

# CONFECTION : D'AUTRES MÉTHODES D'ASSEMBLAGE

L'assemblage classique des différents éléments constituant le vêtement se réalise généralement avec une couture simple ou double. Cependant, il est également possible de concevoir des vêtements sans avoir recours à des coutures. En dehors du système de tricot 3D « seamless » (c'est-à-dire sans couture latérale) ou « système intégral » (obtention d'un produit entièrement fini à la sortie du métier, sans avoir recours au moindre assemblage), les confectionneurs peuvent avoir recours à d'autres méthodes d'assemblage notamment au thermocollage, au thermosoudage (ou thermo-fusion), au soudage par ultrason, ... Ces méthodes d'assemblage rendent parfois les articles textiles plus agréables au porter, plus légers ou plus esthétiques. Quant à leur fonctionnalité, quelques-unes de ces techniques permettent d'éviter des points de fuite (causés par les piqûres d'aiguille des coutures), favorisant ainsi l'étanchéité des articles textiles lorsque, précisément, ils doivent l'être.

## ■ EMPLOIS DE LA CONFECTION «SANS COUTURE»

Le système des tricot 3D «seamless» est une grande révolution dans le secteur des sous-vêtements féminins et masculins, et corsetterie. En effet, ces tricot sans couture s'adaptent comme une seconde peau et épousent parfaitement bien les formes du corps. Cependant, les étoffes 3D font abstraction de cette étude car une étude secondaire a été entièrement consacrée à ce sujet (cf. revue e.t.n 226).

La confection sans couture par thermocollage, thermosoudage, soudage à ultrason sont principalement employées dans le domaine vestimentaire des professionnels (vestes militaires, vestes d'intervention des sapeurs pompiers, etc.) et des consommateurs (imperméables, parkas, trenchs, vêtements «sportswear», etc.). L'étanchéité est l'une des principales propriétés recherchées par de nombreux confectionneurs qui utilisent ces méthodes d'assemblage. Quant à l'esthétisme, la légèreté, le confort, ils constituent aussi des avantages pour le vêtement.

## ■ EMPLOIS DE LA CONFECTION «SANS COUTURE»

**Thermocollage** : cette méthode repose sur l'utilisation d'un film mince d'adhésif thermofusible ou de poudre thermoplastique. Ainsi, sous l'action conjuguée de la pression et de la chaleur, la substance thermofusible ou thermoplastique de la résine adhésive se ramollit, devient collante, et assure ainsi la cohésion des deux parties à assembler.

Cette technique est surtout employée pour l'assemblage des produits textiles composés de fibres naturelles cellulosiques.

Matériel de thermocollage : calandre ou presse à thermocoller.

**Thermosoudage (ou thermo-fusion)** : toujours sous l'action conjuguée de la chaleur et de la pression, l'assemblage est assurée **par fusion** en faisant fondre, à l'aide d'éléments chauffants, la matière textile (fibres synthétiques, en général). Les enduits membranés des vestes imperméables (fig. 1) sont composés de fibres synthétiques, donc thermoplastiques. Ces derniers sont donc facilement thermosoudables. Les paramètres de réglages à prendre en compte pour un thermosoudage réussi sont principalement : la pression, la température de fusion de la matière à thermosouder et la durée de l'assemblage qui varie selon l'épaisseur de la matière.

Cette technique d'assemblage est appliquée lorsque la qualité d'étanchéité/imperméabilité est recherchée. Il concerne particulièrement les vêtements haut de gamme car le fait d'assembler les éléments par thermosoudage demande une découpe spéciale au laser afin d'obtenir un visuel propre. De plus, le temps d'assemblage est plus long et le matériel est moins répandu.

Matériel de thermosoudage utilisé : presse à thermosouder.

**Soudage par ultrason** : c'est également l'un des procédés utilisés pour l'assemblage d'éléments thermofusibles. Le principe du soudage consiste à associer une pression d'appui à la vibration ultrasonore. L'énergie ultrasonore obtenue produit un échauffement de la matière, ce qui permet l'assemblage des éléments.



Fig.1  
Assemblage d'un ourlet  
à l'aide d'un thermocollant  
(source : Protechnic)



Fig.2  
Mesure d'imperméabilité  
d'une veste Quechua  
(source : Décathlon)

Il existe principalement deux techniques d'assemblage par ultrasons :

- par chevauchement ou « overlapping » avec ou sans l'utilisation d'un ruban thermofusible (fig. 3 et 4). Ce ruban thermofusible utilisé possède une température de fusion moins élevée que les tissus à assembler et fond donc en premier. La résine adhésive se ramollit, devient collante, et assure la cohésion, par chevauchement, des deux parties à assembler. Si l'on fait abstraction de ruban, l'assemblage se réalise donc par fusionnement de la matière textile synthétique.
- par découpe et soudage ultrasonores ou « cut-weld » (fig. 5). L'utilisation du ruban thermofusible est fondamentale. En effet, on utilise l'énergie ultrasonore pour découper deux ou plusieurs épaisseurs de tissus. Ensuite, ces tissus sont posés à plat bord à bord sur la machine à ultrasons et une mince couche d'adhésif vient plaquer et se fixer sur ces bords afin d'en assurer l'assemblage.

Le soudage par ultrasons reste une méthode d'assemblage assez onéreuse. De plus, les paramètres à régler de la machine à ultrasons sont nombreux.

D'autres méthodes d'assemblage existent, en utilisant d'autres sources d'énergie, telles que le soudage au laser qui emploie un faisceau lumineux très puissant et le soudage à haute fréquence qui nécessite donc, comme son nom l'indique, d'un passage de courant électrique. Ces 2 méthodes consistent en la création d'un champ électrostatique permettant les vibrations moléculaires nécessaires à un échauffement interne entraînant le ramollissement des faces à souder.

Plusieurs méthodes d'assemblage sont à la disposition des confectionneurs. C'est à eux de choisir la méthode qui leur satisfera le mieux en termes de coût et d'énergie souhaitée (IR, ultrasons, courant électrique, etc.), ainsi que la vitesse et la qualité d'assemblage recherchées.

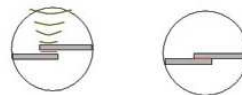


Fig.3  
Assemblage «overlapping» avec utilisation d'un ruban thermofusible

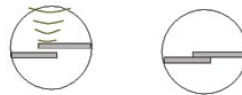


Fig.4  
Assemblage «overlapping» sans utilisation de ruban thermofusible

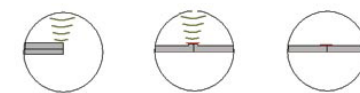


Fig.5  
Assemblage «cut-weld»

### Sur les thermocollants

Toutes ces méthodes d'assemblage peuvent ou non nécessiter l'utilisation de thermocollants, appelés aussi rubans adhésifs ou bandes adhésives, rubans ou bandes thermofusibles, «hotmelt» ou encore «seam tape».

Les thermocollants sont en fait des résines thermofusibles. Ils se présentent généralement sous forme de rubans plus ou moins larges et sous forme de grille, film ou voile.

Les matières thermofusibles les plus couramment utilisées sont des copolyamides (pouvant atteindre au delà de 110°C). Ces copolyamides sont le résultat d'un mélange de granules de différents polymères (composés de plusieurs types de monomères). De ce fait, on peut obtenir

un thermocollant adéquat au support textile à traiter selon la température de fusion et la viscosité souhaitées.

Il existe bien sûr d'autres thermocollants utilisés dans ce domaine d'application tels que des membranes d'étanchéité synthétiques composées de copolyester (COPES), de terpolymère éthylène acétate de vinyle (EVA) dont la zone de fusion se situe en dessous de 100°C, de polychlorure de vinyle (PVC), de polyéthylène (PE), de polyuréthane (PU) ou encore sous le nom de «hotmelt», etc.

Le choix adéquat d'un thermocollant pour l'assemblage de supports textiles dépend essentiellement de sa température de fusion et de sa viscosité. Il est recommandé de faire des tests avec chaque nouveau support textile et de contrôler en production les paramètres de collage. En effet, la règle d'or consiste à ce que la température de fusion du thermocollant, si utilisation, ne doit pas excéder à celle de la matière textile que l'on souhaite assembler.

## ■ COMPORTEMENT DES THERMOCOLLANTS À L'ENTRETIEN

Dans le but de vérifier le comportement des thermocollants à l'entretien, nous avons demandé à un fabricant de thermocollants de nous thermocoller, au moyen d'une presse à tapis, onze échantillons de différentes compositions textiles (cf. tableau ci-dessous).

Les thermocollants utilisés sont donc à base de polyuréthane ou de copolyamide sous forme de film, de grille ou de voile. Le choix de ces thermocollants s'effectue en fonction du support textile, notamment en fonction de l'épaisseur et de la composition de fibres.

Échantillon	Support textile			Thermocollant	Réglages de la presse à tapis
	Structure	Composition	Épaisseur		
1	maille jersey	polyamide/ élasthane	0.9 mm	polyuréthane (grille)	130°C - 10 N/cm <sup>2</sup>
2	tissée	polyester/ carbone	0.5 mm	polyuréthane (grille)	120°C - 10 N/cm <sup>2</sup>
3	maille piquée	coton	1.6 mm	polyuréthane (grille)	120°C - 10 N/cm <sup>2</sup>
4	tissée	polyester enduit de polyuréthane	1.1 mm	polyuréthane (voile)	130°C - 10 N/cm <sup>2</sup>
5	tissée	polyamide	0.3 mm	polyuréthane (voile)	130°C - 10 N/cm <sup>2</sup>
6	tricotée (type polaire)	polyester	4 mm	polyuréthane (voile)	130°C - 10 N/cm <sup>2</sup>
7	tissée	coton	0.4 mm	copolyamide (film)	140°C - 10 N/cm <sup>2</sup>
8	tissée	polyamide	0.3 mm	copolyamide (film)	140°C - 10 N/cm <sup>2</sup>
9	tissée	coton/ polyester	0.4 mm	copolyamide (voile)	130°C - 10 N/cm <sup>2</sup>
10	tissée	polyamide	0.1 mm	copolyamide (voile)	130°C - 10 N/cm <sup>2</sup>
11	tissée	coton	0.5 mm	copolyamide (grille)	130°C - 10 N/cm <sup>2</sup>

### Entretiens réalisés :

- 5 lavages domestiques à 40°C (cycle 5A de la norme NF EN ISO 26330 : 1994) sur une série d'échantillons de couture ;
- 5 nettoyages à sec en cycle normal (selon la norme NF EN ISO 3175-2 : 1998) sur une autre série d'échantillons de couture.

### Contrôle :

Après les 5 entretiens réalisés, l'aspect du thermocollage est contrôlé. De plus, des essais dynamométriques selon la norme NF EN ISO 13935-2 «Propriétés de résistance à la traction des coutures d'étoffes et d'articles textiles confectionnés – Partie 2 : détermination de la force maximale avant rupture des coutures par la méthode d'arrachement (Grab test)» sont réalisés sur les échantillons textiles thermocollés à l'état neuf et à l'état entretenu (lavé ou nettoyé à sec). L'objectif de ces essais est de comparer la force qui est nécessaire pour arracher l'assemblage thermocollé entre l'échantillon neuf et ce même échantillon une fois entretenu.

### Aspect après 5 entretiens (fig.6) :

Un très léger décollement est observé sur les échantillons n° 5 et 8 (correspondants à des supports textiles fins en polyamide, de type doublure), issus du nettoyage à sec. Par conséquent, ce décollement est légèrement plus important sur le tricot type polaire (échantillon n° 6), issu d'une série de lavages ménagers à 40°C. Ces décollements observés s'accompagnent généralement d'un affaiblissement au niveau de la résistance à la rupture de l'assemblage au Grab test (voir résultats correspondants ci-dessous).

Fig.6  
Aspect des échantillons respectivement nos 5, 6 et 8 après 5 entretiens



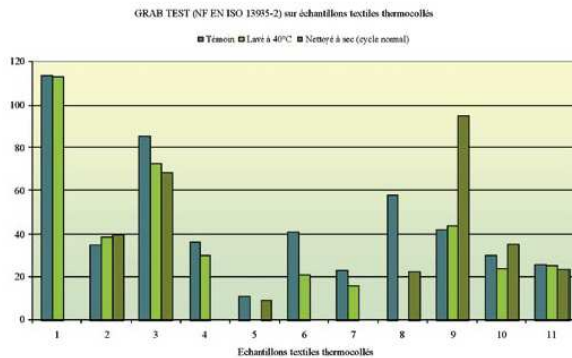


Fig.7 - Force maximale de rupture des coutures thermocollées par la méthode d'arrachement (Grab test)

## ■ RÉSULTATS DU GRAB TEST (fig. 7) :

### Exploitation des résultats :

Les échantillons textiles thermocollés 5 et 8 possèdent le même support textile (tissu en polyamide) mais le thermocollant utilisé est différent :

- l'utilisation d'un thermocollant en polyuréthane sous forme de voile (référence 5) ne semble pas convenir pour un support textile en polyamide. Sa résistance dynamométrique au Grab test est très faible (inférieure à 10 N en neuf et lavé) ;
- l'utilisation d'un thermocollant en copolyamide, sous forme de film, possède une meilleure résistance dynamométrique au Grab test à l'état neuf. En revanche, cette résistance chute de plus de la moitié après une série de 5 lavages ménagers à 40°C.

On constate que la série de nettoyages à sec réalisée sur les échantillons 9 et 10 (utilisation d'un thermocollant en copolyamide, sous forme de voile) modifie la force de rupture, en la rendant plus résistante : la force nécessaire pour rompre l'assemblage thermocollé de l'échantillon 9 (dont le support textile est du polyester/coton) a doublé par rapport à la force qui lui a été nécessaire à l'état neuf.

De nos essais, les meilleurs résultats en termes de résistances à la rupture des assemblages thermocollés découlent des thermocollages réalisés avec un thermocollant en polyuréthane, sous forme de grille, sur les tricots fins (échantillons 1 et 3).

De plus, il serait possible d'améliorer ces résistances en augmentant le grammage des thermocollants.

Enfin, pour comparer ces résultats par rapport à une couture ordinaire (fig. 8), c'est-à-dire avec un fil de couture, on a réalisé des échantillons de couture en reprenant les mêmes étoffes. Ces coutures sont réalisées selon la description présente dans la norme NF EN ISO 13936-2 «Détermi-

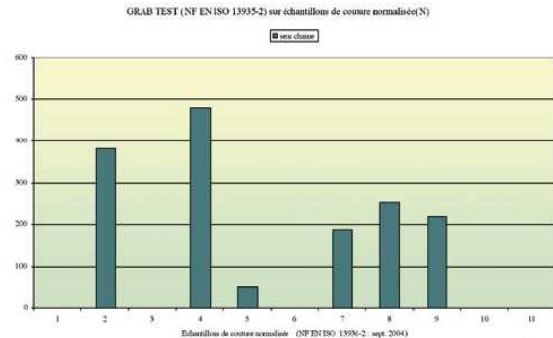


Fig.8 - Force maximale de rupture des coutures normalisées par la méthode d'arrachement (Grab test)



nation de la résistance du glissement des fils de couture dans les tissus» : 2004 (fil à coudre 100 % polyester et 5 points par cm).

Sur les 6 échantillons de couture normalisée testés, les valeurs de rupture obtenues sont nettement supérieures aux assemblages thermocollés. Dans notre cas présent, l'étoffe se rompt avant la couture.

**Nota :** en règle générale, la résistance à la rupture d'une couture doit être inférieure à celle d'une étoffe pour l'unique raison qu'il est plus simple de réparer une couture que de réparer une étoffe déchirée sur un article confectionné.

Les assemblages thermocollés se comportent relativement bien dans leur ensemble à l'entretien. Le choix d'un tel assemblage devrait être effectué en se référant à une résistance minimale précisée dans le cahier des charges de l'article textile à mettre en œuvre. Cette valeur pourrait être basée sur la résistance offerte par une couture classique.