sup>4</sup> x10 <sup>8</sup>	s <sub>x</sub> mm	I <sub>y</sub> mm <sup>4</sup> x10 <sup>8</sup>	I <sub>z</sub> mm <sup>4</sup> x10 <sup>8</sup>	y <sub>e</sub> mm x10	y <sub>e</sub> mm x10	S235	S355	S235				S355
UPN 50	5,59	26,4	10,6	13,1	1,92	2,77	9,12	3,75	6,78	1,13	16,7	1,12	0,03	1,37	2,47	1	1	1	1	✓		
UPN 65	7,09	57,5	17,7	21,7	2,52	3,68	14,1	5,07	9,38	1,25	18,0	1,61	0,08	1,42	2,60	1	1	1	1	✓		
UPN 80	8,64	106	26,5	32,3	3,10	4,90	19,4	6,36	11,9	1,33	19,4	2,20	0,18	1,45	2,67	1	1	1	1	✓		
UPN 100	10,6	206	41,2	49,0	3,91	6,46	29,3	8,49	16,2	1,47	20,3	2,81	0,41	1,55	2,93	1	1	1	1	✓		
UPN 120	13,4	364	60,7	72,6	4,62	8,80	43,2	11,1	21,2	1,59	22,2	4,15	0,90	1,60	3,03	1	1	1	1	✓		
UPN 140	16,0	605	86,4	103	5,45	10,4	62,7	14,8	28,3	1,75	23,9	5,68	1,80	1,75	3,37	1	1	1	1	✓		
UPN 160	18,8	925	116	138	6,21	12,6	85,3	18,3	35,2	1,89	25,3	7,39	3,26	1,84	3,56	1	1	1	1	✓		
UPN 180	22,0	1350	150	179	6,95	15,1	114	22,4	42,9	2,02	26,7	9,55	5,57	1,92	3,75	1	1	1	1	✓		
UPN 200	25,3	1910	191	228	7,70	17,7	148	27,0	51,8	2,14	28,1	11,9	9,07	2,01	3,94	1	1	1	1	✓		
UPN 220	29,4	2690	245	292	8,48	20,6	197	33,6	64,1	2,30	30,3	16,0	14,6	2,14	4,20	1	1	1	1	✓		
UPN 240	33,2	3600	300	358	9,22	23,7	248	39,6	75,7	2,42	31,7	19,7	22,1	2,23	4,39	1	1	1	1	✓		
UPN 260	37,9	4820	371	442	9,99	27,1	317	47,7	91,6	2,56	33,9	25,5	33,3	2,36	4,66	1	1	1	1	✓		
UPN 280	41,8	6280	448	532	10,9	29,3	399	57,2	109	2,74	35,6	31,0	48,5	2,53	5,02	1	1	1	1	✓		
UPN 300	46,2	8030	535	632	11,7	31,8	495	67,8	130	2,90	37,3	37,4	69,1	2,70	5,41	1	1	1	1	✓		
UPN 320	59,5	10870	679	826	12,1	47,1	597	80,6	152	2,81	43,0	66,7	96,1	2,60	4,82	1	1	1	1	✓		
UPN 350	60,6	12840	734	918	12,9	50,8	570	75,0	143	2,72	40,7	61,2	114	2,40	4,45	1	1	1	1	✓		
UPN 380	63,1	15760	829	1010	14,0	53,2	615	78,7	148	2,77	40,3	59,1	146	2,38	4,58	1	1	1	1	✓		
UPN 400	71,8	20350	1020	1240	14,9	58,6	846	102	190	3,04	44,0	81,6	221	2,65	5,11	1	1	1	1	✓		

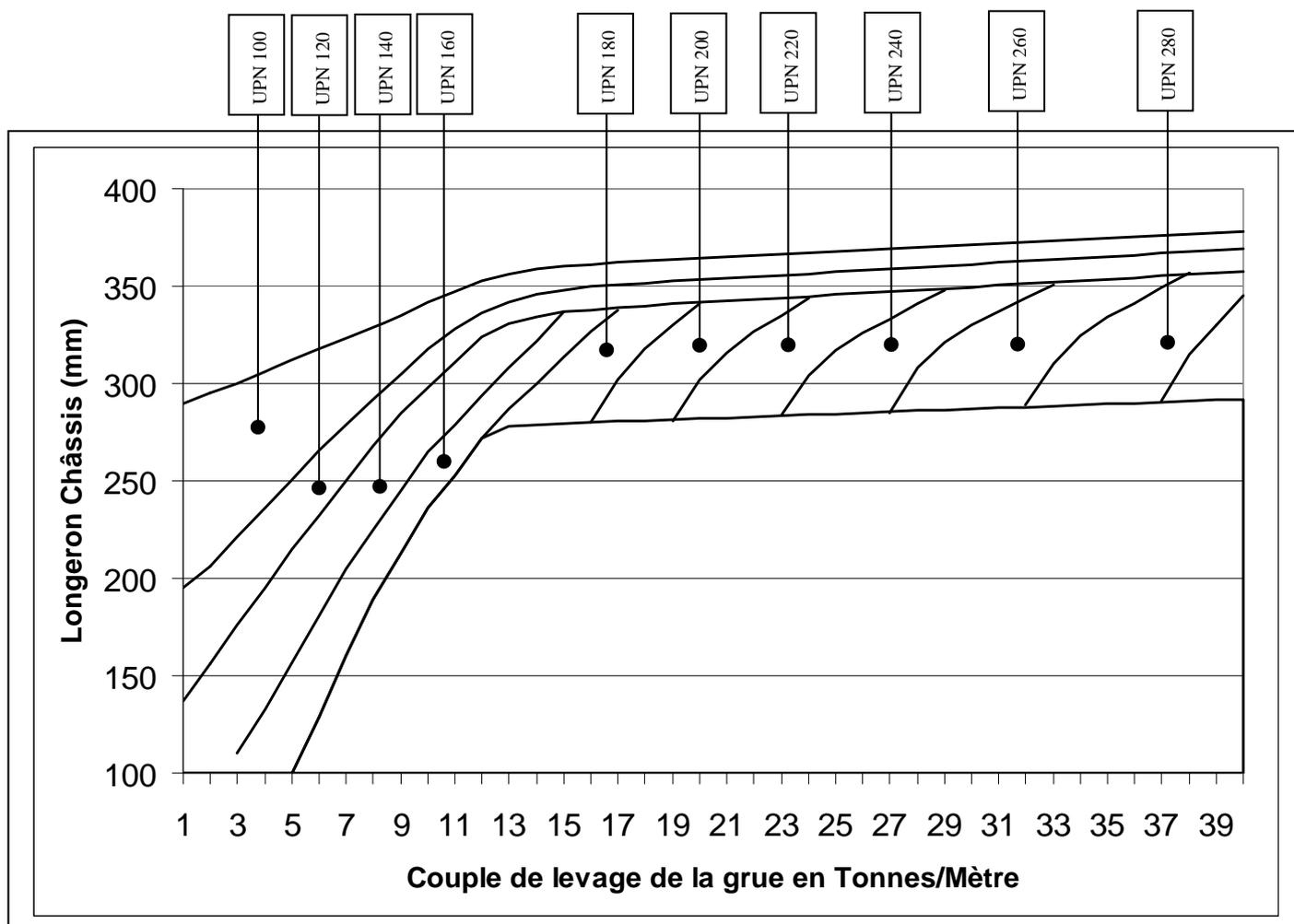
Les valeurs I/V sont répertoriées dans la colonne W<sub>el,y</sub> dans le tableau.

- W<sub>el,y</sub> est calculé selon l'hypothèse d'un diagramme de contraintes bi-rectangulaire et n'est applicable que si deux ou plusieurs fers U sont associés de façon à constituer une section doublement symétrique pour laquelle un moment de flexion agissant dans le plan du centre de gravité n'engendre pas de torsion.
- W<sub>el,y</sub> is determined assuming a bi-rectangular stress block distribution. Thus, the given value applies only if two or more channels are combined in such a way to form a double symmetric cross-section so that the bending moment acting in the plane of the centre of gravity will not lead to torsion.
- Für die Berechnung von W<sub>el,y</sub> wurde eine doppelrechteckige Spannungsverteilung angenommen. Der angegebene Wert ist daher nur anwendbar, wenn zwei oder mehr U-Profile so miteinander kombiniert sind, dass sie einen doppelsymmetrischen Querschnitt bilden, womit ein Biegemoment, das in der Schwerpunktelebene angreift, keine Torsion hervorruft.

## DT8 : Abaque : Inertie du faux-châssis / couple de levage

Renault fournit un châssis sur son porteur avec des longerons de 300 mm de hauteur.

Pour équiper le véhicule avec une grue d'une certaine capacité de levage (tonnes /mètre), en exploitant l'abaque fourni, on détermine ainsi l'UPN qui pourrait être utilisé pour construire le faux-châssis :



Le profilé UPN peut être remplacé par tout autre profilé ou assemblage donnant une inertie équivalente (I/V).

UPN 100 : I/V = 41 200 mm <sup>3</sup>	UPN 120 : I/V = 60 700 mm <sup>3</sup>	UPN 140 : I/V = 86 400 mm <sup>3</sup>
UPN 160 : I/V = 116 000 mm <sup>3</sup>	UPN 180 : I/V = 150 000 mm <sup>3</sup>	UPN 200 : I/V = 191 000 mm <sup>3</sup>
UPN 220 : I/V = 245 000 mm <sup>3</sup>	UPN 240 : I/V = 300 000 mm <sup>3</sup>	UPN 260 : I/V = 371 000 mm <sup>3</sup>
UPN 280 : I/V = 448 000 mm <sup>3</sup>	UPN 300 : I/V = 535 000 mm <sup>3</sup>	UPN 320 : I/V = 679 000 mm <sup>3</sup>
UPN 350 : I/V = 734 000 mm <sup>3</sup>	UPN 380 : I/V = 829 000 mm <sup>3</sup>	UPN 400 : I/V = 1 020 000 mm <sup>3</sup>

## DT9 : Assemblage des profilés - Caractéristiques

	<p>Aire = 6 678,37 mm<sup>2</sup></p> <p>Centre de gravité par rapport à l'origine du système de coordonnées de sortie : (mm) : X = 0,00 ; Y = 152,60 ; Z = 10,00</p> <p>Moment d'inertie de la zone, au centre de gravité : (mm<sup>4</sup>)</p> <table><tr><td>Lxx = 50 321 556,01</td><td>Lxy = 0,00</td><td>Lxz = 0,00</td></tr><tr><td>Lyx = 0,00</td><td>Lyy = 6 052 691,76</td><td>Lyz = 0,00</td></tr><tr><td>Lzx = 0,00</td><td>Lzy = 0,00</td><td>Lzz = 56 374 247,77</td></tr></table> <p>Moment d'inertie polaire de la zone, au centre de gravité : 56 374 247,77 mm<sup>4</sup></p> <p>Angle entre les axes principaux et les axes de pièce = 90 degrés</p>	Lxx = 50 321 556,01	Lxy = 0,00	Lxz = 0,00	Lyx = 0,00	Lyy = 6 052 691,76	Lyz = 0,00	Lzx = 0,00	Lzy = 0,00	Lzz = 56 374 247,77
Lxx = 50 321 556,01	Lxy = 0,00	Lxz = 0,00								
Lyx = 0,00	Lyy = 6 052 691,76	Lyz = 0,00								
Lzx = 0,00	Lzy = 0,00	Lzz = 56 374 247,77								
<p>Principaux moments d'inertie de la zone, au centre de gravité : (mm<sup>4</sup>)</p>										
<p>lx = 6 052 691,76 ly = 50 321 556,01</p>										
<p>Moments d'inertie de la zone, au système de coordonnées de sortie : (mm<sup>4</sup>)</p>										
<table><tr><td>LXX = 206 515 603,06</td><td>LXY = -37 268 133,90</td><td>LXZ = -2 442 143,29</td></tr><tr><td>LYX = -37 268 133,90</td><td>LYY = 15 650 945,24</td><td>LYZ = 10 191 475,95</td></tr><tr><td>LZX = -2 442 143,29</td><td>LZY = 10 191 475,95</td><td>LZZ = 220 830 873,98</td></tr></table>		LXX = 206 515 603,06	LXY = -37 268 133,90	LXZ = -2 442 143,29	LYX = -37 268 133,90	LYY = 15 650 945,24	LYZ = 10 191 475,95	LZX = -2 442 143,29	LZY = 10 191 475,95	LZZ = 220 830 873,98
LXX = 206 515 603,06	LXY = -37 268 133,90	LXZ = -2 442 143,29								
LYX = -37 268 133,90	LYY = 15 650 945,24	LYZ = 10 191 475,95								
LZX = -2 442 143,29	LZY = 10 191 475,95	LZZ = 220 830 873,98								

## DT10 : Postes de découpe Plasma



# Coupage plasma-gougeage

Modèle	I mini A	I maxi A	I - FM	Fonctions	Alimentation V	Epaisseur maxi à couper 1 <sup>er</sup> chiffre = Coupe de qualité 2 <sup>ème</sup> chiffre = Coupe grossière
PLASMA CUT 26 I	10 A	25 A	20 A – 60%	Réglage continu	230 V mono	6 mm / 8 mm
PLASMA CUT 46 I	20 A	45 A	35 A – 60%	Réglage continu	230 V mono	10 mm / 15 mm
PLASMA PLUS 56	30 A	55 A	55 A – 35%	2 réglages	230 / 400 V tri	12 mm / 18 mm
PLASMA CUT 60 I	20 A	60 A	50 A – 60%	Réglage continu	400 V tri *	15 mm / 20 mm
PLASMA PLUS 91	60 A	90 A	90 A – 35%	2 réglages	230 / 400 V tri	20 mm / 25 mm
PLASMA CUT 100 I	20 A	100 A	85 A – 60%	Réglage continu	400 V tri *	25 mm / 30 mm
PLASMA PLUS 150	25 A	150 A	115 A – 60%	Réglage continu	230 / 400 V tri	40 mm / 50 mm

\* alimentation 230 V triphasé possible via un autotransformateur

### Postes coupage plasma à réglage électronique et compresseur intégré



#### PLASMA CUT 26 I

Onduleur de coupage plasma à l'air comprimé, il permet une coupe efficace sur n'importe quel métal y compris les tôles perforées avec une grande autonomie sur chantier, puisque le PLASMA CUT 26 I est portable (18.5 kg) et produit lui-même l'air comprimé (compresseur industriel intégré) dont il a besoin. Coupe de qualité 6 mm maxi, coupe grossière 8 mm.

Réglage continu du courant de coupe, de 10 à 25 A (20 A à 60%)  
Alimentation monophasée 230 V (16 A maxi au primaire)  
Compatible groupes électrogènes  
Torche PT 25 C avec arc pilote  
Dimensions : 54x22x43 cm

**PLASMACUT26** | Poste PLASMA CUT 26 I + torche PT25C 4 m

### Postes coupage plasma à réglage par commutateurs



#### PLASMA PLUS 56 – PLASMA PLUS 91

Matériels de coupage plasma à l'air comprimé avec deux réglages du courant de coupage. Ils constituent une solution efficace de coupe sur n'importe quel métal. Ils conviennent pour les applications industrielles, les travaux de petite et moyenne taille et dans les carrosseries.

##### Caractéristiques communes :

- Design innovant avec panneau frontal incliné en fibre anti-choc
- Double réglage de courant de coupe
- Groupe filtre et régulation de l'air avec expulsion automatique des impuretés (débit air comprimé à 6 bars : 130 litres par minute).
- Voyant usure électrodes et anomalie de poste
- Possibilité de coupage par contact, sans patin de guidage, dans la gamme basse du courant.
- Plasma Plus 91 avec connecteur central de torche
- Alimentation 230 / 400 V triphasée



	PLUS 56	PLUS 91
Intensité coupe	30 ou 55 A	50 ou 90 A
Facteur de marche à 35%	55 A	90 A
Facteur de marche à 100%	30 A	50 A
Epaisseur max (coupe de qualité)	12 mm	20 mm
Epaisseur max (coupe grossière)	18 mm	25 mm
Intensité primaire (400 / 230 v)	25 A / 16 A	40 A / 25 A
Dimensions	62x35x79 cm	
Poids	68 kg	95 kg
Torche	PT 70 – 6 m	P 100 – 6 m

**PLASMAPLUS 56** | Poste PLASMA PLUS 56 + torche PT 70 6 m

**PLASMAPLUS 91** | Poste PLASMA PLUS 91 + torche P 100 6 m

**DT11 : Paramètres découpe plasma**

		Epaisseur (mm)	Diamètre tuyère (mm)						
			FL 0.65	FL 0.8	L 1.0	L 1.2	C 1.0	C 1.2	C 1.4
Vitesse de coupe	Acier	1	3,00	5,00			3,80		
		2	2,00	3,00			2,30		
		3	1,10	1,90	3,00		1,50	2,50	
		4	0,65	1,20	2,00		0,80	1,70	
		5	0,40	0,70	1,30	2,20	0,60	1,20	3,70
		6	0,28	0,48	0,77	1,80		0,75	2,75
		8	0,17	0,30	0,43	1,25		0,40	1,90
		10		0,15		0,75			1,25
		12							0,90
		15							0,53
		20							0,18
		25							
		30							
		35							
	Inox	1	2,00	3,50			3,50		
		2	1,00	2,00			2,00		
		3	0,60	1,00	2,20		0,90	2,20	
		4		0,65	1,40		0,65	1,40	
		5		0,40	0,80	1,50	0,36	0,90	2,50
		6		0,25	0,52	1,00		0,60	1,80
		8			0,33	0,60		0,24	0,97
		10							0,67
		12							0,53
		15							0,24
		20							
		25							
		30							
		35							
	Aluminium	1	4,50	6,00			8,00		
		2	2,80	4,80			5,00		
		3	1,70	2,80	4,50		3,00	4,00	
		4	1,20	1,80	3,00		1,80	2,80	
		5		1,20	1,90	3,00	1,20	2,30	4,00
		6		0,60	1,20	2,00		1,60	3,20
		8		0,45	0,60	1,40		0,90	2,50
10					1,00			1,50	
12								1,20	
15									
20									
25									
30									
35									

Vitesse de coupe exprimée en m/mn

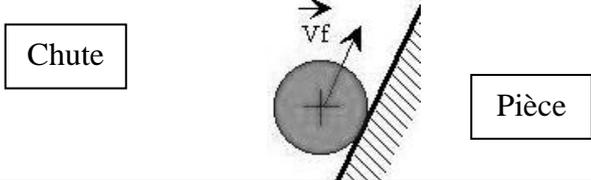
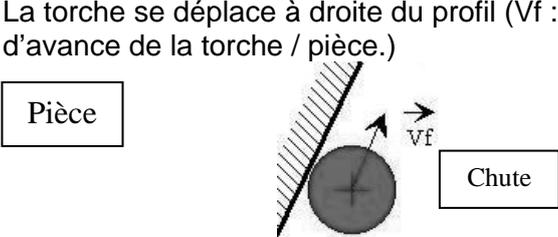
## DT12 : Extrait pour programmation Découpe Plasma

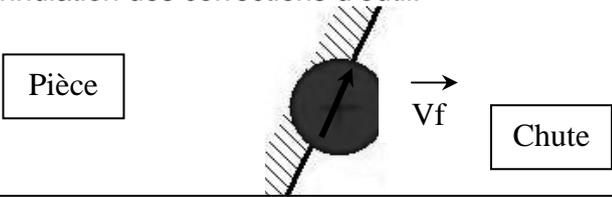
### Les codes d'un programme



Code	Fonction	Ecriture
%	Début du programme	4 chiffres
N	Numéro de bloc	0 à 32767
G	Fonction préparatoire	2 chiffres
X	Déplacement en X	+/- ; 5 entiers et trois décimales
Y	Déplacement en Y	
F	Vitesse d'avance exprimée en mm/min	
M	Fonction auxiliaire	3 chiffres
T	Numéro de l'outil	0 à 32
D	Numéro de correction de l'outil	0 à 32

### Fonctions technologiques : Code G

Code	Fonction	Explication
G0	Déplacement linéaire en vitesse rapide	
G1	Déplacement linéaire en vitesse de travail	Ex : G1 X... Y... X,Y coordonnées du point à atteindre
G2	Interpolation circulaire sens anti- trigonométrique	Ex : G2 X... Y... R... X,Y coordonnées du point à atteindre avec un rayon R
G3	Interpolation circulaire sens trigonométrique	Ex : G3 X... Y... R... X,Y coordonnées du point à atteindre avec un rayon R
G41	Correction outil à gauche	La torche se déplace à gauche du profil (Vf : vitesse d'avance de la torche / pièce). 
G42	Correction outil à droite	La torche se déplace à droite du profil (Vf : vitesse d'avance de la torche / pièce). 

<b>G40</b>	Annulation de la correction d'outil	Annulation des corrections d'outil. 
<b>G17</b>	Plan d'interpolation XY	Nécessaire lorsque l'on désire avoir des cercles dans plan XY.
<b>G19</b>	Annulation de plan d'interpolation	
<b>G77</b>	Appel inconditionnel d'un sous programme	<u>Ex</u> : G77 H20 appel du sous programme %20
<b>G90</b>	Programmation en absolu	
<b>G91</b>	Programmation en relatif	

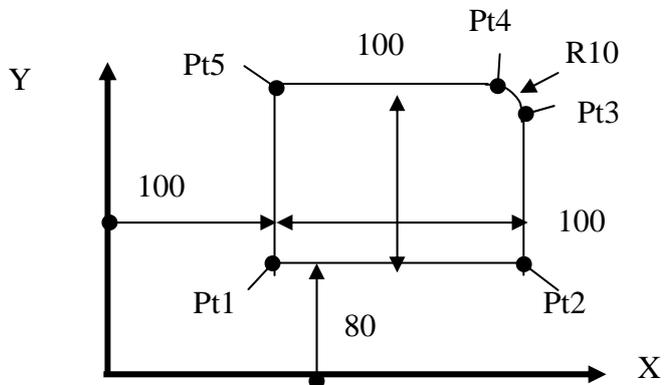
**Fonctions technologiques : Code M**

Code	Fonction	Exécution en
<b>M0</b>	Arrêt de programme	Fin de bloc
<b>M1</b>	Arrêt optionnel	Fin de bloc
<b>M2</b>	Fin de programme	Fin de bloc
<b>M6</b>	Validation de l'outil	Fin de bloc
<b>M100</b>	Départ de la coupe	Début de bloc
<b>M101</b>	Arrêt de la coupe	Début de bloc

**Structure d'un programme en code ISO**

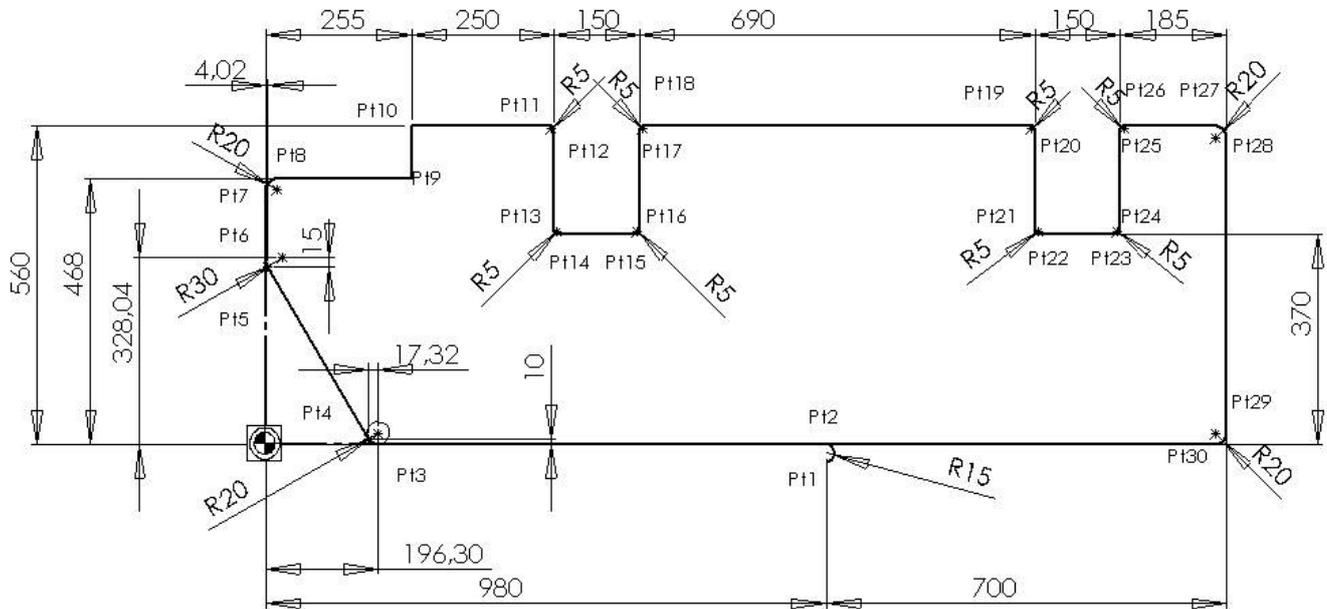
Exemple :

Programme pour un carré de 100 x100 avec un rayon R10 à un angle  
Parcours Pt1, Pt2, Pt3, Pt4, Pt5, Pt1



Ligne	Explications
<b>% 3000</b>	Numéro du programme
<b>N10 G17 F800</b>	
<b>N20 T1 D1 M6 G41</b>	
<b>N30 G0 G90 X100 Y80</b>	Déplacement en rapide au point X100, Y80 en absolu
<b>N40 M100 G1 X200</b>	Mise en route de la coupe Déplacement en vitesse de travail (F800) au point X200 Y80
<b>N50 Y170</b>	Déplacements aux divers points
<b>N60 G3 X190 Y180 R10</b>	
<b>N70 G1 X100</b>	
<b>N80 Y80</b>	
<b>N90 M101</b>	Arrêt de la coupe
<b>N100 G40 G0 X0 Y0</b>	Retour en rapide au point X0 Y0
<b>N110 M2</b>	Fin de programme

**DT13 : Programme %104 pour découpe externe tôle de grue**



Ligne	Explications
%104	Numéro du programme
N10 G90 G0 X980 Y-30	Déplacement en rapide au point Pt1
N20 G17 F.....	Interpolation circulaire et déclaration vitesse d'avance (à définir)
N30 T1 D1 M6 G41	Déclaration de l'outil utilisé et la position par rapport au profil
N40 M100	Mise en route de la coupe
N50 G2 Y0 R15	Déplacement au point Pt2
N60 G1 X196.30	Déplacement au point Pt3
N70 G3 X178.98 Y10 R20	Déplacement au point Pt4
N80 G1 X4.02 Y313.04	Déplacement au point Pt5
N90 G3 X0 Y328.04 R30	Déplacement au point Pt6
N100 G1 Y448	Déplacement au point Pt7
N110 G3 X20 Y468 R20	Déplacement au point Pt8
N120 G1 X255	Déplacement au point Pt9
N130 G1 Y560	Déplacement au point Pt10
N140 G1 X500	Déplacement au point Pt11
N150 G3 X505 Y555 R5	Déplacement au point Pt12
N160 G1 Y375	Déplacement au point Pt13
N170 G2 X510 Y370 R5	Déplacement au point Pt14
N180 G1 X650	Déplacement au point Pt15
N190 G2 X655 Y375 R5	Déplacement au point Pt16
N200 G1 Y555	Déplacement au point Pt17
N210 G3 X660 Y560 R5	Déplacement au point Pt18
N220 G1 X1340	Déplacement au point Pt19

<b>N230 G3 X1345 Y555 R5</b>	<b>Déplacement au point Pt20</b>
<b>N240 G1 Y375</b>	<b>Déplacement au point Pt21</b>
<b>N250 G2 X1350 Y370 R5</b>	<b>Déplacement au point Pt22</b>
<b>N260 G1 X1490</b>	<b>Déplacement au point Pt23</b>
<b>N270 G2 X1495 Y375 R5</b>	<b>Déplacement au point Pt24</b>
<b>N280 G1 Y555</b>	<b>Déplacement au point Pt25</b>
<b>N290 G3 X1500 Y560 R5</b>	<b>Déplacement au point Pt26</b>
<b>N300 G1 X1660</b>	<b>Déplacement au point Pt27</b>
<b>N310 G3 X1680 Y540 R20</b>	<b>Déplacement au point Pt28</b>
<b>N320 G1 Y20</b>	<b>Déplacement au point Pt29</b>
<b>N330 G3 X1660 Y0 R20</b>	<b>Déplacement au point Pt30</b>
<b>N340 G1 X980</b>	<b>Déplacement au point Pt2</b>
<b>N350 M101</b>	<b>Arrêt de la coupe</b>
<b>N360 G40 G0 Y0</b>	<b>Déplacement rapide à l'origine avec annulation de la correction</b>
<b>N370 M2</b>	<b>Fin de programme</b>

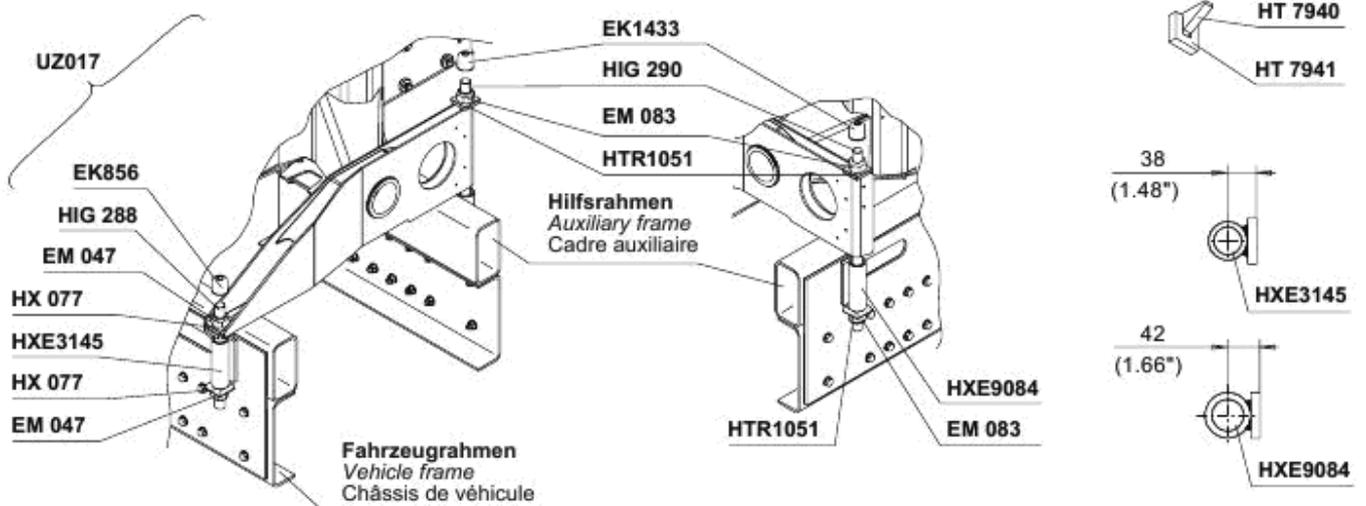
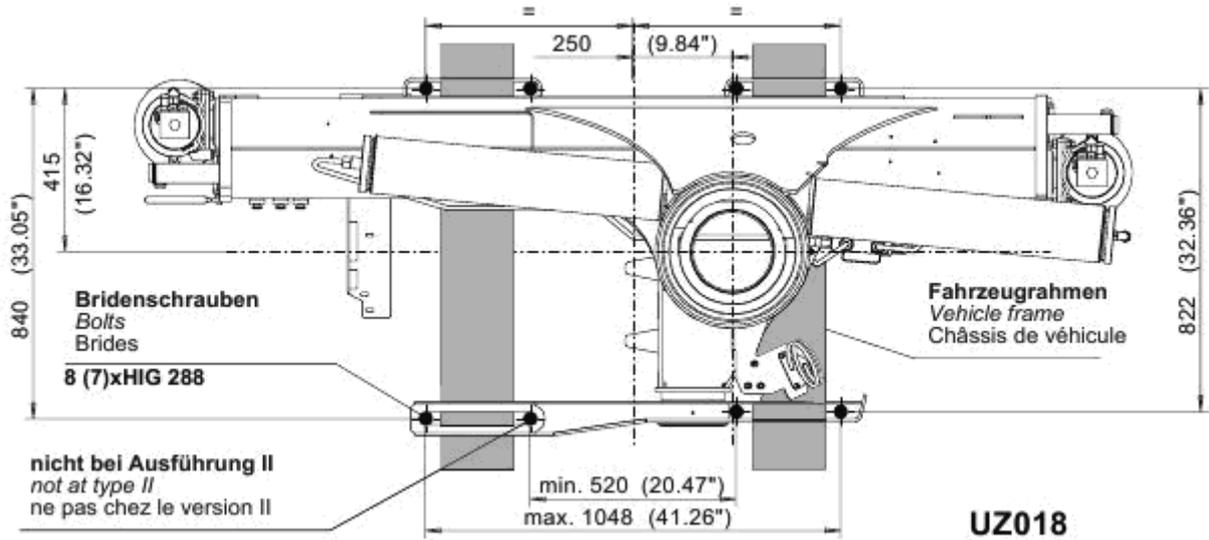
## DT14 : Formats tôle, caractéristiques et Prix

Poids de la feuille en kg des tôles laminées à chaud  
Acier S 235 JRG2 (E 24-2), selon NF EN 10025 (12-93)

Epaisseur (mm)	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	15
Poids au m <sup>2</sup>	12	16	20	24	32	40	48	64	80	96	120
1000 x 2000	24	32	40	48	64	80	96	128	160	192	240
1250 x 2500	37,5	50	62,5	75	100	125	150	200	250	300	375
1500 x 3000	54	72	90	108	144	180	216	288	360	432	540
1500 x 6000	108	144	180	216	288	360	432	576	720	864	1080
1500 x 12000	216	288	360	432	576	720	864	1152	1440	1728	2160
2000 x 4000	-	-	-	192	256	320	384	512	640	768	960
2000 x 6000	-	-	-	288	384	480	576	768	960	1152	1440
2000 x 7000	-	-	-	336	448	560	672	896	1120	1344	1680
2000 x 12000	-	-	-	576	768	960	1152	1536	1920	2304	2880
2000 x 14000	-	-	-	672	896	1120	1344	1792	2240	2688	3360
2000 x 15000	-	-	-	720	960	1200	1440	1920	2400	2880	3600
2500 x 12000	-	-	-	720	960	1200	1440	1920	2400	2880	3600
3000 x 12000	-	-	-	-	-	1440	1728	2304	2880	3456	4320
3000 x 15000	-	-	-	-	-	1800	2160	2880	3600	4320	5400

Le tarif est de 1,28 Euros le Kg

## DT15 : Montage par brides d'une grue



<b>DOSSIER REPONSE</b>
------------------------

<b>DR1 : Abaque : Inertie du faux-châssis / couple de levage</b>	<b>1 page</b>
<b>DR2 : Torche – Eléments constitutifs</b>	<b>1 page</b>
<b>DR3 : Défauts en découpe PLASMA</b>	<b>1 page</b>
<b>DR4 : Programmation C.N. : sous programme : Cercle</b>	<b>1 page</b>
<b>DR5 : Programmation C.N. : sous programme : Trou oblong</b>	<b>1 page</b>
<b>DR6 : Programme Tôle de grue</b>	<b>2 pages</b>
<b>DR7 : Préparation pour soudure</b>	<b>1 page</b>
<b>DR8 : Graphe d'assemblage</b>	<b>1 page</b>
<b>DR9 : Défauts des cordons de soudure</b>	<b>2 pages</b>
<b>DR10 : Calcul de la poutre stabilisatrice</b>	<b>2 pages</b>

<b>Nom :</b> <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																								
<b>Prénom :</b>	<input type="text"/>																								
<b>N° d'inscription :</b>	<input type="text"/>								<b>Né(e) le :</b>	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>									
<i>(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)</i>																									

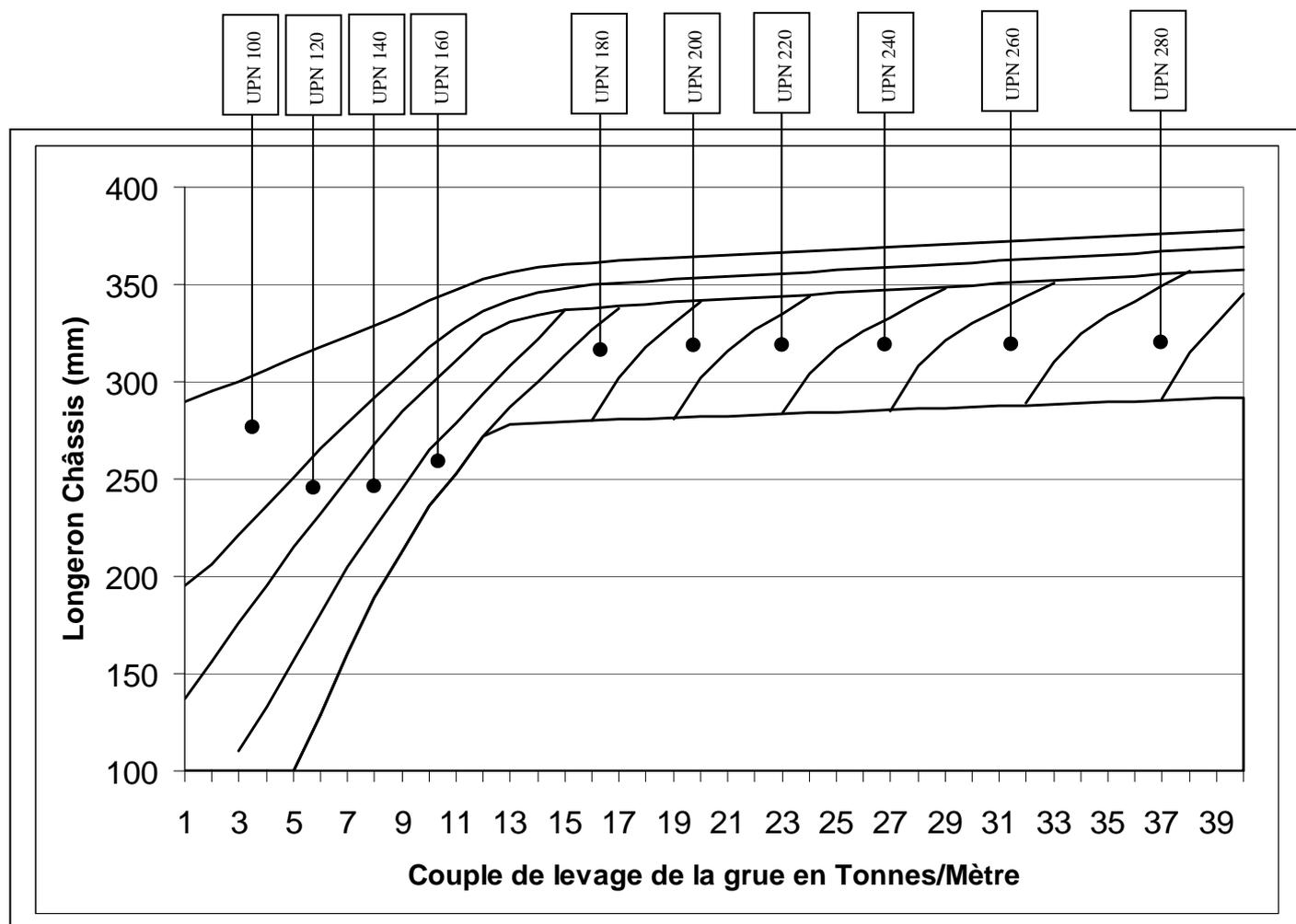
<b>Concours</b>	<input type="text"/>			<b>Section/Option</b>	<input type="text"/>				<b>Epreuve</b>	<input type="text"/>				<b>Matière</b>	<input type="text"/>		
-----------------	----------------------	--	--	-----------------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--

EFE GIC 2

**DR 1 - 2 - 3**

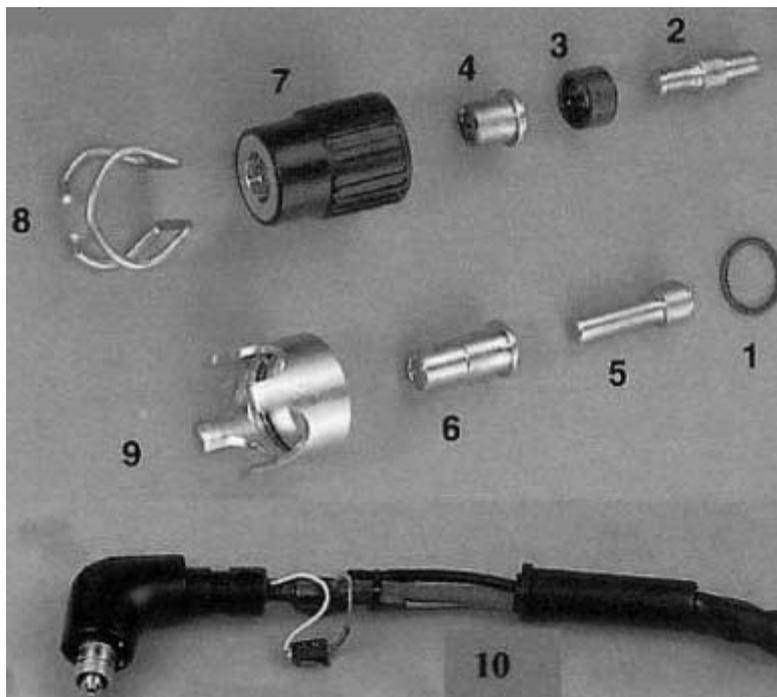
## DR1 : Abaque : Inertie du faux-châssis / couple de levage

Q1-4 – Est-ce que l'assemblage à base de profilés, réalisé pour l'installation de la Grue correspond aux recommandations de Renault.



## DR2 : Torche – Eléments constitutifs

Q2-2 – Identifier les éléments constitutifs d'une torche PLASMA ci-dessous représentés.



Repère	Désignation	Repère	Désignation
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

### DR3 : Défauts en découpe PLASMA

Q2-4 – Indiquer les causes possibles de ces défauts (non parallélisme des faces de coupe).

<p>dessus</p>  <p>dessous</p>	<p>dessus</p>  <p>dessous</p>
<p><u>Causes possibles :</u></p>	<p><u>Causes possibles :</u></p>

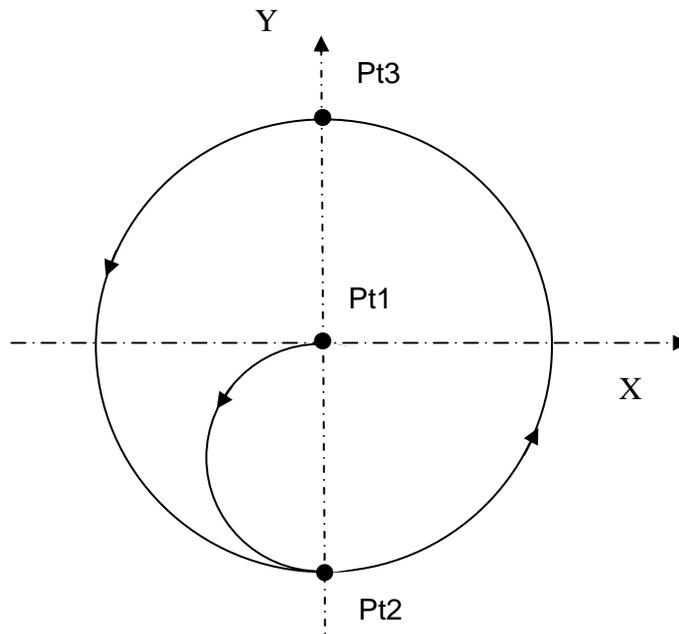
<b>Nom :</b> <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																								
<b>Prénom :</b>	<input type="text"/>																								
<b>N° d'inscription :</b>	<input type="text"/>								<b>Né(e) le :</b>	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>									
<i>(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)</i>																									

<b>Concours</b>	<input type="text"/>			<b>Section/Option</b>	<input type="text"/>				<b>Epreuve</b>	<input type="text"/>				<b>Matière</b>	<input type="text"/>		
-----------------	----------------------	--	--	-----------------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--

EFE GIC 2

**DR 4 - 5**

**DR4 : Programmation C.N. : sous programme : Cercle**



**Informations :** On parcourt la trajectoire en commençant la découpe au centre Pt1 en décrivant un demi-cercle de rayon 4 jusqu'au point Pt2 puis le cercle complet en 2 demi-cercles Pt2 -> Pt3 et Pt3 -> Pt2 de rayon 8. Les paramètres de la torche sont enregistrés dans les mémoires correspondantes à l'outil T1 avec les correctifs D1 correspondants.

**Q2-7 –** Réaliser en programmation relative d'un trou de diamètre 16 en démarrant en son centre pt1. On fera en sorte qu'à la fin de ce programme, on se retrouve au point pt1.

Ligne	Explications
%101	Numéro du programme



<b>Nom :</b> <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																							
<b>Prénom :</b>	<input type="text"/>																							
<b>N° d'inscription :</b>	<input type="text"/>								<b>Né(e) le :</b>	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>								

*(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)*

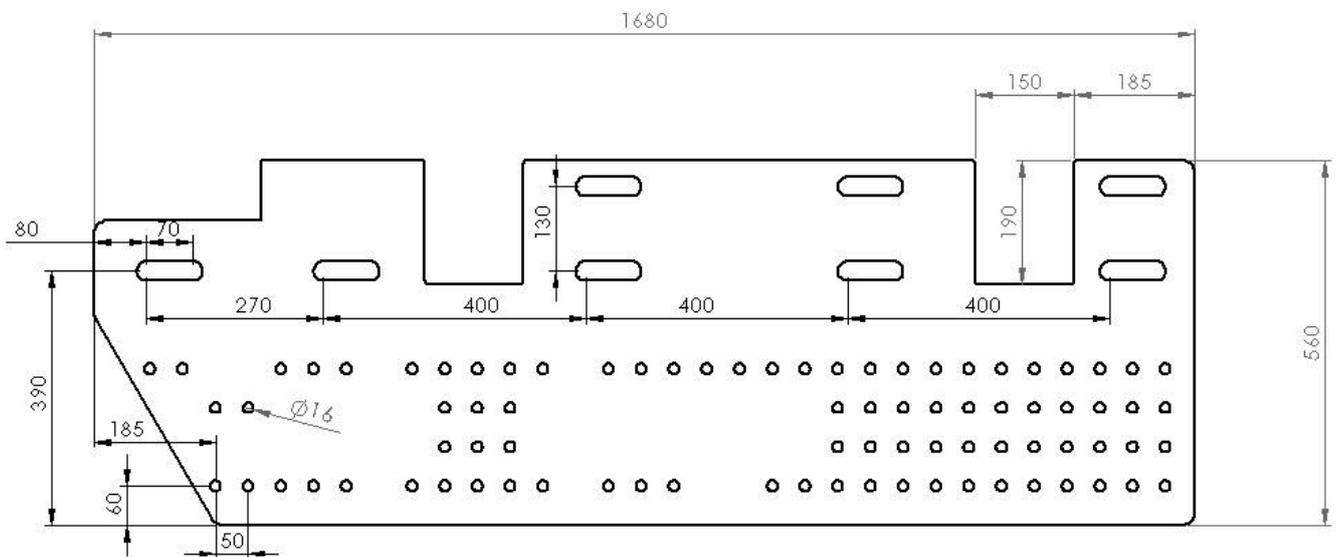
<b>Concours</b>	<b>Section/Option</b>	<b>Epreuve</b>	<b>Matière</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

EFE GIC 2

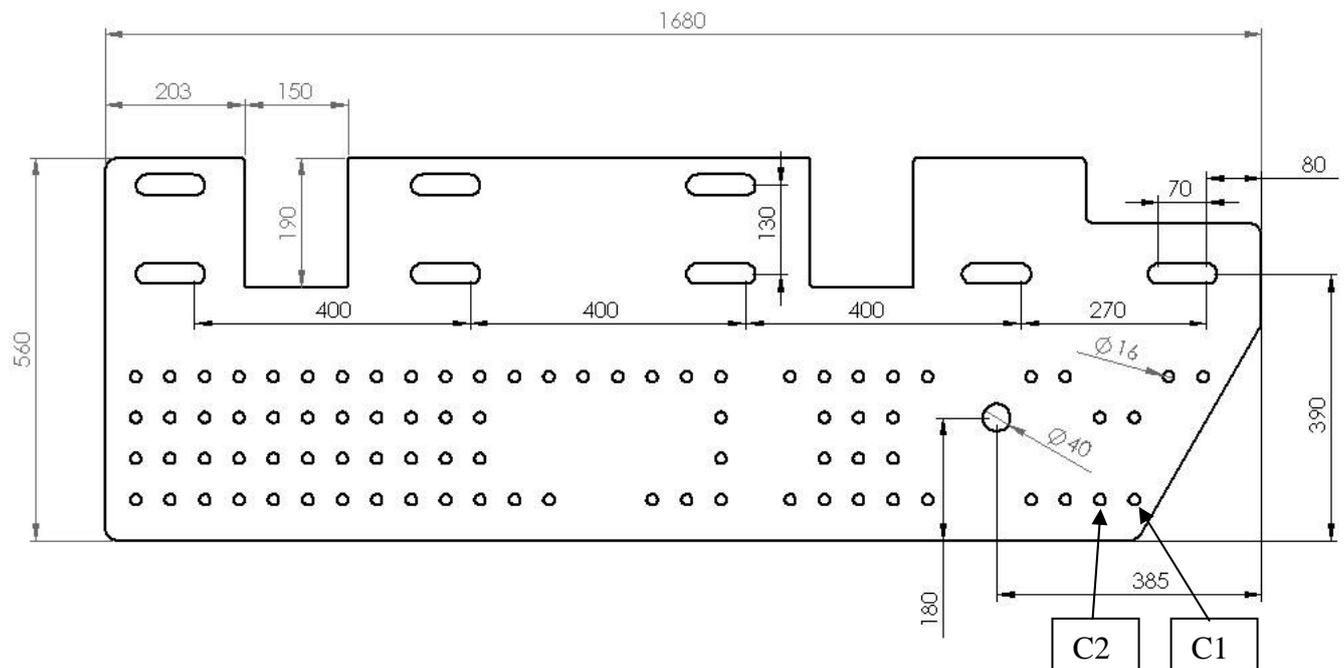
**DR 6**

# DR6 : Programme Tôle de grue

## Tôle de grue Gauche



## Tôle de grue Droite





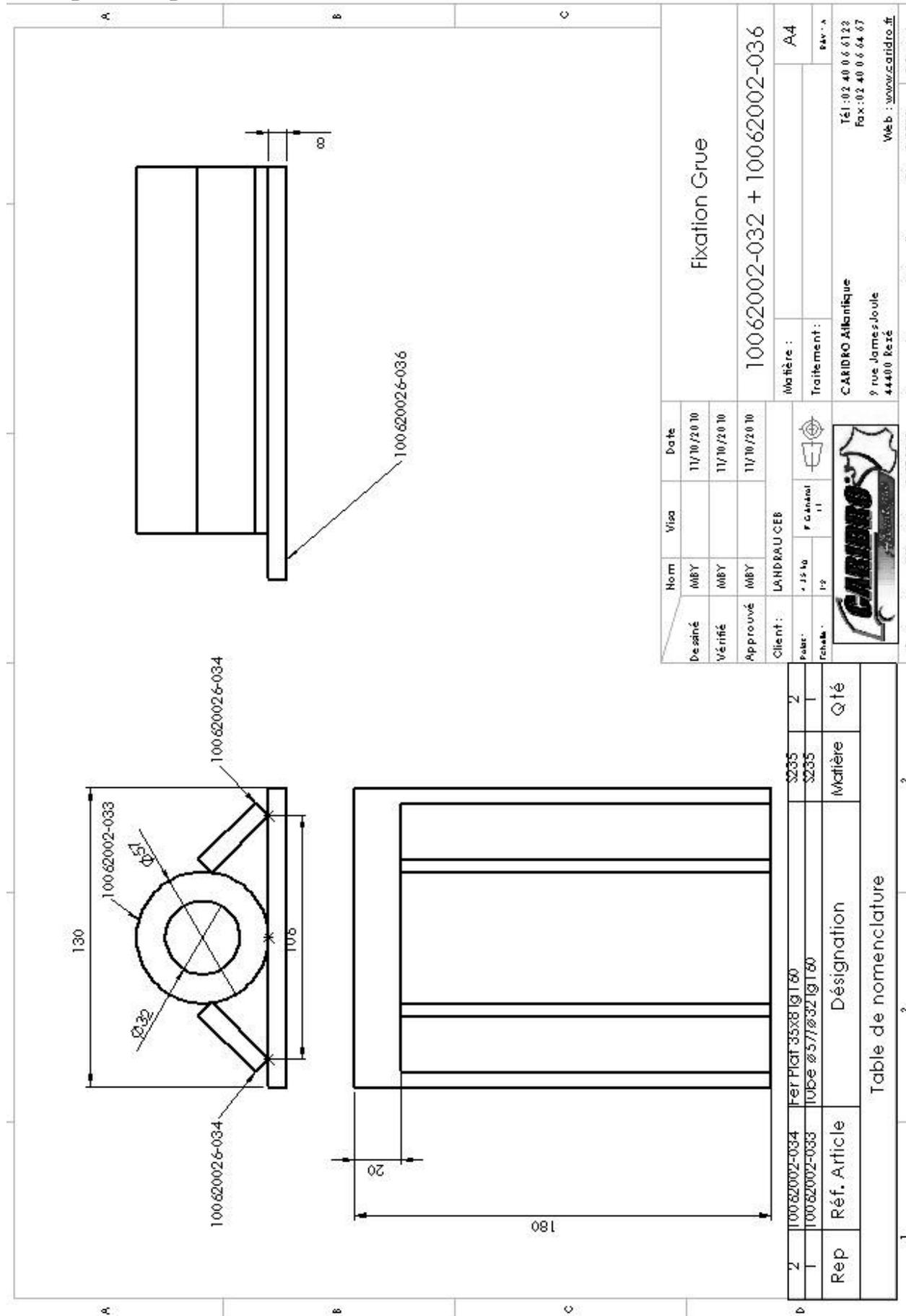
<b>Nom :</b> <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																								
<b>Prénom :</b>	<input type="text"/>																								
<b>N° d'inscription :</b>	<input type="text"/>								<b>Né(e) le :</b>	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>									
<i>(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)</i>																									

<b>Concours</b>	<input type="text"/>			<b>Section/Option</b>	<input type="text"/>				<b>Epreuve</b>	<input type="text"/>				<b>Matière</b>	<input type="text"/>		
-----------------	----------------------	--	--	-----------------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--	--	----------------	----------------------	--	--

EFE GIC 2

**DR 7 - 8**

# DR7 : Préparation pour soudure



Norm		Visa		Date	
Designé	MBY			11/10/2010	
Vérifié	MBY			11/10/2010	
Approuvé	MBY			11/10/2010	
Client : LANDRAU CEB					
Fait le		F. Canard			
1/2		1/1			
Matière : <span style="float: right;">A4</span> Traitement : <span style="float: right;">SAV-A</span>					
10062002-032 + 10062002-036 CARIBO Atlantique 9 rue James Joule 44400 Rezé Tél : 02 40 06 6123 Fax : 02 40 06 64 67 Web : <a href="http://www.caribo.fr">www.caribo.fr</a>					

Rep	Réf. Article	Désignation	Matière	Qté
2	10062002-034	Per Plat 35x81g160	S235	2
1	10062002-033	106e Ø57/Ø321g160	S235	1

Table de nomenclature

## DR8 : Graphe d'assemblage

Rep.	Désignation	Nb.
	Faux châssis	1
10062002-026	Tube 80x80x8 lg1430 (côté droit)	1
10062002-026	Tube 80x80x8 lg1430 (côté gauche)	1
10062002-027	Fer Plat 80x10 lg1430 (côté droit)	1
10062002-027	Fer Plat 80x10 lg1430 (côté gauche)	1
10062002-037	Tôle de bouchage arrière	1
10062002-036	Tôle de calage douille de grue (1)	1
10062002-032	Fixation Grue (1)	1
10062002-034	Fer Plat 35 x 8 long : 160 (1)	2
10062002-036	Tôle de calage douille de grue (2)	1
10062002-032	Fixation Grue (2)	1
10062002-034	Fer Plat 35 x 8 long : 160 (2)	2
10062002-036	Tôle de calage douille de grue (3)	1
10062002-032	Fixation Grue (3)	1
10062002-034	Fer Plat 35 x 8 long : 160 (3)	2
10062002-036	Tôle de calage douille de grue (4)	1
10062002-032	Fixation Grue (4)	1
10062002-034	Fer Plat 35 x 8 long : 160 (4)	2
10062002-036	Tôle de calage douille de grue (5)	1
10062002-032	Fixation Grue (5)	1
10062002-034	Fer Plat 35 x 8 long : 160 (5)	2
10062002-036	Tôle de calage douille de grue (6)	1
10062002-032	Fixation Grue (6)	1
10062002-034	Fer Plat 35 x 8 long : 160 (6)	2
10062002-036	Tôle de calage douille de grue (7)	1
10062002-032	Fixation Grue (7)	1
10062002-034	Fer Plat 35 x 8 long : 160 (7)	2
10062002-036	Tôle de calage douille de grue (8)	1
10062002-032	Fixation Grue (8)	1
10062002-034	Fer Plat 35 x 8 long : 160 (8)	2



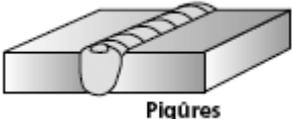
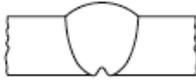
<b>Nom :</b> <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																								
<b>Prénom :</b>	<input type="text"/>																								
<b>N° d'inscription :</b>	<input type="text"/>								<b>Né(e) le :</b>	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>									
<i>(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)</i>																									

■	<b>Concours</b>	<b>Section/Option</b>	<b>Epreuve</b>	<b>Matière</b>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

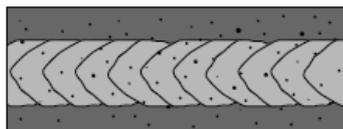
EFE GIC 2

**DR 9**

## DR9 : Défauts des cordons de soudure

Défauts	Causes	Moyens de prévention
<p><u>Fissurations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à chaud</li>   <li>- à froid</li> </ul>		
<p><u>Piqûres :</u></p>  <p style="text-align: center;">Piqûres</p>		
<p><u>Inclusions :</u></p>		
<p><u>Retassures :</u></p>  <p style="text-align: center;">Retassure à la racine</p>  <p style="text-align: center;">Retassure de cratère</p>		
<p><u>Morsures ou caniveaux :</u></p>  		
<p><u>Effondrements :</u></p>  <p style="text-align: center;">Effondrement d'angle de la soudure</p>  <p style="text-align: center;">Effondrement d'arête</p>		

Projections :



Défauts géométriques :

Excès de pénétration

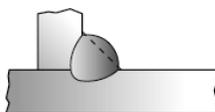
Manque de pénétration

Mouillage

Cordon trop large

Cordon irrégulier

Convexités :



Convexité excessive



Concavité excessive

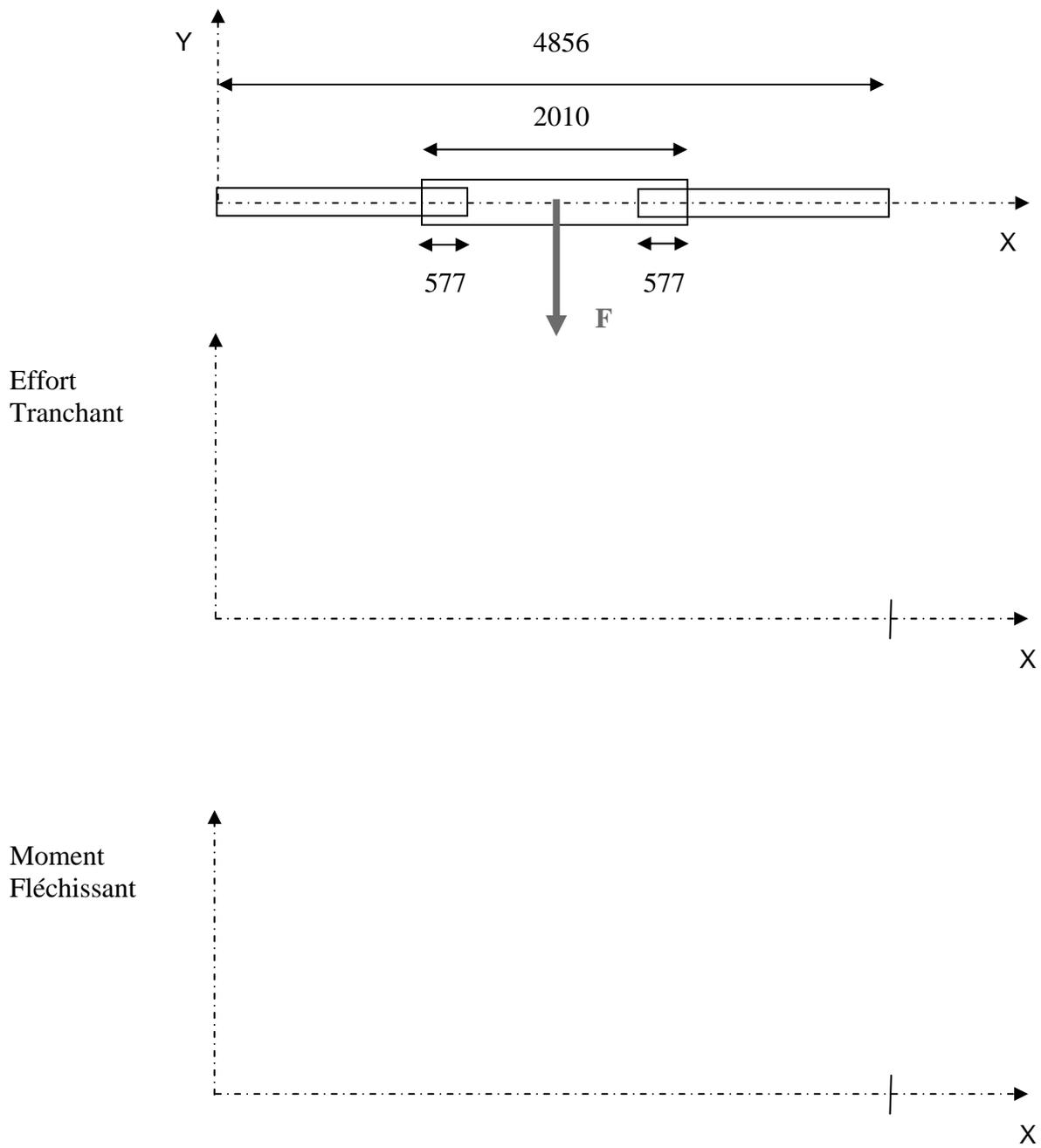
<b>Nom :</b> <i>(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	<input type="text"/>																								
<b>Prénom :</b>	<input type="text"/>																								
<b>N° d'inscription :</b>	<input type="text"/>								<b>Né(e) le :</b>	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>		/	<input type="text"/>									
<i>(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)</i>																									

■	<b>Concours</b>	<b>Section/Option</b>	<b>Epreuve</b>	<b>Matière</b>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

EFE GIC 2

**DR 10**

# DR10 : Calcul de la poutre stabilisatrice



$$\frac{I_{Gz}}{V}$$



Moment  
Fléchissant

