

**SESSION 2025**

---

**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 trois parties :

- la présentation du support et le travail demandé, pages 2 à 5 ;
- les documents techniques, pages 6 à 14 ;
- les annexes, pages 15 à 21 ;
- les documents réponses, pages 22 à 29.



## Contexte de l'étude

Une entreprise spécialisée dans la confection d'articles de natation est située dans le Tarn. Elle conçoit, développe, industrialise, fabrique et commercialise des vêtements et accessoires spécialisés pour la natation. La totalité de sa production est actuellement réalisée en France. Depuis un an, l'entreprise a intégré dans sa collection la confection de trifonctions pour courte distance.

Le **triathlon** est une discipline sportive constituée de trois épreuves d'endurance enchaînées dans l'ordre suivant : natation, cyclisme et course à pied. Lors des compétitions les triathlètes doivent porter une tenue adaptée aux 3 épreuves appelée « trifonction ».

Il existe plusieurs modèles de trifonctions selon le niveau de pratique et la distance de course effectuée.

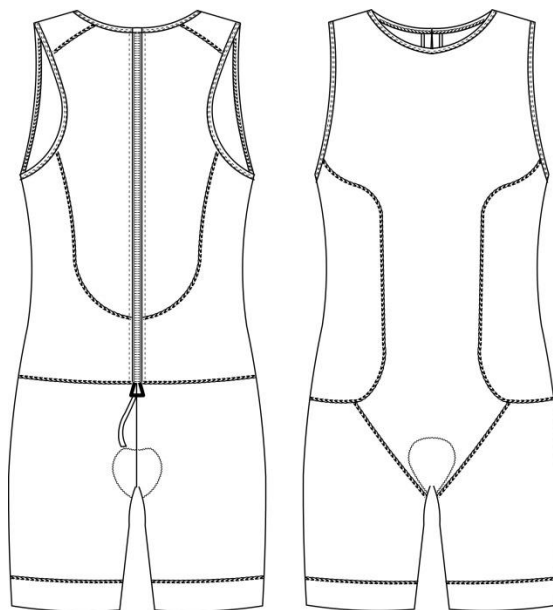
### Problématique :

Le premier modèle de trifonction TRICD01 destiné à la courte distance ayant satisfait les clients, l'unité de recherche et développement de l'entreprise souhaite développer un deuxième modèle pour les triatlons longue distance.

Ce nouveau modèle de trifonction TRILD02 devra intégrer une double poche dans le dos permettant aux triathlètes de ranger des gels et barres énergétiques nécessaires durant la course.

Il nécessite la recherche de nouvelles matières techniques offrant aérodynamisme, résistance, protection contre les UV et respirabilité.

Souhaitant lancer le nouveau modèle en production, l'entreprise s'interroge sur la pertinence de développer une nouvelle chaîne de production en interne ou sous-traiter la confection à l'étranger.



Dos et devant de la trifonction TRICD01

# Travail demandé

## Partie 1.

Objectif : Analyser le besoin, les caractéristiques des différentes matières puis sélectionner les matières les mieux adaptées au besoin et proposer les tests de laboratoire appropriés.

Les réponses aux différentes questions ci-dessous pourront s'appuyer sur les documents techniques DT1 ; DT2 ; DT3 ; DT4 ; DT5, DT6 et annexe1.

### Question 1.

- A) Afin de définir le besoin du nouveau modèle de trifonction TRILD02, réaliser l'analyse fonctionnelle en complétant le document réponse DR1.
- B) Rechercher les fonctions principales et fonctions contraintes en complétant le document réponse DR1.

**Question 2.** Énumérer les caractéristiques des matières en complétant le document réponse DR2.

**Question 3.** Choisir dans le catalogue matières destinées au triathlon, la matière pour les parties 1, 2 et 3 de la trifonction TRILD02 (voir dessin du document technique DT2), en respectant le cahier des charges. Justifier ces choix. Répondre sur feuille de copie.

**Question 4.** Sélectionner une chamoisine appropriée à la trifonction TRILD02. Justifier ce choix. Répondre sur feuille de copie.

**Question 5.** Choisir trois natures de tests qui semblent pertinents pour le nouveau modèle de trifonction TRILD02. Répondre sur feuille de copie.

## Partie 2.

Objectif : Étudier la conception de la trifonction TRILD02.

Les réponses aux différentes questions ci-dessous pourront s'appuyer sur les documents techniques DT1, DT2, DT5 et annexe 2.

**Question 6.** Compléter le dessin de détail du dos de la trifonction TRILD02 en proposant une poche respectant les exigences du cahier des charges donné. Préciser toutes les informations utiles pour le développement du modèle. Compléter le document réponse DR3 (dessin de la poche et projection des sections cotées).

**Question 7.** Établir l'ordre de montage de la poche ajoutée au dos de la trifonction TRILD02 en complétant le document réponse DR4.

### Partie 3.

Objectif : Calculer le prix de vente usine, le chronométrage d'étude et analyser le taux de stabilité de l'opérateur.

Les réponses aux différentes questions ci-dessous pourront s'appuyer sur les documents techniques DT1, DT2, DT7, DT8, annexes 3, 4 et 5.

**Question 8.** Calculer le coût minute sur une période de 6 mois (128 jours travaillés) en se basant sur les 6 derniers mois de production du modèle courte distance.

Cette étude s'effectue en 2 temps :

1. sans absentéisme
2. avec absentéisme

Compléter le document réponse DR5, arrondir les résultats au centième.

**Question 9.** Déterminer, pour le nouveau modèle de trifonction TRILD02, sans intégrer la poche :

- le coût des matières premières et fournitures ;
- le coût de fabrication ;
- le coût de revient ;
- le prix de vente pour la boutique de l'usine.

Compléter le document réponse DR6, arrondir les résultats au centième.

**Question 10.** Planifier la production pour une série de trifonctions TRICD01 afin de porter des améliorations à la gamme de montage.

Sur feuille de copie, répondre aux questions ci-dessous afin de construire le graphe P.E.R.T. : tableau des tâches pour l'ordonnancement du montage du bas.

- Rechercher les niveaux.
- Tracer le diagramme P.E.R.T. composé des différentes tâches et sommets, en faisant apparaître les différentes tâches (avec leur durée) ainsi que les dates au plus tôt, au plus tard.
- Déterminer le chemin critique et la durée totale (minimale) du projet.

**Question 11.** À la réception d'un lot de 600 produits finis de trifonctions TRICD01, un échantillonnage de 125 produits a été contrôlé, pour déterminer la qualité. Répondre aux questions suivantes :

- sur feuille de copie, totaliser les défauts par catégorie, les cumuler par ordre décroissant puis calculer les pourcentages des quantités cumulées ;
- construire le graphique de PARETO sur le document réponse DR7, puis le découper en 3 zones : A, B et C. soit en 2 zones 80/20 ;
- sur feuille de copie, analyser le graphique et les données qui serviront à établir les points qualité du cahier des charges matière.

**Question 12.** Après échanges et validation, le bureau d'études a fait le choix technologique d'une poche plaquée dans le dos. L'entreprise réalise des relevés chronométriques pour l'opération « placage de la poche dos » sur le poste 7 de la nouvelle trifonction TRILD02, dans la perspective de comparer les temps de production proposés par un éventuel sous-traitant.

Compléter le document réponse DR8 à l'aide de l'annexe 5.

Calculer :

- la somme des relevés chronométriques pour chaque opération ;
- la stabilité de l'opérateur pour chaque opération ;
- la stabilité du chronométrage complet pour le poste 7.

Analyser la stabilité de l'opérateur grâce au taux de stabilisation calculé.

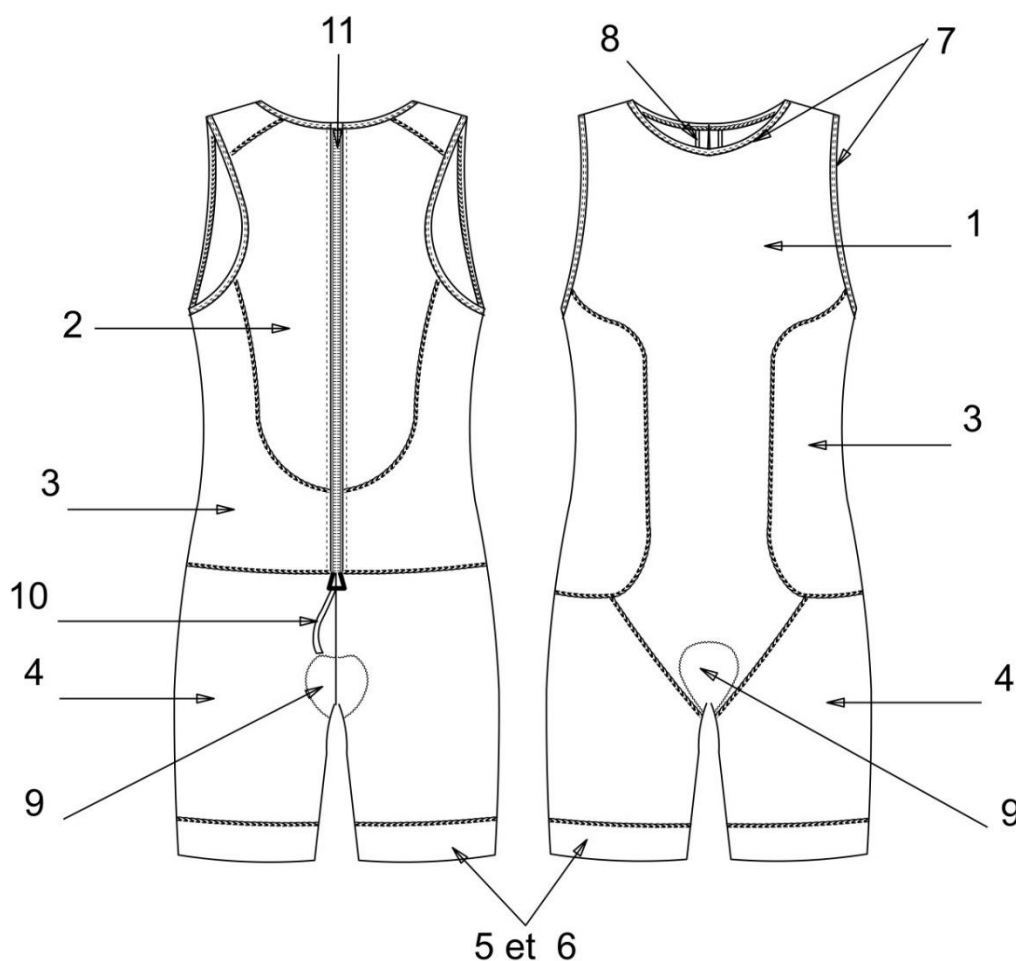
#### **Partie 4.**

Objectif : Synthétiser et argumenter un choix de lancement de production.

Les réponses aux différentes questions ci-dessous pourront s'appuyer sur les annexes 6.

**Question 13.** Afin de développer la production de cette nouvelle trifonction, l'entreprise s'interroge sur l'intérêt de développer une nouvelle chaîne de production ou l'éventualité de faire sous-traiter la fabrication en Europe ou en Asie tout en respectant une démarche éco-responsable. Proposer en dix lignes maximum un argumentaire sur la pertinence du choix que devrait effectuer l'entreprise, répondre sur feuille de copie.

# DT1 - Nomenclature de la trifonction « TRICD01 »



|           |           |                                                |                      |                                                    |
|-----------|-----------|------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|
| 11        | 1         | Fermeture à glissière                          | Polyester            | Long 30 cm non séparable, curseur inversé stoplock |
| 10        | 1         | Cordelette fermeture à glissière               | Polyester/Élasthanne | Fourniture Long : 40 cm                            |
| 9         | 1         | Chamoisine                                     | Mousse               | /                                                  |
| 8         | 1         | Colletage bord fermeture à glissière           | Polyester            | Fourniture en rouleau col blanc                    |
| 7         | 1         | Colletage encolure et emmanchures              | Polyester/Élasthanne | bande colletage à couper largeur 2,8 cm,           |
| 6         | 2         | Bandes siliconées thermocollantes bas de jambe | Silicone             | QT moyenne 90 cm largeur 5 cm                      |
| 5         | 2         | Bas de jambe                                   | Polyester/Élasthanne | /                                                  |
| 4         | 2         | Jambe                                          | Polyester/Élasthanne | /                                                  |
| 3         | 2         | Côté                                           | Polyester/Élasthanne | /                                                  |
| 2         | 2         | Dos                                            | Polyester/Élasthanne | /                                                  |
| 1         | 1         | Devant                                         | Polyester/Élasthanne | /                                                  |
| <b>RP</b> | <b>NB</b> | <b>Désignation</b>                             | <b>Matière</b>       | <b>Renseignements</b>                              |

## DT2 - Cahier des charges trifonction « TRILD02 »

La trifonction « TRILD02 » unisexe s'adresse aux triathlètes adeptes de la longue distance. La coupe est ajustée de manière à épouser parfaitement les lignes du corps pour un ajustement idéal et une aisance de mouvement sur la course à pied.

Elle présente une coupe de type gilet avec un zip frontal intégral qui en facilite l'enfilage et le désenfilage. Le haut de la tenue permet ainsi l'ouverture comme une veste et sa bande grip élastiquée en bas du buste assure un excellent maintien pendant l'effort.

Elle est élaborée pour améliorer notablement l'aérodynamisme et ainsi, diminuer l'effet de traînée lors de la course. Elle intègre des manches qui s'arrêtent en bas du biceps et recouvrent entièrement celui-ci pour un maintien idéal. Par rapport à une peau nue, l'ajout de ces manches permet un gain aérodynamique, notamment en position de contre la montre sur la partie vélo.

La tri fonction est composée de 3 matières.

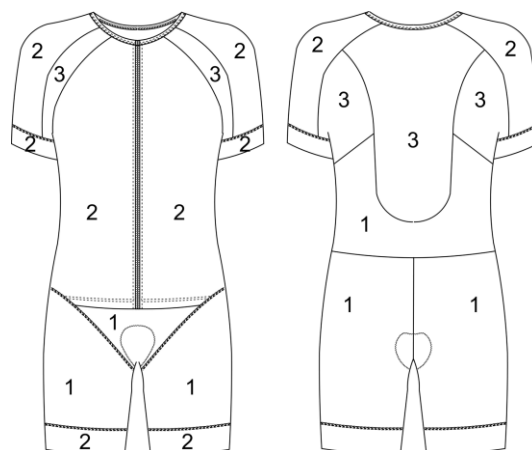
Toutes les matières doivent être très extensibles, douces, solides, confortables, permettre un séchage rapide et assurer une protection aux rayons UV (UPF 50+).

Grade de qualité prêt à porter haut de gamme.

**La matière 1 (voir croquis)** doit garantir un maintien musculaire.

**La matière 2 (voir croquis)** doit permettre la sublimation.

**La matière 3 (voir croquis)** doit permettre la sublimation et offrir une respirabilité optimale.



Les matières 2 et 3 doivent pouvoir être sublimées afin que chaque club puisse personnaliser la tenue et y apposer les logos des partenaires.

### Caractéristiques techniques :

- Fermeture à glissière frontale de 40 cm pour un enfilage rapide et une meilleure flexibilité. Cette fermeture à glissière dispose d'un curseur stoplock (maintien de la position sur la fermeture).
- Finition d'encolure et des manches ultra plates pour plus de confort et un meilleur aérodynamisme.
- Bandes siliconées de maintien en bas de cuisse et de manche identiques à la trifonction TRICD01.
- Chamoisine : séchage rapide, confortable en vélo et course à pied.
- Une double poche située de chaque côté en bas du dos. Sans moyen de fermeture elle doit avoir un accès rapide pour permettre d'emporter les ravitaillements (barres de céréales, gels énergétiques...) qui seront insérés par le coureur après la natation (voir annexe 4).

Le bas de la trifonction TRILD02 est identique à la trifonction TRICD01.

Le colletage du bord de fermeture et la bande grip du bas ont été supprimés.

## DT3 – Catalogue matières destinées au triathlon

### **Water                      Wear                      Weapon                      (W3)**

Le tissu Water Wear Weapon offre une liberté de mouvement multidirectionnelle sans effort supplémentaire grâce à son excellente élasticité. Il confère un confort, une douceur et une souplesse hors normes.



Ce concept révolutionnaire résulte d'un processus spécifique de tissage, avec des fils élastiques réalisés grâce aux dernières technologies haut de gamme, cela lui confère ainsi de la tenue et un séchage ultra-rapide inégalé. Le W3 garantit une très haute protection contre les UVA/UVB grâce à son index de protection (50+).

Il offre une résistance à l'abrasion et au chlore à toute épreuve.

Composition 82 % Polyester (PE), 18 % Élasthanne (EA).

### **Power Comfort**

Le tissu est tissé et resserré de manière circulaire pour obtenir un maximum de compression. Son traitement hydrofuge lui confère un séchage rapide et



sa composition en micro polyester garantit un plus grand confort et un toucher doux et agréable, assurant une protection aux UV (UPF50). Il offre une résistance à l'abrasion et au chlore à toute épreuve.

Composition : 82% Polyester, 18% Élasthanne (Spandex).

### **Dry tech mesh**

Le Dry Tech Mesh mélange les bénéfices de fibres synthétiques et cellulosiques qui contribuent ensemble à l'efficacité de ce textile. Votre peau restera au sec grâce à son effet hydrofuge.

Confortable, il n'accroche pas à la peau et résiste dans le temps.



### **Cool stretch**

La composition du Mesh Cool Stretch à 75% de polyamide et 25% d'élasthanne le rend doux et très respirant, tout en disposant d'un temps de séchage record.



### **Technologie Aquatech®**

Issu de la compétition, le concept AQUATECH® est désormais utilisé dans des applications sportives très variées. C'est le must en matière de triathlon avec son traitement spécifique DryTech-C6. Avec 20% de LYCRA Sport®, AQUATECH® offre une excellente élasticité multidirectionnelle révolutionnaire à effet seconde peau. Respirant, son traitement DryTech-C6 transfère l'humidité au maximum. AQUATECH® est ultra léger, et présente un séchage ultra rapide. Très résistant à l'abrasion, aux rayons UV (UPF 50+) et au chlore.

### **Technologie Light-Dry®**

Jersey Polyester 44/72 microfibre bi extensible douce, très léger (130 g/m<sup>2</sup>) et très aérodynamique. Son confort et son maintien sont assurés par sa teneur en élasthanne (EA) de 18%. Très résistant à l'abrasion, agréable au porter. Traitement hydrophobe pour améliorer le transfert d'humidité offrant un séchage ultra rapide. Micro perforé afin de permettre une excellente respirabilité. Protection aux rayons UV (UPF 50+).

### **Technologie XTENS®**

Bi-élastique, XTENS® est notre déclinaison de matières techniques extensibles. La présence de la fibre LYCRA Sport® apporte souplesse et confort. Bactériostatique, elle empêche la prolifération de bactéries et de mauvaises odeurs. Facile d'entretien (lavable en machine à 30°C) et tenue parfaite, XTENS® offre une excellente protection aux rayons UV (UPF 50+) et une résistance à l'abrasion. XTENS® est déclinée en 2 versions : traité DWR et unie.

#### **LYCRA SPORT**

*Les matières en « Élasthanne » conçues avec LYCRA Sport® ou LYCRA Xtralife® sont spécifiquement adaptées aux activités sportives qui nécessitent une combinaison de légèreté, respirabilité, d'assistance musculaire et de liberté de mouvement. La fibre LYCRA® apporte du confort, de la tenue, de la stabilité dimensionnelle et de la durabilité. Toujours mélangée à d'autres fibres, elle offre des propriétés uniques d'extensibilité et de reprise élastique. Cette fibre peut en effet être étirée jusqu'à sept fois sa longueur initiale avant de reprendre sa position d'origine lorsque la tension cesse, ce qui lui confère des atouts uniques. LYCRA Sport® ou LYCRA Xtralife® sont utilisés dans la plupart des matières extensibles (XTENS® et ThermoX).*

## DT4 – Catalogue de chamoisines

### Des chamoisines adaptées à une pratique diversifiée

#### Peau S-TRI®

La peau triathlon S-TRI® a un design spécialement étudié pour offrir confort et performance aux triathlètes. Adaptée à la morphologie masculine, bien que très fine, la mousse perforée de très haute densité (80kg/m3) assurera une protection maximale ainsi qu'une grande respirabilité et un séchage rapide. D'une excellente extensibilité, tridimensionnelle, la peau S-TRI® s'adaptera parfaitement à votre corps et vous garantit une totale liberté de mouvements pendant la natation et la course.

#### CHAM TRI

Chamoisine très fine et sans couture pour éviter les irritations, conçue pour la courte distante. Matière très absorbante au séchage ultra rapide.

Composition : 56% Polyester 44% Polyamide.

#### TRIPAD IRON

##### *INNOVATION GEL*

Exclusivité mondiale : un tripad spécifique conçu pour la longue distance unisexe, avec une mousse 65/6mm et un insert gel. Flexible, confortable dans toutes les disciplines et antibactérien. Son séchage rapide fera la différence en course !



#### TRIPAD OLYMPIC

##### *FAST & FURIOUS*

Parfaitement adapté à la distance olympique féminine, ce tripad en micro-fibre garantit un séchage ultra-rapide grâce à ses perforations. Suffisamment épais pour la partie vélo, il se fera oublier en course à pied !



#### TRIPAD FEMMES

##### *UN DESIGN SPECIFIQUE*

Spécialement conçu pour la morphologie féminine, ce tripad micro-fibre est flexible, Antibactérien et confortable !

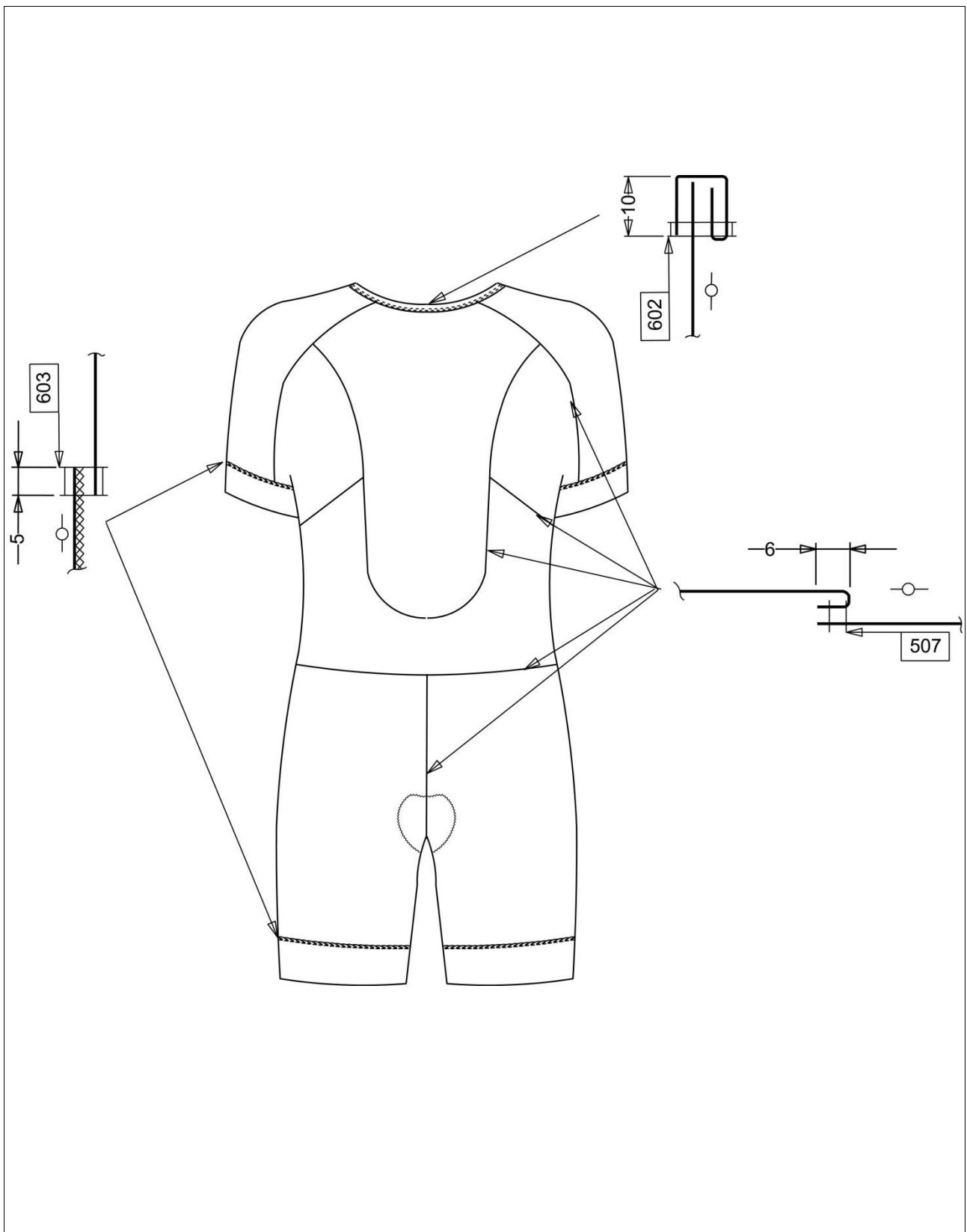


#### TRIPAD UNIVERSAL

Chamoisine universelle pour enfant.



## DT5 – Dessin d'ensemble dos de la trifonction TRILD02



## DT6– Classement des essais en laboratoire textile

| Familles                             | Natures                                                                            | Normes                   | Matériels                       |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Identification des matériaux         | -Armure                                                                            | NF G 07-154              | Compte-fils/microscope          |
|                                      | -Épaisseur du tissu                                                                | NF EN ISO 5084           | Mesureur d'épaisseur            |
|                                      | -Masse surfacique                                                                  | NF G 07-150              | Balance                         |
|                                      | - Retrait des fils en mailles                                                      | NF G 07-101              | Maillemètre                     |
|                                      | -Rétention calorifique                                                             | NF G 07-108              | Mesureur d'épaisseur<br>Balance |
| Solidité de l'étoffe                 | -Résistance à la rupture, déchirure au clou                                        | NF G 07-145              | Dynamomètre                     |
|                                      | -Résistance à la rupture, déchirure amorcée                                        | NF G 07-146              | Dynamomètre                     |
|                                      | -Détermination de la force à la rupture et à l'allongement de rupture par traction | NF G 07-119              | Dynamomètre                     |
|                                      | -Détermination de la force à la rupture                                            | NF G 07-120              | Dynamomètre                     |
|                                      | -Glissement des coutures, résistance des coutures                                  | NF G 07-117              | Dynamomètre                     |
| Permanence des coloris               | -Solidité des teintures aux frottements à sec et au mouillé                        | NF G 07 105 X12          | Crockmeter                      |
| Permanence des coloris à l'entretien | -Permanence des coloris au lavage                                                  | NF EN ISO 105 C01        | Machine à laver                 |
|                                      | - Permanence des coloris au chlorage                                               | NF G 07.029              |                                 |
| Permanence de l'aspect               | -Détermination de la résistance à l'usure                                          | NF ISO 5470-1            | Martindale                      |
|                                      | -Détermination de la résistance au boulochage                                      | NF G 07-121              | Random Pilling Tester           |
|                                      | -Détermination de l'auto-défroissabilité                                           | NF G 07.125              | Cylindre creux                  |
| Permanence de l'aspect à l'entretien | -Stabilité dimensionnelle au lavage en machine                                     | NF G07-123<br>NF G07-127 | Machine à laver                 |
|                                      | -Stabilité dimensionnelle au nettoyage à sec                                       | NF G07-138<br>NF G07-122 | Machine à nettoyer à sec        |
| Respirabilité                        | -Mesure de la respirabilité                                                        | ISO 11092                | Kohenstein                      |

## DT7– Catalogue des fournitures

| Quantités de matières et fournitures nécessaires |                                             |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Matière 1                                        | 26 cm à 22,76 € le mètre. Référence : M432  |
| Matière 2                                        | 22 cm à 16,35 € le mètre. Référence : TB03  |
| Matière 3                                        | 18 cm à 17,82 € le mètre. Référence : G3Q10 |
| Colletage encolure                               | 50 cm                                       |
| Chamoisine                                       | Une pièce à 4,87 €. Référence : CH79        |
| Élastique avec bande grip                        | 40 cm                                       |

- Consommation bande siliconée + 80 % de la trifonction TRICD01
- Forfait fil : 6.5 %
- TVA : 20 %
- Coût minute : 0.55 €.
- Temps de coupe : 18 minutes.
- Temps de préparation : 25 minutes
- Temps de piquage : 22 minutes
- Temps de finition : 11 minutes
- Frais de distribution : 10.2 %
- Taux de marge 150 %

| Désignation                                                            | Référence                          | Coloris        | Mesure/prix H.T                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fermeture à glissière                                                  | Toutes références                  | Divers coloris | <b>A</b> = 15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm.<br><b>B</b> = 40 cm, 50 cm, 55 cm, 60 cm, 65 cm, 70 cm, 80 cm, 90 cm. |
| Fermeture à glissière invisible                                        | Référence : 455-3<br>Maille 3 mm   | Divers coloris | A = 3 €    B = 4,11 €                                                                                               |
| Fermeture à glissière plastique                                        | Référence : 605-9 9<br>Maille 5 mm | Divers coloris | A = 2,46 €    B = 3,16 €                                                                                            |
| Fermeture à glissière plastique non séparable curseur inversé stoplock | Référence : 708-5<br>Maille 5 mm   | Divers coloris | A = 3,12 €    B = 3,56 €                                                                                            |
| Fermeture à glissière plastique séparable avec double curseur stoplock | Référence : 709- 5<br>Maille 5 mm  | Divers coloris | A = 3,32 €    B = 3,74 €                                                                                            |
| Fermeture à glissière séparable curseur stoplock                       | Référence : 710- 5<br>Maille 5 mm  | Divers coloris | A = 2,58 €    B = 2,94 €                                                                                            |
| Bandes siliconées thermocollantes                                      | Référence : 901-4<br>Larg 4 cm     | Transparentes  | 2,84 € le mètre                                                                                                     |
| Bandes siliconées thermocollantes                                      | Référence : 902-5<br>Larg 5 cm     | Transparentes  | 3,18 € le mètre                                                                                                     |
| Elastique avec bande grip                                              | Référence : EL6845<br>Larg 2,5 cm  | Noir ou blanc  | 0.76 € le mètre                                                                                                     |
| Colletage                                                              | Référence : COL28                  | Divers coloris | 0,98 € le mètre                                                                                                     |

## DT8 – Données de production des 6 derniers mois

|                                             |                                       |
|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| Effectif total :                            | 60 salariés                           |
| Main d'œuvre indirecte (MOI) :              | 15 salariés                           |
| Main d'œuvre directe (MOD) :                | 45 salariés                           |
| Salaire de la main d'œuvre indirecte (SMOI) | 45 000 €                              |
| Total des salaires                          | SMOD + SMOI                           |
| Frais de fonctionnement                     | 14 250 €                              |
| Taux horaire                                | 11,65 €/h<br>(SMIC horaire brut 2024) |
| Charges sociales                            | 38 % des salaires                     |
| Rendement moyen de l'atelier                | 68 %                                  |
| Jours travaillés pour cette période         | 128 jours                             |
| Temps travaillé par jour                    | 8h                                    |
| Taux d'absentéisme                          | 20 %                                  |

## Annexe 1 – La sublimation

### Qu'est-ce que la sublimation textile?

La sublimation textile est une technique permettant de reproduire tous types de visuel, sans limite de couleur sur des vêtements blancs en polyester. Ce marquage textile permet d'imprimer les illustrations colorées ou encore les logos contenant des dégradés, le visuel du sponsor et même des photos.

Le prix ne varie pas selon le nombre de coloris à imprimer, en effet le tarif est identique pour une impression monochrome et une personnalisation en couleur.

### L'incontournable pour les vêtements de sport...

La sublimation textile s'imprime sur des vêtements blancs 100% polyester ou avec mélange au maximum de 20% d'élasthanne. L'encre est indélébile, ce marquage n'obstrue pas les pores du tissu, gardant ainsi les propriétés respirantes des vêtements. En plus de sa respirabilité, l'impression sur les vêtements est imperceptible au toucher. Cette technique est idéale pour les textiles destinés au sport, que ce soit pour les maillots de sport ou les accessoires sportifs.

### Ne se détériore pas au fil du temps

La sublimation résiste aux divers lavages : l'encre a fusionné chimiquement avec le tissu. Ce n'est ni un autocollant, ni une couche d'encre qui peut s'estomper à force d'utilisation et des lavages répétitifs. La sublimation est indélébile !

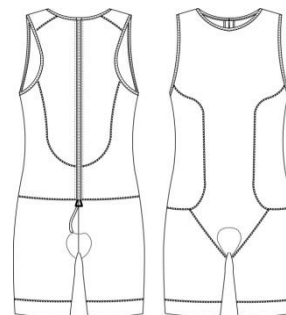
### Comment fonctionne la sublimation?

1. Le processus de sublimation commence par l'impression du visuel avec des encres spéciales sur un type de papier qui n'absorbe pas ces encres.
2. Ensuite, le papier imprimé est pressé à chaud sur le vêtement ou le tissu à personnaliser pendant quelques secondes. Les encres de sublimation ont la propriété de s'évaporer avec la chaleur de la calandre et de s'imprégner dans les molécules de polyester.
3. Le papier et le vêtement ou le tissu sont sortis de la machine, la sublimation est alors terminée.

## Annexe 2 – Mesures des produits de ravitaillement

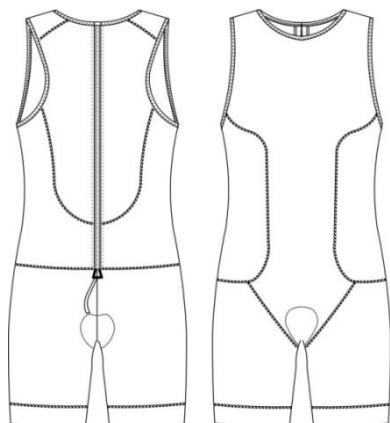


### Annexe 3 – Tableau des tâches : Ordonnancement du montage TRICD01



| Tâches | Enchaînement des opérations                         | Activités antérieures | Durée en cmn |
|--------|-----------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| A      | Assembler élastique bande grip jambe droite         | /                     | 116          |
| B      | Assembler élastique bande grip jambe gauche         | /                     | 116          |
| C      | Assembler découpe devant droite                     | A                     | 111          |
| D      | Assembler découpe devant gauche                     | B                     | 111          |
| E      | Assembler fourche dos                               | A, B                  | 96           |
| F      | Assembler entrejambe                                | C, D, E               | 145          |
| G      | Plaquer chamoisine                                  | F, N                  | 119          |
| H      | Exécuter les deux points d'arrêts aux bas de jambes | F                     | 58           |
| I      | Assembler dos et côtés                              | /                     | 208          |
| J      | Assembler FAG milieu dos D et G                     | I, M                  | 450          |
| K      | Colleter bord FAG D et G                            | J                     | 462          |
| L      | Surpiquer contour FAG                               | K                     | 380          |
| M      | Assembler cordelette sur curseur FAG                | /                     | 45           |
| N      | Assembler côté sur devant D et G                    | L, F                  | 592          |
| O      | Colleter emmanchures D et G                         | N                     | 505          |
| P      | Assembler épaules                                   | O                     | 52           |
| Q      | Colleter encolure (extrémités en retrait)           | P                     | 280          |
| R      | Exécuter points d'arrêts bord colletage encolure    | G, H, Q, M            | 58           |

## Annexe 4 – Récapitulatif des défauts rencontrés



| MODÈLE                  |
|-------------------------|
| TRICD01                 |
| LOT/SÉRIE               |
| 600 produits finis      |
| ÉCHANTILLONNAGE PRÉLEVÉ |
| 125 produits            |
| NIVEAU DE CONTRÔLE      |
| 3                       |

| DÉSIGNATION DES DÉFAUTS                                                                                                                    | NOMBRE DE DÉFAUTS |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Curseur de fermeture à glissière fonctionnant mal                                                                                          | 45                |
| Fermeture à glissière, surpiqûre effectuée trop près des maillons et gênant le passage des curseurs                                        | 18                |
| Raccord couture entrejambe, décalage de + 3 mm                                                                                             | 16                |
| Couture interrompue avec ou sans casse de fil                                                                                              | 15                |
| Couture sinueuse                                                                                                                           | 14                |
| Reprise de couture                                                                                                                         | 13                |
| Maille coupée par l'aiguille                                                                                                               | 11                |
| Échappée ou trou se produisant à la suite d'une traction manuelle effectuée sur chacune des parties du tricot assemblées par cette couture | 8                 |
| Inclinaison chamoisine de + de 2°                                                                                                          | 5                 |
| Superposition aux coutures irrégulières                                                                                                    | 2                 |

## Annexe 5 – Taux de stabilité

$$\text{Taux de stabilité opérateur par opération} = \frac{\text{Temps maxi} - \text{Temps mini} \times 100}{\text{Temps moyen}}$$

$$\text{Taux de stabilisation} = \frac{\text{Temps de bouclage} - \sum \text{Temps relevés} \times 100}{\text{Temps de bouclage}}$$

Le taux de stabilité de l'opérateur est correct entre 0,80 et 1 %.

Il est lent lorsqu'il est inférieur à 0,8 % et rapide lorsqu'il est supérieur à 1%.

## Annexe 6 (1/2) – Industries textiles et développement durable

Article de l'UIT (Union des Industries Textiles) du 20 Janvier 2021

### Fabriquer en France permet de réduire l'empreinte carbone du textile Etude textile d'habillement et linge de maison

L'industrie manufacturière est souvent considérée comme forte émettrice de CO<sub>2</sub>. Ainsi, la désindustrialisation a contribué à faire baisser les émissions de CO<sub>2</sub> de la France de 20% en 10 ans (2005-2015).

Mais si l'on résonne en termes d'empreinte carbone, qu'en est-il de tout ce qui n'est pas produit en France mais y est bien consommé ?

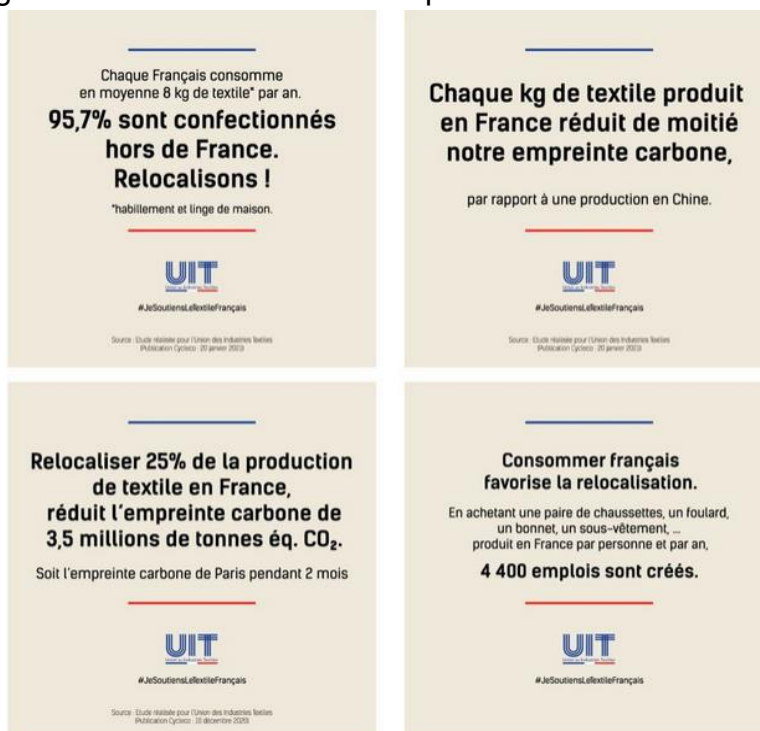
À l'heure où l'on parle de relocalisation, il nous a paru important de pouvoir répondre à cette question.

Nous avons donc fait réaliser une étude comparative sur l'empreinte carbone de 17 pièces de textile d'habillement et de linge de maison. Cette étude a été menée par le cabinet Cycléco spécialisé en études d'impact environnemental sur l'analyse du cycle de vie complet du produit, depuis la matière première à leur utilisation par le consommateur final, et selon que ces produits ont été fabriqués en France ou à l'étranger.

1<sup>ère</sup> conclusion : Fabriquer en Europe permet de diviser par deux notre empreinte carbone par rapport à une fabrication en Asie.

2<sup>ème</sup> conclusion : Une traçabilité rigoureuse des produits permettra une évaluation des impacts plus proche de la réalité, notamment le calcul de l'empreinte carbone des produits importés.

3<sup>ème</sup> conclusion : Relocaliser permet de produire moins en générant moins d'inventus grâce au circuit court et à une production à la demande.



## Annexe 6 (2/2) – Industries textiles et développement durable

Article du site *Textile Addict* du 10 juin 2021

### **Quel pays choisir pour le sourcing de sa collection de mode ?**

Développer une collection de mode nécessite de mettre au point un modèle d'approvisionnement performant, point-clé de la supply chain. Pour y parvenir, il s'agit de solliciter les bons fabricants en fonction du volume et du type d'articles à confectionner. À l'heure de la mondialisation, de nombreux pays se sont spécialisés dans des domaines précis de l'industrie textile et se positionnent aujourd'hui en tant que leaders historiques bien que la relocalisation de la production textile en France prenne de plus en plus de terrain. *Textile Addict* a parcouru le monde pour vous guider dans le sourcing de vos futurs partenaires de production dans les pays étrangers.

### **Tenues décontractées, tenues de détente, sportswear.**

L'Inde est un pays réputé pour son expertise dans le domaine des produits tissés et du coton (robes de plage, survêtements...), ainsi que dans la confection de hauts et jupes brodés.

Pour les articles en jersey, il existe de nombreuses possibilités :

- Le Bangladesh et l'Île Maurice peuvent assurer la production de gros volumes de chaîne et trame, de maille et de jersey.
- Le Portugal et l'Espagne sont spécialisés de longue date dans le jersey et la petite maille, tout comme la Grèce, une véritable « pro » du jersey tricoté, des vêtements de plage, des vêtements de nuit et des maillots de sport.

Le jean fait partie des vêtements casual quasi incontournables. Côté denim, les fabricants les plus réputés se trouvent au Bangladesh, sur l'Île Maurice (pour les gros volumes) ou en Amérique du Sud.

La Grèce et la Turquie sont considérées comme des acteurs majeurs dans le domaine de la confection de vêtements casual : pantalons décontractés, t-shirts et leggings font partie de leurs domaines de prédilection, tout comme le pré-lavage des tissus.

Enfin, pourquoi ne pas opter pour l'Angleterre, experte dans le domaine du Tweed, des lainages et des tissages de coton ?

### **Sources :**

Site ZEROD : <https://www.z3r0d.com/fr/>

Site POLI : <https://www.poli.fr/>

Article UIT : <https://www.textile.fr/fabriquer-en-france-pour-reduire-l-empreinte-carbone-textile>

Article Textile Addict : <https://textileaddict.me/quel-pays-choisir-pour-le-sourcing-de-sa-collection-de-mode/>

Modèle CMEN v3

**Nom de famille :**

*(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)*

 **Prénom(s) :**

**Numéro Candidat :**

**Né(e) le :**   /   /

*Cadre réservé aux candidats de concours de recrutement et examens professionnels*

**Concours :** ..... **Option / Section :** ..... **N° d'inscription :**

Cocher une seule case parmi les six types de concours suivants :

☐ externe ☐ 3<sup>e</sup> externe ☐ externe spécial ☐ interne ou 1<sup>er</sup> interne ☐ 2<sup>nd</sup> interne ☐ 2<sup>nd</sup> interne spécial

**Examen professionnel pour l'avancement au grade de :** .....

*Cadre réservé aux candidats d'examens et du concours général*

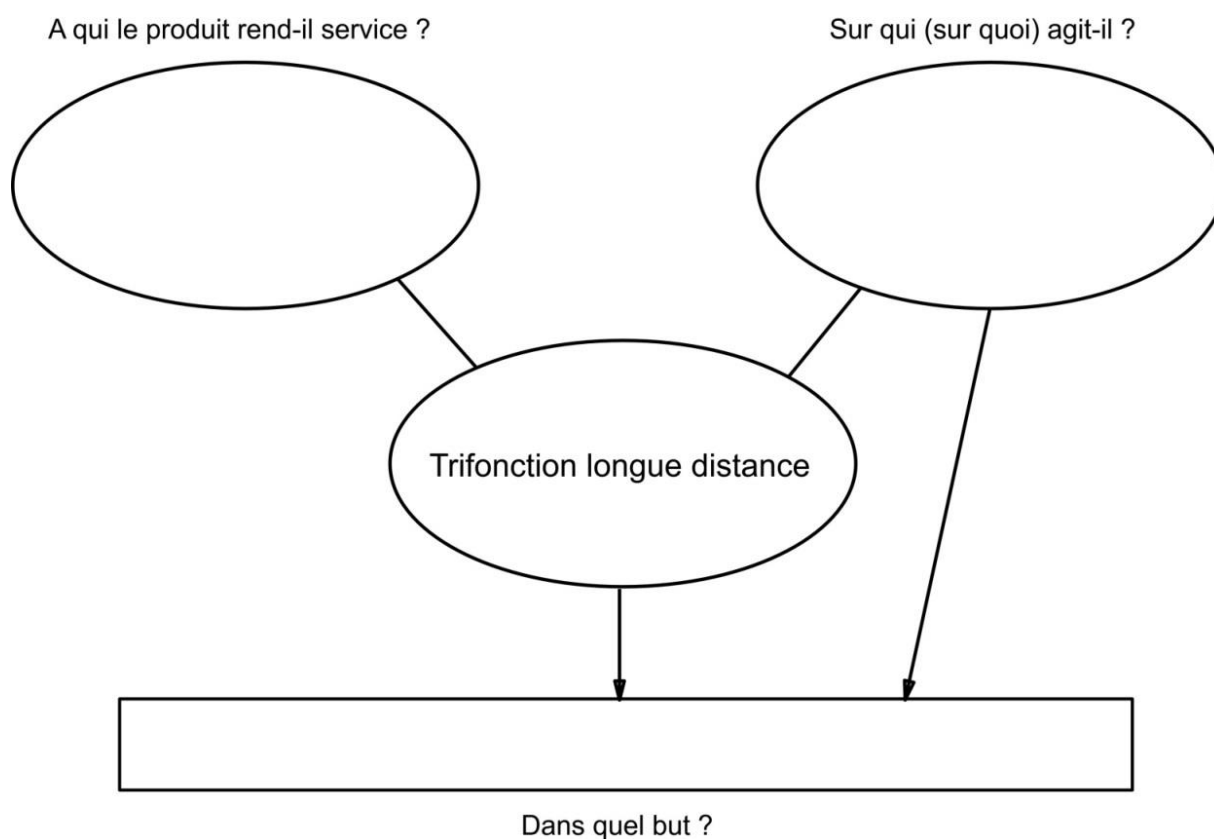
**Examen :** ..... **Série / Spécialité :** .....

**Epreuve - Matière :** ..... **Session :** .....

## DR1 - DR2

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

## DR1 – Analyse des besoins



**Tableau des fonctions principales (FP) et des fonctions contraintes (FC) de la trifonction TRILD02**

|     |  |
|-----|--|
| FP1 |  |
| FC1 |  |
| FC2 |  |
| FC3 |  |
| FC4 |  |
| FC5 |  |
| FC6 |  |

## DR2 – Tableau récapitulatif des différentes matières

| Matière                | Caractéristiques de la matière |
|------------------------|--------------------------------|
| Water Wear Weapon      |                                |
| Power Confort          |                                |
| Dry tech mesh          |                                |
| Cool stretch           |                                |
| Technologie Aquatech®  |                                |
| Technologie Light-Dry® |                                |
| Technologie XTENS®     |                                |

**Modèle CMEN v3**

**Nom de famille :** [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]  
*(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)*

**Prénom(s) :** [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

**Numéro Candidat :** [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] **Né(e) le :** [ ] [ ] / [ ] [ ] / [ ] [ ] [ ] [ ]




---

*Cadre réservé aux candidats de concours de recrutement et examens professionnels*

**Concours :** ..... **Option / Section :** ..... **N° d'inscription :** [ ] [ ] [ ]

Cocher une seule case parmi les six types de concours suivants :  
☐ externe    ☐ 3<sup>e</sup> externe    ☐ externe spécial    ☐ interne ou 1<sup>er</sup> interne    ☐ 2<sup>nd</sup> interne    ☐ 2<sup>nd</sup> interne spécial

**Examen professionnel pour l'avancement au grade de :** .....

*Cadre réservé aux candidats d'examens et du concours général*

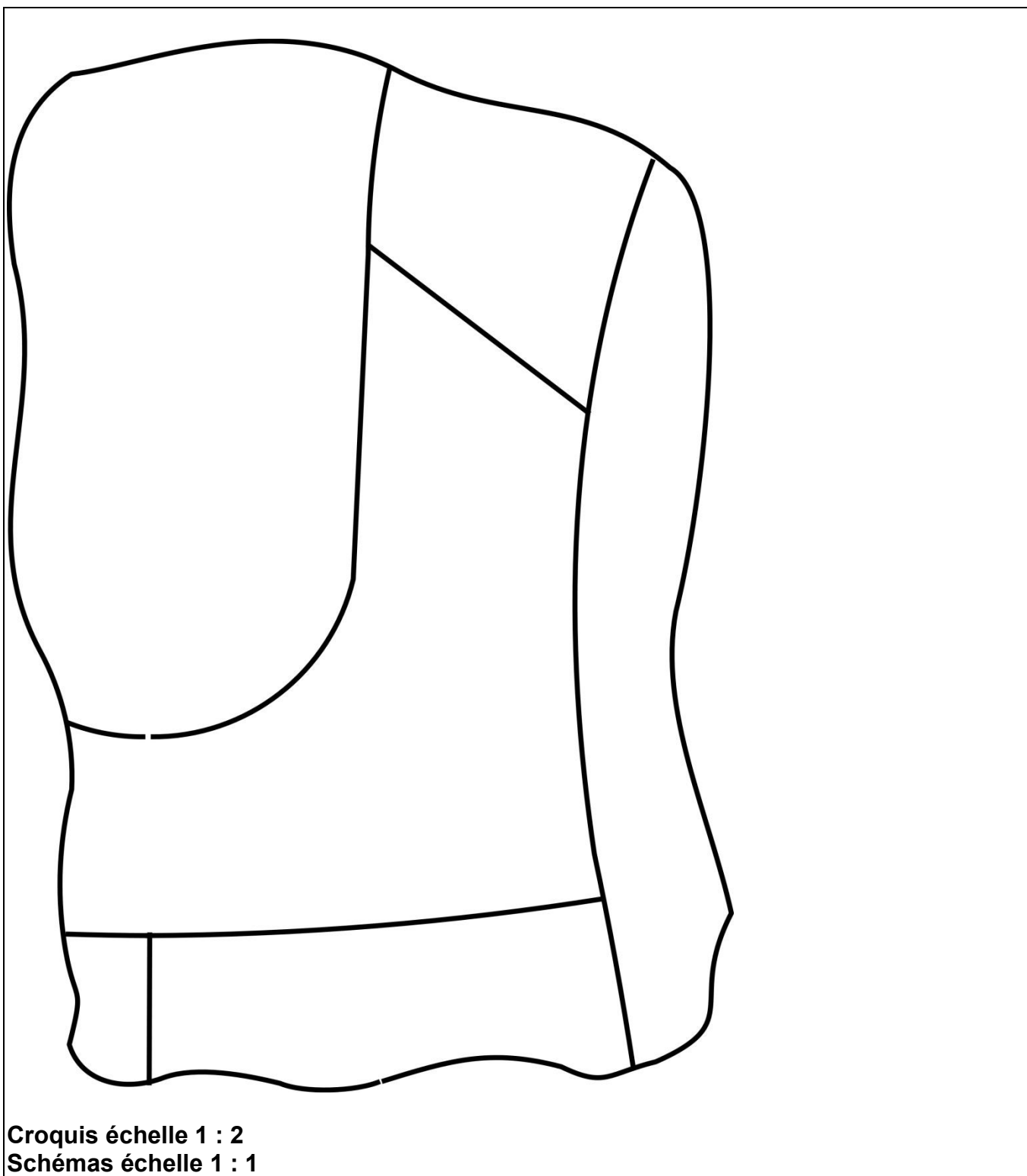
**Examen :** ..... **Série / Spécialité :** .....

**Epreuve - Matière :** ..... **Session :** .....

## DR3 - DR4

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

### DR3 – Dessin de détail poche dos droit trifonction TRILD02



## DR4 – Ordre de montage poche dos trifonction TRILD02

| N° | Opérations | Directives complémentaires |
|----|------------|----------------------------|
|    |            |                            |
|    |            |                            |
|    |            |                            |
|    |            |                            |
|    |            |                            |
|    |            |                            |
|    |            |                            |
|    |            |                            |
|    |            |                            |
|    |            |                            |
|    |            |                            |



**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

## DR5 – Calculs des coûts minute

| Coût sans absentéisme            |                                                                                                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SMOD                             | Effectif MOD × temps travaillé par jour × jours × taux horaire                                            |
|                                  |                                                                                                           |
| Total des salaires               |                                                                                                           |
| Charges sociales                 | Total des salaires × taux charges sociales                                                                |
|                                  |                                                                                                           |
| Coût d'exploitation              | Total des salaires + charges sociales + frais de fonctionnement                                           |
|                                  |                                                                                                           |
| Temps productif sans absentéisme | Effectif total × (jours travaillés × tps travaillé par jour × 60) × rendement                             |
|                                  |                                                                                                           |
| Coût minute                      | Coût d'exploitation / temps productif                                                                     |
|                                  |                                                                                                           |
| Coût avec absentéisme            |                                                                                                           |
| Application du coefficient       | SMOD × coefficient d'absentéisme                                                                          |
|                                  |                                                                                                           |
| Total des salaires               |                                                                                                           |
| Charges sociales                 | Total des salaires × taux horaire sociales                                                                |
|                                  |                                                                                                           |
| Coût d'exploitation              | Total des salaires + charges sociales + frais de fonctionnement                                           |
|                                  |                                                                                                           |
| Temps productif avec absentéisme | Effectif total × (jours travaillés × tps travaillé par jour × 60) × rendement × coefficient d'absentéisme |
|                                  |                                                                                                           |
| Coût minute                      | Coût d'exploitation / temps productif €/min                                                               |

## DR6 – Détermination du prix de vente TTC du modèle TRILD02

| Désignation matières fournitures                       | Ref.  | Prix unitaire | Quantité | Prix total |
|--------------------------------------------------------|-------|---------------|----------|------------|
|                                                        |       |               |          |            |
|                                                        |       |               |          |            |
|                                                        |       |               |          |            |
|                                                        |       |               |          |            |
|                                                        |       |               |          |            |
|                                                        |       |               |          |            |
|                                                        |       |               |          |            |
|                                                        |       |               |          |            |
|                                                        |       |               |          |            |
| Prix d'achat total : Matières premières et fournitures |       |               | H.T.     |            |
| Forfait fils                                           | %     |               |          |            |
| <b>A : COÛT D'ACHAT MATIÈRES ET FOURNITURES</b>        |       |               | HT       |            |
| Poste                                                  | Unité | Coût min.     | Tps min. | Coût total |
| Coupe                                                  | min.  |               |          |            |
| Préparation                                            | min.  |               |          |            |
| Piquage                                                | min.  |               |          |            |
| Finition                                               | min.  |               |          |            |
| <b>B : COÛT DE FABRICATION</b>                         |       |               | HT       |            |
| <b>A+B = COÛT DE PRODUCTION</b>                        |       |               | HT       |            |
| Frais de distribution :                                | %     |               |          |            |
| <b>COÛT DE REVIENT</b>                                 |       |               | HT       |            |
| Marge                                                  | %     |               | HT       |            |
| <b>PRIX DE VENTE</b>                                   |       |               | HT       |            |
| TVA                                                    | %     |               |          |            |
| <b>PRIX DE VENTE USINE</b>                             |       |               | TTC      |            |

Modèle CMEN v3

**Nom de famille :**

*(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)*

 **Prénom(s) :**

**Numéro Candidat :**

**Né(e) le :**   /   /

*Cadre réservé aux candidats de concours de recrutement et examens professionnels*

**Concours :** ..... **Option / Section :** ..... **N° d'inscription :**

Cocher une seule case parmi les six types de concours suivants :

☐ externe ☐ 3<sup>e</sup> externe ☐ externe spécial ☐ interne ou 1<sup>er</sup> interne ☐ 2<sup>nd</sup> interne ☐ 2<sup>nd</sup> interne spécial

**Examen professionnel pour l'avancement au grade de :** .....

*Cadre réservé aux candidats d'examens et du concours général*

**Examen :** ..... **Série / Spécialité :** .....

**Epreuve - Matière :** ..... **Session :** .....

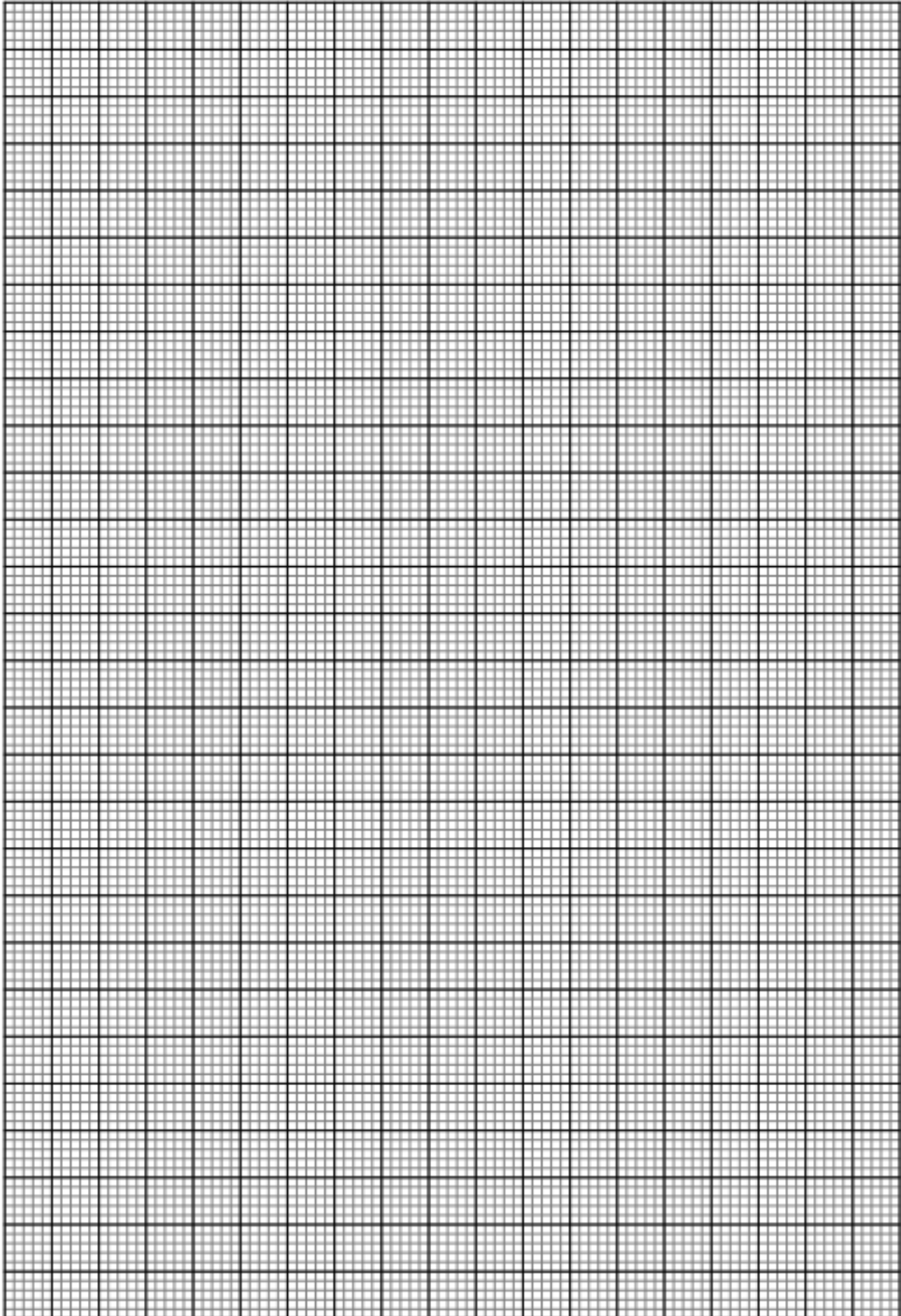
EFE GIM 1

## DR7 - DR8

**Tous les documents réponses sont à rendre,  
même non complétés.**

**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

## DR7 – Qualité, diagramme Paréto



## DR8– Analyse du taux de stabilisation

### Poste 7, placage poche dos.

| Poste 7, placage poche dos.                                        |                                                                          |                         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                       |                             |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------|-----------------------------|
| N°                                                                 | Opérations                                                               | Relevés chronométriques |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Somme des tps relevés | Taux de stabilité opérateur |
| 1                                                                  | Prendre poche<br>Superposer                                              | 30                      | 28 | 25 | 25 | 30 | 24 | 20 | 20 | 25 | 22 |                       |                             |
|                                                                    |                                                                          | 21                      | 19 | 17 | 15 | 22 | 29 | 16 | 20 | 25 | 20 |                       |                             |
| 2                                                                  | Piquer 1 <sup>er</sup> côté<br>de la poche                               | 10                      | 11 | 13 | 13 | 13 | 10 | 10 | 8  | 8  | 6  |                       |                             |
|                                                                    |                                                                          | 5                       | 8  | 6  | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 10 | 8  |                       |                             |
| 3                                                                  | Planter aiguille,<br>pivoter<br>Ajuster ; piquer<br>2 <sup>nd</sup> côté | 20                      | 23 | 25 | 25 | 28 | 30 | 32 | 15 | 17 | 18 |                       |                             |
|                                                                    |                                                                          | 20                      | 23 | 27 | 19 | 30 | 31 | 19 | 18 | 18 | 18 |                       |                             |
| 4                                                                  | Planter aiguille,                                                        | 8                       | 9  | 6  | 5  | 9  | 12 | 10 | 9  | 8  | 7  |                       |                             |
|                                                                    |                                                                          | 10                      | 12 | 12 | 15 | 14 | 11 | 7  | 6  | 5  | 9  |                       |                             |
| 5                                                                  | Dégager ;<br>couper fil ;<br>évacuer                                     | 4                       | 3  | 4  | 3  | 4  | 3  | 4  | 4  | 3  | 4  |                       |                             |
|                                                                    |                                                                          | 3                       | 3  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  | 3  |                       |                             |
| Irrégularité extérieure au travail : casser fil + enfiler = 60 dmh |                                                                          |                         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                       |                             |

Temps de bouclage : 1442 dmh

Somme des temps relevés =

Taux de stabilisation =

Analyse :