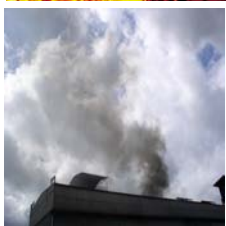


Protection, prévention et impact environnemental des incendies de stockages de pneumatiques
Dossier de retour d'expérience du SNCP



Incendie dans un entrepôt de stockage de pneumatiques non équipé d'une installation sprinkler

Impact environnemental sur l'air et l'eau

Synthèse

02



Dossier de retour d'expérience du SNCP

Réf : SNCP/REX-ENV/02-2007/S

- **Objet : Analyse des fumées et des eaux d'extinction issues d'un incendie dans un entrepôt de stockage de pneumatiques non équipé de dispositif d'extinction automatique.**

Une campagne d'essais⁽¹⁾ d'extinction d'incendies de stockages de pneumatiques ainsi qu'une étude de dispersion atmosphérique des fumées ont été commanditées par le SNCP (Syndicat National des Caoutchoucs et Polymères) entre 2005 et 2007 afin d'approfondir les connaissances relatives à la maîtrise du risque incendie et à l'éventuel impact environnemental associé. Ces essais^[A] et cette étude de dispersion^[B] réalisés au CNPP (Centre National de Prévention et de Protection) ont permis d'obtenir des informations sur les fumées et les eaux d'extinction.

L'objet de ce document est de fournir une synthèse d'informations disponibles sur les incendies d'entrepôt de stockage de pneumatiques non équipé d'installation automatique d'extinction à eau de type sprinkler.

I. Caractéristiques thermiques des pneumatiques

Tableau n° 1 : Quelques caractéristiques thermiques des pneumatiques

	En moyenne
Point éclair ⁽²⁾	280°C
Température d'inflammation ⁽³⁾	340°C
Température d'auto inflammation ⁽⁴⁾	470°C
Pouvoir calorifique inférieur (PCI) ⁽⁵⁾	30 MJ/Kg

Notes :

- les valeurs mentionnées dans le tableau n° 1 sont issues d'essais^[C] réalisés en 1992 au CNPP à la demande du SNCP.
- pour le PCI, il s'agit d'une valeur par excès.

⁽¹⁾ Essais réalisés à moyenne échelle et en grandeur réelle.

Norme ISO 8421-1 :

⁽²⁾ Température minimum à laquelle, selon des conditions déterminées, un liquide produit suffisamment de vapeurs inflammables pour produire une flamme à l'application d'une source d'allumage.

⁽³⁾ Température minimum à laquelle les vapeurs d'un liquide (ou par extension d'un solide chauffé dégageant des vapeurs) restent enflammées.

⁽⁴⁾ Température minimum à laquelle les vapeurs d'un liquide (ou par extension d'un solide chauffé dégageant des vapeurs) peuvent s'enflammer sans apport d'énergie.

⁽⁵⁾ Norme NF M07-030 : Le pouvoir calorifique inférieur est la quantité de chaleur que peut libérer l'unité de masse ou de volume d'un combustible, lors de sa combustion complète. Il s'exprime en Mégajoules/kg (MJ/kg) pour les solides et les liquides et en Mégajoules/m³ pour les gaz (MJ/m³).

2. Fumées

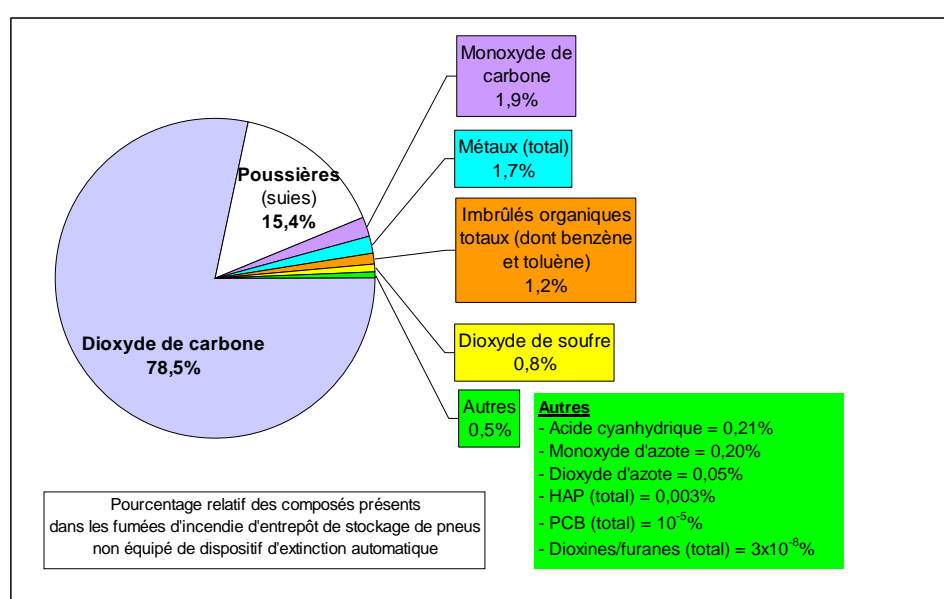
Un incendie affectant un entrepôt de stockage de pneumatiques non équipé d'une installation sprinkler entraînerait une émission de fumées dont les caractéristiques figurent ci-dessous.

2.1 Caractéristiques des fumées

Tableau n°2 : Composition moyenne des fumées au point d'émission
(cas d'un feu libre)

Composés	Taux de production (g/kg de pneumatique brûlé)
Dioxyde de carbone	1450
Monoxyde de carbone	35
Dioxyde d'azote	0,9
Monoxyde d'azote	3,2
Dioxyde de soufre	15
Acide cyanhydrique	4
Imbrûlés organiques totaux (dont benzène et toluène) (en équivalent toluène)	23
Poussières (suies)	285
Métaux (total) (dont Aluminium+Zinc > 99 %)	31,9
HAP ⁽¹⁾ (total)	0,0633
PCB ⁽²⁾ (total)	$2,66 \times 10^{-4}$
Dioxines/furanes (total)	$6,44 \times 10^{-7}$
Composés recherchés mais pas détectés (< à la limite de détection analytique)	
Formaldéhyde, Acide chlorhydrique, Acide bromhydrique, Acroléine, Ammoniac, Etain	

Schéma n° 1 : Pourcentage relatif des composés présents dans les fumées
au point d'émission
(cas d'un feu libre)



⁽¹⁾ HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

⁽²⁾ PCB : Polychlorobiphényles

La composition des fumées dépend directement des conditions de combustion :

- la température influence directement la proportion de monoxyde de carbone (CO) : plus la température est élevée, plus la quantité de CO diminue ;
- l'apport en oxygène influence directement la quantité de suies et de CO : plus l'apport en oxygène est élevé, plus la quantité de CO et de suies diminue

Un incendie de pneumatiques « feu libre » se caractérise par l'émission d'une fumée noire et dense due à la présence importante de suies. Comme dans tout incendie, des composés divers, irritants, asphyxiants et toxiques sont émis. Dans l'état actuel des connaissances, il s'avère que les fumées émises au cours d'un tel incendie se composent :

- principalement de dioxyde de carbone et de suies (poussières),
- en faible quantité de monoxyde de carbone, de dioxyde de soufre, de composés azotés (monoxyde d'azote, dioxyde d'azote, acide cyanhydrique), d'imbrûlés organiques et de certains métaux (zinc et aluminium),
- en très faible quantité, de HAP,
- et enfin à l'état de traces de PCB et de dioxines/furanes, ces dernières étant à un niveau légèrement supérieur à celui de l'air ambiant.

Ainsi, hormis la présence de dioxyde de soufre, les fumées d'incendie de pneumatiques s'apparentent à celles d'un incendie de matériaux polymères. Le pneumatique est en fait, assimilable à un combustible de type charbon.

2.2 Effet des fumées

Comme toutes les combustions incomplètes de produits hydrocarbonés, les fumées d'incendie de pneumatiques présentent un risque lorsqu'elles sont inhalées à de fortes concentrations. Elles peuvent alors provoquer des intoxications aiguës ou subaiguës, principalement liées à la présence de produits asphyxiants et irritants :

- irritation et encombrement des voies aériennes supérieures et pulmonaires par les particules de suies,
- suffocation par les vapeurs acides (notamment composés soufrés et azotés),
- intoxication par le monoxyde de carbone ou provoquée par la synergie monoxyde de carbone / acide cyanhydrique.

L'ensemble de ces phénomènes peut conduire au coma ou à la mort par asphyxie au cours d'expositions intenses.

En revanche, **le risque pour les populations voisines est faible**. Une attention particulière devra être apportée si le panache de fumées ne parvient pas à se disperser ou est rabattu par le vent vers les habitations. Un incendie généralisé à la totalité d'une cellule de stockage de pneumatiques peut au maximum, dans des conditions de dispersion pénalisantes, conduire à des effets réversibles (toux, irritation des voies respiratoires, ...) qui cessent dès la fin de l'exposition aux fumées.

3. Eaux d'extinction

Les caractéristiques des eaux d'extinction d'un incendie d'entrepôt de stockage de pneumatiques figurent dans le tableau n°3 suivant. A défaut de valeurs limites réglementaires spécifiques au rejet d'eaux d'extinction d'incendie, les concentrations des différents composés détectés ont été comparées aux valeurs limites réglementaires autorisées pour le rejet des installations industrielles dans les eaux de surface^[1].

Parmi l'ensemble des paramètres et composés recherchés, quatre d'entre eux dépassent les valeurs limites de rejet autorisées dans les eaux de surface : les matières en suspension (MES), la demande chimique en oxygène (DCO), l'indice phénol et le zinc. **A noter que ces valeurs limites de rejet sont utilisées pour les rejets journaliers des installations industrielles alors que les eaux d'extinction d'incendie correspondent à un rejet accidentel donc ponctuel et limité dans le temps.**

Tableau n°3 : Caractéristiques des eaux d'extinction
(cas d'un feu libre)

Paramètres ou composés	Unités	Concentration des eaux d'extinction	Concentration limite de rejet dans les eaux de surface
Paramètres de base			
pH	Unité pH	7,15	5,5 -8,5
Conductivité	µs/cm	1029	Non spécifié
Matières en suspension (MES)	mg/l	275	35
DBO ₅	mg/l O ₂	9	30
DCO	mg/l O ₂	390	125
Azote Kjeldahl	mg/l	9,25	30
Phosphore total	mg/l	0,3	10
Indice Phénol	mg/l	0,8	0,3
Hydrocarbures totaux	mg/l	1,5	10
Composés organiques halogénés adsorbables	mg/l	0,2	1
Métaux			
Zinc et ses composés	mg/l	16,2	2
Manganèse et ses composés	mg/l	0,23	1
Aluminium et ses composés	mg/l	0,24	5
Fer et ses composés	mg/l	0,24	5
Anions			
Sulfate	mg/l	144	Non spécifié
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)			
Acénaphthène	µg/l	0,36	50
Anthracène	µg/l	1,05	1500
Fluoranthène	µg/l	1,65	50
Benzo(b)Fluoranthène	µg/l	0,27	50
Benzo(k)Fluoranthène	µg/l	0,18	50
Benzo(a)pyrène	µg/l	0,49	50
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	0,43	50
Indéno(1-2-3-cd)pyrène	µg/l	0,26	50
Composés recherchés mais pas détectés (< à la limite de quantification analytique)			
Métaux : Cadmium, Plomb, Mercure, Nickel, Arsenic, Cuivre, Etain et leurs composés – Chrome total – Chrome VI Hexavalent			
Anions : Cyanure, Fluorure, Nitrate			
HAP : Naphtalène			
PolyChloroBiphényles (PCB) : PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, PCB180			
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (o,m,p), Isopropylbenzène			

4. Conclusion

Dans le cas d'un incendie généralisé à la totalité d'une cellule de stockage de pneumatiques, les fumées émises dans l'environnement n'auraient aucun effet irréversible ni létal sur la population voisine, et ne conduiraient donc pas à l'établissement d'une zone de danger autour de l'entrepôt. En outre, seuls quatre composés ou paramètres (MES, DCO, indice phénol et zinc) présents dans les eaux d'extinction déversées pour éteindre un tel incendie, dépassent les valeurs limites de rejet autorisées journalièrement pour une installation industrielle alors que les eaux d'extinction d'incendie correspondent à un rejet accidentel donc ponctuel et limité dans le temps.

5. Références bibliographiques

- ^[A] Campagne d'essais concernant l'extinction d'incendie de stockages de pneumatiques. «Essai Feu Libre. Analyse des fumées et des eaux d'extinction» - Rapport d'essai n° PE 05 6903 - 10/02/2006 - CNPP.
- ^[B] Modélisation de la dispersion atmosphérique des fumées d'incendie pour différents scénarios d'incendie de pneumatiques - Rapport d'étude n° CR 07 7371 - 16/05/2007 - CNPP.
- ^[C] Compte rendu d'essai n°PE 92 4404-P1 «Etude prévisionnelle d'un incendie de stockage de caoutchouc», CNPP - 3/12/1992.
- ^[D] Arrêté ministériel du 2 février 1998 (modifié par l'arrêté du 24/11/2006) relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation - Journal Officiel de la République Française n° 283 du 7 décembre 2006.