

BRULURES OCULAIRES PAR PROJECTION DE SKYDROL MISE EN PLACE D'UN PROTOCOLE D'URGENCE RESULTATS

Par le Docteur Bernard PASQUET. Service Médical d'Air-France.
BP 10253. 95704 ROISSY CDG Cedex

Résumé

En milieu industriel aéronautique, et tout particulièrement dans le secteur de l'entretien des aéronefs commerciaux, les opérateurs sont quotidiennement en contact avec des liquides hydrauliques. L'un d'eux, le SKYDROL, très répandu, puisque c'est le produit de référence des flottes Boeing et Airbus, est réputé non seulement pour sa fiabilité technique et sa sécurité d'emploi, mais aussi, malheureusement, étant donné son pH très acide pour son agressivité au niveau de la peau et surtout des muqueuses oculaires.

Confrontés en permanence aux conséquences néfastes pour les victimes et pour la productivité de ces nombreuses projections oculaires, nous avons pris un ensemble de mesures ayant pour but de minimiser ces effets, et en particulier la mise en place d'un protocole d'urgence associant le lavage à l'eau et par une solution neutralisante, l'instillation d'un collyre anesthésique et d'un collyre décongestionnant et antiseptique, suivis d'un avis médical.

Avec un recul de 5 ans et la prise en charge de 258 cas, notre façon de procéder nous apparaît satisfaisante car la morbidité et l'absentéisme induits par ces accidents ont nettement diminué.

Brûlures oculaires par projections de Skydrol

Qu'est-ce que le Skydrol ?

Mis sur le marché depuis 1978, par la firme Monsanto (USA), il s'agit d'un fluide hydraulique utilisé dans les circuits de transmission des avions modernes, en particulier des fabricants Boeing, Airbus, McDonnell-Douglas, Fokker,...

Ce produit, d'origine synthétique issu du pétrole, doit sa résistance au feu à sa composition basée sur la chimie des esters phosphoriques qui représentent 91% du volume. Sa couleur est violette à l'état neuf; sa consistance huileuse; son aspect limpide sans précipité; et son pH est inférieur ou égal à 1,5.

Les effets secondaires du Skydrol sur l'organisme humain s'expliquent principalement par les caractéristiques suivantes:

A- Solvant des graisses:

Les esters phosphoriques sont de bons solvants, susceptibles de dissoudre le film lipidique protecteur de l'épiderme et d'induire,

en cas de contacts répétés ou prolongés, l'apparition d'une sécheresse cutanée source d'irritation ou de surinfection secondaire.

COMPOSITION DU SKYDROL

ESTERS PHOSPHORiques (91%)

correspondant à une teneur de 8 à 10% de phosphore dans le fluide

TRIBUTYL PHOSPHATE CAS 126-73-8
DIBUTYL PHENYL PHOSPHATE CAS 2528-96-1
BUTYL DIPHENYL PHOSPHATE CAS 2572-95-6
2,6-DI-TERT-BUTYL-P-CRESOL CAS 128-37-0

ADDITIFS (9%)

POLYACRYLATE
INHIBITEUR D'ACIDE
INHIBITEUR DE CORROSION
ANTIOXYDANT
ANTIMOUSSE
AGENT ANTIEROSION

EFFETS SECONDAIRES DU SKYDROL

CARACTERISTIQUES	ORGANES CIBLES	CONSEQUENCES
SOLVANTS	PEAU	DEGRAISSAGE IRRITATION FRAGILISATION
EFFETS ANTICHOLINESTERASIQUES	SYSTEME NEURO-MUSCULAIRE	EFFETS NEGLIGEABLES
ACIDITE	MUQUEUSE OCULAIRE	DOULEURS INVALIDITE PAS DE SEQUELLES
CANCEROGENICITE	VESSIE DU RAT	PAS D'EFFETS CHEZ L'HOMME

Aucune réaction de type allergique n'a été constatée avec le Skydrol; mais le dégraissage et le décapage de la peau peuvent favoriser la sensibilisation à un autre produit chimique.

B- Inhibition des cholinestérases:

Quelle que soit la voie d'entrée du produit dans la circulation générale, passage transcutané en cas de contact prolongé, inhalation en cas de projection sous forme de brouillard, ou ingestion accidentelle, il faut craindre les effets des dérivés phosphorés sur le système cholinestérasique. Mais en fait, contrairement aux organophosphorés, les phosphates d'alkyles et d'aryles, dont font partie les esters phosphoriques composant le Skydrol, ont des capacités inhibitrices très limitées. Seul le tributyl-phosphate est un léger inhibiteur de la butyl-cholinestérase. En pratique les accidents rapportés n'ont jamais eu de conséquences néfastes sur le système neuro-musculaire.

Bien entendu en cas d'inhalation ou d'ingestion, on peut noter des signes d'irritation des voies aériennes supérieures ou du système digestif; mais cela n'a rien de spécifique. En cas de pénétration de fortes doses il faut redouter l'apparition retardée d'un oedème pulmonaire lésionnel.

C- Acidité:

L'acidité du produit est telle, qu'elle est immédiatement source de douleurs importantes et invalidantes au moindre contact avec les muqueuses oculaires. Le sujet atteint n'a plus qu'une idée en tête: soulager au plus tôt cette douleur. Il est demandeur d'une prise en charge immédiate; et si elle est efficace l'incident ne laissera aucune séquelle.

D- Des tests animaliers ont retrouvé la possibilité d'apparition d'hyperplasie et de tumeur de vessie chez le rat.

Les brûlures oculaires :

Dans une entité de production industrielle, les accidents de siège oculaire représentent de 16 à 17% de l'ensemble des accidents du travail, quelle que soit leur gravité, qu'ils induisent ou pas un arrêt de travail. Les quatre étiologies principales sont:

- les traumatismes oculaires et de l'orbite,
- les éblouissements par « coup-d'arc » ou par lampes UV,
- les projections de corps étrangers, métalliques et autres,
- les projections de liquides.

Pour notre part, en milieu de maintenance aéronautique, nous avons enregistré sur les années 1992 à 1996, 4287 accidents de travail, dont 707 concernant les yeux, dont 258 dus à des projections de Skydrol.

Certaines circonstances de ces accidents peuvent être importantes à considérer pour la mise en place d'un protocole de soins d'urgence:

- si ces accidents peuvent survenir en atelier, lors des diverses opérations de vérification des pièces aéronautiques après qu'elles aient été

démontées des machines, c'est en fait surtout lors des interventions directement auprès des avions, que ceux-ci soient à l'escale entre deux vols ou dans un hangar, lors d'une immobilisation plus prolongée, que ces incidents ont lieu. Etant donné l'éloignement de certaines zones il peut être plus difficile d'agir rapidement.

- dans près de 3 cas sur 4 les deux yeux sont atteints simultanément. En fait l'accident typique est un déversement brutal, d'une quantité variable de Skydrol allant de la goutte à l'équivalent d'un verre d'eau, alors que le

technicien aéronautique, regardant vers le haut, inspecte les circuits en s'aidant d'une lampe de poche; et se retrouve ainsi aspergé surtout au niveau du visage et du cou.

- parfois c'est l'ensemble des vêtements qui est imprégné. Souvent le liquide est encore chaud et sous pression et il peut se former des vapeurs. Ceci explique la possibilité d'inhalation, d'ingestion, d'irritation cutanée par macération dans des vêtements souillés, de brûlures du visage et bien sûr l'invalidité brutale par atteinte des yeux.

Mise en place d'un protocole d'urgence

Il s'inscrit dans le cadre plus large de l'ensemble des mesures de prévention primaire, secondaire et tertiaire. C'est au niveau de la prévention secondaire, dont l'objet est de diminuer les conséquences morbides de ces accidents, que l'on retrouve, à côté des moyens de protection individuelle, la mise au point du protocole pour la conduite à tenir en cas de projection de Skydrol dans les yeux.

L'objectif de la mise en place de ce protocole est de soulager l'accidenté dans les plus brefs délais, et de minimiser les risques de suites pathologiques.

Les moyens de réaliser ces objectifs sont de disposer des produits adéquats au plus près de l'accident, et de hiérarchiser la chaîne des secours.

Les produits que nous avons retenus sont:

- l'eau, pour sa disponibilité, son faible coût, et ses effets mécaniques;
- la Diphotérine, pour ses propriétés neutralisantes;
- la Novésine, pour ses propriétés anesthésiques;
- la Dacryoboroline, pour ses effets antiseptiques et décongestionnants.

L'organisation que nous avons retenue est la suivante:

- en première intention: lave-oeil fixe à l'eau ou portable individuel à la Diphotérine
- en deuxième intention: intervention des pompiers qui disposent d'un lave-oeil à la

Diphotérine, et des collyres Novésine et Dacryoboroline

- en troisième intention: l'infirmerie où les soins peuvent être renouvelés, et où le personnel infirmier et le médecin du travail sont à même de réaliser un examen oculaire à la recherche d'un corps étranger, d'une lésion cornéenne... de dispenser les soins appropriés, et si besoin d'orienter vers:

- le spécialiste ophtalmologiste.

PROTOCOLE D'URGENCE
Objectifs:- soulager dans les plus brefs délais - minimiser les suites pathologiques
Moyens: - sélection des produits adéquats - mise à disposition au plus près - hiérarchisation des interventions
CONDUITE A TENIR
En première intention: - secouristes du travail, lave oeil fixe à l'eau ou lave oeil portable à la Diphotérine
En deuxième intention: - intervention des pompiers, lave oeil fixe à la Diphotérine, collyres Novésine et Dacryoboroline
En troisième intention: - infirmerie: soins renouvelés, recherche et ablation des corps étrangers, constatation de lésions cornéennes
En quatrième intention: - spécialiste ophtalmologiste

Résultats

Pour apprécier l'efficacité de notre méthode nous avons comparé les pourcentages de déclarations d'accident de travail ayant touché les yeux et le nombre de jours d'immobilisation, entre l'année 1992 et les suivantes. En 1992, en effet, le protocole n'avait pas encore été mis en place, et la seule instruction était de se laver abondamment les yeux pendant un laps de temps plus ou moins prolongé. C'est d'ailleurs l'importance des conséquences en termes de gravité et d'absentéisme qui a déterminé la mise en place de notre nouvelle façon de faire.

En 1992, il avait été enregistré 51 accidents de projection de Skydrol dans les yeux, dont 13, c'est à dire environ 25% ont donné lieu à une déclaration officielle d'accident de travail avec nécessité de consultation ophtalmologique. Pour cette année, 21 journées de travail ont été perdues pour cela, et ont dû être payées au titre des accidents de travail.

Pour les années suivantes, 1993, 1994, 1995 et 1996, on note 207 accidents oculaires du au Skydrol; c'est à dire, à effectif constant, une incidence très stable de la survenue de ces évènements, ce qui n'est pas étonnant puisque

les conditions de travail n'ont quasiment pas évolué pendant cette période. Par contre le taux de gravité tombe aux alentours de 5%, avec seulement 10 cas ayant entraîné des soins extérieurs à l'entreprise. Parmi ces dix cas, à l'origine d'une totalité de 27 jours d'arrêt de travail, on comptabilise 5 cas de complications ophtalmologiques malgré l'application du protocole: deux épisodes de conjonctivites, une uvéite, une kératite herpétique, un cas de lésion par corps étranger;

1 cas de complication du au traitement par allergie à l'un des constituants des collyres; et enfin 4 situations aggravées par des atteintes concomitantes extra-oculaires: une otite externe par écoulement de Skydrol dans le conduit auditif avec début de lésion tympanique; la mise en observation avec explorations complémentaires à la suite de l'ingestion d'une à deux gorgées de Skydrol; l'apparition de phénomènes cutanés irritatifs après port prolongé de vêtements souillés; enfin survenue de symptômes trachéo-bronchiques secondaires à l'inhalation de Skydrol sous forme de brouillard.

Conclusion

La mise au point d'un protocole simple, mais hiérarchisé et apportant les produits les plus efficaces au plus près de la survenue des accidents, a permis la baisse significative et durable de la gravité des accidents de projection oculaire de Skydrol, et de l'absentéisme qui lui est lié.

L'étape suivante est la diminution du nombre de ces accidents; mais cela demande bien plus qu'un simple protocole.

BRÛLURES OCULAIRES PAR PROJECTIONS DE SKYDROL



COMPOSITION DU SKYDROL

ESTERS PHOSPHORIQUES (91%)
correspondant à une teneur de 8 à 10% de phosphore dans le fluide.

TRIBUTYL PHOSPHATE CAS 126-73-8
DIBUTYL PHENYL PHOSPHATE CAS 2528-96-1
BUTYL DIPHENYL PHOSPHATE CAS 2572-95-6
2,6-DI-TERT-BUTYL-P-CRESOL CAS 128-37-0

ADDITIFS (9%)

POLYACRYLATE
INHIBITEUR D'ACIDE
INHIBITEUR DE CORROSION
ANTIOXYDANT
ANTIMOUSSE
AGENT ANTIÉROSION

EFFETS SECONDAIRES DU SKYDROL

CARACTÉRISTIQUES	ORGANES CIBLES	CONSÉQUENCES
SOLVANTS	PEAU	DÉGRAISSAGE IRRITATION FRAGILISATION
EFFETS ANTICHOLINE-ESTERASIQUES	SYSTÈME NEURO-MUSCULAIRE	EFFETS NÉGLIGEABLES
ACIDITÉ	MUQUEUSE OCULAIRE	DOULEURS INVALIDITÉ PAS DE SÉQUELLES
CANCÉROGÉNÉCITÉ	VESSIE DU RAT	PAS D'EFFETS CHEZ L'HOMME



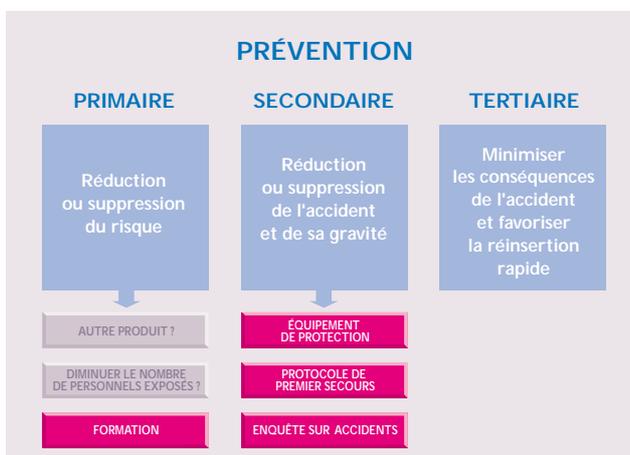
PROTOCOLE D'URGENCE

- Objectifs :
- Soulager dans les plus brefs délais
 - Minimiser les suites pathologiques
- Moyens :
- Sélection des produits adéquats
 - Mise à dispositio-n au plus près
 - Hiérarchisation des interventions

CONDUITE A TENIR :

- en première intention** : Secouriste du travail : Lave œil fixe à l'eau ou lave œil portable à la DIPHOTÉRINE
- en deuxième intention** : Intervention des pompiers Lave œil fixe à la DIPHOTÉRINE Collyre Novésine / Dacryboraline
- en troisième intention** : Infirmerie : Soins renouvelés Recherche et ablation de corps étrangers constatation de lésion cornéenne
- en quatrième intention** : Spécialiste ophtalmologiste

PRÉVENTION



RÉSULTATS

