

SESSION 2024

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE**

SECTION : GÉNIE INDUSTRIEL

Option : MATÉRIAUX SOUPLES

ÉPREUVE ÉCRITE 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.

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

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. Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.

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 :

- la présentation du contexte de l'étude et le travail demandé, pages 2 à 7 ;
- les annexes 1 à 6, pages 8 à 15 ;
- les documents réponses pages 16 et 17.

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Une entreprise leader sur le marché du sport, développe trois activités :

- la conception de produits techniques ;
- la mise à disposition de services innovants ;
- la commercialisation en ligne et en magasins de ses produits.

Avec plus de 300 points de vente en France et plus de 1 700 à l'international, l'entreprise et ses 105 000 collaborateurs travaillent avec une ambition constante : innover pour le sport. Elle souhaite d'ici 2026 ne proposer que des produits éco-conçus. Le défi de la société est de proposer l'offre la plus adéquate et performante pour les sportifs de tous niveaux. Elle s'engage également à proposer quelques produits fabriqués en France. Elle décide d'initier cette recherche sur 2 de ses produits phares : la toile de camping T3000 et la chaussure de randonnée KNIT.

Pour la première partie, l'étude porte sur une toile de tente et son sac de transport.

Pour la deuxième partie, l'étude porte sur une chaussure de randonnée fabriquée en France.

1^{ère} partie : LA TENTE DE CAMPING T3000 et son sac de rangement :

Toile de tente 3 saisons : printemps / été / automne. Elle est prévue pour l'itinérance, le bivouac en randonnée au printemps, en été et à l'automne. Elle est adaptée pour les conditions difficiles en montagne : forte pluie, orage, vent, mais n'est pas conçue pour protéger dans des conditions météorologiques hivernales.

Descriptif et caractéristiques :

- Composition du dessus : polyester référence 72098
- Double toit
- Chambre intérieure
- Tapis de sol
- Arceau 100% fibre de verre
- Facilité de montage / démontage
- Structure autoportante. Montage en quelques secondes
- Système de re-ploiage guidé.
- Habitabilité : chambre 120 x 210 cm. Hauteur max utile : 98 cm
- Sac de transport : dimension du sac : Ø 67 cm - masse : 2,9 kg
- Réduction de la chaleur : double toit et aération à l'arrière
- Résistance au vent : résistance vents 50 km/h (Force 6) : validée en soufflerie sur plateau tournant
- Imperméabilité : test Schmerber :
 - Double-toit > 2000 mm
 - Tapis de sol > 2400 mm
- Masse en gramme du produit : 2900 g
- Le prix de vente ne devra pas excéder 120 €



TRAVAIL DEMANDÉ :

Étude de la toile de tente de camping T3000 :

1 : L'éco-conception des produits

1.1 L'entreprise développe l'écoconception de ses produits :

À partir de l'**annexe 1** (pages 8 à 11/17) constituée d'extraits de sites internet et de connaissances personnelles, synthétiser en une vingtaine de lignes sur feuille de copie :

- l'impact du secteur mode sur l'environnement ;
- les enjeux et intérêts d'éco concevoir les produits modes.

2 : Étude et choix des matériaux :

Dans sa démarche d'écoconception l'entreprise se questionne sur un changement possible de matière pour le dessus de la tente afin de prolonger la durée de vie du produit et d'améliorer ses performances techniques.

2.1 La toile de tente actuelle est en polyester réf. 72098. En prenant en compte les caractéristiques attendues pour le dessus toile, proposer une ou plusieurs références pouvant convenir pour la toile de tente. Argumenter la réponse sur feuille de copie.

La durabilité du produit est un axe d'amélioration pour l'éco-conception du produit.

Consulter les **annexes 2 et 3** (pages 12 et 13/17).

L'étanchéité des coutures est un point à améliorer.

La machine ARDMEL permet d'étanchéifier les coutures grâce à des bandes fournies par FRAMISITALIA, voir les **annexes 4 et 5** (page 14/17).

2.2 Choisir la bande la plus adaptée en justifiant la réponse sur feuille de copie (voir caractéristiques par rapport à la durabilité).

2.3 Une couture étanchéifiée a été soumise au test de la colonne d'eau. Quelques gouttes se sont infiltrées sous la bande d'étanchéification et à partir de 1200 mm l'eau traverse partiellement. Expliquer les causes possibles de ce défaut sur feuille de copie.

3 : Étude de la confectionnabilité du sac de transport :

La satisfaction du client est au cœur de la politique de développement des produits. Actuellement le sac de transport de la tente est muni d'une unique poignée pour un portage main, les retours clients montrent la nécessité de proposer une solution pour un portage main libre, facilement.

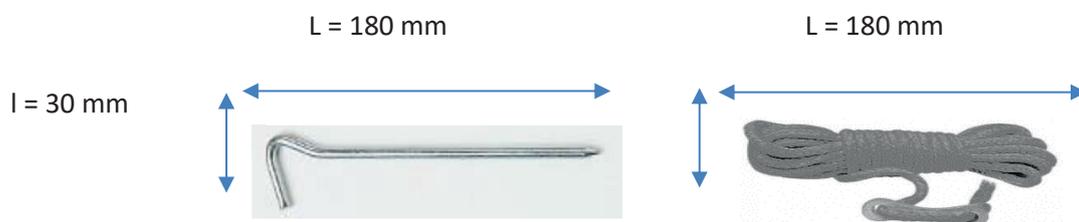


3.1 Choisir la boucle et la sangle les plus adaptées aux contraintes du produit à l'aide de la banque de données en **annexe 6** (page 15/17). Justifier sur feuille de copie.

3.2 Sur **recto du DR1** (page 16/17) : SOLUTION TECHNOLOGIQUE DE LA SANGLE. Marquer l'emplacement de la boucle et de la sangle en fonction des contraintes produit sur la vue arrière.

3.3 Sur **verso du DR1**, dessiner sous forme d'un schéma technique le passage de la sangle dans la boucle choisie et le réglage de cette sangle.

3.4 Sur **recto du DR1** proposer l'emplacement de deux poches intérieures de rangement pour les cinq piquets d'ancrage et la ficelle utile au montage de la tente.



2^{ème} partie : LA CHAUSSURE DE RANDONNÉE :

Modèle KNIT :

Avec son look sportif et moderne, la chaussure de marche KNIT met l'accent sur la stabilité, le confort et la performance. La construction légère regorge de caractéristiques destinées à la performance sur le terrain et à la protection des pieds, notamment une doublure imperméable et respirante, un système spécifique pour des réglages aisés ainsi qu'un talon et une pointe renforcés. Dotée d'un fit (forme) confortable et généreux, cette chaussure garantit un confort longue durée et des performances qui ne décevront pas.



Caractéristiques :

Tige ou Empeigne : tricotée en Mesh anti-abrasion avec renforts avant et arrière.

Doublure : Omni-tech imperméable et respirante

Bloc/semelle : EVA Energy Cell/Contagrip MD.

Masse : 580 g la paire en 38.

Machine à tricoter les tiges de chaussures



TRAVAIL DEMANDÉ :

Afin de diminuer son impact environnemental lié au transport et dans un futur proche de proposer la réparation des chaussures pour augmenter la durée de vie du produit, l'entreprise a créé un partenariat avec deux sous-traitants pour la fabrication du modèle KNIT.

L'entreprise a développé un modèle de chaussure avec la tige tricotée. Le modèle est fabriqué en France. L'entreprise envisage de fabriquer une 1^{ère} commande de 1500 paires. La tige tricotée est réalisée chez un sous-traitant spécialisé dans le tricotage. L'assemblage et le montage du modèle sont réalisés chez un autre sous-traitant MILAL. Cette chaussure pourra être partiellement démontée pour réparation. Afin de préparer le lancement en production on demande de vérifier les besoins et de s'assurer que les délais seront respectés.

4 : Étude des coûts et vérification des délais de production :

4.1 Calculer le coût des matières et fournitures pour une paire de chaussures KNIT sur **DR2** (page 17/17).

4.2 Calculer les besoins en matières premières et fournitures pour fabriquer la série sur **DR2**.

4.3 Vérifier si les stocks de doublure et 1^{ère} de montage sont suffisants pour cette série et justifier la réponse par le calcul sur feuille de copie.

Reste en stock : Doublure un rouleau de 30 m laize utile : 135 cm.
Première de montage : 25 plaques de 1 m x 1.4 m.

Remarque : le taux de perte est intégré dans la surface allouée.

4.4 Pour le tricotage des tiges, le planning prévisionnel prévoit 2 semaines de tricotage. Le service ordonnancement veut s'assurer que la capacité de l'entreprise est suffisante pour livrer dans les délais. Justifier la réponse.

Caractéristiques du sous-traitant tricoteur :

- Le temps de travail journalier est de 8h45 min sur 4 jours soit 35 h/semaine.
- L'entreprise met à disposition 6 machines à tricoter :
 - 2 machines CMS 330HP simple (tricote 1 tige à la fois)
 - 4 machines CMS 330HP TT (tricote 2 tiges en même temps)
- On compte 10% de perte de temps pour les réglages et aléas pour chaque machine à tricoter.
- Le temps de tricotage d'une tige sur CMS 330HP est de 13 min.
- Le temps de tricotage pour 2 tiges sur CMS 330HP TT est de 14 min.

4.5 Analyser les résultats, proposer si besoin des solutions permettant de répondre à la demande.

L'assemblage et le montage sont réalisés dans l'entreprise MILAL. L'entreprise dispose de 5 jours et peut mettre à disposition un groupe de 8 personnes pour respecter les délais

4.6 Vérifier si le nombre de personnes à affecter dans le groupe pour fabriquer cette commande dans les délais est suffisant.

- Temps alloué à la paire : 8.75 min.
- Temps de travail journalier : 420 min.
- Rendement estimé : 90%.

Répondre sur feuille de copie.

3^{ème} partie : EFFECTUER LA SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE MENÉE :

5.1 : Au cours de cette étude l'entreprise s'est questionnée sur :

- le changement ou non de matière pour le dessus de la toile de tente ;
- l'amélioration de l'étanchéité des coutures ;
- l'amélioration de l'utilisation pour le consommateur ;
- pour la chaussure son objectif est de diminuer son impact carbone en réduisant les transports.

Présenter les points d'amélioration envisageables sur les 2 produits présentés.

ANNEXE 1 : l'éco-conception textile

D'abord un simple confort pour nous protéger des agressions extérieures, le vêtement est maintenant devenu un produit essentiel qui nous permet de nous distinguer des autres, c'est pourquoi le secteur est aussi développé. De nos jours, de grandes marques internationalisées rivalisent constamment pour sortir les dernières tendances à des prix attractifs. Or cette industrie a un impact conséquent sur l'environnement, qu'il est urgent de maîtriser dans un contexte de changement climatique et d'effondrement de la biodiversité.

En quoi l'éco-conception constitue une solution ?

Cette méthode innovante et exigeante s'intègre aisément au contexte et à la maturité du secteur. Elle répond aux enjeux environnementaux et permet d'engendrer des mutations de la chaîne de valeur pour diminuer les impacts à grande échelle. Elle constitue de même un vecteur de différenciation sur un marché de plus en plus sensible aux problématiques environnementales.

FONDEMENTS

L'industrie textile face à ses enjeux environnementaux

De nos jours, le secteur de l'habillement est un des plus polluants au monde et le développement de la fast fashion qui intensifie la production depuis les années 2000 décuple les impacts. Les problématiques environnementales principales concernent aussi bien le réchauffement climatique que l'eau et sa pollution ainsi que celle des sols.

L'eau

Dans l'industrie textile, cette ressource est fortement consommée. Pour donner un ordre d'idée, environ 4 % de l'eau potable disponible dans le monde est utilisée pour produire nos vêtements. Pour fabriquer un tee shirt, il faut la quantité équivalente à 70 douches. Pour un jean, c'est 285 douches... La consommation massive d'eau de ce secteur en fait un de ses enjeux environnementaux principaux.



Les substances chimiques

Aujourd'hui, environ 11% des pesticides produits dans le monde sont utilisés pour la culture du coton conventionnel, qui représente à lui seul plus de 23% des fibres textiles fabriquées.

D'autre part, plus de 1900 produits chimiques sont utilisés lors de la fabrication textile, pour les teintures, les apprêts... dont 165 considérés dangereux pour la santé et l'environnement.





Le changement climatique

La fabrication massive de vêtements entraîne l'émission de grandes quantités de gaz à effet de serre dans l'air. La mode émet en effet jusqu'à 1,2 milliard de tonnes de GES chaque année et son impact est plus important que les vols internationaux et le trafic maritime réunis. La production des matières synthétiques contribue à cet impact car elle demande beaucoup d'énergie pour la transformation en fibres textiles. De

plus, ce type de matière est issue de ressources fossiles épuisables et représente plus de 60% du marché mondial actuel.

La consommation énergétique nécessaire lors de l'entretien des textiles est aussi un facteur clé qui contribue significativement aux émissions de GES.

La durée de vie

Avec la popularisation de la « fast fashion » et le renouvellement constant des collections en boutiques, les vêtements ont rapidement perdu de leur valeur, en matière de coût et de durabilité.

Ce modèle a changé la perception du vêtement par le consommateur, devenu, à leurs yeux, un consommable.



On constate ainsi que la durée de vie d'un vêtement a été réduite de moitié depuis 15 ans, ils sont en moyenne portés 7 ou 8 fois avant d'être jetés. Cette durée de vie réduite va de pair avec l'intensification de la production de vêtements en cours depuis les années 2000.

Les déchets

En ce qui concerne les rejets intervenant au cours du cycle de vie d'un textile, on estime que le lavage des vêtements synthétiques en machine relâche 500 000 tonnes de microplastiques chaque année dans l'océan, ce qui impacte considérablement la vie aquatique.

La fin de vie des produits constitue un autre défi pour le secteur de la mode.



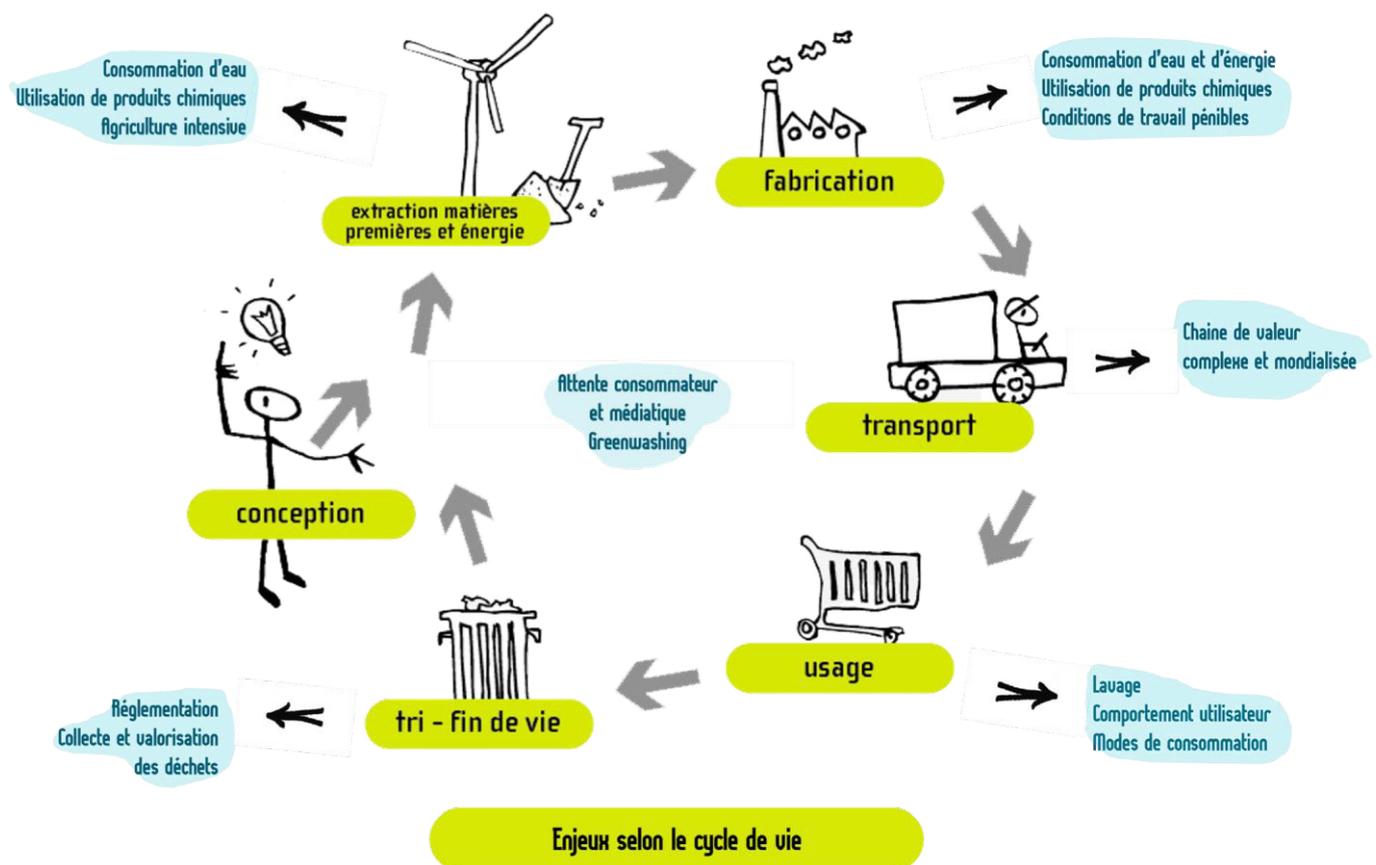
En France, environ 80% des textiles sont jetés dans la poubelle des ordures ménagères et sont ensuite incinérés ou enfouis. Concernant la part de textiles collectés par Refashion (présentation de l'éco-organisme en dernière page), 60% sont réutilisés, en grande partie à l'étranger. Une fois la frontière franchie, le devenir de ces vêtements reste flou, tant sur la part réellement réutilisée que sur leur durée d'utilisation. Cependant, cette fois encore, leur fin de vie est majoritairement l'enfouissement ou l'incinération.

L'éco-conception au service du secteur textile

Cycle de vie d'un textile

Éco-concevoir un textile, c'est réduire les impacts environnementaux qui interviennent au cours de la vie du produit dès l'étape de conception. L'application de ce concept implique une connaissance approfondie des étapes du cycle de vie du produit et de ses impacts.

Dans le cas d'un textile, le produit passe au cours de sa vie par une étape de production (culture et/ou transformation chimique), de filature, de tissage ou tricotage, d'ennoblissement (blanchiment, teinture, lavage, apprêt) et de confection, des étapes de logistique, d'utilisation et d'entretien pour finir dans une filière de fin de vie.



Risques & limites

L'application de l'éco-conception aux produits textiles pose quelques difficultés dues au contexte du secteur.

Tout d'abord, la fabrication d'un textile passe par une chaîne de valeur composée d'acteurs multiples issus de secteurs différents tels que l'agriculture, la pétrochimie, la chimie... et par plusieurs pays avant d'arriver dans les mains des consommateurs.

LES NIVEAUX D'ÉCO-CONCEPTION

Une démarche d'éco-conception peut se décomposer en quatre niveaux. Chaque niveau dépend de l'ampleur des changements observés sur le produit (innovation), du temps nécessaire à la démarche, et du gain en éco-valeur (gain d'impact et de service rendu).

- Niveau 1 : Agir sur les matériaux et les composants.
- Niveau 2 : Agir sur l'architecture du produit.
- Niveau 3 : Réaliser un saut technologique, de nouvelles fonctions, de nouveaux usages.
- Niveau 4 : Changer de business model.

Bien entendu le premier niveau est le plus accessible, c'est un équilibre qui optimise le temps passé, les changements réalisés sur le produit et le gain estimé. En revanche, les autres niveaux relèvent davantage d'une véritable éco-innovation et impliquent une réelle modification du produit voire du service rendu.

POURQUOI SE LANCER DANS L'ÉCO-CONCEPTION ?

Initier et développer une démarche d'éco-conception peut s'avérer très bénéfique pour une entreprise :

- gain de compétitivité ;
- facteur d'innovation ;
- réduction des risques ;
- construction d'un capital immatériel ;
- amélioration de l'éthique ;
- prise en compte d'enjeux stratégiques.

Ces bénéfices peuvent s'exprimer aussi bien à court qu'à long terme et concerner des parties prenantes internes et externes de l'entreprise (fournisseurs, collaborateurs, clients, ...)

À partir de ces éléments, une cartographie des bénéfices de l'éco-conception a été réalisée pour permettre aux entreprises de positionner leurs motivations et convictions. Cette cartographie est disponible dans [Le Guide de l'éco-innovation](#) de Hélène TEULON.

Extrait : l'éco conception textile fiche n3 <https://www.eco-conception.fr>

REFASHION <https://refashion.fr/eco-design/fr>



Pôle Eco-conception

ANNEXE 2 : Caractéristiques des matières utilisées pour les toiles de tente

Nylon (polyamide) : tissu synthétique léger, souple, résistant à la déchirure et à l'abrasion (frottements). Il se dilate lorsqu'il est mouillé. C'est un tissu haut de gamme, utilisé pour les tentes les plus légères. Le nylon est sensible aux UV. On applique un traitement de surface pour l'imperméabiliser et le rendre résistant aux ultraviolets.

Polyester : tissu synthétique plus lourd et moins élastique que le nylon. Il ne se dilate pas et conserve sa forme. Sa résistance aux brusques tensions est cependant moins importante que celle du nylon. Parce que le nylon absorbe l'eau, le polyester est couramment utilisé pour le double-toit et le sol. Pourtant, le nylon revêtu de silicone résiste à l'absorption de l'eau et s'avère aussi efficace qu'un polyester enduit de PU. Le nylon traité offre un rapport légèreté/résistance plus intéressant que le polyester. Les modèles des tentes ultralégères n'utilisent plus le polyester en raison de son poids au m².

Procédés de tissage

Plusieurs procédés de tissages sont utilisés dans la conception des étoffes : Ripstop, Taffetas.

Ripstop : il augmente la résistance d'un tissu à la déchirure et à l'abrasion. La fabrication Ripstop peut être utilisée pour les tissus en nylon et en polyester.

Taffetas : tissage lisse et solide et considéré comme durable. C'est un procédé utilisé pour le nylon et le polyester. Le taffetas sèche rapidement, est hydrofuge et est imperméable au vent.

Enductions et traitements de surface

L'enduction, c'est le traitement de surface qu'on applique sur un tissu. Il permet une meilleure protection en termes de durabilité, d'imperméabilité et de résistance aux rayons ultraviolets (UV). L'exposition aux UV réduit considérablement la solidité du tissu vis-à-vis des déchirures.

Ce traitement va rendre étanche la tente et constitue une barrière aux UV. Les fabricants utilisent trois types de procédés :

- **Enduction polyuréthane (PU)**. Il est appliqué en fines couches sur le tissu. Plus la couche est épaisse, plus le tissu est imperméable, mais plus il est lourd. Le PU permet d'atteindre des valeurs d'imperméabilité (colonne d'eau) de 800 mm à 10 000 mm.
- **Enduction polyuréthane thermoplastique (TPU)**. Ce revêtement offre une meilleure résistance à l'usure, une meilleure liaison et donc une plus grande durabilité que les revêtements PU conventionnels.
- **Enduction silicone** : généralement appliqué sur le nylon, le silicone est un enduit élastique et durable. Il accroît la résistance à la déchirure et aux UV. Il est appliqué en couches superposées sur les 2 côtés du tissu. Il augmente la durée de vie des couleurs de la tente.

Certaines tentes ont un traitement PU sur la face interne et siliconé sur la face externe afin d'obtenir tous les avantages des deux revêtements. Les tentes les plus haut de gamme utilisent une enduction siliconée sur les 2 faces. Il est important de noter que les revêtements en silicone et en PU se dégradent avec le temps. La flexion et le plissement du matériau, l'exposition aux rayons du soleil entraîneront une réduction de la teneur en colonne d'eau. Avec le temps, l'imperméabilité décroît. Il est donc important d'opter pour une tente avec un indice de colonne d'eau élevé. La durée de vie totale de la tente sera augmentée.

ANNEXE 3 : Références de textiles pour toiles de tente :

Références	Composition	Armure	Denier	Enduction	Ms g/m ²	Colonne d'eau mm	Traction (daN) Chaîne/trame	Déchirure (daN) Chaîne/trame	Laize mm	Prix €/ml
72098	Polyester	Rip stop	30D	Silicone	45	2000	37,5/35,5	5/4	1500	10,90
70276	Polyester ignifuge	Ripstop	40D	PU	70	1000	57/36	5/4	1500	14.40
70773	Nylon	Rip stop	40D	Silicone 2 couches	55	3500	40/40,5	9/8	1500	7,90
71621	Nylon	Taffetas	70D	PU	90	10000	78,5/59,5	2/1,9	1520	7,90
72099	Nylon Cordura	Rip stop	30D	Silicone	50	2000	43/34,5	7,5/6	1500	11,90
71598	Polyester recyclé	Rip stop	40D	PU	53	700	54,4/54,9	2,5/2,3	1420	13,40
71622	Nylon	Rip stop	40D	TPU	70	10000	52/47	5,1/4,3	1500	9,90
70278	Polyester	Ripstop	40D	PU	70	1000	54/35	4/3	1500	10,90
70777	Nylon	Rip stop	20D	Silicone	36	2000	33/27,5	4,5/4,5	1500	11.90
71934	Nylon	Taffetas	40D	PU	65	10000	54,5/46	0,65/0,55	1510	7,90

Informations issues du site internet Extremtextil.de

Denier : masse en gramme pour 9000 mètres de fil

Colonne d'eau : Test de résistance à l'eau sur colonne statique :

Ce test mesure la résistance d'un tissu à la pression de l'eau. Une colonne d'eau est placée sur le tissu et le niveau auquel l'eau commence à s'infiltrer est enregistré. Les résultats du test sont exprimés en mm de colonne d'eau ou en mm Schmerber, nom du fabricant de textiles Charles Edouard Schmerber qui a créé cet outil de mesure. Test applicable selon EN20811 et ISO 811.

1 Schmerber = 1 mm colonne d'eau = 0,1 mbar.

La pression moyenne de la pluie se situe entre 1 000 et 2 000 Schmerber

ANNEXE 4 : Bandes d'étanchéification : de chez FRAMISITALIA

<p>NEVADA</p> 	<p>Features</p> <table border="0"> <tr> <td>Composition</td> <td>Weight</td> <td>Thickness</td> </tr> <tr> <td>100 PA fabric coated by TPU glue</td> <td>220g/m²</td> <td>320 µm (0,32 mm - 12,6 mil – 0,012’')</td> </tr> <tr> <td>Tape width</td> <td>Roll length</td> <td>Carrier</td> </tr> <tr> <td>20 mm (0,78’')</td> <td>100 m (3940’')</td> <td>None</td> </tr> </table>	Composition	Weight	Thickness	100 PA fabric coated by TPU glue	220g/m ²	320 µm (0,32 mm - 12,6 mil – 0,012’')	Tape width	Roll length	Carrier	20 mm (0,78’')	100 m (3940’')	None						
Composition	Weight	Thickness																	
100 PA fabric coated by TPU glue	220g/m ²	320 µm (0,32 mm - 12,6 mil – 0,012’')																	
Tape width	Roll length	Carrier																	
20 mm (0,78’')	100 m (3940’')	None																	
																			
<p>DREAM GRIPPER</p> 	<p>Features</p> <table border="0"> <tr> <td>Composition</td> <td>Weight</td> <td>Thickness</td> </tr> <tr> <td>100 Polyuréthane</td> <td>235g/m²</td> <td>190 µm (0,19 mm - 7,5 mil – 0,0075’')</td> </tr> <tr> <td>Tape width</td> <td>Film width</td> <td>Roll length</td> </tr> <tr> <td>10 / 20 mm (0,39’' – 0,78’')</td> <td>700 + 20 mm (28 + 0,8’')</td> <td>50 m (1970’')</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Carrier</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Film : PET : Tape : Gloss Paper</td> </tr> </table>	Composition	Weight	Thickness	100 Polyuréthane	235g/m ²	190 µm (0,19 mm - 7,5 mil – 0,0075’')	Tape width	Film width	Roll length	10 / 20 mm (0,39’' – 0,78’')	700 + 20 mm (28 + 0,8’')	50 m (1970’')	Carrier			Film : PET : Tape : Gloss Paper		
Composition	Weight	Thickness																	
100 Polyuréthane	235g/m ²	190 µm (0,19 mm - 7,5 mil – 0,0075’')																	
Tape width	Film width	Roll length																	
10 / 20 mm (0,39’' – 0,78’')	700 + 20 mm (28 + 0,8’')	50 m (1970’')																	
Carrier																			
Film : PET : Tape : Gloss Paper																			
																			

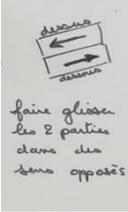
ANNEXE 5 : Machine Ardmel pour étanchéfier les coutures



Présentation ARDMEL MK-501

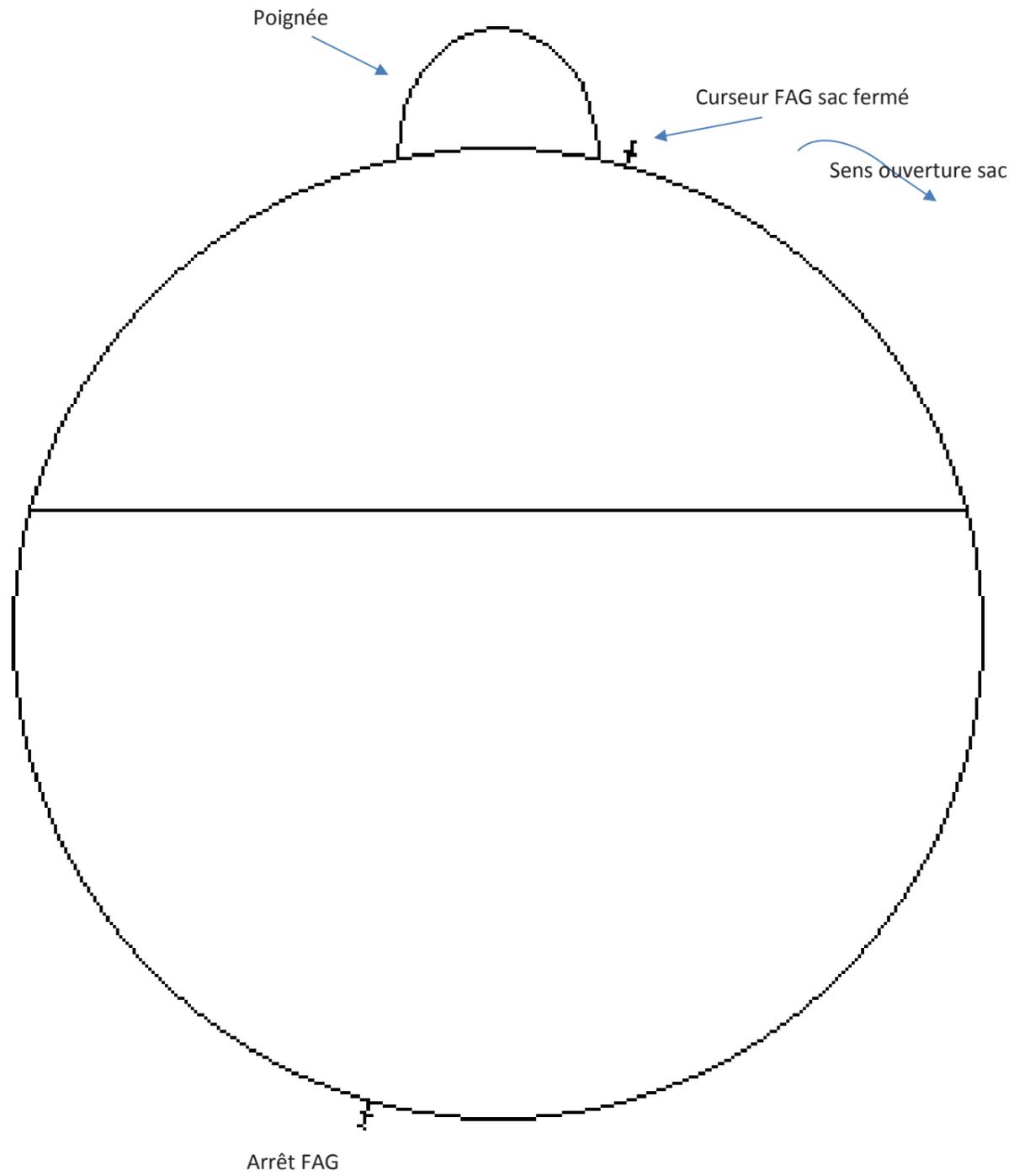
- Machine à étancher les coutures de marque Ardmel.
- Machine en forme pilier.
- Avec couteau coupe bande automatique.
- Pression pneumatique réglable.
- Régulation de la température.
- Présence d'un panel de gestion de la machine permettant de régler la température, la vitesse...
- Entraînement par rouleau inférieur motorisé.
- Machine montée sur bâti fixe et plateau.
- Éclairage intégré à la machine.
- Arrêt automatique de la chauffe et de la soufflerie quand la machine est arrêtée.
- Puissance de 1500 W.
- 220 V monophasé.

ANNEXE 6 : Banque de données : boucles et sangles

				
<p>Coupes transversales schématisées des différentes boucles : boucles fermées</p>				
				
				
<p>Boucle de sangle métallique – Noire</p> <p>Largeurs disponibles : 20 – 25 – 30</p> <p>Prix de base par pcs 0,399 €</p>	<p>Anneau métallique en D, Largeur 25 mm</p> <p>Prix de base 0.20 € les 2</p> <hr/> <p>Existe en largeur 15 mm</p> <p>Prix de base 0.15€ les 2</p>	<p>Boucles De Réglage en plastique Pour sangle - Noir -25 mm - Lot de 2</p> <p>Référence M-T3-SLID25B-NOI-25x2</p> <p>Prix de base par pcs 1,80 €</p> <hr/> <p>Existe en 15 mm</p> <p>Lot de 2</p> <p>Référence M-T2-SLID15B-NOI-15x2</p> <p>Prix de base par pcs 1.10 €</p>	<p>Boucle clips 2 pièces avec réglage par ajustement pièces mâles. 2 pièces : mâle et femelle. La pièce mâle comporte un réglage d'ajustement</p> <p>Largeurs : 20 ou 25 mm au choix</p> <p>Vendu à l'unité (boucle en 2 pièces)</p> <p>Prix de base par pièce 2€ pour les 20 mm</p>	<p>Boucle curseur 25 mm – Connecteur magnétique tactique</p> <p>Fermeture semi-automatique aimanté par ajustement de 2 pièces qui s'emboîtent</p> <p>€ 2,32</p>  
<p>SANGLE Nylon Noir</p> 	<p>Largeur : 15 ou 20 mm</p> <p>Couleur : Noir</p> <p>Épaisseur : 1 mm</p> <p>Très souple</p> <p>1,80 EUR TTC / ml</p> <p>Au mètre</p>	<p>SANGLE Nylon Beige</p> 	<p>Largeur 25 ou 30 mm</p> <p>Couleur beige</p> <p>Épaisseur : 1,5 mm</p> <p>Très souple</p> <p>1.46 EUR TTC</p> <p>Par Rouleau de 10 m</p>	

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

VUE AVANT

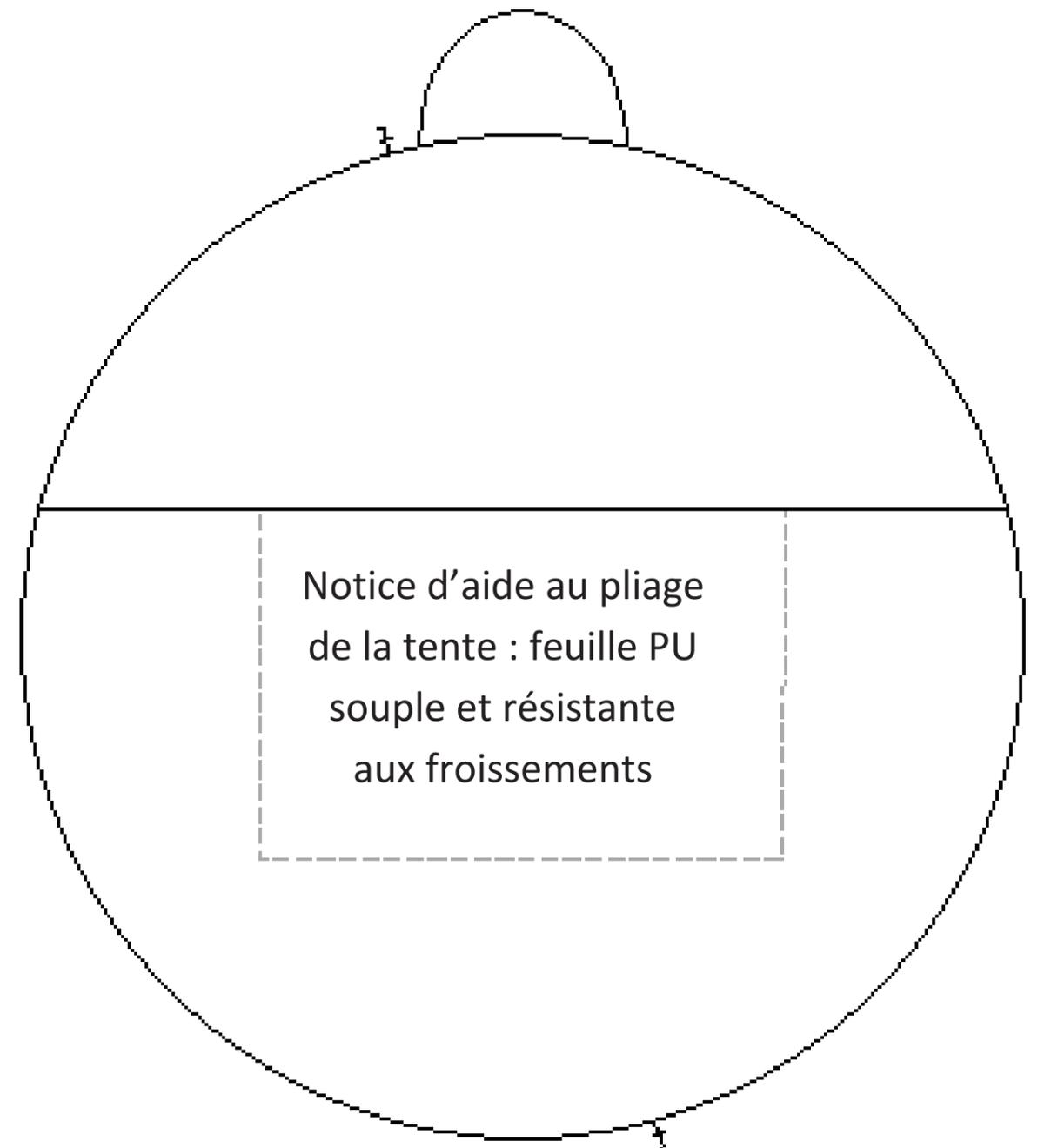


DOCUMENT RÉPONSE : 1

SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES POUR LA SANGLE

Échelle = 1/5

VUE ARRIÈRE



NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DOCUMENT RÉPONSE : 2

Nomenclature chaussure de randonnée KNIT

Rp	Désignations	Quantité/ paire	Renseignements			
1	Tige tricotée avec renfort	2	30.80 €/paire			
2	Doublage arrière	0.03 m ²	22.5 €/m ²			
3	Mousse de confort arrière	0.01 m ²	25 €/m ²			
4	1ere de montage	0.06 m ²	15 €/m ²			
5	Semelle	2	18.95 €/paire			
6	Galon tirette 12 mm	0.08 m	128 € rouleau de 50 m			
7	Galon 5 mm	0.18 m	105 € rouleau de 50 m			
8	Lacets	1.10 m	2.90 € /m			
9	Bloqueur	2	0.45 €/ pièce			
10	Œillet	2	31.25 €/1000 pièces			
				Total :		