

PROPRETÉ HYGIÉNIQUE DU LINGE ET SÉCHAGE : LE TUNNEL DE FINITION

La qualité bactériologique du linge est devenue ces dernières années un critère prépondérant, surtout quant au traitement du linge ressortant du secteur de la santé. Mais, si le milieu hospitalier a été précurseur dans ce domaine, notamment à travers les CLIN (Coordinations de la lutte contre les infections nosocomiales), l'exigence de propreté bactériologique touche aujourd'hui toute la profession du nettoyage des vêtements et de la propreté en général.

Or, un nombre croissant de blanchisseurs souhaite rationaliser l'utilisation de produits tels que les bactéricides ou bactériostatiques, dans un souci d'efficacité, en raison de préoccupations environnementales, et par réalisme économique. Dans ce cadre, l'une des questions que se pose le blanchisseur est de connaître l'effet du séchage sur la propreté hygiénique du linge. Cette opération constitue-t-elle une « assurance » vis-à-vis d'une recontamination possible qui peut survenir après l'essorage et jusqu'à l'opération d'engagement ou de mise sur cintres, par contact ou voie aérienne ?

Le CTTN-IREN a examiné cette question vis-à-vis du séchage en calandre et en tambour. Quant à ces matériels, les conclusions avaient été négatives. Il restait à procéder aux mêmes vérifications en tunnel de finition, où la température atteinte par le textile en fin de séchage peut-être légèrement plus faible qu'en sècheuse-repasseuse, mais où le « temps de contact » est nettement plus long (quelques minutes contre quelques secondes pour la calandre).

■ FONCTIONS D'UN TUNNEL DE FINITION ?

En blanchisserie industrielle, les vêtements de travail sont séchés en tunnel de finition. Il s'agit d'un appareil de production continu qui intervient après essorage et démêlage (voire après pré-séchage en tambour, même si cette opération est de moins en moins fréquente compte tenu de la composition actuelle des vêtements). En quelques minutes, les vêtements sont défripés et séchés en étant soumis à un flux d'air chaud, porté à environ 160°C. Une première phase, souvent programmée sur ces appareils, consiste à vaporiser les articles (vapeur à 2-3 bars), de manière à favoriser le défripage. Le flux d'air en contact avec le textile est chauffé par des échangeurs thermiques alimentés en vapeur d'eau ou par des brûleurs à gaz.

Les essais réalisés en tunnel de finition

Une première série d'essais avait montré que la sècheuse-repasseuse n'était pas une garantie face à cette recontamination possible, et encore moins le séchage en tambour : cf. *etn n° 214, juillet/août 2006*. Le but est ici d'évaluer de la même manière, l'effet du tunnel de finition où le temps de passage est effectivement plus long, mais le contact avec la source de chaleur moins direct, la chaleur étant apportée par un flux d'air, et la température moins élevée qu'en sècheuse repasseuse.

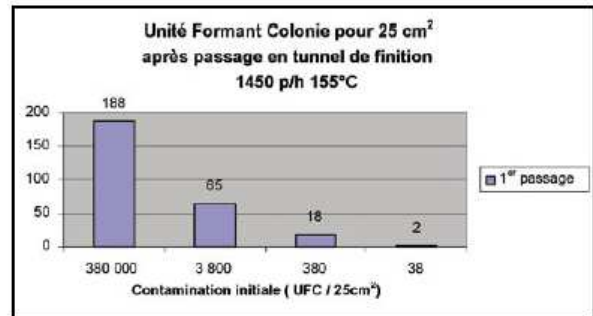
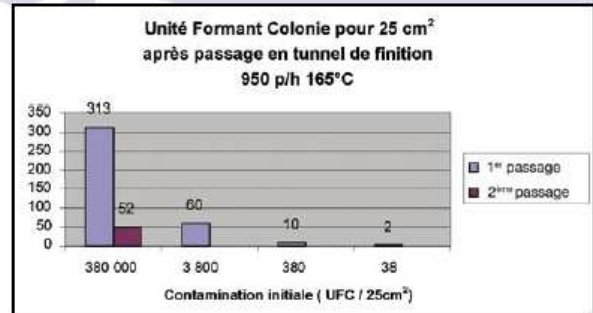
Les essais sur le tunnel de finition ont été réalisés suivant la même méthodologie.

Les essais sont basés sur des éprouvettes de tissus contaminés. Celles-ci sont faites de carrés de polyester-coton de 50 cm de côté. La contamination a été obtenue par immersion 15 heures durant dans de l'eau contenant des bactéries à différentes concentrations (solution mère, dilution 100 fois, 1000 fois et 10000 fois). La contamination initiale a été estimée par prélèvement sur des éprouvettes totalement séchées à l'air libre. Après 72 h d'incubation, on observe une contamination moyenne de 38 UFC / 25 cm² (UFC = unité formant colonie), sur les éprouvettes ayant trempé dans la solution diluée 10000 fois. Une évaluation de la contamination des éprouvettes entre 38 et 380 000 UFC / 25 cm² en est alors déduite.

En tunnel de finition, deux vitesses de passage ont été employées, à des températures de consignes assez proches : 1450 p/h à 155°C pour un tunnel au gaz direct, et 950 p/h à 165°C pour un tunnel à vapeur. Dans ces conditions les articles traités par ces blanchisseurs sortent habituellement secs. Les temps de séjour en tunnel sont quasiment identiques : 3 min 33 sec pour le tunnel au gaz et 3 min 35 sec pour celui à la vapeur. Trois éprouvettes pour chacune des concentrations ont été épinglées au dos et au bas de blouses préalablement mouillées en laveuses-essoreuses. Après passage en tunnel et récupération des éprouvettes sur une table de travail préalablement désinfectée, un total de sept prélèvements a été effectué pour chaque degré de contamination. Un deuxième, voire un troisième passage pour les éprouvettes les plus contaminées ont été effectués et ce, avec prélèvements après chaque passage. Les éprouvettes sortaient sèches du tunnel dès le premier passage. L'objectif des passages supplémentaires était d'observer l'effet du séchage sur la contamination.

Résultats :

Les UFC ont été comptabilisées sur 25 cm² de gélose après 72 heures d'incubation en étuve à 30°C.



Passage 1 : 950 p/h ; 165°C - UFC / 25 cm ² à 72 heures			
Contamination initiale	Moyenne de 7 prélèvements	d	Q
380 000	non dénombrables	0,0	- ∞
3 800	60	14,4	-3,36
380	10	8,3	0,21
38	2	1,5	6,68

Passage 1 : 950 p/h ; 165°C - UFC / 25 cm ² à 72 heures			
Contamination initiale	Moyenne de 7 prélèvements	d	Q
380 000	188	156,8	-1,12
3 800	65	25,6	-2,05
380	18	16,4	-0,37
38	2	1,8	5,79

7 prélèvements : $k = 1.75$ (norme expérimentale G 07-172). Acceptabilité : $Q > k$

Dans l'optique d'une désinfection (diminution de 10⁵ UFC) les résultats ne sont pas satisfaisants. Mais la principale interrogation des blanchisseurs porte sur la décontamination, non pas du linge sale, mais du linge lavé. En analysant les résultats des tissus à relativement faible contamination (3800, voire 380 UFC / 25cm²), on relève un résultat non acceptable après le premier passage, si l'on s'en tient au seuil fixé par la norme expérimentale G 07-172. Un deuxième passage reste encore insuffisant dans le cas du tunnel vapeur pour les tissus contaminés avec la solution mère. Il s'agit pourtant d'un sur-séchage opéré sur 3 min 30 sec. Sur les éprouvettes les moins contaminées (38 UFC), le sur séchage conduit à une élimination apparente des bactéries, ce qui traduit une latence ou la mort de celles-ci.

Dans tous les cas, on note une diminution très nette du nombre d'UFC (dès le 1^{er} passage), à condition bien sûr que le linge soit sec en sortie de tunnel. Si le «temps de contact» est bien supérieur à celui rencontré en sècheuse-repasseuse, il semble encore

insuffisant pour apporter une garantie face à la recontamination possible du linge après le lavage : en terme de transfert thermique, le phénomène de convection qui a lieu en tunnel de finition est moins efficace que le contact direct en sècheuse-repasseuse. De plus, la température du vecteur de chaleur (l'air) y est inférieure. Qui plus est, en tunnel de finition, un gradient de température existe entre les parties hautes et basses des vêtements : ceux-ci ne sont donc pas exposés de façon homogène.

Conclusion

Le séchage, quel que soit le procédé utilisé, ne constitue pas une garantie suffisante quant à la propreté hygiénique du linge et ne peut donc pallier une défaillance éventuelle entre lavage et séchage (organisation, manipulation du linge). La propreté hygiénique du linge est le résultat d'un processus de blanchisserie complet et maîtrisé, en lavant efficacement le linge, en passant par toutes les phases adaptées, et en éliminant toutes possibilités de recontaminations.

Le point sur les Normes

Normes liées au traitement du linge en blanchisserie

■ 14698 Mars 2004 Annexe E : informe sur une méthode de mesure et conseille sur la validation des procédés de blanchisserie.

■ Il existe deux normes japonaises JIS Z2801 et JISL1902. Elles proposent des tests sur les tissus et leurs propriétés anti bactérienne.

Si ces techniques sont complexes à mettre en œuvre et demande un temps de réponse assez long, jusqu'à 72h, il n'existe pas à l'heure actuelle de technique de mesure de propreté donnant un résultat absolu (dans le sens non comparatif) fiable et immédiat.

Définition de la Désinfection (NF EN 14885, fév. 2007) «réduction du nombre de micro organismes dans ou sur une matrice inanimée obtenue grâce à l'action irréversible d'un produit sur leurs structures (...) à un niveau jugé approprié en fonction d'un objectif donné.»

Point de vue critique de la méthode de mesure

Taux de récupération des bactéries sur les boîtes à Pétri : la boîte à Pétri est un outil facilement utilisable mais inadapté pour quantifier dans l'absolu les bactéries sur le linge. Le milieu de culture (le substrat) et le temps d'incubation entraîne la prolifération de certaines bactéries, mais pas de TOUTES les bactéries. Néanmoins la boîte à Pétri reste un outil possible pour surveiller la qualité de la production.