



Technologie

Séchage professionnel versus séchage ménager : évaluation comparative de l'impact sur des textiles.

Étude CTTN sur l'influence du séchage en tambour sur l'usure du linge.

L'évolution des équipements domestiques et des textiles grand public a profondément modifié les pratiques d'entretien des vêtements. La généralisation des lave-linge dans les foyers, combinée au développement de textiles présentés comme « aisés à entretenir », conduit une part croissante des particuliers à réaliser une très forte proportion des opérations d'entretien, y compris pour certains des articles auparavant confiés au pressing.

Toutefois, le pressing, spécialiste du soin des articles textiles et vêtements, présente plusieurs intérêts :

- entretien des articles délicats en nettoyage à sec, ou en aqua-nettoyage pour ceux qui le permettent ;
- disposer de matériels de lavage et de séchage qui permettent d'entretenir des articles textiles rapidement et efficacement, en particulier les grandes pièces (literie, nappage, draps de bain, certains textiles d'ameublement) mais aussi des chemises (pour lesquelles le repassage est important : qualité, temps à y consacrer), ou tout autre article lavable et qu'il est possible de sécher en séchoir à tambour, notamment.

Cette offre intéresse potentiellement les citadins ou tout autre foyer installé en appartement. En effet, même en étant doté d'un lave-linge, la taille des pièces à laver ou le séchage, en particulier en automne et en hiver, pose des difficultés : temps de séchage et espace disponible souvent contraint ou insuffisant.

Les laveries offrent des possibilités analogues, sur le plan matériel, compte tenu des caractéristiques des machines mises à la disposition des clients : laveuse-essoreuses et séchoirs de capacités généralement nettement plus importantes que dans les foyers.

Enfin, le repassage, de plus en plus délaissé par les ménages, est aussi un atout dans le cadre de l'offre de services des pressings.



Sèche-linge domestique à Pompe à Chaleur



Séchoir à tambour professionnel à évacuation

Cependant, le séchoir à tambour domestique pénètre aussi les ménages de façon significative et offrant aujourd'hui des consommations d'énergie faibles (cf. article « Les séchoirs à tambour »; [ETN n° 323](#)).

En effet, essentiellement basé sur la technologie de la pompe à chaleur depuis plusieurs années, l'énergie calorifique nécessaire au séchage du linge est apportée par de l'énergie mécanique, le rendement étant de l'ordre de 300 ou 400 % (on parle d'ailleurs en l'occurrence de Coefficients de performance – COP- de 3 ou 4, par exemple).

Mais les durées de séchage qui caractérisent ces séchoirs sont longues. En effet, le séchage a lieu à basse température (absence de chauffage additionnel). Par ailleurs, leurs capacités de chargement restent limitées sachant qu'en pratique, même si le particulier a l'impression d'avoir chargé un tel appareil convenablement, il n'aura en réalité jamais fait en sorte que sa capacité nominale soit atteinte ... La charge de linge introduite en sera même sensiblement inférieure.

Dans ce contexte, la question de la qualité de l'entretien et de la durabilité des vêtements, au regard des procédés d'entretien utilisés, se pose. La notion de durabilité des articles textiles prend d'ailleurs une importance croissante pour l'ensemble de la filière textile et aussi pour le consommateur.

Or, si le lavage fait l'objet de nombreux travaux, le séchage en tambour est en revanche moins documenté, alors même qu'il combine des sollicitations thermiques et mécaniques susceptibles d'influencer l'état des fibres, la stabilité dimensionnelle des articles, les coloris, ... leur tenue en général.

La Fédération Française des Pressings et des Blanchisseries (FFPB) avec le CTTN se sont interrogés sur l'impact réel de l'évolution des pratiques évoquée plus haut et sur la durabilité des vêtements, et plus particulièrement sur le rôle du séchage sur l'état des articles textiles, au fur et à mesure des entretiens.

▼ Objectifs de l'étude et hypothèses de départ

L'étude conduite visait à comparer l'impact de deux procédés de séchage, ménager et professionnel, sur différents critères textiles (usure/résistance mécanique, tenue, aspect) à partir d'articles courants et de conditions de traitement maîtrisées.

Elle a permis d'observer, dans des conditions de séchage comparables, si des différences mesurables apparaissent entre les articles soumis à un séchage ménager et ceux soumis à un séchage professionnel, et le cas échéant, si ces différences sont liées au type d'équipement.

Les comparaisons portent à la fois sur :

- › des critères liés à l'état des textiles (dimensions, résistance mécanique, aspect, colorimétrie, tenue des flocages, variation de masse),
- › des paramètres liés au procédé (temps de cycle, productivité, consommation énergétique, humidité résiduelle en fin de séchage).

▼ Dispositif expérimental et organisation des essais

Équipements et programmes de séchage

Deux équipements représentatifs de leur catégorie ont été utilisés :

- › un sèche-linge ménager à pompe à chaleur (programme MIX DRY « prêt à ranger »),
- › un séchoir professionnel, avec une température de consigne de 50 °C à atteindre, suivie d'un maintien de 3 minutes à 50 °C et une cible de taux d'humidité finale correspondant à un cycle « prêt à ranger ».

Les programmes ont été ajustés afin d'obtenir des humidités résiduelles finales comparables entre les deux machines, condition indispensable pour comparer les phénomènes d'usure puisque la durée de cycle et donc l'action mécanique intervient pour parvenir aux taux d'humidité finale voulus.

Choix de articles et charges textiles

Les articles sélectionnés sont des articles lavables, acceptant le séchage en tambour. Ils couvrent plusieurs typologies couramment rencontrées en pressing ou à domicile, avec des structures et compositions variées :

Type d'article	Composition	Particularités
Chemise blanche	100 % coton	Tissu chaîne/trame
Chemisier blanc	Polyester / coton (44/56)	Fibres mélangées
Polo mailles piquées	100 % coton	Maille (tricot)
T-shirt blanc uni	100 % coton	Référence standard
T-shirt couleur (bleu)	100 % coton	Sensibilité du coloris
T-shirt blanc avec flocage	100 % Coton + flocage	Tenue du flocage

Des tabliers blancs 100 % coton ont été utilisés comme charges complémentaires afin d'atteindre des masses de traitement représentatives recherchées.

Charges constituées :

- › pour le séchoir professionnel : 4,56 kg et 7,90 kg avec charge complémentaire
- › pour le sèche-linge ménager : 2,30 kg et 4,00 kg avec charge complémentaire

Les articles sont répartis entre les deux séchoirs selon des proportions adaptées à la capacité des équipements, de façon à conserver des taux de chargement comparables ($\approx 50\%$).

Les charges complètes en sortie de laveuse, essorées, présentaient un taux d'humidité proche de 35 % (avant séchage) pour les articles testés.

Organisation des cycles et contrôles

Avant le démarrage des cycles comparatifs, l'ensemble des articles, y compris ceux conservés comme références, a été soumis à un lavage dit de « prétraitement » selon un procédé identique, suivi d'un séchage à l'air libre. Ce prétraitement vise à éliminer les apprêts et à placer tous les articles dans un état initial comparable, représentatif d'un textile ayant déjà subi au moins un premier entretien.

Ensuite, chaque article est soumis, au sein de la charge textile constituée, à dix cycles complets comprenant :

- › un mouillage par rinçage et essorage communs (absence de lavage proprement dit pour s'affranchir des effets strictement liés au cycle de lavage, avec produits lessiviels),
- › suivi d'un séchage soit en séchoir ménager, soit en séchoir professionnel.

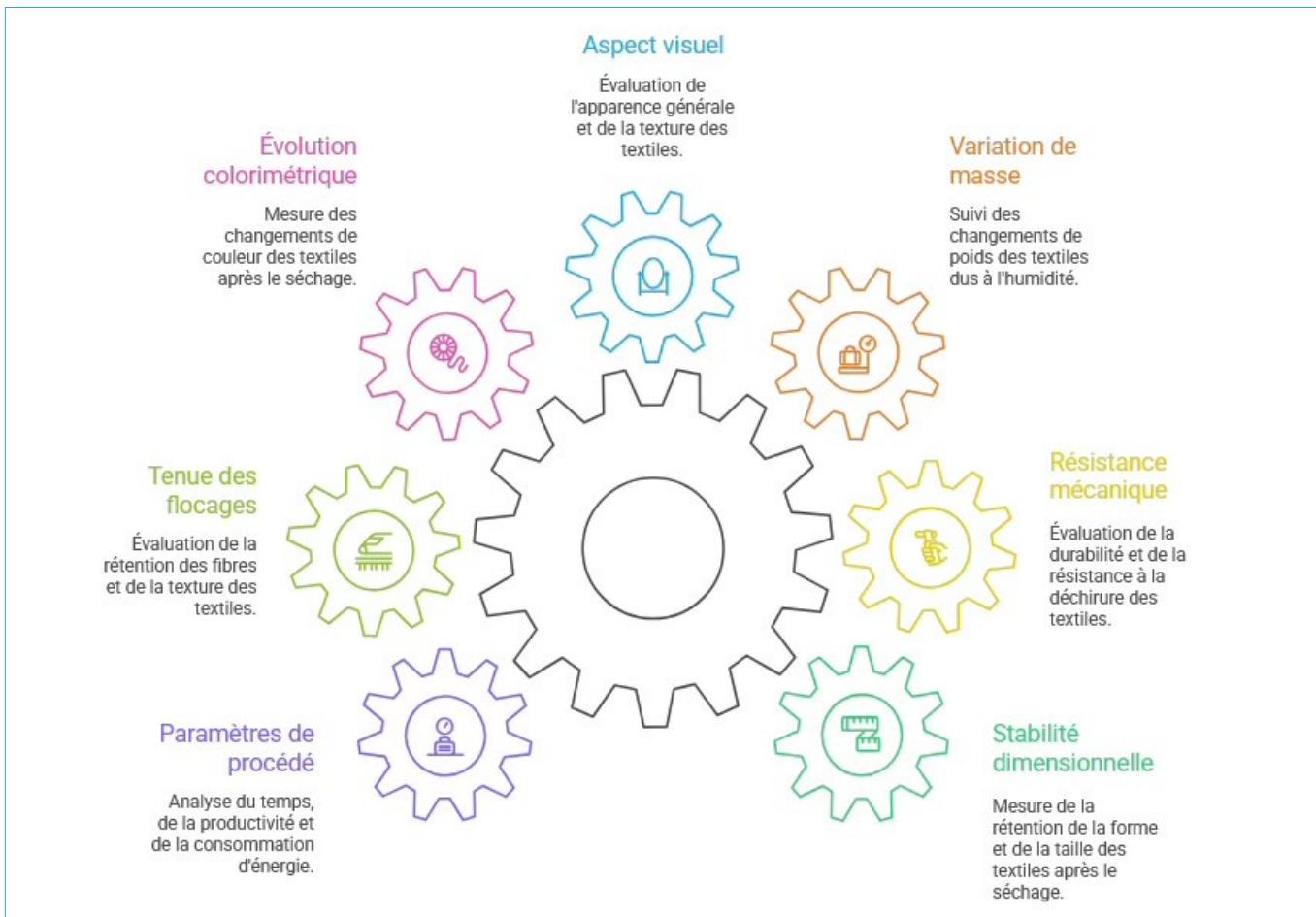
Des contrôles sont réalisés :

- › à l'état de référence (après prétraitement),
- › après 1 cycle
- › après 3 cycles
- › après 5 cycles,
- › enfin, après 10 cycles.

Les mesures et évaluations portent sur :

- › la stabilité dimensionnelle,
- › la résistance mécanique,
- › la variation de masse,
- › l'aspect visuel,
- › l'évolution colorimétrique,
- › la tenue des flocages,
- › les paramètres de procédé (temps, productivité, consommation énergétique, humidité résiduelle).

▼ Évaluation du séchage des textiles



▼ Résultats

Productivité, temps de cycle et consommation énergétique

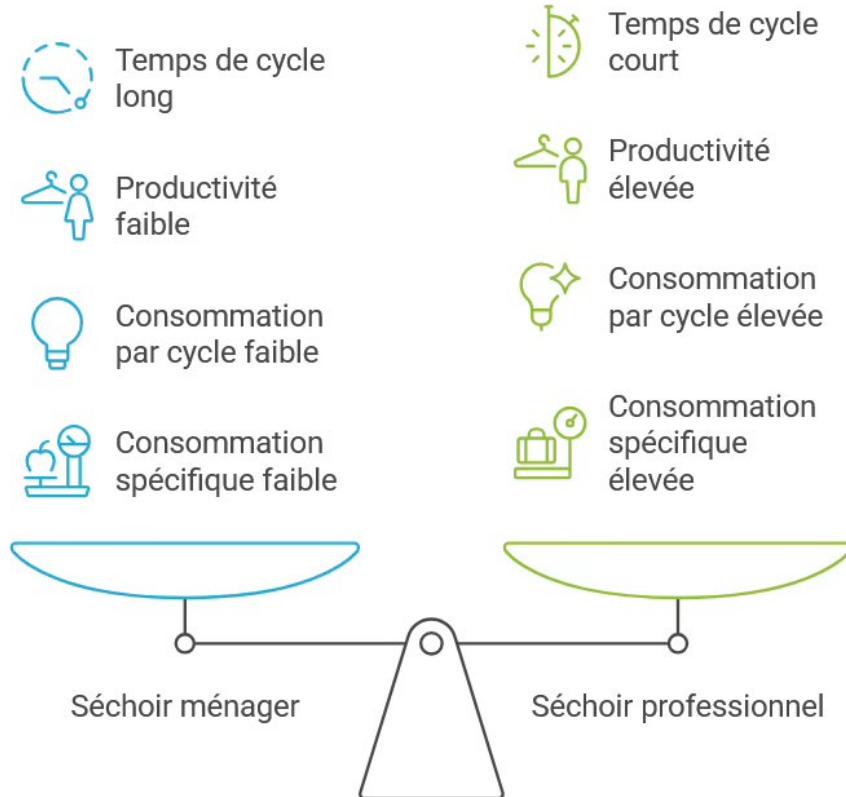
Les temps de cycle et les consommations électriques ont été mesurés (analyseur de réseau pour les consommations électriques).

Les résultats moyens (obtenus sur 8 cycles identiques) sont présentés ci-dessous.

Paramètre	Séchoir ménager	Séchoir professionnel
Temps de cycle moyen	2 h 00 min	26 min 58 s
Productivité	2,0 kg/h	17,6 kg/h
Consommation par cycle	0,572 kWh	2,206 kWh
Consommation spécifique	0,143 kWh/kg	0,279 kWh/kg

Les cycles sont environ quatre fois plus longs en séchage ménager, avec une productivité près de neuf fois plus faible que celle observée en séchage professionnel. À l'inverse, la consommation énergétique par cycle est plus élevée pour le séchoir professionnel. Ramenée au kilogramme de linge sec, la consommation spécifique est environ deux fois plus faible pour le séchoir ménager.

➤ Comparaison des performances des séchoirs ménagers et professionnels



Humidité résiduelle et comparabilité des traitements

L'humidité résiduelle a été mesurée par pesée différentielle, à la fois en sortie de laveuse (après essorage) et en sortie de séchoirs, afin de vérifier que les deux lots subissent des niveaux de séchage comparables. En sortie de laveuse, les humidités moyennes mesurées sont très proches entre les deux charges, autour de 35 %.

En sortie de séchoir, les humidités résiduelles moyennes, par article comme sur la charge totale, sont également proches entre procédés, avec des écarts de moyennes inférieurs à 2 points (variations selon la typologie des articles).

Ces résultats confirment le réglage des paramètres qui a permis d'atteindre des niveaux de séchage comparables entre séchoir ménager et professionnel, pour les durées de cycle et consommations ci-dessus.

Stabilité dimensionnelle

Les dimensions (longueur et largeur) ont été mesurées de façon répétée, sur chaque article, puis moyennées. Les variations sont exprimées par rapport à l'état de référence après prétraitement.

Les résultats montrent :

- pour les chemises et chemisiers, des variations inférieures à 1 % en moyenne, sans différence marquée entre séchage ménager et professionnel ;
- pour le polo en maille, un retrait plus important ($\leq 10\%$), mais comparable entre les deux procédés lorsqu'il est ramené à l'état de référence ;
- pour les t-shirts blancs, des écarts observés en faveur du séchage professionnel à certains stades intermédiaires, sans différence persistante après dix cycles.

Dans l'ensemble, aucune différence systématique de stabilité dimensionnelle n'est mise en évidence entre les deux procédés de séchage dans les conditions de l'étude.

Aspect visuel et évaluation par panel de coteurs

L'aspect général des articles après dix cycles a été évalué par un panel de vingt personnes selon un test bilatéral conforme à la norme ISO 5495 :2016. Le seuil de significativité statistique correspond à 15 réponses concordantes sur 20.

Article	Pro > Ménager	Ménager > Pro	Interprétation
Chemise	16	1	Différence significative (professionnel meilleur)
Chemisier	1	13	Tendance (ménager meilleur)
Polo	3	15	Différence significative (ménager meilleur)
T-shirt blanc	0	18	Différence très significative (ménager meilleur)
T-shirt bleu	13	4	Tendance (professionnel meilleur)
T-shirt flocage	14	5	Tendance (professionnel meilleur)

Résultats issus du panel (20 personnes)

Nota : Les chiffres portés dans le tableau correspondent à une note sur 20 points, le nombre de coteurs étant de 20. Plus la note est élevée, plus le nombre de coteurs qui se prononcent en faveur de l'un ou l'autre des deux procédés, est élevé.

L'analyse globale du test ne met pas en évidence de différence statistiquement significative entre séchage ménager et séchage professionnel. En revanche, l'examen article par article montre que certains textiles présentent des comportements différenciés selon le procédé de séchage.

Les chemises présentent un aspect jugé significativement meilleur après séchage professionnel. À l'inverse, les polos et les t-shirts blancs montrent une préférence marquée pour le séchage ménager. Les t-shirts colorés et les t-shirts avec flocage présentent une tendance favorable au séchage professionnel, sans que le seuil de significativité ne soit systématiquement atteint (note < 15).

Mais il est à noter que le critère de froissage a fortement influencé la perception globale du panel. Ce paramètre, bien que pertinent du point de vue de l'aspect visuel, n'était pas un critère central de l'objectif initial de l'étude, portant spécifiquement sur l'usure et la tenue des articles textiles.

➤ Résistance mécanique des textiles

Rupture :

Les essais de résistance à la rupture (exprimée en Newton, noté N) ont été réalisés sur les tissus (chemisier polyester-coton), tandis que les essais de résistance à l'éclatement ont été réalisés sur les tricots (mailles ; polo 100 % coton).

Direction	Séchoir professionnel	Séchoir ménager
Chaîne	1169 N	1104 N
Trame	543 N	509 N

Résistance à la rupture après 10 cycles (chemisier)

Nota : 10 Newton équivalent à peu de choses près, à la force qu'exercerait une masse de 1 kg.

Les valeurs mesurées après dix cycles sont légèrement plus élevées pour les articles séchés en séchoir professionnel, avec des écarts de l'ordre de 6 % en chaîne comme en trame.

Eclatement :

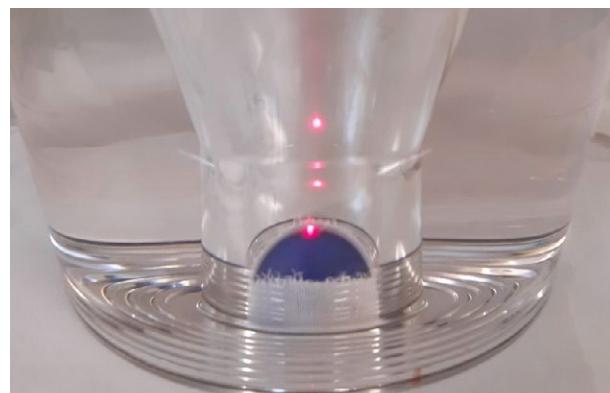
Paramètre	Séchoir professionnel	Séchoir ménager
Pression moyenne	439 kPa	523 kPa
Extension moyenne avant éclatement	8,59 mm	10,01 mm

Résistance à l'éclatement après 10 cycles (polo)

Nota : La zone d'épreuve est d'un diamètre de l'ordre de 30 mm.



Eclatomètre



Zone d'épreuve sous pression, membrane gonflée, et rupture apparente.

Nota : La norme NF G30-113-2 définit une méthodologie d'évaluation de la durabilité physique des articles textiles d'habillement de type tee-shirts, reposant sur une classification des performances selon des seuils définis pour différents essais normalisés. Concernant la résistance à l'éclatement, la classe maximale de performance est atteinte pour des valeurs supérieures à 400 kPa. Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude, tous supérieurs à ce seuil après séchage ménager comme après séchage professionnel, positionnent les articles testés dans la même classe de performance. En l'absence de niveau de classement au-delà de la classe maximale, les deux modes de séchage peuvent ainsi être ainsi considérés comme équivalents sur ce critère.

Les valeurs mesurées sont plus élevées après séchage ménager. L'écart est de 16% en la défaveur de l'article soumis au séchage professionnel. Mais compte tenu de ce qui précède (cf. nota) une telle différence, à partir des valeurs obtenues, ne permet de conclure à un effet spécifique notable du procédé de séchage sur ce critère.

Variation de masse et fibres

La variation de masse des articles a été évaluée par pesée après conditionnement, par comparaison avec l'état de référence après prétraitement.

Aucune tendance robuste ne permet de conclure à une perte de matière plus importante associée à l'un ou l'autre type de séchage dans les conditions de l'étude.

Des fibres ont été observées dans les filtres des séchoirs au cours des cycles. Toutefois, la charge comprenant à la fois des articles d'essai et des tabliers utilisés comme charge de complément, l'origine précise des fibres collectées ne peut pas être attribuée uniquement aux vêtements testés.

Colorimétrie

Les écarts coloristiques (ΔE) ont été mesurés à l'aide d'un spectrophotomètre, par comparaison avec l'état de référence après prétraitement.

À titre d'exemple, les résultats obtenus sur un t-shirt bleu sont présentés ci-dessous.

T-SHIRT BLEU						
	Sèche-linge Professionnel			Sèche-linge Ménager		
	1 cycle	5 cycles	10 cycles	1 cycle	5 cycles	10 cycles
Ecart coloristique ΔE	0,17	0,13	0,18	0,35	0,59	0,92

Écart coloristique du t-shirt bleu Professionnel vs Ménager

Les écarts colorimétriques mesurés restent faibles et, dans la plupart des cas, assez proches de la précision de mesure de l'appareil, avec toutefois une tendance favorable au séchage professionnel.

Ces résultats ne reflètent pas toujours les différences perçues visuellement lors des cotations.

Sur le t-shirt bleu, l'impression visuelle d'éclaircissement observée après séchage ménager est principalement attribuée à des phénomènes de fibrillation ou de peluchage de surface, qui modifient la réflexion de la lumière sans être nécessairement traduits par une augmentation significative du ΔE mesuré.

Combiné à une appréciation visuelle, ces résultats indiquent que, les différences perçues ici sont davantage liées à l'aspect superficiel du textile qu'à une modification colorimétrique intrinsèque.

Tenue du flocage

Concernant les t-shirts avec flocage, une dégradation visuelle légèrement plus marquée est observée après séchage ménager, sans apparition de craquelure ou de décollement majeur après dix cycles.

Remarque : il ne s'agit pas là d'un flocage par enduction, mais par sérigraphie.



On note ici une certaine fibrillation, visible sur les zones sombres du flocage, suite à 10 séchages ménagers.

Conclusion et mise en perspective pour la filière pressing

Les résultats de l'étude montrent qu'à taux de siccité comparable, globalement, aucune différence globale d'usure ou de tenue des articles, entre un article soumis à une séchage ménager et un article soumis à un séchage professionnel n'est constatée et ce, sur l'ensemble des critères pris en compte. Les variations observées semblent dépendre davantage de la typologie des articles que du type de séchage en tambour, ménager ou professionnel.

Certains textiles présentent toutefois des sensibilités spécifiques. Les articles structurés, comme les chemises, manifestent un meilleur aspect après séchage professionnel, tandis que certains articles en maille légère, notamment les t-shirts blancs, sont jugés visuellement plus satisfaisants après un séchage ménager. Cette distinction découle toutefois en partie du critère de froissage.

À l'inverse, les articles colorés ou comportant des flocages présentent une tendance favorable au séchage professionnel, tant du point de vue de la perception visuelle des coloris que de l'aspect des surfaces.

Ces résultats soulignent l'importance, pour les pressings, d'envisager le séchage en fonction de la nature des articles traités, via l'adaptation des programmes et la segmentation des charges, afin de maîtriser à la fois la qualité perçue et la préservation concrète des articles textiles.

Les écarts colorimétriques mesurés par rapport à l'état initial restent faibles et, dans la plupart des cas, proches de la précision de mesure de l'appareil. Ils ne reflètent pas toujours les différences perçues visuellement lors des cotations, différences liées un phénomène de fibrillation, celui-ci traduisant tout de même une altération de l'article.

En effet, sur le t-shirt bleu, l'impression visuelle d'éclaircissement du floc observée après séchage ménager est principalement attribuée à ce phénomène de fibrillation ou encore de peluchage de la surface, ce qui modifie la réflexion lumineuse sans correspondre à une augmentation significative du ΔE mesuré (qui traduirait une altération du coloris). Dans le cadre de l'étude réalisée, les différences perçues sont davantage liées à l'aspect de surface du textile qu'à une modification colorimétrique intrinsèque.