

SESSION 2022

CAPLP
CONCOURS EXTERNE

SECTION : GÉNIE INDUSTRIEL

Option : MATÉRIAUX SOUPLES

EPREUVE ECRITE DISCIPLINAIRE

Durée : 5 heures

Calculatrice autorisée selon les modalités de la circulaire du 17 juin 2021 publiée au BOEN du 29 juillet 2021.

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

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

A

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	2200J	101	9311

Ce sujet comporte trois parties :

- la présentation du support et le travail demandé, pages 2 à 5 ;
- les documents techniques, pages 6 à 16 ;
- les documents réponses, pages 17 à 22.

Contexte de l'étude

Située au cœur de la vallée du Rhône, sur l'Aérodrome de Montélimar, une entreprise développe, met au point et fabrique en série des ULM (Planeur Ultra Léger Motorisé), voir figure 1. L'entreprise réalise aussi bien la structure métallique que le voilage et la bagagerie. Les housses des sièges et sacoches sont présentées à la figure 2.



Figure 1

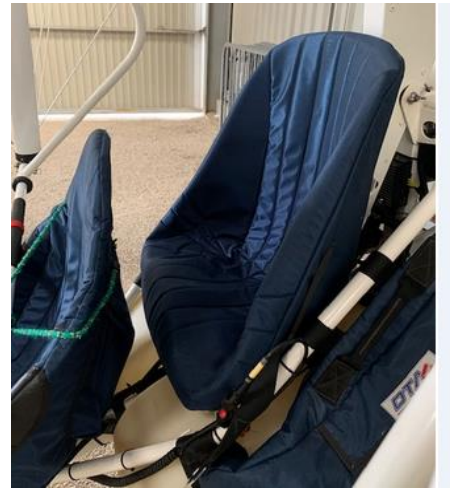


Figure 2

Les ULM fabriqués sont des appareils qui comportent au maximum deux places et qui ne peuvent donc emporter qu'un seul passager en plus du pilote. Leur masse (tout compris : machine, passagers, carburant, bagagerie, ...) au décollage doit être limitée. Le moteur doit développer une puissance maximale continue de 45 kW (61 cv) pour un monoplace, et 60 kW (82 cv) pour un biplace. Les ULM doivent être capables d'atterrir avec une vitesse minimale de 65 km.h⁻¹.

Le sujet se limite à l'étude du siège passager

En recherche d'innovations, le service de recherche et développement de l'entreprise réalise un sondage sur le site Internet de l'aérodrome. Les réponses de plus de 200 personnes mettent en évidence le constat suivant : beaucoup de clients voyagent seuls et n'ont pas l'utilité du siège passager. Afin donc d'optimiser l'utilisation de la housse du siège passager, le service de recherche et développement décide de concevoir une housse de siège passager multifonctionnelle pour un de ses modèles d'ULM biplace. Ainsi, la housse du siège passager garde le même aspect extérieur mais se voit rajouter une doublure servant de rangement pour y déposer un casque ou d'autres affaires personnelles des pilotes.

La société souhaite que ce nouveau produit rebaptisé « housse de siège passager fourre-tout » soit exposé lors d'un meeting parisien réservé aux usagers d'ULM qui aura lieu le 11 juin de l'année en cours.

Travail demandé

PARTIE 1

Objectif - Définir le tissu de doublage de la housse de siège passager fourre-tout et réaliser des choix techniques et technologiques.

Question 1. En s'appuyant sur le cahier des charges défini sur le document technique DT3 et sur le catalogue des matières présenté sur le document technique DT6, choisir le matériau de doublage répondant aux contraintes du cahier des charges. Justifier ce choix.

Répondre sur feuille de copie.

Question 2. À l'aide du document technique DT 3, déterminer les tests de laboratoire à mettre en œuvre, afin de vérifier la qualité exigée du matériau de doublage sélectionné dans la question 1. Indiquer le nom des équipements et décrire succinctement le mode opératoire de ces tests.

Répondre sur feuille de copie.

Question 3. Présenter une étude comparative des différents matériels de coupe sous forme de tableau. À l'aide du document technique DT8, choisir et justifier le matériel le plus adapté pour couper le matériau de doublage.

Répondre sur feuille de copie.

PARTIE 2

Objectif - Étudier la housse de siège passager fourre-tout, proposer une solution technologique et calculer le coût prévisionnel.

Question 4. À partir des documents techniques DT2, DT3, DT4, DT5 et du matériau retenu à la question 1, déterminer la masse des cinq éléments pouvant intervenir comme doublure de la housse de siège passager fourre-tout. Proposer différentes combinaisons de ces éléments permettant la réalisation de ce doublage de la housse. En retenir une et justifier ce choix.

Répondre sur le document réponse DR1.

Question 5. En s'appuyant sur le document technique DT7, proposer une solution technologique pour l'ouverture de la housse de siège passager fourre-tout. Cette solution doit être présentée, sur le document réponse DR2, sous la forme d'un schéma technique de détail normalisé et doit répondre aux attentes du cahier des charges. Justifier cette proposition en mettant en évidence l'ajout de fournitures et en prenant en compte la notion de masse.

Répondre sur feuille de copie.

Question 6. Établir l'ordre de montage de l'ouverture de la housse de siège passager fourre-tout.

Répondre sur le document réponse DR3.

Question 7. En s'appuyant sur le document technique DT9, calculer le temps de réalisation. Détailler la démarche de calcul.

Répondre sur le document réponse DR3.

Question 8. Déterminer, pour la housse de siège passager fourre-tout :

- le coût des matières premières et fournitures (pour déterminer le métrage des matières premières se référer à la question 4) ;
- le coût de fabrication en tenant compte de la solution choisie ;
- le coût de revient.

Détailler les calculs sur feuille de copie et compléter le document réponse DR4.

Les pourcentages de pertes des matières lors du placement sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Matières	Matière de dessus	Matière de doublage	Matière de renfort
Pourcentage de pertes	20%	15%	12%

Le coût prévisionnel forfaitaire du fil pour fabrication de la housse doublée est de 0,10 € HT.

PARTIE 3

Objectif - Planifier la mise en production de tous les éléments concourant à la réalisation de l'ULM.

Le calendrier de l'année en cours est donné figure 3. La durée de travail est de 35 heures par semaine. Le temps de pause journalier est de 20 minutes (article L 3121-33 du Code du travail).



Figure 3

Question 9. À partir des différentes tâches de montage de l'ULM et des contraintes d'antériorités présentées sur le document technique DT10, réaliser sous forme graphique et sur le document réponse DR5, une planification de la réalisation complète de l'ULM biplace avec housse de siège passager fourre-tout.

Question 10. Déterminer sur le document réponse DR5, la durée du cycle de fabrication de l'ULM et matérialiser le chemin critique en rouge. Avec l'aide du calendrier donné figure 3, déduire la date du lancement de la fabrication qui permettra une présentation du produit lors du meeting prévu le 11 juin de l'année en cours.
Répondre sur feuille de copie.

Question 11. Après 36 heures de travail, un contrôle fait apparaître un retard de 5 heures sur la production. Matérialiser en vert, sur le document réponse DR5, le changement occasionné. Si la date finale de fin de production est modifiée, préciser alors de combien d'heures.
Répondre sur feuille de copie.

Question 12. L'entreprise souhaite absolument présenter l'ULM lors du meeting du 11 juin. Énumérer toutes les causes possibles de retard qui pourraient empêcher l'entreprise d'atteindre cet objectif. Proposer à chaque fois des solutions qui pourraient malgré tout permettre une présentation du produit à la date souhaitée.
Répondre sur feuille de copie .

PARTIE 4

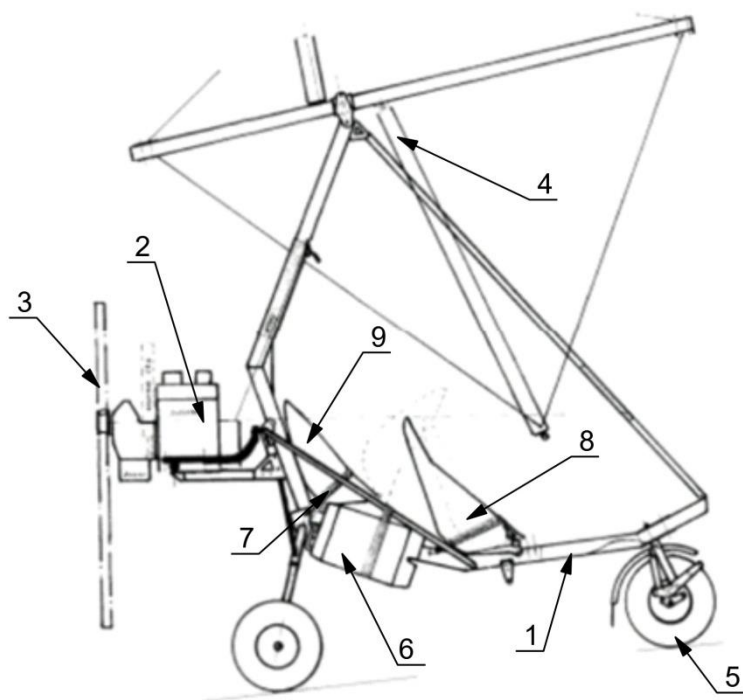
Objectif - Effectuer la synthèse de l'étude menée.

Question 13. Au regard de l'étude conduite dans les trois parties précédentes, rédiger sur feuille de copie, une synthèse argumentée d'une dizaine de lignes qui reprend les principales caractéristiques du nouveau produit « housse de siège passager fourre-tout ».

DOCUMENTS TECHNIQUES



DT1 - Nomenclature de l'ULM sans la voile



13	1	Galon de finition	100% polyester	I : 25 mm - L : 1 600 mm
12	2	Ruban auto agrippant crochet	100% polyamide	I : 20 mm - L : 205 mm
11	2	Ruban auto-agrippant boucle	100% polyamide	I : 20 mm - L : 205 mm
10	2	Ruban auto agrippant crochet	100% polyamide	I : 50 mm - L : 90 mm
9	1	Ruban auto-agrippant boucle	100% polyamide	I : 50 mm - L : 350 mm
8	2	Sangle passant ceinture de sécurité	Polyester	I : 21 mm - L : 250 mm
7	1	Sangle de renfort	Polypropylène	I : 80 mm - L : 315 mm
6	2	Côté mousse de renfort	100% polypropylène	Laize : 200 cm - épaisseur : 5 mm
5	1	Assise mousse de renfort	100% polypropylène	Laize : 200 cm - épaisseur : 5 mm
4	1	Dessous de siège	Toile Nylon	Laize : 150 cm
3	1	Dos	Toile Nylon	Laize : 150 cm
2	2	Côté	Toile Nylon	Laize : 150 cm
1	1	Assise	Toile Nylon	Laize : 150 cm
HOUSSE DE SIÈGE PASSAGER				
9	1	Coque du passager pivotant	Fibre de carbone	
8	1	Coque du pilote	Fibre de carbone	
7	2	Ceinture de sécurité ventrale	Fibre polyester	85 cm côté partie femelle de la boucle (réglable) et de 56 cm côté partie mâle de la boucle (fixe).
6	1	Réservoir carburant	Plastique roto moulé	Capacité : 20 litres
5	3	Pneus	caoutchouc	Pneu 400 x 6 Aéro Classic 6
4	1	Trapèze (Barre de contrôle)	Acier aéronautique et inox	Acier aéronautique 25cd4 et en inox 304.
3	1	Hélice	Composite carbone	
2	1	Moteur Rotax	Pièce aluminium	2 temps 65 cv ou 4 temps 80/100 cv.
1		Structure métallique	Acier aéronautique et inox	Acier aéronautique 25cd4 et en inox 304.
Rp	Nb	Désignation	Matières	Renseignements
ULM SANS LA VOILE				

DT2 - Fiche descriptive de la housse de siège passager

La coque



Coque passager (9) en fibre de carbone basculant masse : 2 500 g



Répercussions sur le patronnage

Galon de finition (13)

Détails photos du dessous de la housse

Accroche de la coque sur la structure



Ruban auto-agrippant crochet (12)



Ruban auto-agrippant crochet (10)

Sangle de renfort (7)



Ruban auto-agrippant boucle (11)

Matière dessus : toile Nylon bleu 340 g/m²
Matière de renfort : mousse intérieure 100% polypropylène
Passants de ceinture de sécurité : sangle Polyester, largeur 21 mm
Ruban auto-agrippant boucle et crochet : 100% polyamide, largeur 20 mm
Ruban auto-agrippant boucle et crochet : 100% polyamide, largeur 50 mm
Galon de finition : galon 100% polyester, largeur 25 mm
Sangle de renfort : sangle Polypropylène, largeur 80 mm

Détails photos du dessus de la housse

Amélioration du confort de la coque par mateassage de l'assise et les côtés

- 5 surpiqûres sur l'assise et pour maintenir la mousse.
- 3 surpiqûres sur chaque côté et pour maintenir la mousse.



Sangle passant ceinture de sécurité (8)

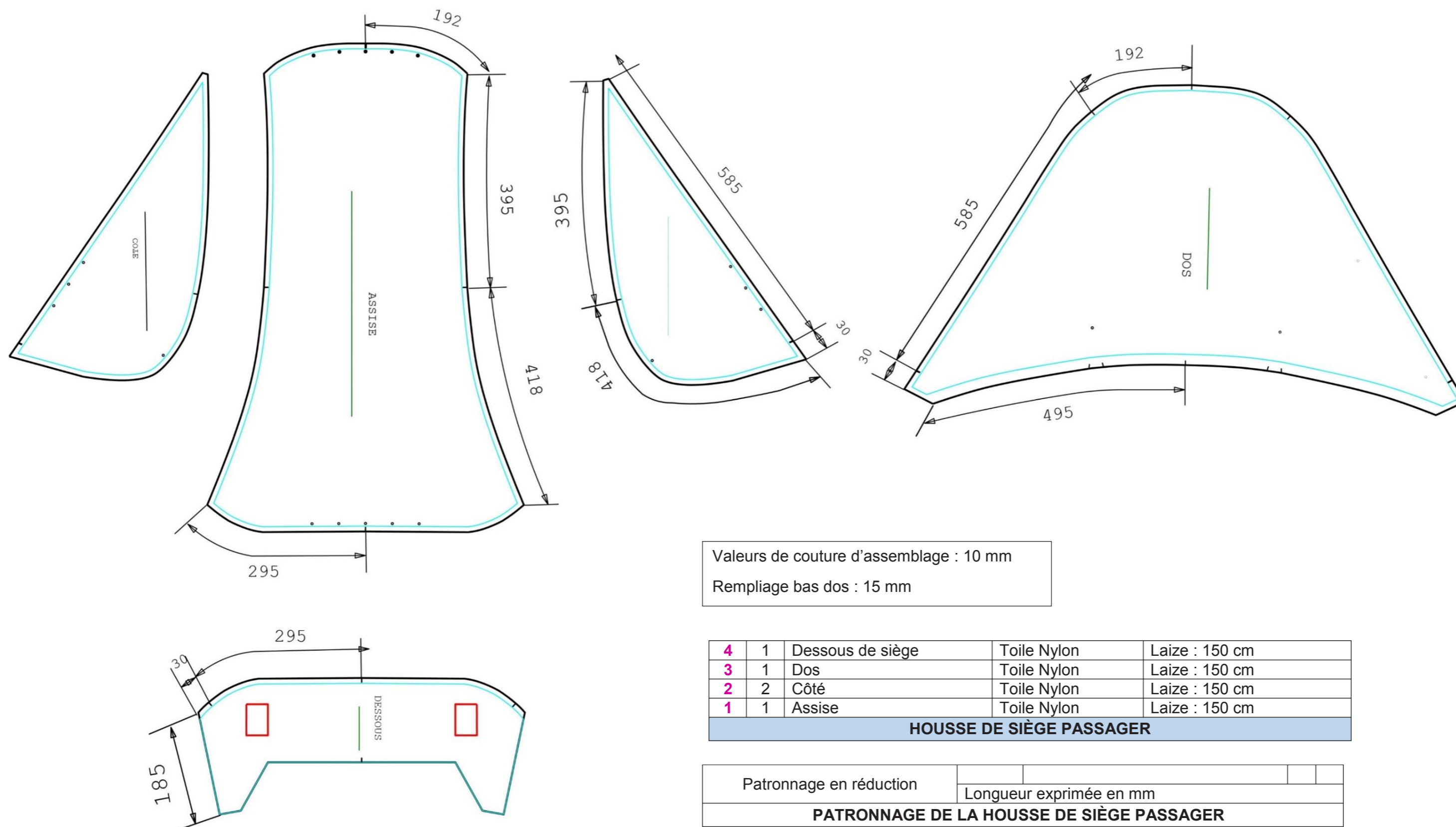


DT3 - Cahier des charges des housses de siège passager

HOUSSE DE SIÈGE PASSAGER	
Sécurité	
L'ULM pendulaire biplace doit répondre à plusieurs contraintes avant homologation dont la masse .	
Masse maximale avec équipement de 450 kg	
Masse maximale à vide sans équipement 220 kg	
Masse de la coque passager 2,5 kg	
Masse de la housse complète 0,610 kg	
Prix de vente	
Prix de revient : 57,81 € HT	
Marge de l'entreprise : coefficient de 1,6	
Prix de vente : 92,49 € HT	
Prix de vente au public : 110,99 € TTC	
Matières premières	
Matière de dessus	
Toile Nylon enduit bleu PVC 1 face	
Masse surfacique: 342 g/m ²	
Résistance aux UV : <ul style="list-style-type: none"> • indice de dégradation, échelle laine bleu égal à 7 • indice dégradation échelle de gris égal à 5 	
Résistance à la perméabilité : 35 0000 Schmerber*	
Résistance aux frottements : 20 000 tours	
Résistance à la traction : 95 daN	
Résistance de la teinture aux frottements : indice dégradation égal à 5	
Prix au m : 25,90 € HT	
Matière de renfort	
Mousse sur support non tissé : 100% polypropylène	
Épaisseur : 5 mm	
Masse surfacique : 50 g/m ²	
Prix au m : 5 € HT	
Matière intérieure/ doublage	
Aucune matière, pas de doublage	
Fonctionnalité	
Le siège (coque + housse) passager est souvent inoccupé.	
Manque de rangement pour le pilote	
Temps de réalisation de la housse : 1h30	

HOUSSE DE SIÈGE PASSAGER FOURRE-TOUT	
Fonctionnalité	
Sécurité	
La masse du doublage ne doit pas dépasser 20% de la masse de la housse complète (13% maximum est accordée pour la matière première).	
Prix de vente	
Prix de revient : ne doit pas dépasser 85 € HT	
Coût minute : 0,38 €	
Matières premières	
Matière de dessus	
La matière de dessus reste inchangée	
Matière de renfort	
La matière de renfort reste inchangée	
Matière intérieure/ doublage	
Masse surfacique : ≤ 140 g/m ²	
Résistance aux frottements : ≥ 20 000 tours	
Résistance à la traction : ≥ 90 daN	
Résistance à la perméabilité : ≥ 30 000 Schmerber*	
La housse devra présenter une doublure intérieure pour concevoir un espace de rangement suffisant pour accueillir un casque, les affaires personnelles du pilote...	
Les éléments de doublage seront différents des éléments extérieurs et devront prendre en compte la notion de profondeur au niveau de l'assise.	
Le temps de montage de la doublure devra être réduit au maximum.	
L'ouverture devra être rapide et fonctionnelle (bouche à bouche type bagagerie), elle sera placée sur toute la longueur de l'assemblage assise + côté gauche.	
Choisir un moyen de fermeture adapté dans le catalogue (bande auto-agrippante, fermeture à glissière, séparable ou non, simple ou double curseur...)	
Éviter les surépaisseurs pour garder un confort lors de l'assise du passager.	
La finition intérieure par bordage augmente le temps de fabrication.	
Les solutions technologiques aux niveaux des coutures doublure devront être solides.	
Après installation, les housses sont très peu manipulées. Un grade de qualité moyen sera retenu laissant la matière de renfort visible à l'intérieur.	
Le temps de réalisation de la housse fourre-tout doit être ≤ à 2h	
* Schmerber = 1 mm colonne d'eau = 10 Pa = 0,1 mbar	

DT4 - Patronnage de la housse de siège passager

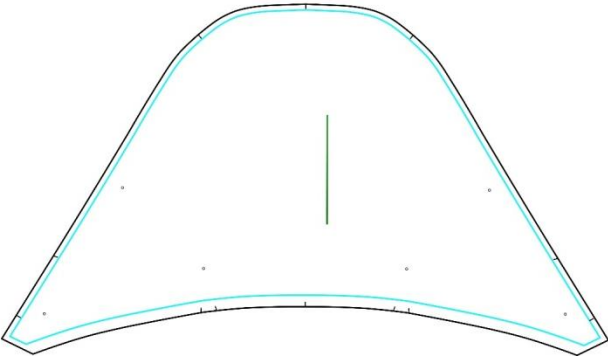
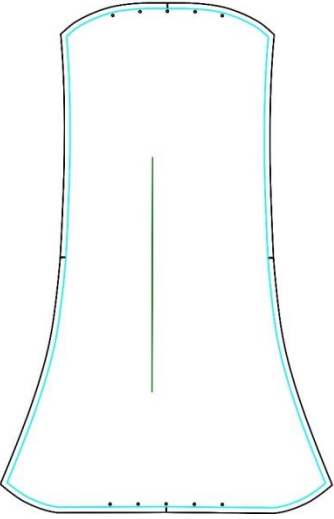
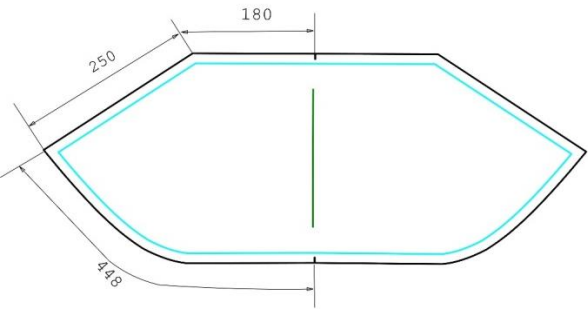
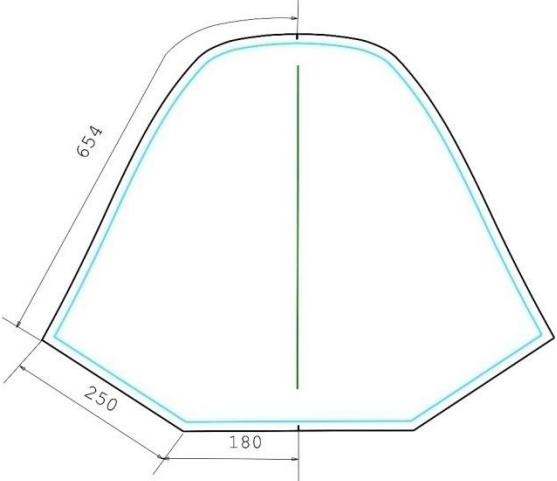
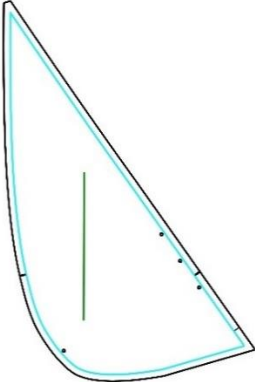


Valeurs de couture d'assemblage : 10 mm
Remplissage bas dos : 15 mm

4	1	Dessous de siège	Toile Nylon	Laize : 150 cm
3	1	Dos	Toile Nylon	Laize : 150 cm
2	2	Côté	Toile Nylon	Laize : 150 cm
1	1	Assise	Toile Nylon	Laize : 150 cm
HOUSSE DE SIÈGE PASSAGER				

Patronnage en réduction	Longueur exprimée en mm		
	PATRONNAGE DE LA HOUSSE DE SIÈGE PASSAGER		

DT5 - Banque de données d'éléments de doublage

Produit : HOUSSE DE SIÈGE PASSAGER FOURRE-TOUT		Surfaces en cm ²	
ÉLÉMENT N°1		ÉLÉMENT N°2	
			
Surface finie	3322,68	Surface finie	3495,01
Surface découpe	3689,17	Surface découpe	3758,44
ÉLÉMENT N°3		ÉLÉMENT N°4	
			
Surface finie	1705,51	Surface finie	3275,55
Surface découpe	1974,80	Surface découpe	3608,81
ÉLÉMENT N°5			
			
Surface finie	889,56		
Surface découpe	1036,99		

DT6 - Catalogue des matières

Nom	PAR_20	PET -Tech	Nyl_781	Aram-02	PEPA-R01
Composition	100% Polyamide	100% Polyester	100% Polyuréthane	80% Polyamide 20% aramide	95% Polyurethane 5% silicone
Masse surfacique (g/m ²)	145	135	140	125	120
Laize (cm)	152	145	140	150	140
Résistance à la traction (daN)	95	90	90	120	110
Résistance à la perméabilité (pression de la colonne Schmerber)	35 000	20 000	32 000	20 000	30 000
Résistance aux UV - échelle laine bleu - échelle de gris	8 5	7 5	7 5	7 5	6 4
Résistance aux frottements (test martindale - nb de tours)	20 000	25 000	20 000	35 000	18 000
Prix HT	19,9 €	14,5 €	18,5 €	21,3 €	17,5 €

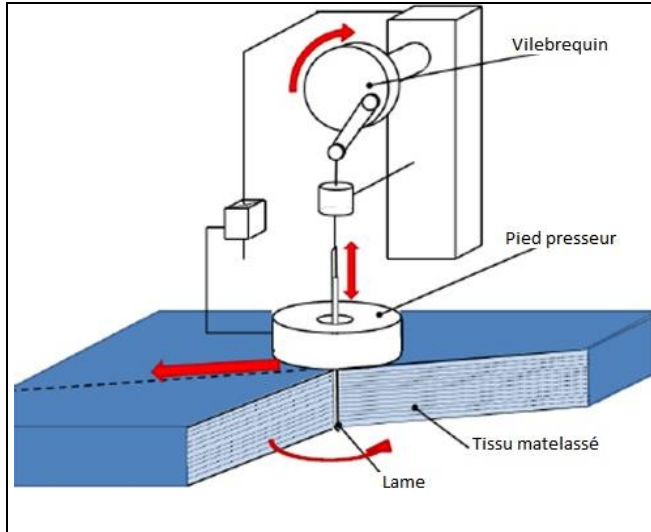
DT7 - Catalogue des fournitures

Nom	Réf	Caractéristiques / spécificités	Poids	Prix
Fermeture à glissière au mètre	AL-B1	Maille aluminium – largeur 8 mm Ruban polyester recyclé – largeur 28 mm	35 g/m	1,8 € /m
Fermeture à glissière au mètre	IN-01	Maille injectée – largeur 8 mm Ruban polyester – largeur 30 mm	38 g/m	2,4 € /m
Fermeture à glissière au mètre	SP-A1	Maille spirale – largeur 6 mm Ruban polyester – largeur 25 mm	24 g/m	1,6 € /m
Curseur	CR-6	Métal – largeur 6 mm - longueur 40 mm	11g	0,75 €
Curseur	CR-8	Métal – largeur 8 mm - longueur 40 mm	11 g	0,75 €
Arrêt	AR-6	Métal - largeur 6 mm	2 g	0,02 € /m
Arrêt	AR-8	Métal - largeur 8 mm	2 g	0,02 € /m
Ruban auto-agrippant : structure et bord tissés				
Ruban auto-agrippant	VEL_10	Boucle et crochet : 100% polyamide largeur 10 mm	13 g/m	0,27 € /m
Ruban auto-agrippant	VEL_20	boucle et crochet : 100% polyamide largeur 20 mm	18 g/m	0,31 € /m
Ruban auto-agrippant	VEL_50	Boucle et crochet : 100% polyamide largeur 50 mm	37 g/m	0,75 € /m
Ruban / passementerie				
Galon	GAPE_8	100% polyester – largeur 8 mm	5 g/m	0,05 € /m
Galon	GAPE_25	100% polyester – largeur 25 mm	18 g/m	0,43 € /m
Sangle de renfort	SAPP_10	100% Polypropylène – largeur 10 mm	3 g/m	0,10 € /m
Sangle de renfort	SAPP_20	100% Polypropylène – largeur 20 mm	6 g/m	0,16 € /m
Sangle de renfort	SAPP_80	100% Polypropylène – largeur 80 mm	24 g/m	0,73 € /m
Sangle passant ceinture	SAPE_21	100% polyester – largeur 21 mm	15 g/m	0,35 € /m

DT8 - Matériels de découpe

Le choix de la technique de coupe est lié aux propriétés du matériau découpé. Le textile est issu de nombreux procédés de fabrication ou transformation qui impactent ses propriétés mécaniques.

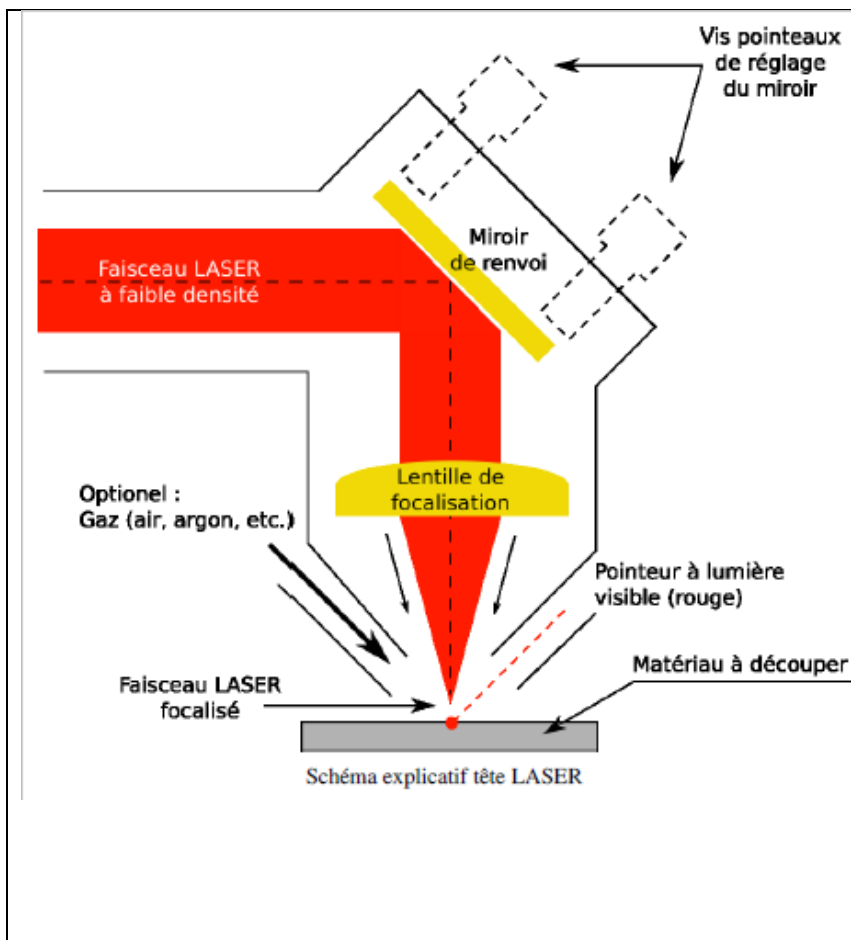
1. Découpe automatique par lame (couteau)



La découpe par lame (ou découpe au couteau) met en œuvre différentes technologies et outils (lame fixe, oscillante ou rotative). Elle est réalisée à l'aide d'une tête de coupe munie d'une lame et d'un pied presseur.

La découpe est générée par une vibration verticale de la lame combinée à une avance horizontale de la tête de coupe. Pour certains matériaux dont la température de fusion est basse, la vitesse de coupe peut entraîner une fusion du matériau au contact avec la lame. Il est nécessaire d'équiper le système par refroidissement de lame par air pulsé. La découpe par lame permet des découpes multiplis pouvant aller jusqu'à 7 cm de hauteur.

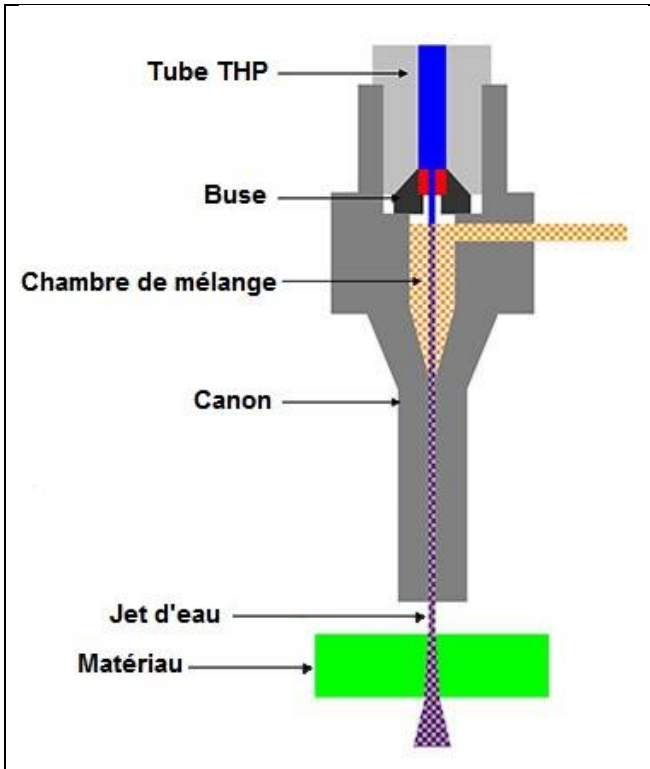
2. Découpe automatique par laser



La découpe au laser est un procédé de découpe à base thermique sans contact ; elle utilise la chaleur émise par un faisceau laser guidé par des miroirs ou des fibres optiques, Ce procédé est très précis, il permet la découpe (ou gravure) des contours complexes.

En fonction de l'application, le matériau fond, brûle, se vaporise ou est emporté par un jet de gaz lors de la découpe. Les tissus synthétiques réagissent très bien à ce procédé de par leur fabrication. Le faisceau laser brûle le polyester de manière contrôlée, cela produit des bords sans fibre et scellés. Les tissus organiques ont des bords de découpe bruns décolorés, à l'image du bois. Cet effet est partiellement compensé par le choix de la bonne lentille, des paramètres laser adaptés et l'utilisation d'air comprimé.

3. Découpe automatique par jet d'eau



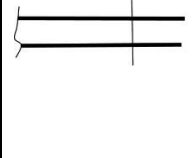
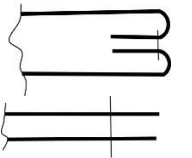
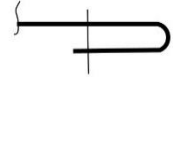
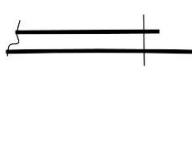
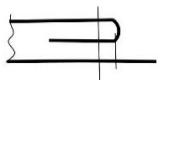
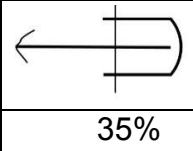
La découpe au jet d'eau est un procédé de découpe à froid très efficace et précis qui consiste à projeter de l'eau à grande vitesse pour découper le matériau. L'eau sous haute pression est dirigée vers un accumulateur, elle est propulsée à travers une buse comprise généralement entre 0,10 et 0,40 mm de diamètre.

La découpe au jet d'eau coupe une grande variété de matériaux sans générer de chaleur nocive. Elle est intéressante pour le travail sur pièces fragiles ou très minces, traitées ou revêtues d'un film de protection type adhésif. Cette technologie est parfaitement adaptée pour la coupe des matériaux ayant un faible point de fusion (aluminium).

Il existe deux types de découpage : la découpe à l'eau pure, et, la découpe à l'eau chargée en abrasif pour les matériaux les plus durs.

DT9 - Analyse technologique

Vitesses machines						
Matériels	Type de pts	Nbre de pts/cm	Nbre de tours / min < 5 cm	Nbre de tours / min < 10 cm droite	Nbre de tours / min > 10 cm droite	Nbre de tours / min Conditions difficiles (courbes)
Piqueuse plate triple entraînements : assemblage	301	4	500	1 500	2 500	900
Piqueuse plate triple entraînements : surpiquage	301	3	500	1 300	2 200	800
Piqueuse plate avec guide bordeur	301	4	500	1 100	2 000	900

Pourcentage du temps de piquage en fonction du type d'opération					
	Assemblage	Coulissage	Remplissage	Placage	Surpiquage
301					
	50%	40%	25%	55%	45%
	Bordage				
					
	35%				

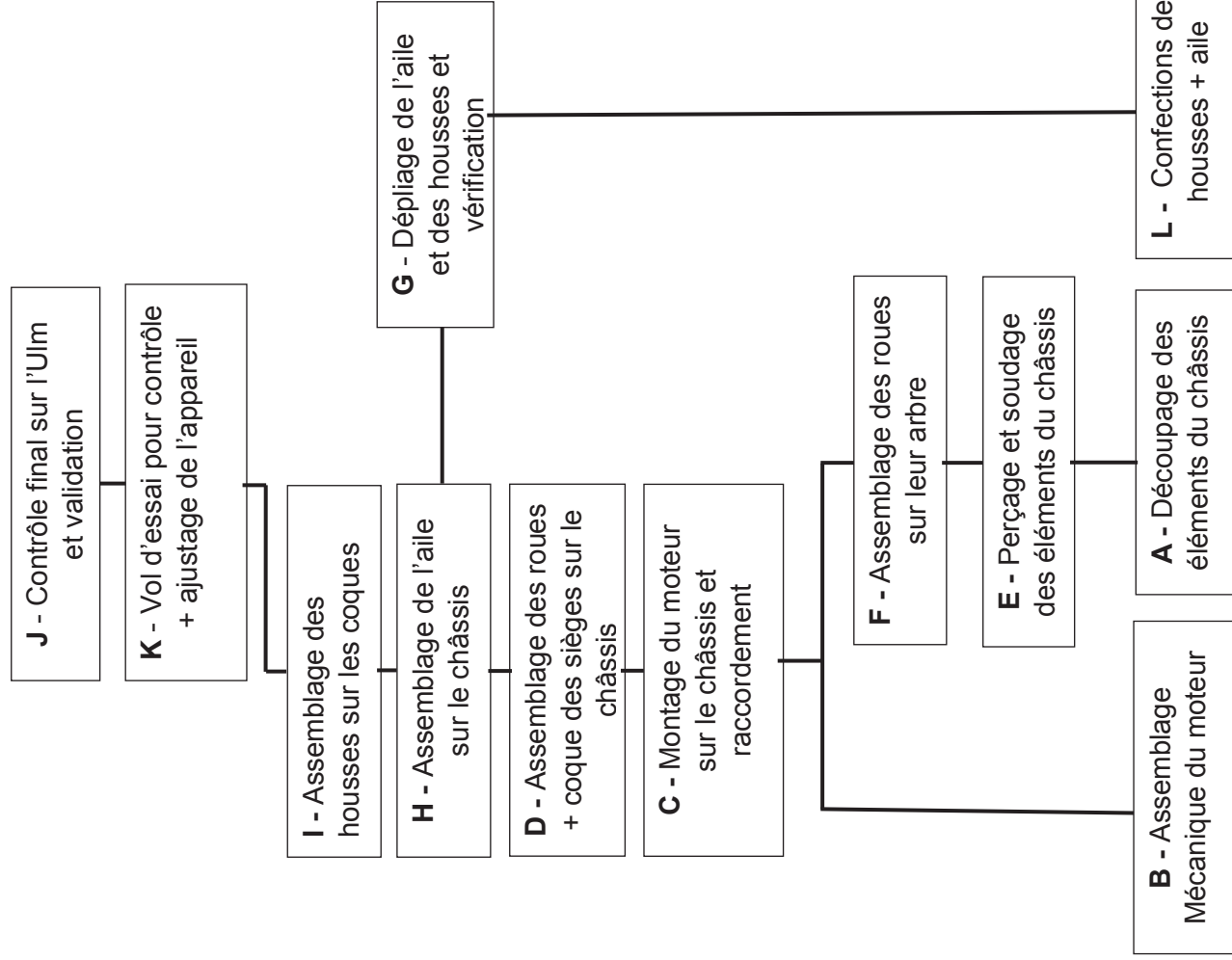
Coefficient majorateur DP : 1,45

Le coefficient majorateur DP est obtenu à partir des coefficients d'effort dynamométrique et de position. Il permet de tenir compte du fait qu'un opérateur, pendant son temps de travail, peut se reposer de temps en temps ou peut ralentir son allure. Ce coefficient vient majorer le temps obtenu de l'opération.

Longueur des points d'arrêts : 2 cm



DT 10 - Tâches de montage et contraintes d'antériorité de l'ULM



Rep.	Description des tâches	Tâches antérieures	Durée (en h)
A	Découpage des éléments du châssis	/	3
B	Assemblage Mécanique du moteur	/	14
C	Montage du moteur sur le châssis et raccordement	B/F	28
D	Assemblage des roues + coque des sièges sur le châssis	C	14
E	Perçage et soudage des éléments du châssis	A	20
F	Assemblage des roues sur leur arbre	E	6
G	Dépliage de l'aile et des housses et vérification	L	0,5
H	Assemblage de l'aile sur le châssis	D/G	0,5
I	Assemblage des housses sur les coques	H	0,5
J	Contrôle final sur l'Ulm et validation	K	2
K	Vol d'essai pour contrôle + ajustage de l'appareil	I	3
L	Confections des housses + aile	/	8

DOCUMENTS RÉPONSES

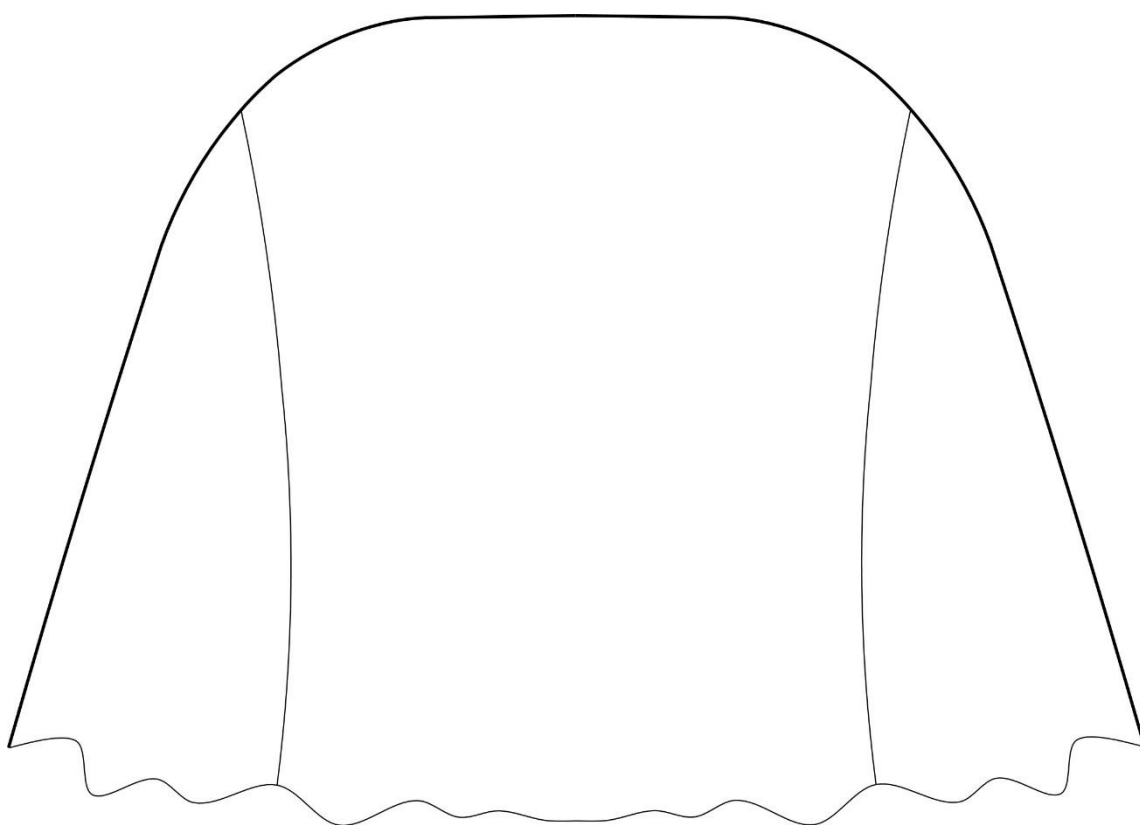
Tous les documents réponses sont à rendre, même non complétés

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DOCUMENT RÉPONSE – DR1

Référence élément	Surface élément (en cm²)	Masse surfacique de la matière de doublage (en g/m²)	Masse de l'élément (en g), 2 décimales après la virgule

Propositions de combinaisons d'éléments pour la confection du doublage			
N°	Combinaisons d'éléments	Masse du doublage (en g), 2 décimales après la virgule	Justification du choix
Combinaison retenue :			

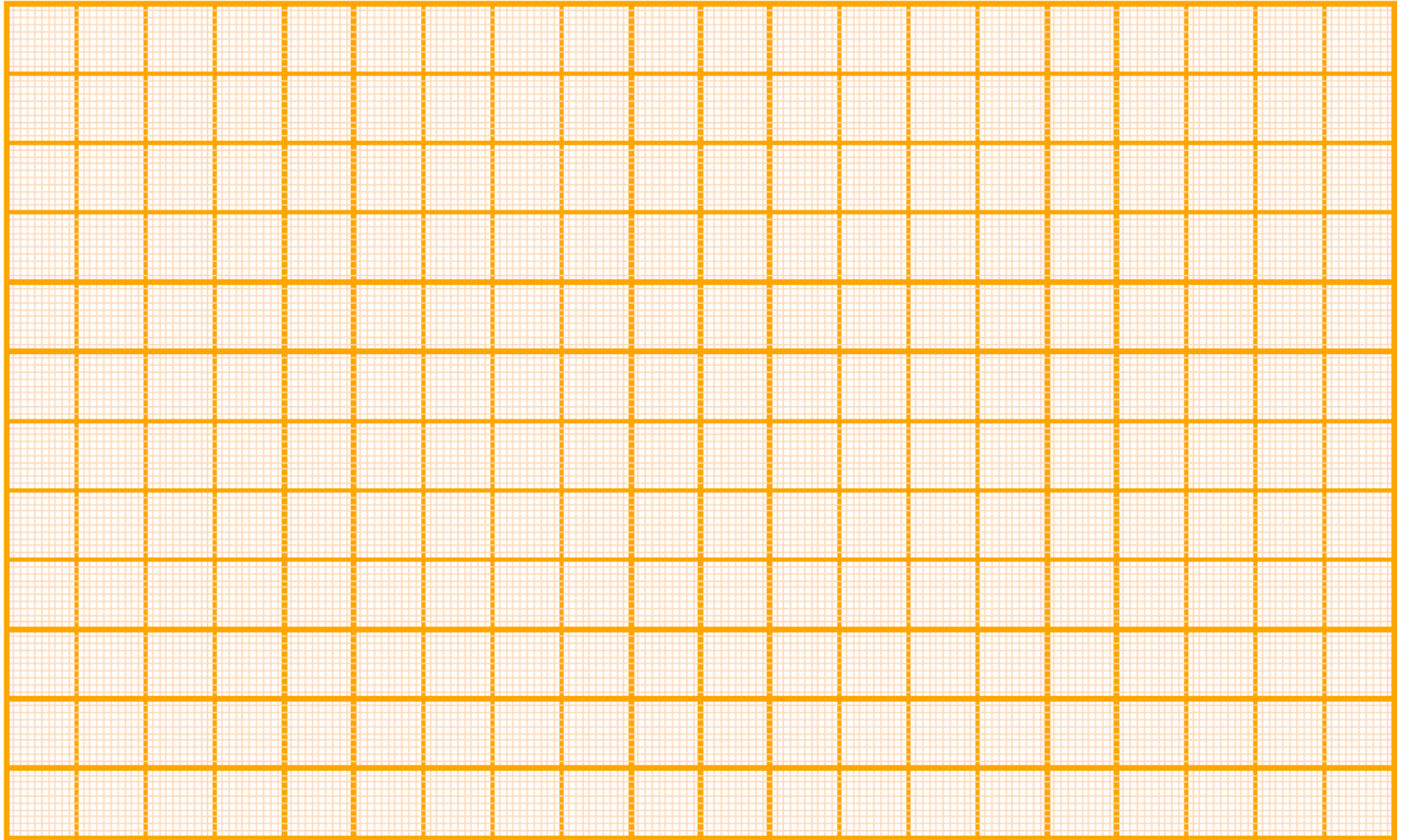


Format :	A4
Échelle(s) :	1 : 4
Unités :	mm

**Détail de l'ouverture de la housse
de siège passager fourre-tout**

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DOCUMENT RÉPONSE – DR5

A large grid of graph paper with orange lines, intended for writing answers. The grid consists of 20 columns and 15 rows of squares.

DOCUMENT RÉPONSE – DR4

Matières premières	Composition / Caractéristiques	Métrage en m	Prix en €	Total HT
Fournitures				
Coût total des matières et fournitures HT				

Temps main d'œuvre (en min)	
Temps d'exécution housse non doublée	
Temps ouverture housse fourre-tout	
Temps du doublage	25,06
Temps Total main d'œuvre (en min)	
Coût de fabrication HT	

Coût de revient	
Coût des matières et fournitures	
Coût de fabrication	
Coût de revient de la housse de siège passager fourre-tout HT	