

SESSION 2014

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE**

**Section : GÉNIE INDUSTRIEL
Option : MATÉRIAUX SOUPLES**

ÉPREUVE DE SYNTHÈSE

Durée : 5 heures

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

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

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

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

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

Tournez la page S.V.P.

SOMMAIRE

Page de garde	
Sommaire	1/24
Introduction	2/24
Travail demandé	3/24
Dossier Ressource	
- Ambiance Thermique	4 à 7/24
- Extrait du cahier des charges	8/24
- Gilet de refroidissement	9/24
- Catalogue de fournitures	10 et 11/24
- Normes E.P.I	12 à 16/24
Dossier Réponses	
- Fiches techniques	17 et 18/24
- Fiches solutions technologiques	19 et 20/24
- Nomenclature	21/24
- Gamme de montage	22 et 23/24
- Étiquetage	24/24
Documents à rendre	17 à 24/24

INTRODUCTION

Le mercredi 6 août 2003, en première page des journaux, on pouvait lire : « Il fait trop chaud pour travailler » et en sous-titre : « Au bureau, au pressing ou à l'usine, chacun en bave. La législation devrait-elle s'adapter à la canicule ? ». Un article décrivait en effet les pénibles conditions de travail des travailleurs employés dans des activités aussi diverses que celles du BTP, du ramassage des ordures ménagères, de la restauration, de la surveillance des prisonniers... ou tout simplement du travail dans les bureaux dépourvus de système de climatisation. La canicule de l'été 2003 a en effet révélé, entre autres, toute l'importance de la notion d'ambiance thermique pour la santé et la sécurité des travailleurs. Alors que ce thème est paradoxalement couvert de façon très superficielle par la réglementation du travail, qu'il s'agisse d'ailleurs des ambiances chaudes comme des ambiances froides.

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

L'entreprise « FATEX » est une blanchisserie industrielle de 50 personnes dont, 20 travaillent dans le local de tri de linge sale et 30 dans le local de traitement du linge propre.

Le local de traitement du linge propre est un atelier au sein duquel fonctionnent toute la journée : colonnes de lavage, séchoirs, repasseuses à rouleaux et tables à repasser qui produisent beaucoup de chaleur. Malgré une récente mise aux normes des locaux au niveau de l'isolement thermique et une meilleure aération, la température varie de 22° à 24° en hiver et de 24° à 26° en été avec une humidité relative de 50 %. Les ouvriers sont dotés de deux tenues, une pour l'été et une pour l'hiver.

Cependant, plusieurs plaintes du personnel sont enregistrées, une évaluation des risques a été mise en place afin d'améliorer les conditions de travail.

De plus, le PDG de l'entreprise « FATEX » a pris contact avec la société « KARAIT » fabricant de vêtements de travail et de protection. Il demande une étude sur la conception d'un gilet de refroidissement, le bureau d'études est chargé de proposer et de modifier le dossier technique d'un modèle de gilet classique pour répondre à la demande du client.

Pour la saison prochaine, l'agent responsable du bureau d'études propose au directeur d'élargir le marché aux collectivités territoriales. Il suffit d'apporter quelques modifications au gilet de refroidissement pour répondre à la norme EN471 afin d'assurer la sécurité des ouvriers travaillant en extérieur.

TRAVAIL DEMANDÉ

Dans les conditions habituelles de vie, l'homme maintient sa température corporelle à un niveau constant de 37°, grâce à des mécanismes de régulation.

À partir du dossier ressource (Doc. 4 à 7/24), réponses sur feuille de copie

- Traduire un bilan thermique équilibré chez un sujet au travail par une équation.
- Définir la notion d'inconfort thermique.
- Expliquer sous forme d'équation les sensations de chaud, de froid et de confort thermique.

Les résultats d'une enquête auprès des salariés du local de traitement du linge propre donnent un indice de PMV de 1.

- Expliquer si l'ambiance thermique peut ou ne peut pas être considérée comme acceptable au regard de la norme ISO 7730.

Une étude de l'ambiance thermique est réalisée au sein du local de traitement du linge propre.

À partir des graphiques (Doc. 7/24)

- Définir la sensibilité de l'indice PMV au paramètre d'habillement pour les saisons hiver et été.
- Justifier la réponse.

Le chef d'entreprise propose aux ouvriers le port d'un gilet de refroidissement pendant l'été.

- Vérifier la conformité du gilet de refroidissement en fonction des essais effectués et au regard de la norme ISO 7730.
- Justifier la réponse.

Le bureau d'études en charge des modifications à apporter au modèle (Réf : 15750), doit présenter au client le dossier technique du modèle (Réf : 25639).

À partir du dossier ressource (Doc. 8 à 11/24) :

- Tracer les formes des éléments du patron.
 - Côté les éléments rapportés.
 - Tracer et côté les poches à packs de PCM (Doc. 18/24)
 - Tracer les solutions technologiques.
 - Sélectionner les fournitures associées aux sections.
 - Justifier les choix.
 - Compléter la nomenclature. (Doc. 21/24)
 - Reporter les repères sur les solutions technologiques proposées. (Doc. 19 et 20/24)
 - Rédiger la gamme de montage (Doc. 22 et 23/24)
- (Doc. 17/24)
- (Doc. 19 et 20/24)

Le responsable des achats doit passer une commande d'étiquettes pour le modèle (Réf : 38452) chez un fournisseur imprimeur.

À partir du dossier Ressource (Doc. 12 à 16/24) :

- Compléter l'étiquette version EPI (Doc. 24/24).

DOSSIER RESSOURCE

AMBIANCE THERMIQUE

Dans les conditions habituelles de vie, l'homme maintient sa température corporelle à un niveau constant proche de 37°, grâce à des mécanismes de régulation. Cette température est en permanence supérieure à la température d'ambiance, aussi un équilibre doit-il être trouvé afin d'assurer le bien-être de l'individu.

Bilan thermique chez l'homme :

La stabilité de la température corporelle chez l'homme implique l'équilibre entre la **production de chaleur**, résultat du métabolisme (M) et du travail physique (W) et les **pertes de chaleur** par échanges vers l'extérieur.

L'équation du bilan thermique à l'équilibre s'écrit :

$$C_{res} + E_{res} + K + C + R + E - H = 0$$

Cette équation impose que la production de chaleur interne du corps (**H**) est, à l'équilibre thermique, compensée par les échanges de chaleur au niveau :

- des voies respiratoires par convection (**C_{res}**) ;
- des voies respiratoires par évaporation (**E_{res}**) ;
- de la peau par conduction (**K**) ;
- de la peau par convection (**C**) ;
- de la peau par rayonnement (**R**) ;
- de la peau par évaporation (**E**).

Au repos, la totalité de l'énergie consacrée au métabolisme **M** est transformée en chaleur.

Dans ce cas : $H = M$

Dans le cas d'une activité physique, une fraction de cette énergie liée à l'activité peut être transformée en travail mécanique **W**.

Dans ce cas : $H = M - W$

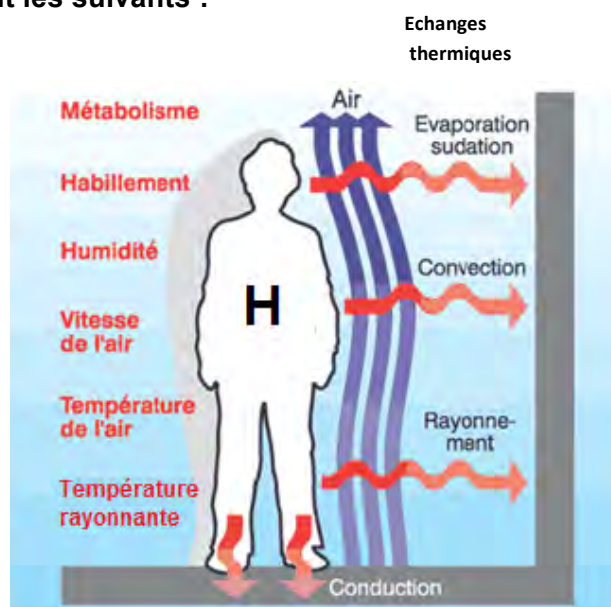
Les paramètres influant sur le bilan thermique sont les suivants :

On distingue les variables climatiques :

- Température de l'air, **T_a** (ou température ambiante)
- Température de rayonnement, **T_r**
- Vitesse de l'air, **V_a**
- Humidité de l'air, **H_u**

Et les variables physiologiques :

- Le Métabolisme **M** qui est la production de chaleur interne au corps humain
- L'isolement des vêtements dont l'unité est le **Clo** (norme ISO 9920) .



(D)

Le confort thermique

Le confort thermique est la satisfaction d'un individu eu égard aux conditions thermiques de son environnement. Il est par définition particulièrement dépendant des perceptions individuelles et influencé par l'activité physique, l'habillement et les caractéristiques de l'ambiance thermique (température de l'air, rayonnement, humidité et vitesse de l'air).

Les conditions de confort thermique sont définies dans la norme ISO 7730.

Ses données sont basées sur deux indices, **PMV** et **PPD**.

Pourquoi une situation de confort thermique ?

Il s'agit en premier lieu d'un souci de santé. En effet, permettre à l'homme de travailler dans les situations les plus confortables possibles, limite les atteintes à la santé. En deuxième lieu, il s'agit d'un souci de performance. En conséquence, afin d'optimiser une condition thermique qui respecte les conditions théoriques de confort, il est nécessaire de questionner les salariés exposés à l'ambiance.

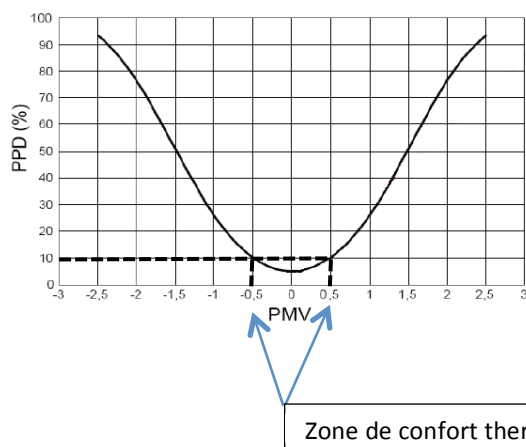
PMV (indice de vote moyen prévisible)

L'indice **PMV** (Predicted Mean Vote) correspond à la valeur moyenne des votes de sensation thermique qu'un groupe important de personnes exprimerait dans une ambiance donnée sur une échelle de « chaud » à « froid ».

Sensation	Description
3	Chaud
2	Tiède
1	Légèrement Tiède
0	Neutre
-1	Légèrement Frais
-2	Frais
-3	Froid

PPD (pourcentage prévu d'insatisfaits)

L'indice **PPD** (Predicted Percentage of Dissatisfied) correspond au nombre prévisible de personnes satisfaites ou insatisfaites de l'environnement thermique dans lequel on les contraint de rester.



La figure ci-contre montre la correspondance entre les indices **PMV** et **PPD**.

On remarque que :

- Dans la situation optimale (PMV=0, ni chaud ni froid), il **subsiste 5% d'insatisfaits**
- Le taux d'insatisfaction augmente de la même manière si le PMV s'écarte de 0 vers le chaud et vers le froid.
- Pour obtenir une situation de confort thermique, il est recommandé que le **PPD** soit inférieur à 10%

La température opérative

La norme utilise la température opérative (T^o) qui est une température de confort ressentie. Elle associe la température de l'air et la température de rayonnement.

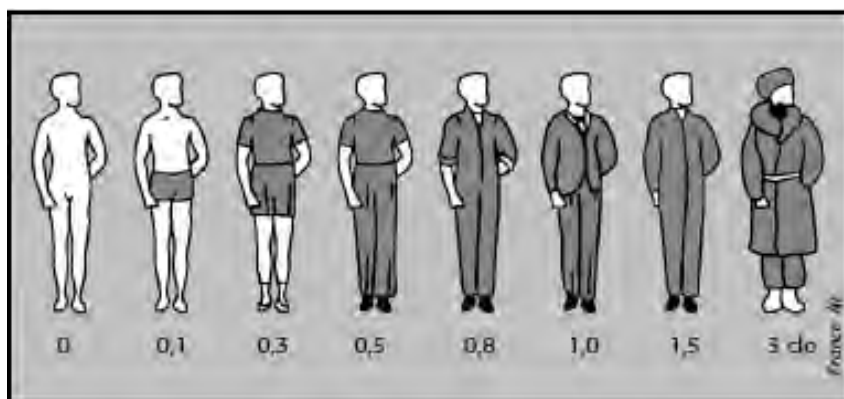
Exemple : Pour une activité debout avec un métabolisme de 1,6 Met, une humidité relative de 50%, une vitesse de l'air de 0,1 m/s, la T^o opérative pour une personne vêtue d'un CLO est d'environ 19°C.

L'isolement thermique vestimentaire

Le vêtement ne modifie pas les principes physiques d'échanges de chaleur mais influence ces échanges en modifiant les coefficients de convection, de rayonnement et d'évaporation.

L'unité d'isolement vestimentaire est le **clo**, définie comme l'isolement vestimentaire nécessaire pour maintenir en équilibre un bilan thermique d'un sujet au repos exposé à un air calme, à une température de 21°.

En pratique, il correspond à l'isolement assuré par une tenue de ville classique et sous-vêtements usuels.



Tenue vestimentaire	Isolement thermique en CLO
Nu	0
Tenue tropicale : short, chemise à col ouvert et manches courtes, chaussettes légères et sandales	0,3
Tenue légère d'été : pantalon léger, chemise à col ouvert et manches courtes, chaussettes et chaussures	0,5
Tenue de travail légère : Sous-vêtements légers, tee-shirt à manches courtes, pantalon de travail, chaussettes et chaussures	0,7
Chemise à manches longues, pantalon, cravate, chaussettes et chaussures	0,9
Tenue de ville : pantalon, chemise à manches longues, veste, chaussettes et chaussures	1

Ambiance thermique

Le travail effectué par les ouvriers de cet atelier est qualifié de travail léger en position debout de 1,6 met.

Les tenues		
Hiver	Sous-vêtements légers, tee-shirt à manches courtes, pantalon de travail, chaussettes et chaussures	0,7 Clo
Été	Slip, tee-shirt à manches courtes, pantalon léger ou jupe, chaussettes légères et chaussures	0,5 Clo

À partir des graphiques suivants qui indiquent la perception thermique PMV en fonction du Clo de la tenue vestimentaire et de la t° opérative, déterminer en justifiant votre réponse, si on peut considérer que les salariés sont satisfaits en été et en hiver et s'il faut prévoir une amélioration sur leur tenue.

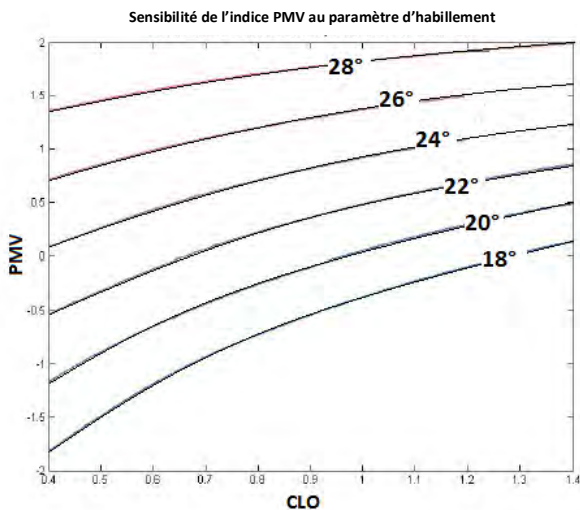
Local de traitement du linge propre

Activité légère en position debout = 1,6 Met

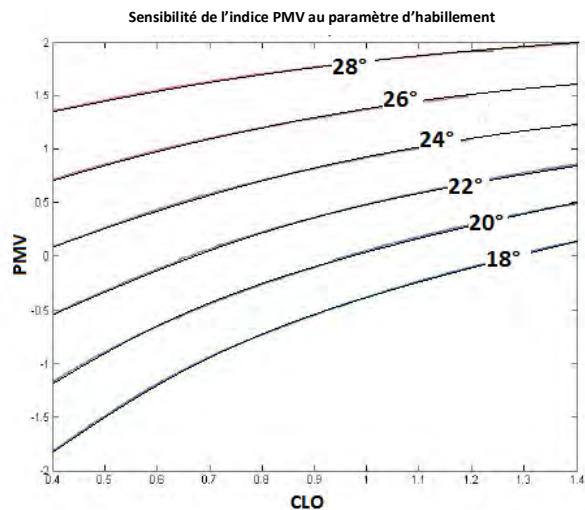
Vitesse de l'air = 0,1

Humidité relative = 50%

Saison Hiver



Saison Été



Le chef d'entreprise propose aux ouvriers le port de gilets de refroidissement pendant l'été. Ces gilets de refroidissement se portent par-dessus des tee-shirts et font baisser la température du corps de 3 à 4 degrés.

Cet abaissement de température du corps correspond à une moins grande dépense du métabolisme et celui-ci passe de 1,6 Met à 1,2 Met.

Des essais sont effectués en fonction de la vitesse de l'air et donnent les résultats exprimés dans le tableau suivant.

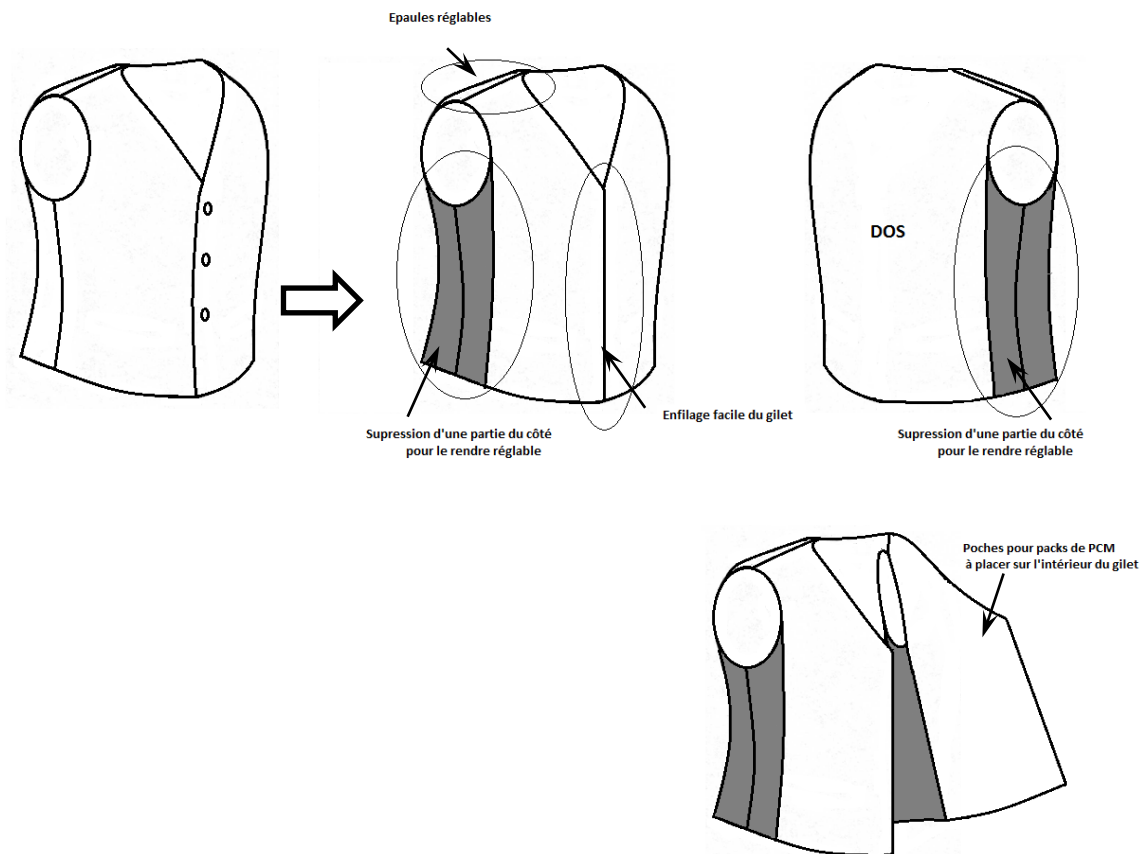
Habillement en Clo	Temp. opér. To (°C)	PMV suivant la vitesse relative de l'air (m/s) - Niveau d'activité M = 1.2 Met								
		< 0,10	0,10	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50	1,00	1,50
0,5 (été)	18	-2,01	-2,01	-2,17	-2,38	-2,70				
	20	-1,41	-1,41	-1,58	-1,76	-2,04	-2,25	-2,42		
	22	-0,79	-0,79	-0,97	-1,13	-1,36	-1,54	-1,69	-2,17	-2,46
	24	-0,17	-0,20	-0,36	-0,48	-0,68	-0,83	-0,95	-1,35	-1,59
	26	0,44	0,39	0,26	0,16	-0,01	-0,11	-0,21	-0,52	-0,71
	28	1,05	0,96	0,88	0,81	0,70	0,61	0,54	-0,31	-0,16
	30	1,64	1,57	1,51	1,46	1,39	1,33	1,29	1,14	1,04
	32	2,25	2,20	2,17	2,15	2,11	2,09	2,07	1,99	1,95

Vitesse de l'air
m/s

EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES

Le travail consiste à transformer un gilet classique en un gilet pouvant recevoir la technologie de refroidissement par packs de PCM. Ce gilet sera ajustable sur le corps pour assurer son efficacité.

Modèle de base REF : 15750



Extrait du cahier des charges du gilet de refroidissement (Ref : 25639)

- Taille S (tour de poitrine 96 cm).
- Le tissu extérieur sera ignifugé.
- Technologie de refroidissement par packs de matériau à changement de phase (PCM).
- 4 packs à répartir sur le dos et le devant du gilet.
- Les packs seront placés dans des poches. L'introduction et l'extraction des packs devront se faire aisément. Le maintien de ces packs dans les poches sera également assuré et ne pas gêner les mouvements du travailleur.
- Le gilet sera ajustable sur les épaules et sur les côtés afin de maintenir les packs près du corps.
- L'enfilage du gilet devra être pratique et rapide.

LES GILETS DE REFROIDISSEMENT

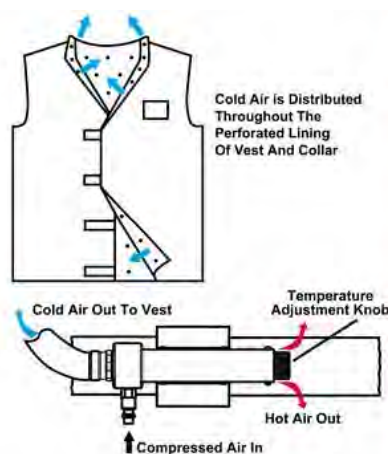
Un gilet de refroidissement est un vêtement porté sur le torse qui aide à réguler la température du corps par temps chaud. Les gilets de refroidissement peuvent être portés pour le travail, le sport et à des fins médicales. Les athlètes en portent souvent avant les compétitions pour améliorer les performances. Les gilets de refroidissement soulagent certaines personnes souffrant de sclérose en plaques et d'autres maladies en leur permettant d'être plus actif lorsque leur température corporelle augmente.

Il existe deux types de gilets de refroidissement : actif et passif. Gilets actifs et passifs sont plus efficaces lorsqu'ils sont bien ajustés sur le torse du porteur.

1 - GILETS ACTIFS

Les gilets de refroidissement actifs exigent une source d'alimentation qui diffuse de l'air réfrigéré à l'intérieur du gilet.

Ce gilet est un descendant des vêtements de refroidissement que la NASA avait mis au point pour les astronautes dans les années 1960.

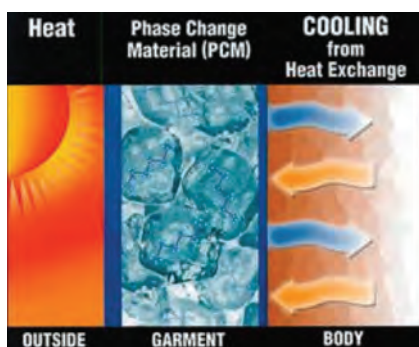


2- GILETS PASSIFS

Principe de refroidissement

Par matériau à changement de phase (PCM)

Le refroidissement se fait par des matériaux qui passent de l'état solide à l'état liquide sous l'effet de la chaleur du corps.



Principe d'utilisation

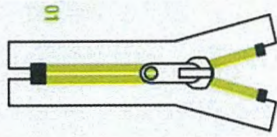
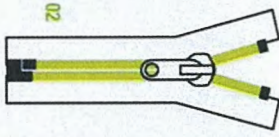
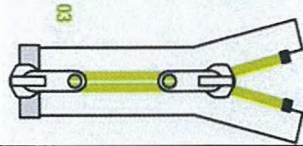
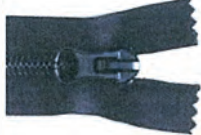
Le PCM se présente sous forme de blocs en polyuréthane étanche semi-solides. Les blocs sont mis tout simplement dans le congélateur pour avoir la température idéale au moment de leur mise en place et insérés alors aux endroits prévus à cet effet sur les vêtements.



Le PCM agit comme un échangeur de chaleur. Il absorbe la chaleur du corps et restitue du froid par conduction. La restitution de la température se fait à 14°C.

CATALOGUE DE FOURNITURES

LES FERMETURES A GLISSIERE

		
Non séparable	Séparable	Séparable deux curseurs
Les différentes ouvertures avec curseur		
Mailles Nylon moulé	Mailles Métalliques	Mailles Nylon
		
Tous coloris Longueurs 20-25-30-35-40-45-50-55-60-65 cm Largeurs mailles 4-6-8 mm Ref : FG AA	Tous coloris Longueurs 20-25-30-35-40-45-50-55-60-65 cm Largeurs mailles 4-6-8 mm Ref : FG AB	Tous coloris Longueurs 20-25-30-35-40-45-50-55-60-65 cm Largeurs mailles 4-6-8 mm Ref : FG AC
Possibilité de tous choix types d'ouvertures par curseur.		

LES TISSUS

Tissu extérieur	Sergé 100% coton pré-rétréci	Bleu ou Vert	Ref : 1385
	Sergé 100 % coton ignifugé	Bleu ou Vert	Ref : 1562
Tissu intérieur	Doublure Thinsulate 100 % polyester	Bleu ou Vert	Ref : 261

LES BIAIS

	Biais plié	Biais largeur 20 mm toutes les couleurs	100 % Coton Ref : 0025 80/20 Polyester/Coton Ref : 0028
	Biais plat	Biais largeur 30 mm toutes les couleurs	100 % Coton Ref : 0027 80/20 Polyester/Coton Ref : 0029

LES BOUCLES PLASTIQUES POUR SANGLES

			
Boucle à ouverture rapide	Le levier de blocage enferme la sangle pour lui éviter tout glissement imprévu.	Boucle plastique de réglage à bascule permettant de régler très facilement la longueur de la sangle par un simple basculement pour débloquer la sangle.	
Boucle à clips 16-25-38-50mm 0,40 € Ref : BO R1	Boucle à clapet 20-25-30mm 0,25€ Ref : BO B3	Boucle de Réglage à bascule 20-25-30-40 mm 0,18 € Ref : BO BR	Passant double 20-25-30-40 mm 0,12€ Ref : BO P

CATALOGUE DE FOURNITURES

LES SANGLES ÉLASTIQUES ET NON ÉLASTIQUES

Sangle Polyester élastique Bonne résistance à l'abrasion et excellente à la rupture. 20-25-30-35-40 mm Ref : SA02 37,86 € les 100 m	Sangle Coton élastique Absorbe l'humidité, Ne brûle pas les mains, Résistance moyenne à l'abrasion et à la rupture 20-25-30-35-40 mm Ref : SA04 0,35 € le mètre	Sangle polyamide Fibre brillante, haute résistance à l'abrasion et à la rupture 20-25-30-35-40 mm Ref : SA06 40,70 € les 100 m	Sangle polypropylène Résistance moyenne à l'abrasion et bonne à la rupture 20-25-30-35-40 mm Ref : SA08 44,78 € les 100 m
---	--	--	---

LES AUTO -AGRIPPANTS

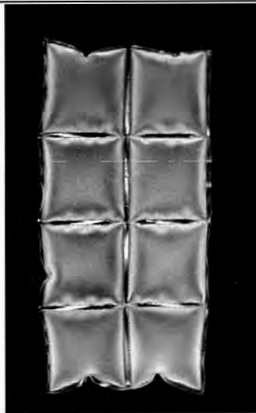
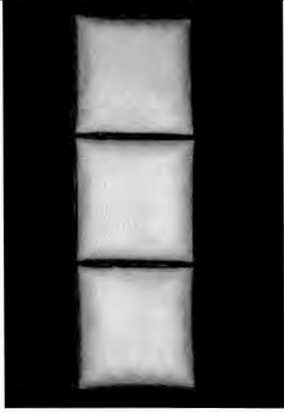
	Polyamide Largeur 16-20-25-30-38-50-100 Coloris noir et blanc Ref : AG 28 18,90 euros les 25m	Usage outdoor polyester Largeur 16-20-25-30-38-50-100 Coloris noir et blanc Ref : AG 25 22,10 € les 25m	Polyamide + élastique Largeur 16-20-25-30-38-50-100 Coloris noir et blanc Ref : AG 32 23,40 € les 25m
---	--	--	--

BANDES ÉLASTIQUES

Bande élastiquée Spandex /nylon
 toutes largeurs
 30-40-50-60-70-80-100-150-200-250-300 mm.
 Epaisseur moyenne souple.

 Ref : **BD 450**

PACKS DE REFROIDISSEMENT de PCM

		
Pack en 8 parties de 500 g Dimensions 15 X 30 cm Ref : PA 82	Pack en 4 parties de 750 g Dimensions 15 X 30 cm Ref : PA 86	Pack en 3 parties de 420 g Dimensions 10x30 cm Ref : PA 94

NORMES E.P.I

Le marquage « CE » des équipements de protection individuelle (E.P.I)

Les vêtements de protection font partie du groupe des équipements de protection individuelle, ou des EPI. En Europe, les EPI doivent être introduits sur le marché conformément aux règles déterminées par la **Directive européenne 89/686/CEE**.



Cette directive définit les **exigences de sécurité fondamentales** auxquelles les produits doivent satisfaire et les procédures à suivre avant d'introduire un EPI sur le marché.

Pourquoi le marquage « CE » ?

Le marquage « CE » a été créé dans le cadre de la législation d'harmonisation technique européenne. Il est obligatoire pour tous les produits couverts par une ou plusieurs directives européennes qui le prévoient explicitement. Il confère aux produits concernés le droit de libre circulation sur l'ensemble du territoire de l'Union européenne.

Pour apposer le marquage « CE » sur son produit, le fabricant doit réaliser, ou faire réaliser, des contrôles et essais qui assurent la conformité du produit aux exigences essentielles, notamment de santé et de sécurité, définies dans la ou les directives concernées.

Procédures

Pour introduire un EPI sur le marché, soit en qualité de fabricant soit en celle d'importateur, il faut prouver que l'EPI est en conformité avec les exigences fondamentales.

Pour ce faire, il faut toujours établir un dossier technique incluant tous les éléments apportant cette preuve. Le dossier doit être conservé pendant 10 ans après l'arrêt de la production de l'EPI en question et le présenter sur demande de l'administration en charge des contrôles.

Les EPI sont divisés en 3 catégories selon le degré de risque contre lequel ils offrent une protection. La catégorie détermine quelle procédure suivre afin de pouvoir mettre l'EPI sur le marché.

Les catégories :

- **Catégorie I - les EPI qui protègent contre un risque mineur:**

Une procédure d'**auto-certification** suffit : c'est une déclaration par laquelle le fabricant affirme que son produit est conforme aux dispositions de la directive (et donc sans passer par un laboratoire habilité).

Pour ce type d'EPI, la documentation technique que le fabricant ou le responsable de la mise sur le marché doit constituer est composée d'un dossier technique de fabrication et d'une notice d'utilisation. En qualité de fabricant, vous avez alors le droit d'apposer le marquage CE comme signe de conformité, sans aucune intervention d'une tierce partie.

- **Catégorie II - les EPI qui protègent contre un risque majeur:**

Pour ces EPI plus complexes, il est nécessaire de faire procéder à un **examen CE de type** réalisé par un organisme habilité.

L'examen CE de type est la procédure par laquelle l'organisme de contrôle agréé constate et atteste que le modèle d'EPI satisfait aux dispositions de la directive le concernant. L'organisme examine le dossier technique constitué par le fabricant ainsi que le modèle correspondant pour vérifier qu'il a été élaboré conformément au dossier technique de fabrication et qu'il peut être utilisé en toute sécurité conformément à sa destination.

Pour ce type d'EPI, la composition du dossier est identique à celle des EPI de catégorie I. Le responsable doit le compléter par l'indication du nom et de l'adresse du fabricant ou de l'importateur et lieu de fabrication de l'EPI ainsi que par un spécimen du modèle à agréer. Ces produits doivent posséder le marquage CE.

- **Catégorie III - les EPI qui protègent contre un risque mortel ou une lésion permanente.**

L'examen CE de type est complété par un contrôle de la production réalisé par un organisme habilité.

Le fabricant a le choix entre les deux procédures complémentaires de certification de la qualité de sa production :

- le système de garantie de qualité CE (prélèvement de produits et contrôle de la conformité une fois par an),
- le système d'assurance qualité CE de la production avec surveillance (approbation et surveillance du système d'assurance qualité mis en place).

Le contenu du dossier est identique à celui constitué pour la catégorie précédente. Le dossier doit, comme pour les EPI de classe II, être composé d'une notice d'information.

Ces équipements doivent être marqués CE avec le numéro d'identification à quatre chiffres du laboratoire agréé (exemple : CE 6197).

TABLEAU DE TAILLES pour vêtements de protection.

TAILLE	S		M		L		XL	
Tour de poitrine (cm)	92	96	100	104	108	112	116	120
Tour de taille (cm)	76	80	84	88	92	96	100	104

Liste des principales normes E.P.I relatives aux vêtements de protection

Documents généraux														
	Norme	Performances												
	FD CEN ISO/TR 11610	Vêtement de protection – Glossaire de termes et de définitions												
	NF en 340 (2004)	Vêtement de protection –Exigences générales												
	CEN/TR 15321 (2006)	Sélection, utilisation, précautions d’emploi et d’entretien des Vêtement de protection												
1-Protection contre les intempéries , le vent et le froid														
 X Y	NF EN 343 (2007)	Vêtements de protection contre la pluie, vent, froid (supérieures à 5°) Elle spécifie les caractéristiques des vêtements de protection contre l'influence des intempéries, du vent et du froid au-dessus de -5°C. X : Résistance à la pénétration de l'eau (1 à 3) : c'est le niveau d'imperméabilité du vêtement. Y : Résistance évaporative (1 à 3) : c'est le niveau de respirabilité du vêtement.												
 X Y Z	NF EN 342(2005)	Vêtements de protection contre le froid (températures inférieures à -5°) Elle spécifie les exigences et les méthodes d'essais de performances des vêtements de protection contre le froid à des températures inférieures à -5°C.. Isolation thermique de base mesurée Valeur fonction de la température maximale d'utilisation pour un niveau d'activité et une durée d'exposition données. X : La lettre donne le type de sous-vêtement utilisé pour le test (A ou B). Y : Classe de Perméabilité à l'Air (1 à 3) : c'est le niveau d'imperméabilité du vêtement Z : Classe de résistance évaporative (1 à 3) : c'est le niveau de respirabilité du vêtement.												
 X	NF EN 14058 (2004)	Vêtements de protection contre les climats frais Cette norme spécifie les exigences et les méthodes d'essais de performance des articles d'habillement (gilets, veste, manteaux, pantalons) de protection contre les climats frais. Ces vêtements seront utilisés à une température modérément basse (-5°C et plus) pour protéger contre le refroidissement local cutané .Il n'est pas toujours nécessaire que les vêtements soient faits de matériaux imperméables ou étanches à l'eau. L'exigence correspondante est donc laissée en option dans la présence de la norme. X : classe de la résistance thermique <table><tr><th>Rct (m2K/W)</th><th>Classe</th></tr><tr><td>0.06 ≤ Rct < 0.12</td><td>1</td></tr><tr><td>0.12 ≤ Rct < 0.18</td><td>2</td></tr><tr><td>0.18 ≤ Rct < 0.25</td><td>3</td></tr></table>	Rct (m2K/W)	Classe	0.06 ≤ Rct < 0.12	1	0.12 ≤ Rct < 0.18	2	0.18 ≤ Rct < 0.25	3				
Rct (m2K/W)	Classe													
0.06 ≤ Rct < 0.12	1													
0.12 ≤ Rct < 0.18	2													
0.18 ≤ Rct < 0.25	3													
2-Vêtements à haute visibilité														
 X Y	NF EN 471 (2003)	Vêtements de signalisation à haute visibilité pour usage professionnel E.P.I. de Catégorie 2 Cette norme spécifie les caractéristiques relatives aux vêtements ayant pour but de signaler visuellement la présence de l'utilisateur, afin de le détecter et de le visualiser dans toutes les conditions de luminosité de jour et la nuit dans la lumière des phares. X : Indique la classe du vêtement correspondant à la surface des matériaux fluorescents et rétro réfléchissants (3 classes) CLASSE 3 : niveau de visibilité le plus élevé (exemples : parkas, vêtements intempéries). CLASSE 2 : niveau de visibilité intermédiaire (ex : gilets, chasubles, parkas bicolores). CLASSE 1 : niveau de visibilité le plus faible (exemples : baidriers).. <table><tr><th>Classe selon EN 471</th><th>Classe 1</th><th>Classe 2</th><th>Classe 3</th></tr><tr><td>Surface de tissu fluorescent (en m²)</td><td>0,14</td><td>0,50</td><td>0,80</td></tr><tr><td>Surface de matière rétro réfléchissante (en m²)</td><td>0,10</td><td>0,13</td><td>0,20</td></tr></table> Y :Indique le niveau de performance de la matière rétro réfléchissante (2 niveaux)	Classe selon EN 471	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Surface de tissu fluorescent (en m²)	0,14	0,50	0,80	Surface de matière rétro réfléchissante (en m²)	0,10	0,13	0,20
Classe selon EN 471	Classe 1	Classe 2	Classe 3											
Surface de tissu fluorescent (en m²)	0,14	0,50	0,80											
Surface de matière rétro réfléchissante (en m²)	0,10	0,13	0,20											

3-Protection contre les risques mécaniques		
	NF EN 381 (2003)	Vêtements de protection pour utilisateurs de tronçonneuses. La norme est composée de plusieurs parties. Chaque partie traite une partie spécifique du corps: - EN 381-5: protège-jambes - Les vêtements de type A et type B sont destinés à être utilisés pour des travaux forestiers ordinaires par des bûcherons professionnels ayant été parfaitement formés et informés. - Les vêtements de type C sont destinés à être utilisés soit par des personnes qui ne travaillent pas habituellement - EN 381-7: gants anti-coupures - EN 381-9: guêtres anti-coupures - EN 381-11: partie supérieure du corps prescrit 3 classes qui correspondent à la vitesse de la chaîne : classe 1 : 20m/seconde - classe2 : 24m/seconde - classe 3 : 28m/seconde.
	NF EN 510 (1993)	Spécifications des vêtements de protection contre le risque d'être happé par des pièces de machines en mouvement. Les vêtements de protection sont destinés à réduire les risques d'enchevêtrement ou de happement lorsque le porteur travaille sur ou à proximité de machines ou de mouvements dangereux.
	NF EN ISO 14877 (2006)	Vêtements de protection utilisés lors des opérations de projection d'abrasifs en grains. Vêtements de protection pour les opérations de projection d'abrasifs en grains à grandes vitesses (sablage, décapage ...) avec notamment un risque d'exposition de l'opérateur au jet d'abrasifs et aux poussières importantes produites mêlant particules d'abrasifs et de revêtement pouvant être toxiques.
4-Protection contre la chaleur et la flamme		
	FD CEN/TR 14560 (2005)	Vêtements de protection contre la chaleur et le feu Guide pour la sélection, l'utilisation, les précautions d'emploi et d'entretien des vêtements de protection contre la chaleur et le feu.
 A,B,C,D,E,F	NF EN 531 (1995) EN ISO 11612(2010)	Vêtements de protection contre la chaleur et la flamme Le vêtement de protection certifié EN ISO 11612 donne une protection à l'utilisateur contre un contact bref avec la chaleur et la flamme. La chaleur peut être convective, radiante, due à des matériaux en fusion, ou une combinaison de ces éléments. Le vêtement est classé en fonction des différents paramètres suivant : (A1) Propagation limitée de la flamme de façon horizontale (A2) Propagation limitée de la flamme de façon verticale (B) La chaleur convective, classé de 1 à 3 ou 3 est le plus haut (C) Chaleur radiante, classé de 1 à 4 ou 4 est le plus haut (D) Projections d'aluminium en fusion, classé de 1 à 3 ou 3 est le plus haut (E) Projections d'acier en fusion, classé de 1 à 3 ou 3 est le plus haut (F) Contact avec de la chaleur, classé de 1-3 ou 3 est le plus haut

ÉTIQUETAGE des EPI (équipements de protection individuelle)

Une **notice d'utilisation** rédigée en français, doit obligatoirement accompagner les EPI.

Dans cette notice, on devra trouver toute donnée utile concernant notamment :

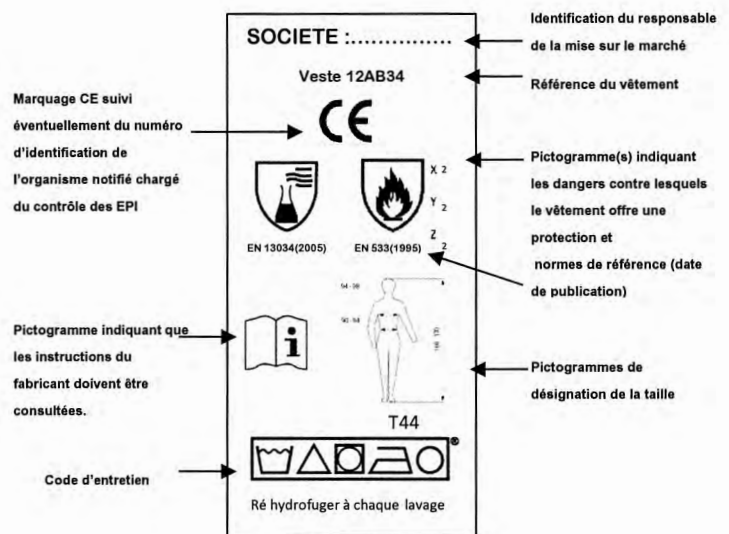
- Le stockage, le nettoyage, l'entretien et la décontamination si applicable.
- Les classes de protection appropriées à différents niveaux de risques et les limites d'utilisation correspondantes.
- La signification des marquages.
- Le nom, l'adresse et le numéro d'identification de l'organisme notifié qui a procédé à l'examen CE de type de vêtement.

Le pictogramme suivant indique qu'il est nécessaire de se reporter à la notice pour l'utilisation du vêtement.



Informations sur le marquage

La conformité d'un protecteur, à la réglementation concernant la conception, est repérable par le marquage CE qu'il porte en plus de marquage réglementaire, les vêtements de protection conformes aux normes européennes, portent un marquage informatif, dont le contenu est précisé dans la notice d'utilisation accompagnant chaque vêtement.



Chaque vêtement doit obligatoirement comporter une étiquette de taille correspondant aux dimensions du corps exprimées en centimètres. Pour les vêtements de haut (veste, manteau, gilet, combinaison ...), le tour de poitrine et la stature doivent être indiqués.

Pour les vêtements de bas (pantalon, cote) le tour de ceinture (ou tour de taille) et la stature doivent être mentionnés.

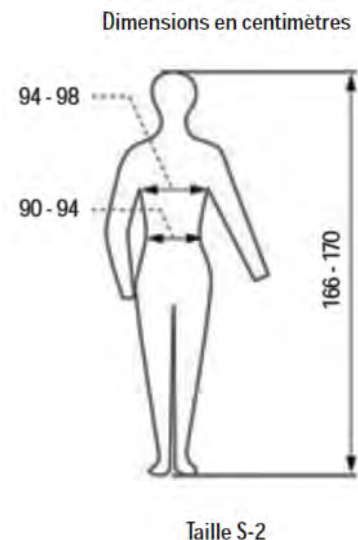
Ce pictogramme peut être complété d'une désignation de la taille (ex : taille 1 ou XL) .

L'utilisateur devra choisir avec attention son vêtement en fonction de ses mensurations, car un vêtement non adapté peut se révéler dangereux.

S'il est trop ample : risque de trébuchement ou happement des parties flottantes.

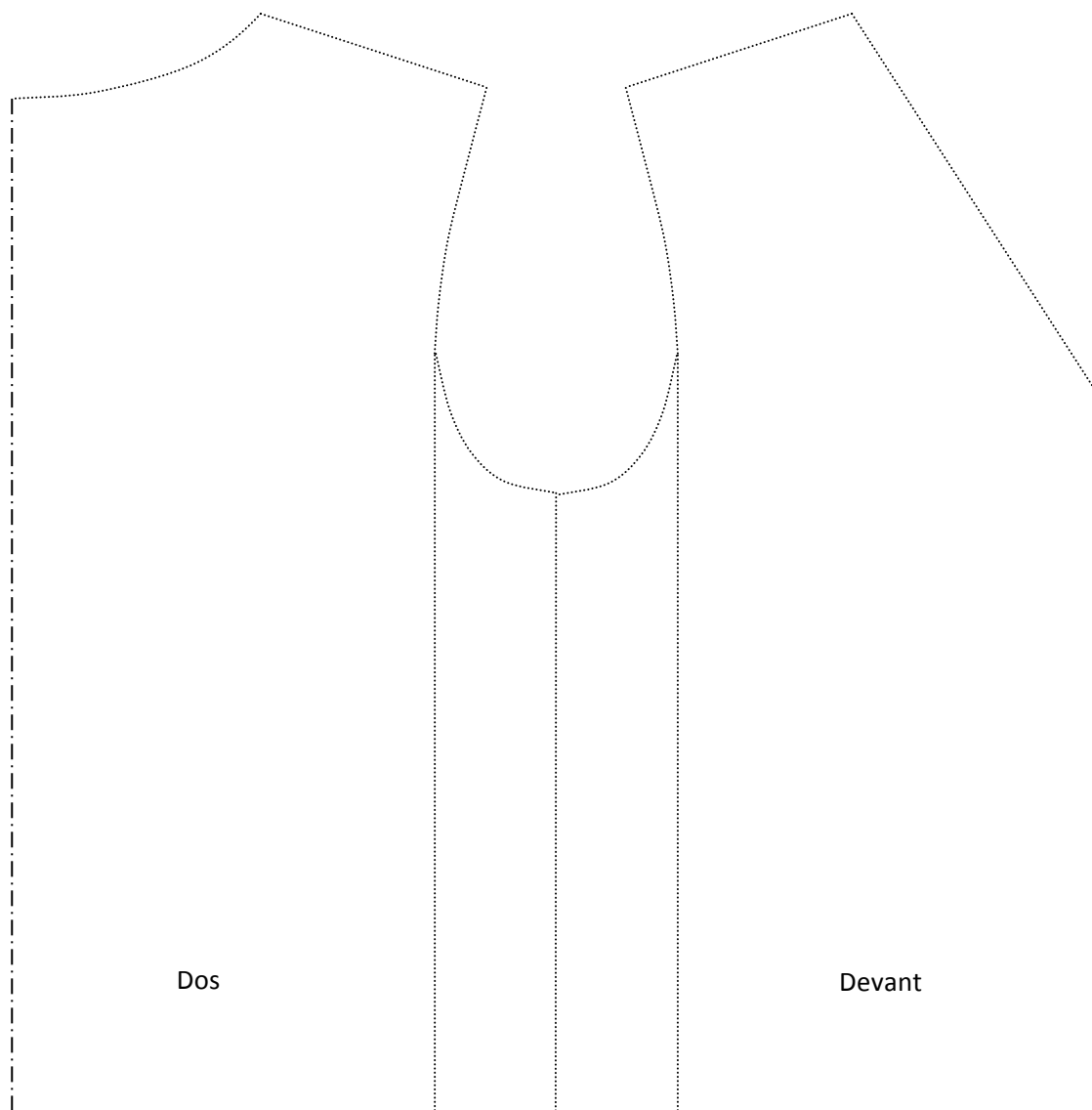
S'il est trop petit : risque de non recouvrement entre la veste et le pantalon, risque de déchirement des coutures ...

Les vêtements sont soumis à de multiples agressions. La durée de vie des vêtements de sécurité est liée aux conditions d'emploi et à la qualité de leur entretien. Les conditions d'entretien sont indiquées sur une étiquette cousue à l'intérieur du vêtement et figurent sur l'emballage ou la notice d'utilisation.



FICHE TECHNIQUE Gilet de refroidissement **REF : 25639**

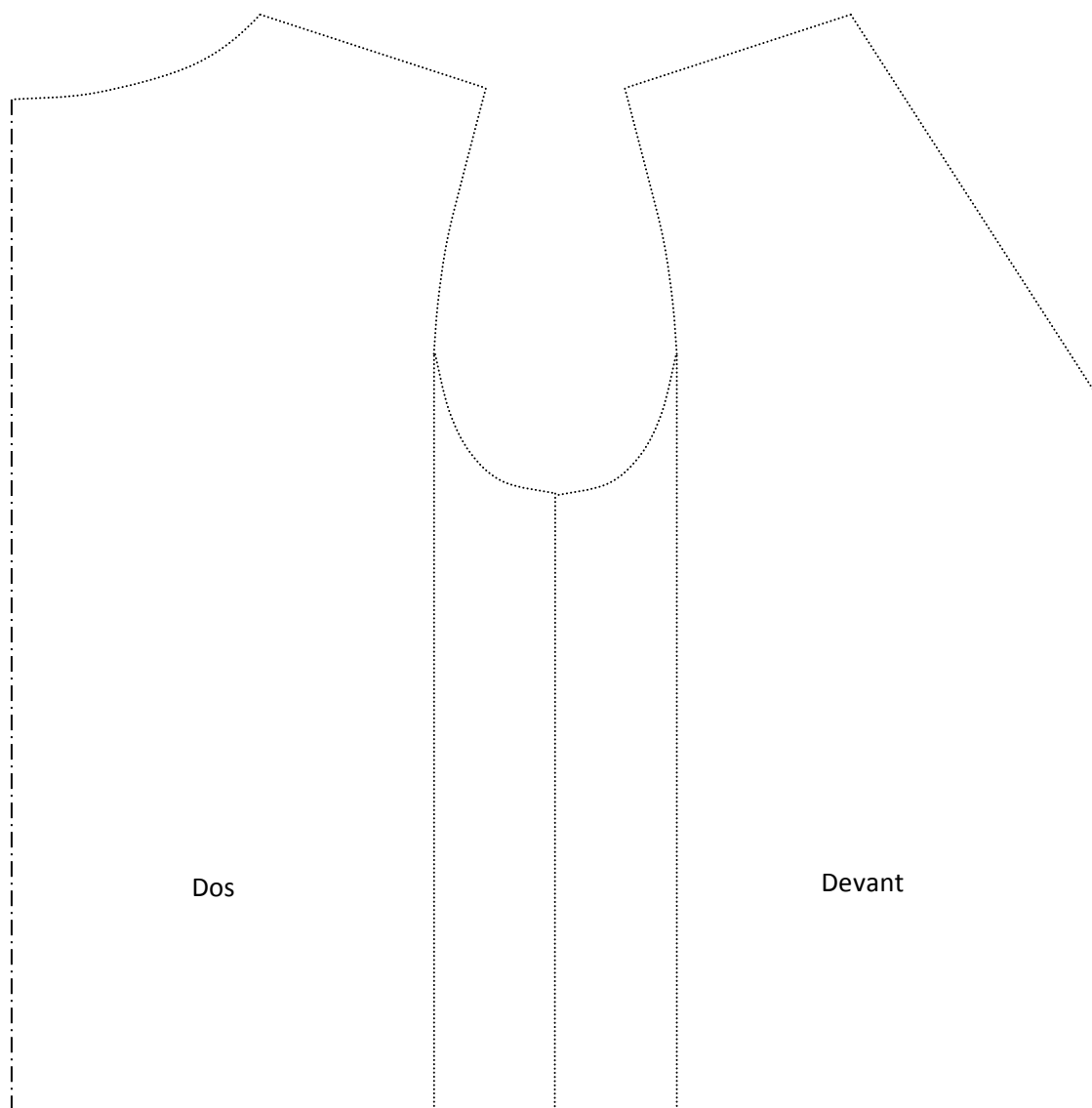
DEVELOPPEMENT de la face **EXTERIEURE** du gilet.



Ech : 1/4

FICHE TECHNIQUE Gilet de refroidissement **REF : 25639**

DEVELOPEMENT de la face **INTERIEURE** du gilet.



Ech : 1/4

Modèle ENSD ©NEOPTEC

Nom :
(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénom :

N° d'inscription :

Né(e) le :

/

/

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

Concours

Section/Option

Epreuve

Matière

GFE GIM 1

DR 19/24
DR 20/24
DR 21/24

Tournez la page S.V.P.

F

DOCUMENT RÉPONSES

FICHE DE SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES		
Points d'étude du gilet	Sections	Fournitures associées
Épaules ajustables		
		Justifier votre choix :
Cotés ajustables		
		Justifier votre choix

DOCUMENT RÉPONSES

FICHE DE SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES		
Poches internes à PCM		
		Justifier votre choix :
Enfilage du gilet		
		Justifier votre choix
Finitions de bords		
		Justifier votre choix :

DOCUMENT RÉPONSES

[illegible]

Modèle ENSD ©NEOPTEC									
Nom : (Suivi, s'il y a lieu, du nom d'épouse)									
Prénom :									
N° d'inscription :	Né(e) le : / /								
(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)									
	<table><tr><td>Concours</td><td>Section/Option</td><td>Epreuve</td><td>Matière</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>	Concours	Section/Option	Epreuve	Matière				
Concours	Section/Option	Epreuve	Matière						

GFE GIM 1

DR 22/24
DR 23/24
DR 24/24

[illegible]

DOCUMENT RÉPONSES

N°	Opérations	Schémas	Directives Complémentaires

ÉTIQUETAGE d'un E.P.I

L'étiquette doit correspondre à un vêtement de taille S.

Le gilet de refroidissement haute visibilité conforme à la norme EN 471 est réalisé en 100% polyester fluorescent.

Surface minimum du matériau visible en m ²	
Matériau de base	0,50
Matériau réfléchissant	0,13

Les bandes rétro-réfléchissantes sont de classe 2.

