DÉPARTS DE FEU SPONTANÉS

Quelques exploitants de pressings ont rapporté des cas de départs de feu spontanés au sein de leurs installations, causant des dégâts plus ou moins importants.

↘ Connaissons-nous vraiment cet élément ? Le feu…

Bien sûr, ces feux se sont déclarés dans certaines conditions. Il est possible qu'ils soient liés à certains changements intervenus dans la profession. Mais coupons court immédiatement à certaines supputations qui pourraient germer en prenant connaissance du titre ci-dessus : les solvants utilisés en nettoyage à sec ne sont pas en cause… les départs de feu signalés sont associés à des entretiens réalisés en milieu aqueux…

En effet, les éléments communiqués font état de linge lavé, passé en séchoir à tambour, puis laissé dans une panière en attendant d'être repassé et plié le jour suivant, **qui s'est auto-enflammé**.

Il s'agissait de petit plat ayant été utilisé pour essuyer des matières grasses, au sein d'un institut de soin (serviettes éponges) ou d'un restaurant (torchons), par exemple.

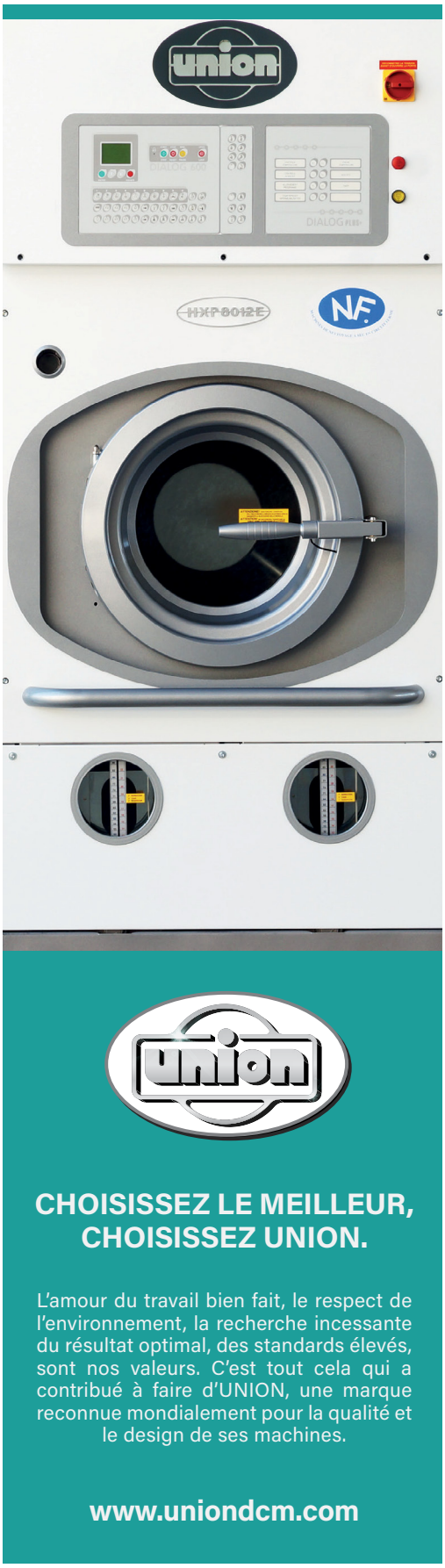
Auto-combustion :

On parle de « combustion spontanée » ou d'« auto-combustion » lorsque des matières combustibles s'enflamment de manière autonome sans apport d'énergie externe. Ce phénomène est toujours précédé par un processus d'auto-échauffement, jusqu'à atteindre le point d'auto-inflammation de la matière présente. Une fois cette température atteinte, la matière commence à brûler. La réaction chimique qui conduit à l'auto-échauffement, une réaction exo-thermique, ne dépend pas de la température ambiante, mais le processus peut être accéléré si la température de l'air est élevée ***(CIPI- Suisse)***.

↘ Comment expliquer ce phénomène afin de l'éviter absolument ?

Le CNESST (Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité au travail - Canada) notamment, fait état de résultats expérimentaux et d'une bibliographie technique et scientifique sur le sujet. Il relate aussi différents cas de départs de feux spontanés.

Tout d'abord, ce sont des pièces textiles qui se sont enflammées. **Elles se caractérisent par une surface totale d'échange avec l'air qui est très importante[1] :** les fils de chaine et de trame laissent des interstices entre eux. Des interstices existent entre les fibres également, etc. Lorsqu'il s'agit de serviette éponge, cette surface totale d'échange est augmentée par les bouclettes qui caractérisent ce type de linge.



DÉPARTS DE FEU SPONTANÉS

Ces pièces textiles étaient vraisemblablement très grasses, huileuses, avant lavage. Des résidus huileux pouvaient être encore présents sur ces pièces textiles après lavage.

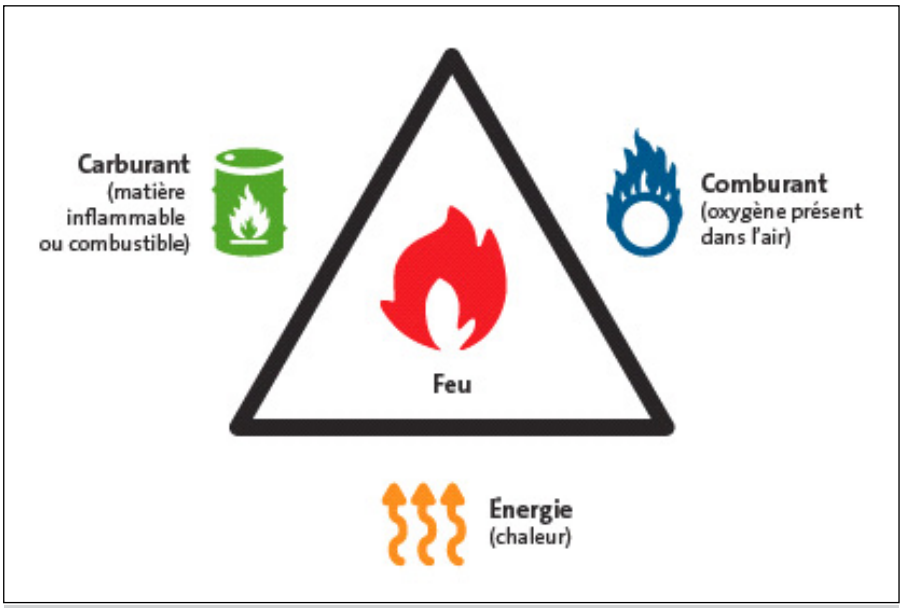
L'efficacité absolue existe-t-elle ? Probablement pas. D'autant moins face à des salissures grasses. En effet, certains programmes de lavage risquent de manquer d'efficacité : température modérée, nombre de bains limité et volumes d'eau optimisés, pour réduire les consommations. Ce choix de programmes présente certaines vertus, mais peut-être aussi certaines limites. Il faut les prendre en compte pour assurer la sécurité des personnes et des biens.

Or, la littérature évoquée fait mention de matières dotées d'une forte propension à s'auto-enflammer dans certaines conditions, parmi lesquelles, les huiles végétales, les huiles de poisson, le coton et le lin huileux,… De nombreuses autres matières grasses ou végétales, des poudres également, ont cette même propension, dans certaines conditions, à un degré moindre.

Explications :

Pour qu'une matière ou un ensemble de matières en arrive au stade la combustion spontanée, les trois composantes du « triangle du feu » doivent être réunies, avec un apport de chaleur suffisant pour atteindre le point d'auto-inflammation de cet ensemble.

Si le comburant est nécessairement présent (oxygène de l'air), de même que les matières inflammables ou combustibles, telles qu'en l'occurrence, le coton, les huiles,… la chaleur nécessaire à l'auto-inflammation ne l'est pas, a priori.



Source : CNESST

En effet, le coton se caractérise par une température d'inflammation (sous l'effet d'une flamme) de 210 °C, et par une température d'auto-inflammation de 407°C. Atteindre une telle température requiert une quantité de chaleur importante. Mais pour prendre un cas extrême, on trouve des indications de points d'auto-inflammation pour un tissu de coton huileux autour de 120°C, ce qui est beaucoup plus bas.

↘ Production de chaleur :

Il existe deux types de réactions qui produisent de la chaleur au sein de matières poreuses ou granulaires : les réactions d'oxydation et les réactions de fermentation.

- **Réaction d'oxydation :**

Les matières grasses résiduelles, nécessairement carbonées, sont sujettes à l'oxydation. Or, réparties sur une matière poreuse (le textile est assimilable à une matière poreuse : voir ci-avant [1]), le rapport entre la surface total de contact avec l'oxygène de l'air et le volume que représente ces matières, est très élevé.

La réaction d'oxydation (l'oxygène de l'air --> substance résiduelle en cause : huiles, graisses) peut devenir très forte et produire une quantité importante de chaleur.

LE CNESST, avec le concours de spécialistes du feu et de la prévention anti-incendie (Messieurs Rob Bicievskis et Jamie Poch Weber) rapporte plusieurs faits de ce genre, et notamment les observations suivantes, à partir d'une expérience.

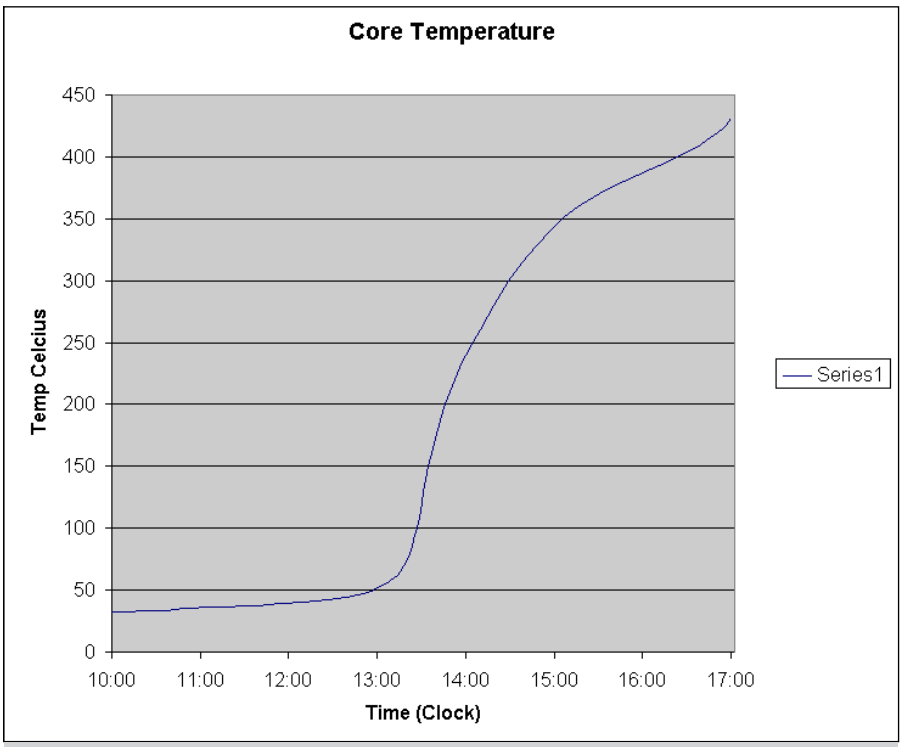
Plusieurs chiffons de coton (tissu lisse) comportant de l'huile de lin ont été déposés dans un baril ouvert en partie supérieur et perforée en partie basse, pour aérer les chiffons. L'huile de lin se trouve répartie sur une matière assimilable à une matière poreuse, en l'occurrence les chiffons de coton. L'huile est donc dispersée sur une grande surface en contact avec l'air.

DÉPARTS DE FEU SPONTANÉS

Tous les éléments nécessaires sont réunis :

- l'oxygène de l'air est le comburant du triangle du feu. Il est présent et disponible en grande quantité, puisque le contenant utilisé est ouvert ;
- les chiffons huileux constituent le combustible ou le carburant du triangle du feu ;
- certaines huiles réagissent facilement avec l'oxygène. Une réaction d'oxydation produit un dégagement de chaleur qui correspond à l'« énergie » du triangle du feu ;
- les chiffons de coton entassés dans le baril empêchent la chaleur dégagée par la réaction d'oxydation de l'huile de se dissiper rapidement. Au sein de l'amas de chiffons, la chaleur s'accumule. La température s'élève lentement puis plus rapidement. La réaction d'oxydation s'en trouve stimulée ;
- en atteignant la température d'auto-inflammation (auto-ignition), les chiffons de coton huileux commencent à brûler, d'abord sous la forme d'un feu couvant au sein du baril (sans flamme visible). Un dégagement de fumée se produit ;
- le feu couvant parvient finalement à la surface de l'amas de chiffons et des flammes apparaissent.

L'expérimentateur rapporte que la température maximum mesurée en fin d'expérience était de 431°C au sein de l'amas de chiffons, alors que la température d'auto-inflammation du coton (seul) est de 407°C. Du fait que les chiffons sont ici huileux, l'inflammation a été observée à 343°C.



Profil des températures enregistrées lors de cette expérience (Core Temperature : température à cœur, en degrés Celsius, en fonction du temps). *Source : CNESST / R. Bicievskis*

Les flammes sont apparues à la 5ème heure suite à une phase d'échauffement lente de 3 heures environ, suivie d'un phénomène d'emballement.

D'autres conditions, davantage de masse textile, une contexture différente (tissus éponge ou nid d'abeille), davantage d'aération (les panières étant largement ajourées), d'autres matières résiduelles oxydables que celle de l'expérience relatée et en quantités plus ou moins importantes, … peuvent conduire au même phénomène, de façon plus ou moins dynamique.

Expérience et photos : Rob Bicievskis

- **Réactions de fermentation**

Les réactions de fermentation peuvent aussi produire de la chaleur. Pour illustrer ce propos, des microorganismes (bactéries, levures, etc.) transforment une matière première (ou substrat) en produits différents (bière, vin, fromage, etc.) Lorsque des réactions de fermentation surviennent à l'intérieur de masses de produits poreux ou granulaires, il est possible que la chaleur produite mène à l'emballement thermique.

Bien que les réactions de fermentation soient bien connues pour produire de la chaleur, les microorganismes responsables des réactions de fermentation ne peuvent cependant généralement pas survivre à des températures supérieures à 70°C - 80°C. Ainsi, les réactions de fermentation à elles seules peuvent difficilement conduire à l'emballement thermique, puisqu'elles s'interrompent d'elles-mêmes à une certaine température.

DÉPARTS DE FEU SPONTANÉS

Cependant, il est possible qu'**une réaction d'oxydation prenne le relai d'une réaction de fermentation** (cette dernière générant une élévation de température préalable, déstabilisant des liaisons chimiques entre atomes de carbones) **et aboutisse à l'emballement thermique**.

Les microorganismes ont habituellement besoin d'eau pour vivre et se développer. C'est pourquoi diverses matières présentent plus de risques d'auto-échauffement (par fermentation) en étant humides : **Donc, gare aux charges textiles lavées** (qui peuvent contenir des résidus des matières oxydables résiduelles après lavage) **incomplètement séchées**, mais déjà échauffées par le processus de séchage, et que l'on entasserait dans une panière.

De même, si la charge est complètement sèche, en l'absence de phase de refroidissement ; sa température restera élevée lors du déchargement, pouvant favoriser une réaction d'oxydation une fois placée dans une panière.

On peut aussi s'interroger sur la présence de certains produits, destinés à demeurer sur les fibres suite au lavage, comme les assouplissants. Dans des conditions telles que celles décrites ci-dessus, ne peuvent-il pas jouer un rôle, notamment en contribuant à la combustion ? (Il s'agit généralement d'une association de molécules sous la forme de chaînes carbonées longues). Il est toutefois très peu probable qu'ils soient à l'origine du feu. Il semble que les autres produits lessiviels résiduels (après lavage, rinçage, essorage et séchage) soient trop peu présents pour jouer un rôle significatif.

Illustration d'un départ de feu spontané et de ses conséquences, survenu récemment suite au lavage de torchons huileux, en pressing : stockage de la charge en fin de journée de travail, après passage en séchoir, devant ce dernier (amas visible au sol : résidus de combustion issus de la panière et de la charge textile …)

Il faut donc éviter que de telles conditions soient réunies.

Tout d'abord, les cas recensés de départs de feu spontanés impliquent du coton (tissu éponges et torchons huileux, assimilables à des matières poreuses, où la surface totale en contact avec l'oxygène de l'air est très importante, placées dans une panière largement ajourée). Cette matière s'enflamme et brûle assez facilement (tout comme le lin, les fibres végétales en général, et les fibres cellulosiques -artificielles- comme la viscose).

Qui plus est, les pièces de coton en cause étaient très grasses, huileuses, avant lavage, constituant une salissure difficile à éliminer en totalité. Or, dans de telles situations, la réaction d'oxydation, exo-thermique, est favorisée.

En présence de charges textiles constituées de ces matières, souillées de cette manière, et **sans modifier fondamentalement le process**, il faut donc **éviter de créer les conditions d'une réaction de fermentation, et surtout, les conditions d'une réaction d'oxydation** avec emballement thermique.

• Mesures à prendre dans de tels cas :

- Linge sale huileux, gras : ne pas le stocker durablement entassé avant lavage.

- Ne pas entasser les charges essorées durablement avant séchage.

- Les sécher complètement de préférence, si les pièces constituant les charges ne peuvent être repassées et pliées dans l'heure qui suit (l'humidité résiduelle en cas de séchage visant le « prêt à repasser » peut favoriser une réaction de fermentation ou d'oxydation).

- En cas de séchage complet, s'assurer qu'une phase de refroidissement a bien lieu, afin d'extraire du séchoir une charge textile qui soit la moins chaude possible.

- Il faut éviter de laisser la charge textile dans le séchoir, qui reste chaud un certain temps après la fin de cycle.

DÉPARTS DE FEU SPONTANÉS

- Au sortir de la charge textile du séchoir, si l'on sait pertinemment qu'elle devra être stockée durablement avant repassage et pliage, il faut éviter de l'entasser dans une panière. Au contraire, **la disperser pour l'aérer**, pour que la chaleur produite par ces réactions se dissipe facilement (une fois les réactions d'oxydation produites, dans de bonnes conditions de dissipation de chaleur, le risque aura disparu).

- Il est préférable aussi de ventiler le local de travail pour éviter une ambiance trop chaude, qui accélérerait les mêmes réactions.

- Implanter un détecteur de fumée à proximité des matériels d'entretien, à un endroit judicieux (il peut donner l'alerte, même en l'absence de personnel sur place).

- Il faut surtout prendre garde en pareille situation, aux fibres d'origine végétale, seule ou en mélange, ou aux fibres de cellulose reconstituées.

En outre, on peut recommander aussi de laver plus sévèrement le linge très sale, souillé par de telles huiles ou graisses, afin d'éviter au maximum les résidus huileux après lavage.

↘ Nettoyage à sec :

Aucun cas similaire n'a été signalé suite à un nettoyage à sec.

- Il est vrai que l'on ne traite pas en nettoyage à sec le même type d'articles. De plus les fibres en présence sont généralement plus diversifiées, certaines ne brûlant pas ou plus difficilement (laine, soie, mélanges à base de polyester) ;

- Le solvant a un effet dégraissant ;

- La charge est exempte d'humidité résiduelle au sortir de la machine ;

Il est toutefois conseillé de prendre les mêmes précautions si l'on devait traiter en nettoyage à sec des pièces de coton souillées de graisses végétales : disperser la charge textile pour l'aérer au sortir de la machine, s'il n'est pas possible d'en achever le traitement rapidement.

↘ Blanchisserie industrielle :

Ce type d'articles, souillés de la même façon, traité en blanchisserie industrielle, présente vraisemblablement moins de risque. Les programmes de lavage peuvent se révéler plus efficaces, avec comme résultat une salissure résiduelle moindre. Le séchage sera aussi d'une grande efficacité.

Toutefois, il vaut mieux éviter les stockages durables de ce type de linge ainsi souillé, lorsqu'il arrive sale, entre lavage et séchage, et après séchage.

CTTN IREN

FORMATION - CONSEIL AUX ENTREPRISES

Institut de Recherche sur l'Entretien et le Nettoyage

METIERS DE LA BLANCHISSERIE

- Préparation au CAP, d'octobre 2022 à mai 2023. Toutes régions
- Techniques de Blanchisserie - RABC - Hygiène
- Prendre soin du linge des résidents
- Fonction encadrement
- PRAP : Prévention des Risques liés à l'Activité Physique
- Formations spécifiques ESAT

STAGES INTER OU INTRA

Contenus adaptés aux besoins

AUDITS ET CONSEILS

Améliorez les performances de votre blanchisserie

CERTIFIED ISO 9001

La Région Auvergne-Rhône-Alpes

Qualiopi processus certifié

BP 41 - 42 bis avenue Guy de Collongue - 69131 ECULLY Cedex
Tél. : 04 78 33 08 61 - Fax 04 78 43 34 12
E-mail : *formation@cttn-iren.fr - www.cttn-iren.com*

(CTI loi de 1948) sans but lucratif, sous la tutelle du ministère de l'industrie