

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP
DE DAKAR

FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE

MEMOIRE DU CERTIFICAT D'ETUDES
SPECIALES DE MEDECINE DU TRAVAIL

RISQUES PROFESSIONNELS DANS
UNE INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC
A DAKAR

PRESENTE PAR :

Vincent OUEDRAOGO Docteur en Médecine

Année Universitaire 1992 - 1993.

DEDICACES

Je dédie ce travail

- A mon père et à ma mère.
- A mon épouse Clémentine
- A mes enfants : Nadine, Steve, David, Nelly
- A notre fille adoptive Delphine
- A mes frères et soeurs
- A tous ceux qui m'ont aidé
- A mon Maître le Professeur Mamadou Lamine SOW.

AVANT PROPOS

Les risques professionnels dans une industrie du Caoutchouc à Dakar : c'est dans le cadre de l'évaluation finale du C.E.S. de Médecine du Travail que ce sujet nous a été proposé par le Professeur Mamadou Lamine SOW. Nous l'avons promptement accepté ; il nous a conduit à la découverte, certes partielle, mais édifiante de l'univers des caoutchoucs. Le vécu dans l'usine de production de la SAFCAC a été un moment opportun pour concrétiser certains aspects de l'enseignement théorique reçu (ergonomie, physiologie du travail, toxicologie...).

Dans la construction de ce mémoire nous avons trouvé le soutien du Dr MC FALL et du Dr MBAYE qui nous ont aidé à "baliser" le terrain ; merci pour votre disponibilité.

L'accueil à la SAFCAC a été marqué de sollicitude et d'ouverture à tous les niveaux de l'établissement : Directeur Général - Directeur Commercial - Directeur Technique - Chef du Personnel - Technicien de fabrication - Opérateurs - Personnel Médical et para médical etc. ; que ce travail traduise au mieux nos remerciements et l'expression de notre sincère reconnaissance.

PLAN

CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES MATIERES PLASTIQUES

A/ LA TECHNOLOGIE.

B/ LES CAOUTCHOUCS.

I/ LES CAOUTCHOUCS SYNTHETIQUES.

II/ LE CAOUTCHOUC NATUREL.

C/ LES RISQUES PROFESSIONNELS DANS
L'INDUSTRIE DE PRODUCTION DES MATIERES
PLASTIQUES.

I/ LES RISQUES TOXIQUES.

II/ LES ACCIDENTS.

III/ LES RISQUES DANS LA PRODUCTION DU CAOUTCHOUC
NATUREL.

D/ LES MESURES GENERALES D'HYGIENE ET DE
SECURITE.

E/ ROLE DU MEDECIN DU TRAVAIL.

CHAPITRE II : LA SOCIETE AFRICAINE POUR LE
CAOUTCHOUC - L'AUTOMOBILE ET CYCLE
(S.A.F.C.A.C.).

A/ LA FICHE DE L'ETABLISSEMENT.

- I/ LA POPULATION DES TRAVAILLEURS.
- II/ L'ORGANISATION DU TRAVAIL.
- III/ LES PRODUITS CHIMIQUES ET SUBSTANCES UTILISES DANS
LES ETAPES DE FABRICATION.
- IV/ LES MACHINES UTILISEES.
- V/ LE PROCESSUS DE PRODUCTION.
- VI/ ETUDE GENERALE DES RISQUES PROFESSIONNELS DANS
L'ETABLISSEMENT.

B/ ETUDE DES ATELIERS ET POSTES DE
TRAVAIL.

- I/ LE LABORATOIRE.
- II/ LE POSTE DU MELANGEUR INTERNE.
- III/ LE POSTE DU MELANGEUR EXTERNE (OU MALAXEUR OUVERT) .
- IV/ L'ATELIER DE MAINTENANCE - POSTE D'ENTRETIEN DES
MACHINES.
- V/ L'ATELIER DE PRODUCTION DE LA TOILE.
- VI/ L'ATELIER DE PRODUCTION DE LA CHAPE.
- VII/ L'ATELIER DE PRODUCTION DES TRINGLES.
- VIII/ L'ATELIER DE PRODUCTION DES CARCASSES.

IX/ L'ATELIER DE VULCANISATION.

X/ LA FINITION.

XI/ HYGIENE ET SECURITE DANS L'ETABLISSEMENT.

C/ LE SERVICE MEDICAL DE L'ETABLISSEMENT.

D/ RECOMMANDATIONS.

E/ CONCLUSION.

F/ BIBLIOGRAPHIE.

ABREVIATIONS

Z.F.I.D. = Zone Franche Industrielle de Dakar

C.T.O. = Centre de Traumatologie et d'Orthopédie

A.T. = Accident de Travail

M.A.C.P. = Maladie à caractère professionnel

CHAPITRE I

CHAPITRE I - GENERALITES SUR LES MATIERES PLASTIQUES

Une matière plastique est une substance essentiellement constituée de macromolécules organiques formées par polymérisation ou par polycondensation de monomères. En général le produit final est non toxique ; ce sont les produits intermédiaires qui possèdent des propriétés toxiques. (Lefeaux, Malten et Zielhius²⁵ Tooley).

Le développement de l'industrie des matières plastiques est lié à celui de la pétrochimie ; la plupart des plastiques sont fabriqués à partir de produits pétroliers.

Plusieurs centaines de substances ont été mises au point, mais une vingtaine constitue à elle seule 90% de la production. (5)

A/ TECHNOLOGIE

Les macromolécules encore appelées molécules géantes ou hauts polymères sont formées par l'assemblage d'un nombre de molécules identiques, les monomères, à poids moléculaire élevé.

1/ LA POLYMERISATION

Il s'agit d'union de monomères identiques qui s'opère en trois phases :

a/ L'INITIATION

A cette étape il y a formation de radicaux libres à partir d'un catalyseur ou initiateur. cette initiation survient soit par augmentation de la température ou par addition d'un accélérateur.

b/ LA PROPAGATION OU REACTION EN CHAÎNE

Il y a d'abord réaction du radical avec un monomère entraînant la formation d'un nouveau radical libre s'attachant à une autre molécule du monomère et ainsi de suite.

c/ TERMINAISON DE REACTION

Elle peut se réaliser de trois manières différentes :

- le polymère se terminant par un radical libre se combine avec un autre radical ;
- le transfert de chaîne : le radical polymérisé rencontre un autre monomère et lui soustrait un atome d'hydrogène; le monomère possède alors un radical libre et une nouvelle chaîne s'amorce ;
- le radical polymérisé se combine avec une molécule du solvant; une partie de la molécule du solvant est donc incorporée dans le polymère.

La polymérisation aboutit à un homopolymère lorsqu'un seul monomère est traité ; elle aboutit à un copolymère lorsque plusieurs monomères de nature différente sont mis en jeu dans les réactions. Avec les progrès de la technologie pétrolière, la synthèse des monomères se fait généralement dans les installations type plateforme pétrolière, situées en plein air et pilotées à partir de cabine de contrôle.

La polymérisation se fait dans de grands réacteurs appelés autoclaves dont le volume peut atteindre plusieurs dizaines de m³ ; dans les réacteurs sont injectés à partir de la salle de contrôle les différents éléments : monomères - solvants - catalyseurs etc ...

La polymérisation dure la plupart du temps plusieurs heures. Le réacteur est ensuite vidangé ; la solution réactive est évacuée vers des bacs intermédiaires où elle subit différents traitements pour séparer le polymère qui est ensuite séché, conditionné pour être livré au transformateur.

2/ LA POLYCONDENSATION

On dit que deux molécules se condensent quand leur union produit l'élimination d'une molécule simple telle que l'eau ou un alcool. Le produit secondaire est éliminé et ne fait pas partie du polymère final. Il est possible d'arrêter la polycondensation à n'importe quel moment : un mélange de composés de poids moléculaire intermédiaire possédant encore des centres actifs en résulte.

Cet intermédiaire peut être stocké pendant un certain temps ; il servira de matière de base à la production de matière plastique.

Pour ce, il suffit souvent de le chauffer ou d'ajouter un catalyseur (<< agent curant >>) pendant la transformation du produit.

Cette étape pendant laquelle un produit intermédiaire est transformé en un produit final est appelé "curage" du plastique. Le curage est donc un procédé chimique qui peut entraîné l'exposition à des substances biologiquement actives.

3/ LES SUBSTANCES AUXILIAIRES UTILISEES DANS LA PRODUCTION DES PLASTIQUES

* Les catalyseurs : ils sont généralement incorporés dans le produit final ; divers alcalins et acides pour la polycondensation ; des peroxydes organiques, des boranes pour la polymérisation.

* Les inhibiteurs : ils retardent la polymérisation ; en se combinant par exemple aux radicaux libres. (phénols, diamines, acide picrique).

* Les accélérateurs : ils accélèrent la formation de radicaux libres à partir des catalyseurs. Exemple : le Naphtenate de Cobalte.

* Les stabilisants : ils empêchent la polymérisation spontanée ou la dégradation des polymères (thermodégradation, photodégradation).

Exemple : les huiles époxydées - les composés à base de plomb, de cadmium, d'étain.

* Les antioxydants : ils sont anti-oxygène et/ou antiozone parfois ; ils confèrent aux matières une résistance accrue aux intempéries et aux facteurs physiques. Exemple : dérivés des amines, les phénols.

* Les agents moussants : ils sont responsables de la structure spongieuse des plastiques en libérant des vapeurs ou des gaz pendant le durcissement du plastique ; Exemple : hydrocarbures chlorés.

* Les lubrifiants : ils augmentent l'extensibilité du plastique Exemple : stéarate de zinc.

* Les anti-statiques : ils préviennent l'accumulation d'électricité statique ; ex : - alcool cétylique - chlorure stannique.

* Les plastifiants : ce sont des substances incorporées pour donner des propriétés mécaniques particulières au plastique. Exemple : flexibilité à basse température - exemple de plastifiant : les éthers phosphoriques - les huiles paraffiniques.

* Les charges : ils sont incorporés en grande quantité non seulement pour économiser la quantité de matière utilisée mais aussi pour conférer au plastique diverses propriétés ; par exemple réduire l'inflammabilité ou augmenter la résistance à l'abrasion.

Exemple de charges : talc, amiante, noir de carbone, craie, etc.

* Les solvants : Exemple : le toluène, le benzène pour liquifier la matière plastique dans certaines opérations.

* Les pigments et Colorants synthétiques ou naturels - Exemple : jaune de chrome ;

* Les fongicides : jouent un rôle protecteur des plastiques - Exemple : le disulfure de tétraméthylthiurame.

B/ LES CAOUTCHOUCS

I/ LES CAOUTCHOUCS SYNTHETIQUES

Ils sont produits à partir de réaction de polymérisation, de copolymérisation ou de polycondensation.

Trois formes de polymérisation sont exploitées pour la production des caoutchoucs synthétiques :

* La polymérisation en émulsion : on introduit dans un réacteur les monomères avec de l'eau, du savon, un catalyseur, un accélérateur et un électrolyte. Le catalyseur est une source de radicaux libres qui déclenche la réaction de polymérisation des monomères ; les autres ingrédients seront introduits en fonction du temps ; ainsi les inhibiteurs arrêtent la polymérisation ; les agents protecteurs tels que les antioxygènes préviennent la dégradation des polymères. On fait coaguler l'émulsion par l'adjonction d'acide (sulfurique ou acétique) et de chlorure de sodium en solution. Le coagulat est ensuite lavé, séché puis conditionné pour expédition au transformateur.

Le coagulat peut se conserver sous sa forme émulsifiée, c'est le latex synthétique.

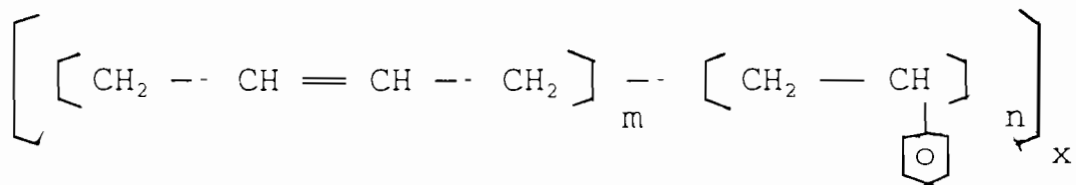
* La polymérisation en solution : dans un hydrocarbure. (hexane ou benzène) on fait dissoudre les monomères. La polymérisation s'opère sous l'influence d'un catalyseur ; après la phase de polymérisation on ajoute un agent protecteur (antioxygène) ; le solvant est récupéré après extraction du polymère.

* La polymérisation par polycondensation : deux monomères sont mis en présence ; ils réagissent en libérant des molécules d'eau et constituent des molécules à longue chaîne.

LES VARIETES DE POLYMERES SYNTHETIQUES UTILISEES DANS L'INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC.

* LES COPOLYMERES DE BUTADIENE - STYRENE (S.B.R.)

Formule Chimique



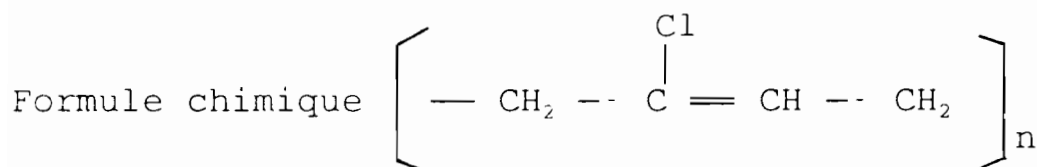
Le butadiène fournit au moins 50% des unités polymères. Il s'agit le plus souvent d'une polymérisation en émulsion à chaud (50° c) avec un amorceur, ou à froid (5° c) avec un système redox.

Parfois c'est une polymérisation anionique dans un solvant hydrocarboné avec un amorceur.

le butadiène - styrène est le plus produit et le plus utilisé parmi les caoutchoucs synthétiques.

C'est une matière à tous usages notamment dans la pneumatique - l'électroménager, le bâtiment, l'automobile.

*** LES POLYMÈRES DU CHLOROPRÈNE (2 - CHLOROBUTADIÈNE OU POLYCHLOROPRÈNE OU NEOPRÈNE.)**

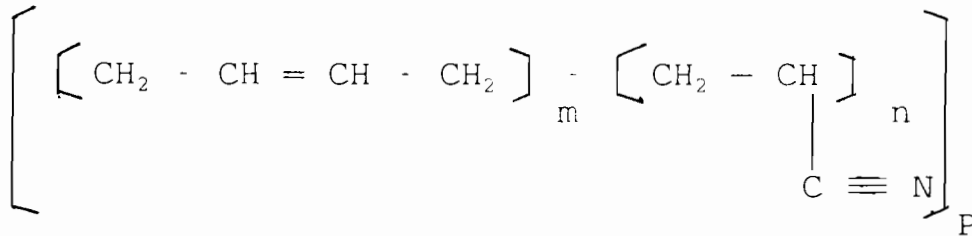


La polymérisation s'effectue dans les modalités d'une polymérisation en émulsion.

Le caoutchouc au chlorobutadiène résiste à la flamme et aux solvants. Il sert à fabriquer des tuyaux, des bandes transporteuses, des isolants pour fils électriques et autres produits en caoutchouc.

* LES COPOLYMÈRES BUTADIÈNE - ACRYLONITRILE (NBR)

Formule chimique

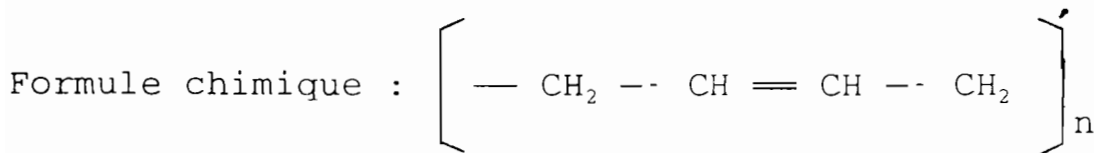


La polymérisation s'effectue également selon les modalités d'une polymérisation en émulsion à 5° c ou 30° c en présence d'amorceurs.

Dans ces copolymères, le butadiène constitue au moins 50% des unités polymères ; ce sont les caoutchoucs nitriles.

On a recourt aux caoutchoucs nitriles dans toutes les applications où la résistance aux huiles et aux solvants est indispensable ; par exemple dans la tuyauterie, les bandes transporteuse etc..

* LES POLYBUTADIÈNES (B.R)

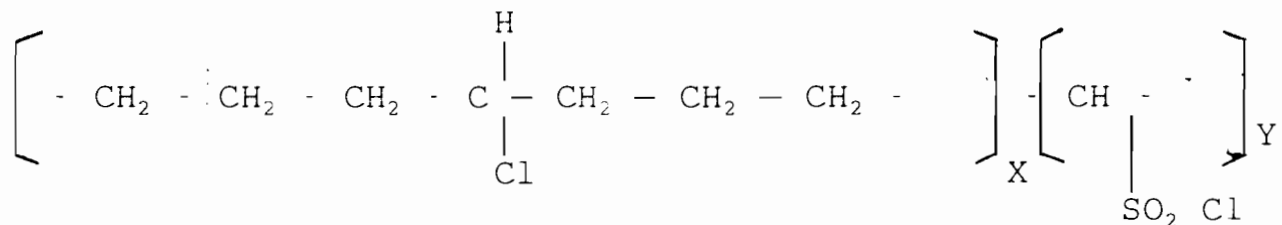


C'est une polymérisation en solution dans l'hexane avec un amorceur, anionique : butyl lithium ou en solution dans un milieu non polaire avec des associations catalytiques du type Ziegler -Natta : Ti/Al - Co/Al - Ni/Al.

Le polybutadiène, homopolymère du butadiène sert à produire des caoutchoucs à tous usages et constitue la base de matières plastiques très résistantes aux chocs.

*** LE POLYÉTHYLÈNE CHLOROSULFONE (CSM)**

Formule chimique

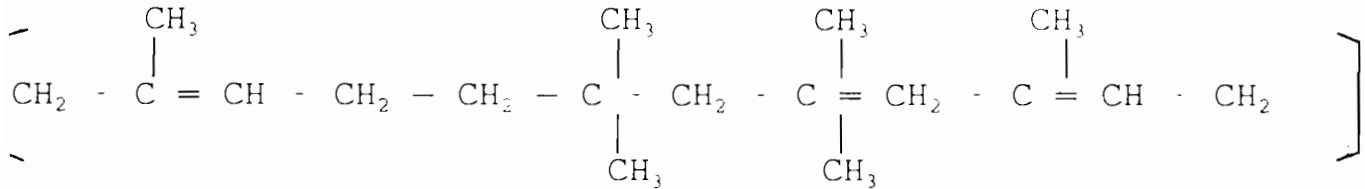


Les polymères sont obtenus par polycondensation où le polyéthylène en solution dans le tétrachlorure est mis en réaction avec du chlore et du gaz sulfureux (SO₂).

Les polymères obtenus, les polysulfures servent à produire des caoutchoucs résistants aux solvants, aux huiles et à l'eau ; ils entrent dans la fabrication des tuyaux de distribution d'essence, des cylindres de machine d'imprimerie, des revêtements intérieurs pour réservoirs de carburant etc.

*** LE BUTYLE (BR)**

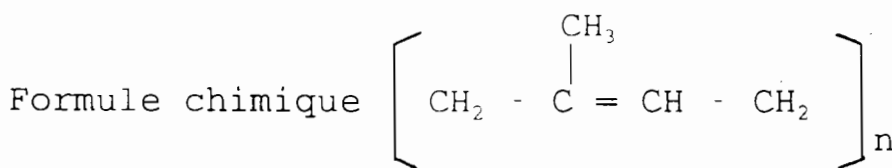
Formule chimique



C'est un copolymère de l'isobutylène dont la teneur en isoprène est de l'ordre de 1,4 à 4,5 %, le butyle est obtenu par polymérisation en solution dans le chlorométhane à basse température.

On l'emploie pour produire des caoutchoucs qui servent à la fabrication des gaines intérieures de tubes, des mastics, des adhésifs.

*** LE POLYISOPRÈNE**



C'est un homopolymère de l'isoprène (méthyl-2, butadiène 1,3) que l'on obtient par un processus de polymérisation en solution.

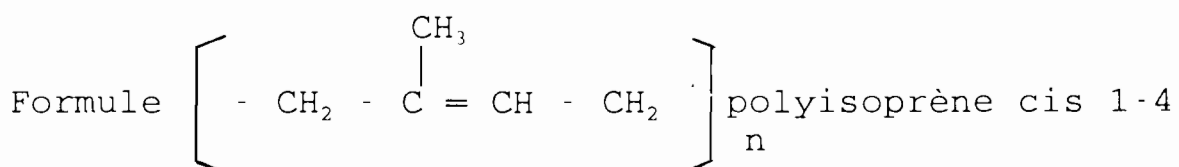
Les polyisoprènes ont une structure moléculaire analogue à celle du caoutchouc naturel ; ils conviennent donc à toutes les applications de remplacement du caoutchouc naturel.

* LES POLYURETHANES

On obtient les polyuréthanes par action d'un alcool sur un isocyanate. On peut préparer ces caoutchoucs sous la forme d'élastomères souples ou rigides ou de mousses.

Leurs usages sont nombreux et variés dans différentes industries - (automobiles, machinerie, etc.).

II/ LE CAOUTCHOUC NATUREL



Il est produit par un arbre : Hévée brasiliensis ; originaire du bassin de l'Amazonie au Brésil ; cet arbre est commercialement cultivé dans les régions équatoriales et tropicales humides.

les pays producteurs sont : la Malaisie - l'Indonésie - la Thaïlande - le Libéria - le Nigéria - la Côte d'Ivoire - le Zaïre - le Caméroun - le Brésil.

Le caoutchouc naturel est issu d'une polycondensation pseudo-biologique au sein de l'Hévée Brasiliensis. Il est récolté sous forme de latex recueilli après saignée de l'écorce qui est ensuite traité, coagulé, conditionné et expédié au transformateur.

Ces usages sont nombreux et diversifiés :

- le pneumatique
- l'automobile
- le bâtiment
- etc.

C/ LES RISQUES PROFESSIONNELS DANS LES INDUSTRIES DE PRODUCTION DES MATIERES PLASTIQUES.

I/ LES RISQUES TOXIQUES

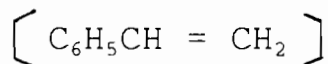
Ils ne sont pas toujours bien identifiés, ni bien étudiés, du fait de la multitude des produits chimiques, des substances diverses qui concourent à la fabrication des élastomères ; autre fait qui explique les difficultés d'étude est le grand nombre des réactions chimiques qui s'opèrent au cours de la production, avec libération de substances toxiques diverses dont la nature et le degré de toxicité sont déterminés par les agents chimiques mis en réaction. C'est surtout au cours des processus de polymérisation que sont concentrés les principaux risques toxiques ; ces processus se font généralement sous pression, à une température supérieure à la température ambiante ; cela se traduit par des microfuites (au niveau des joints, vannes, presse...) qui donne avec

les émanations des eaux de lavage, un fond toxique dans les locaux de production.

Les voies de pénétration des toxiques sont généralement la voie cutanée et la voie respiratoire.

Les manifestations morbides auront souvent une traduction clinique dermatologique ouvrant alors le volet des dermatoses allergiques ou dermites ; soit une traduction rhinopharyngée et pneumonologique ouvrant le volet des pneumopathies chimiques.

* Risques liés aux vapeurs de styrène ou vinylbenzène



Le styrène pénètre l'organisme par inhalation et par voie cutanée. Les symptômes suivants ont été rapportés entre 200 et 700 ppm : nausées, vomissements, anorexie, asthénie, dépression, céphalées ; (Bardodej et Bardodejova), polynévrites ; irritation de la peau et des yeux (McLaughlun). Les symptômes disparaissent après l'interruption du travail par soustraction au poste.

L'activité cancérogène du styrène est encore incertaine chez l'homme.

* Risques toxiques liés aux polyuréthanes isocyanates.

Ces risques proviennent des isocyanates, principalement du toluène diisocyanate qui, du fait de sa volatilité pénètre l'organisme essentiellement par voie respiratoire ; le TDI est un irritant de la peau, des yeux (conjonctivite) et des voies respiratoires (rhinite, tracheite, bronchite) (Schmidt - Nowaral et al) il peut aussi engendrer des manifestations d'allure allergique sous forme de bronchospasme et de crise asthmatiforme sévère (Elkins et al ; Mans et Al Friebel et Luechtrach ; Fuchs et Valade ; Schiurmann ; Hensler et al ; Lapp Siracusa et Al ; Tolat et Al ; Zapp).

Les ouvriers exposés se plaignent habituellement de difficulté respiratoire à type d'oppression thoracique survenant en fin de journée de travail ; des crises d'asthmes fatales peuvent survenir plusieurs heures après la fin de l'exposition.

L'intoxication chronique au TDI peut engendrer une B.P.C.O . La soustraction à l'exposition entraîne une rétrocession des signes respiratoires.

Les explorations fonctionnelles respiratoires, les tests de confirmation (test intradermique et ou test de provocation) sont nécessaires au diagnostic, mais ils sont dangereux. Selon Gautier, le test de transformation lymphoblastique (TDI fixé sur un protéine) permet de confirmer la nature allergique du syndrome.

* Risques toxiques liées au polyacrylonitrile.

L'acrylonitrile, produit à partir de l'ammoniac et du propylène, est copolymérisé avec le butadiène pour donner le caoutchouc nitrile.

L'acrylonitrile est un irritant des muqueuses et des yeux. C'est un asphyxiant dont l'action est proche de celle de l'acide cyanhydrique ; il pénètre l'organisme par voie respiratoire et par voie cutanée.

Les signes d'intoxication aigues sont : céphalées - vertiges - dyspnée, irritation rhinopharyngée, convulsions, la mort peut survenir.

Les effets de l'intoxication à long terme : ses effets cancérogènes ne sont pas actuellement admis par tous ; son caractère mutagène est prouvé, aussi l'acrylonitrile est-il inscrit par le BIT sur la liste des cancérogènes probables pour l'homme.

* LE POLYCHLOROPRÈNE OU NEOPRENE (non commercial)

C'est un des principaux caoutchoucs de synthèse. (voir ci-dessus).

Il est obtenu par polymérisation du 2-chloro-1-3 butadiène ; il est toxique pour les poumons, les reins et le foie.

C'est aussi un irritant des yeux et de la peau ; il est responsable d'alopécie. Sa cancérogénécité est controversée, mais il est mutagène.

* LES POLYOLEFINES

Ce sont les polymères obtenus à partir de gaz comprenant : l'éthylène, le propylène, l'isobutylène ; ils entrent dans la fabrication de caoutchoucs en copolymères avec le butadiène ou l'isoprène.

Aucun effet toxique chronique n'a été mis en évidence.

II/ LES RISQUES D'ACCIDENT

Les facteurs potentiels d'accident dans les unités de production des caoutchoucs synthétiques sont multiples et d'importance variable. Ces facteurs potentiels d'accidents peuvent provoquer des accidents majeurs à type d'incendie ou d'explosion ; ils peuvent également être pourvoyeurs d'accidents moins étendus à type de blessures aux membres, de projection de produits chimiques, d'eau bouillante qui peuvent atteindre la peau, les yeux.

Ces facteurs potentiels d'accidents dans l'industrie des caoutchoucs synthétiques peuvent se subdiviser en plusieurs catégories selon le niveau de défaillance possible du système de production :

* Les facteurs techniques :

- défektivité des tuyauteries
- conservation inadéquate des substances inflammables
- défaillance des systèmes de contrôle des opérations
- dysfonctionnement des systèmes de sécurité
- vétusté des installations
- etc...

- * Les facteurs humains :
 - formation insuffisante des opérateurs
 - le non respect des prescriptions en matière de sécurité industrielle

- * Les ambiances de travail défavorables , facteurs de dégradation de l'état de santé des opérateurs.

- * Les conditions de travail inadaptés aux opérateurs :
 - les moyens de travail
 - l'organisation même du travail
 - les espaces de travail
 - les exigences des postes.
 - etc...

Les facteurs potentiels d'accident peuvent interagir entre eux selon diverses modalités et provoquer un accident majeur.

En exemple on peut mentionner les unités de production de polyoléfines où les processus de fabrication font intervenir des gaz hautement inflammables (éthylène, propylène, isobutylène), et les catalyseurs utilisés dans les réactions de polymérisation sont particulièrement dangereux car ils s'enflamment spontanément à l'air (les alkyles d'aluminium).

ans de telles unités, le non respect de l'interdiction de
umer ou une conservation défectueuse des catalyseurs peuvent
tre à l'origine d'incendie ou d'explosion grave.

es accidents de moindre gravité (blessures aux membres par
oupure, chute) peuvent se voir au cours des opérations
'entretien des installations, (nettoyage des vannes et des
analyses) au cours des opérations de maintenance dans
es réacteurs. Avec les progrès technologiques réalisés dans
e domaine de la pétrochimie, les cas d'accidents majeurs et
es cas d'exposition notoire des opérateurs aux toxiques ont
onsidérablement diminués ; ceci est surtout vrai pour les
randes installations qui fabriquent des monomères, polymères
et copolymères.

es risques d'accident doivent être connus et pris en compte
dans les moyennes et petites entreprises qui transforment ces
roduits par d'autres types de réaction présentant soit des
effets toxiques, soit des dangers d'explosion ou d'incendie.

III/ RISQUES PROFESSIONNELS DANS L'INDUSTRIE DE PRODUCTION DU CAOUTCHOUC NATUREL.

1/ RISQUES D'INTOXICATION AUX PESTICIDES.

Pour faire face à la concurrence liée à l'apparition d'un grand nombre de caoutchoucs synthétiques sur le marché, les entreprises productrices de caoutchouc naturel ont introduit des techniques agricoles modernes dans la culture d'Hévéa Brasiliensis ; ainsi les engrais chimiques et les pesticides sont devenus d'utilisation systématique dans les plantations d'Hévéa Brasiliensis.

Les ouvriers agricoles de ces plantations sont donc exposés aux risques d'intoxication, aux pesticides (carbamates, organochlorés, organophosphorés...) ; le risque est d'autant plus grand qu'il s'agit souvent de jeunes paysans non alphabétisés, déplacés de leur milieu naturel de vie, en quête d'un gain monétaire.

2/ LES NUISANCES

C'est l'ensemble des risques liés à l'environnement et au climat. Les plantations d'Hévéas Brasiliensis se voient dans les régions tropicales humides et dans les régions équatoriales ; ce sont des régions de forêt où fourmillent des bêtes dangereuses pour l'homme : serpents, scorpions, insectes piqueurs vecteurs de certains parasites pathogènes pour l'homme.

Les ouvriers employés à la culture, à la récolte du latex peuvent être victimes de ces nuisances lorsque des mesures de protection ne sont pas mises en oeuvre.

Dans ces plantations en milieu tropical humide, l'atmosphère présente souvent un taux d'humidité élevé ; ce qui constitue un facteur limitant à l'activité de travail qui nécessite des efforts musculaires importants avec production interne de chaleur ; l'humidité importante de l'atmosphère entrave le processus de l'évaporation cutanée, mécanisme essentiel par lequel l'organisme élimine l'excès de chaleur produite par le travail musculaire. Les ouvriers agricoles dans ces milieux de travail sont exposés au risque d'hyperpyrexie si l'organisation du travail ne permet pas de courtes expositions.

3/ RISQUES LIES AUX TOXIQUES INDUSTRIELS

Très souvent les usines de production du caoutchouc naturel sont construites dans la plantation d'Hévéa Brasi-liensis ou à proximité ; dans l'usine, le latex récolté est traité par des procédés chimiques faisant intervenir plusieurs agents toxiques : l'ammoniac, le pentachlorophénate de sodium, l'acide laurique, le disulfure de tétraméthylthiura-me, etc...

L'ammoniac irritant respiratoire, le TMTD allergisant cutané doivent faire l'objet de mesures de protection nécessaires pour les opérateurs en contact avec ces produits.

4/ RISQUES D'ACCIDENTS.

Dans les usines de production de caoutchouc sont exploi-tées des machines à cylindres (calandres) qui malaxent le latex afin de lui conférer une forme en feuille, le risque pour l'opérateur est l'écrasement des doigts qui peuvent être pris par la gomme et entraîner dans l'espace entre les cylindres.

D'autres risques d'accidents sont identifiés en rapport avec le transport du coagulat à l'usine (chute d'engins transporteurs etc...). Les instruments contondants utilisés pour la saignée de l'écorce peuvent être source de blessures pour l'ouvrier.

D/ LES MESURES GENERALES D'HYGIENE ET DE SECURITE.

1/ LES MESURES GENERALES DE PREVENTION DES RISQUES D'INTOXICATIONS.

Elles reposent sur des principes de surveillance régulière des atmosphères de travail et sur des principes généraux d'hygiène corporelle et de propreté des locaux de travail.

* la surveillance de l'atmosphère de travail, son but est de veiller à ce que la concentration dans l'air des matières volatiles (monomères, émanations et fumées) soit maintenue dans les limites tolérables ; les prélèvements peuvent s'effectuer par captage direct dans l'atmosphère de travail soit par captage indirect à partir des cartouches filtrantes des masques de protection.

L'aération et la ventilation forcée doivent être couplées dans les usines de production des caoutchoucs synthétiques, même dans les cas où les opérations s'effectuent en vase clos ; les systèmes d'aspiration convenablement installés contribuent efficacement à l'évacuation des toxiques volatils.

A ces mesures globales de protection, le port d'un équipement individuel est indiqué dans les situations de forte exposition à des substances très nocives ; ces équipements vont du masque à gaz, au respirateur à cartouche filtrante chimique, au respirateur autonome avec masque complet.

Le choix du type d'équipement est fonction de la nature du toxique et de ses effets ; l'autorité compétente peut imposer un modèle agréé.

La protection du corps se fait par le port de vêtements appropriés ; le port de gan est recommandé mais il présente l'inconvénient d'une certaine incommodité pour les opérateurs.

En cas de contact cutané, un lavage immédiat et méticuleux à l'eau et au savon sans frotter (dans les cas de contact avec les pesticides dans les plantations d'Hévéa) permet une décontamination complète du sujet.

La protection des yeux doit être rigoureuse par le port de lunettes de sécurité chimique dans tous les postes de travail où le risque de projection, de pénétration oculaire, de substances chimiques sont identifiés.

En cas d'atteinte oculaire par projection de toxique, on pratiquera immédiatement à l'eau un lavage des yeux et le sujet consultera dans les suites immédiates un médecin ophtalmologiste.

2/ LES MESURES GENERALES DE PREVENTION DES ACCIDENTS MAJEURES.

Le maintien d'un bon niveau de sécurité dans les unités de production des matières plastiques repose essentiellement sur la formation continue des opérateurs ; les risques spécifiques des substances chimiques utilisées, les machines exploitées, les précautions à prendre lors de leur manipulation doivent être parfaitement connus d'eux.

A cela s'ajoute l'ensemble des mesures réglementaires sur la sécurité des installations industrielles :

- le contrôle et la vérification de l'état de fonctionnement de tous les systèmes de production exploités dans l'entreprise.

- le contrôle et la vérification de l'état des dispositifs de sécurité.
- le contrôle des impératifs de maintenance des machines.
- le contrôle sur les dispositifs de protection des machines.
- les plans d'urgence en cas d'accident.
- l'institution d'un service spécialisé dans la lutte contre le feu.

Les autres principes généraux d'hygiène et de sécurité doivent être appliqués avec rigueur, compte tenu du grand nombre d'agents chimiques utilisés et de la complexité des réactions chimiques provoquées dans les différents processus de fabrication de polymères :

- l'interdiction absolue de fumer, de manger sur les lieux de travail.
- propreté des postes de travail et locaux de travail
- éviter de se frotter les yeux avec les mains
- éviter de se laver les mains avec un solvant
- se laver les mains avant d'aller aux toilettes
- se laver abondamment en fin de travail
- séparer les vêtements de travail et les vêtements de ville en les rangeant dans des armoires différentes
- entretien régulier et soigné des vêtements de travail et autres équipements de protection.

E/ ROLE DU MEDECIN DU TRAVAIL

L'industrie des matières plastiques est un type particulier d'industrie chimique qui emploie des produits pétroliers et des substances chimiques et minérales diverses en vue de la fabrication de polymères et copolymères utilisés comme matières premières dans d'autres industries.

Dans ce contexte, le médecin du travail doit posséder des connaissances précises sur la toxicologie des substances utilisées.

Une collaboration permanente avec les ingénieurs de production et le toxicologue constitue une démarche essentielle pour une meilleure évaluation des risques toxiques auxquels les opérateurs sont exposés.

La pratique du tiers temps, aspect fondamental de sa mission dans les unités de production, lui permettra de détecter en toute objectivité les facteurs potentiels d'accident et d'intoxication en vue de proposer des aménagements pour réduire ou enrayer les risques.

Les examens médicaux préventifs seront pratiqués avec beaucoup de soins, particulièrement les visites d'embauche et les visites périodiques. A l'embauche, sans verser dans la sélection, les sujets porteurs d'affections dermatologiques, d'affections pulmonaires (asthme, bronchite) et cardiovasculaires devront être orientés vers les postes de travail où l'exposition aux différents toxiques chimiques est minime voire nulle.

Lors des visites périodiques, la recherche d'indices d'intoxication à long terme sera pratiquée par des examens biologiques et analyses du toxicologiques appropriées.

La tâche du médecin du travail dans l'industrie du plastique n'est pas aisée surtout lorsqu'il s'agit d'incriminer un produit dans l'apparition d'une affection, si l'on considère la multitude de substances chimiques utilisées ; sa tâche se complique également du fait de l'apparition sans cesse croissante de nouvelles molécules dans l'industrie des plastiques dont la toxicité n'est pas toujours bien connue.

CHAPITRE II

**CHAPITRE II - LA S.A.F.C.A.C. SOCIETE AFRI-
CAINE POUR LE CAOUTCHOUC L'AUTOMOBILE ET LE
CYCLE**

SON ETABLISSEMENT DE PRODUCTION A DAKAR (Z.F.I.D)

A/ LA FICHE DE L'ETABLISSEMENT

Cette société est spécialisée dans la production et la commercialisation du pneumatique et de chambre à air pour cycles (bicyclette - motocyclette).

I/ LA POPULATION DE TRAVAILLEURS DE L'ETABLISSEMENT.

* Effectif Total : 128 salariés dont deux de sexe féminin .

L'âge moyen se situe entre 25 ans et 35 ans.

Dans son ensemble il s'agit d'une population de travailleurs jeunes.

* Les agents administratifs et assimilés :

- un Directeur général
- un Directeur Commercial
- un Directeur Technique
- un Chef du Personnel

- un Chef de production
- un Chef de Laboratoire
- un Chef de Service entretien
- deux Agents Comptables
- deux Secrétaires (femmes)
- six Gardiens
- trois Magasiniers
- un Planton.

L'administration occupe au total 21 agents.

* Les catégories professionnelles.

- Cadres = 5
- Agents de Maîtrise = 14
- Ouvriers Spécialisés de 7e catégorie = 7
- Ouvriers Spécialisés de 6e catégorie = 30
- Ouvriers Spécialisés de 5e catégorie = 17
- Ouvriers Spécialisés de 4e catégorie = 51
- Ouvriers Spécialisés de 3e catégorie = 4

Dans cette population s'embrassent trois nationalités :

- des travailleurs Sénégalais
- des travailleurs Burkinabè
- des travailleurs Maliens.

II/ L'ORGANISATION DU TRAVAIL.

L'usine de la SAFCAC sise à la Zone Franche Industrielle de Dakar est un établissement à feu semi-continu fonctionnant cinq jours dans la semaine avec un arrêt le samedi à sept heures ; la relance de l'usine s'effectue le lundi à sept heures trente. L'administration de l'établissement exploite deux modalités de gestion du temps de travail.

* La journée continue de travail de 8 heures à 16 heures avec une pause de 30 mn à 12 h ; cette modalité s'applique aux agents de l'administration et aux agents des sections suivantes de l'usine : section calandrage chape, section finition, poste de préparation d'ingrédients, le magasin de produits finis.

* Le travail en équipes alternantes (3 x 8) est la modalité qui s'applique aux autres sections (ou ateliers) :

- Le Laboratoire
- section mélangeage / malaxage
- section calandre toile
- section tringlerie
- section carcasse
- section vulcanisation
- section entretien.

Les embauches se font vers 7 h 30 - 14 h 30 - 22 h 30 et les postes ne sont pas fixes mais alternantes avec une rotation hebdomadaire conçue comme suit : une équipe A qui occupe le poste 7 h 30 - 14 h 30 pendant la semaine, occupera le poste de 22 h 30 - 7 h 30 la semaine suivante puis le poste 14 h 30 - 22 h 30 la troisième semaine.

Le nombre des équipes et leur structure numérique est variable ; ainsi la section mélangeage / malaxage comprend une équipe de préparateurs d'ingrédients avec cinq opérateurs ; trois équipes pour les opérations de mélange effectif dans les machines et comprenant chacune trois opérateurs (3 x 8). La section calandrage chape fonctionne avec une équipe de 4 opérateurs (en 8 h - 16 h).

La section calandrage toile fonctionne avec trois équipes de quatre opérateurs chacune (en 3 x 8)

La section tringlerie, elle fonctionne avec un nombre d'équipes qui varie selon le niveau de production souhaitée ; en temps normal sans exigences particulières de production, deux équipes de six ouvriers chacune fonctionne selon les horaires suivants : 8 h - 16 h et 22 h - 7 h.

La section carcasse fonctionne avec trois équipes de six opérateurs chacune en (3 x 8).

La section vulcanisation fonctionne en 3 x 8 avec trois équipes de trois opérateurs chacune.

La section finition ou section de contrôle de qualité fonctionne avec un nombre variable d'opérateurs ; il y a cependant cinq opérateurs permanents à ce poste ; et le travail s'y effectue en journée continue. Cette section accueillerait les diminués physiques ; quelques rares fois des "journaliers" seraient recrutés à ce poste.

La section entretien occupe huit électro-mécaniciens ; un électro-mécanicien est présent à chaque poste ; (7 h 30 - 14 h 30 - 22 h 30) les autres travaillent en 8 h - 16 h.

Le laboratoire occupe trois opérateurs et fonctionne en 3 x 8 ; le poste étant occupé par un opérateur. Le chef du laboratoire est présent selon le mode horaire de la journée continue.

III/ LES PRODUITS CHIMIQUES ET SUBSTANCES UTILISES DANS LES ETAPES DE FABRICATION.

L'environnement chimique est particulièrement complexe et difficile à définir ; ceci s'explique par le nombre important de substances chimiques utilisées, par les codes et les noms commerciaux qui constituent une barrière, et par la production sans cesse de nouvelles molécules chimiques dans l'industrie du caoutchouc.

1/ LES MATIÈRES PLASTIQUES

- Le caoutchouc naturel
- Quelques caoutchoucs synthétiques :
 - les polymères de Butadiène styrène.
 - les polybutadiènes.
 - les polychloroprènes
 - les copolymères isobutylène
 - etc...

Ces matières plastiques sont livrées en balles de 20 kg environ.

2/ LES CHARGES

Elles sont incorporées en grande quantité non seulement pour économiser la quantité de polymère utilisée ; mais aussi pour conférer à la gomme diverses propriétés ; par exemple augmenter la résistance à l'abrasion, réduire l'inflammabilité.

Celles utilisées dans l'usine de la SAFCAC :

- le noir de carbone ou noir de fumée livré en emballages en papier de 25 kgs.
- la poudre de craie livrée en emballages de 50 kgs.
- le kaolin en poudre livré en emballages de 25 kgs.
- la poudre de silice livrée en sacs de 25 kgs.
- le talc poudre blanche livrée en sacs de 25 kgs.

3/ LES ACTIVATEURS

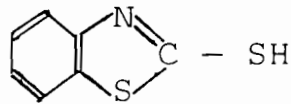
- l'oxyde de Zinc (en poudre) livré en sacs de 20 kgs.
- l'acide stéarique (en poudre) livré en sacs de 20 kgs.
- le stéarate de Zinc (en poudre) livré en sacs de 20 kgs.

4/ LES ACCELERATEURS ET AGENTS DE VULCANISATION

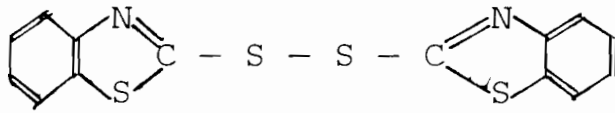
Ces produits incorporés à faible teneur, accélèrent le processus de vulcanisation. Ce sont :

- * des thiazoles ou "mercapto".

- MBT : c'est le 2.mercapto.benzothiazole.

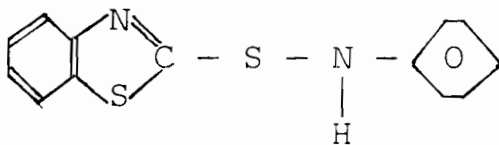


- Le MBTS : c'est le Disulfure de benzothiazyle.

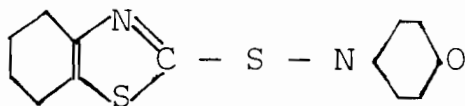


* des sulfenamides

- Le CBS : c'est le N-cyclohexyl 2.benzothiazyl sulfenamide.

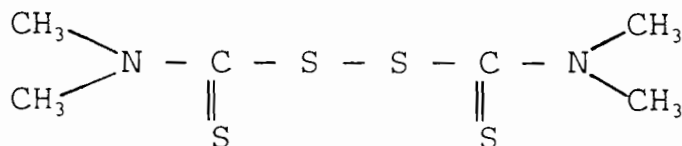


- Le MBS : c'est le N oxydiéthylène benzothiazyl sulfenamide



* des thiurames

- Le TMTD : c'est le disulfure de tétra méthylthiurame



* Le soufre

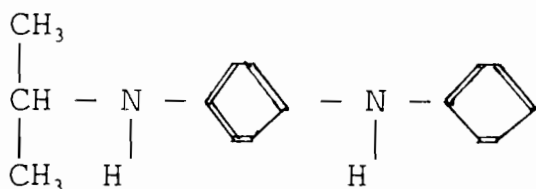
C'est le principal agent de vulcanisation utilisé, livré en sacs de 25 kg.

5/ LES AGENTS DE PROTECTION

Ils protègent les mélanges contre les agressions biologiques et contre les intempéries ; ils sont antioxygène et ou anti ozone ; ils peuvent être tachants, comme les paraphénylène diamines, les diphenylamines ou non tachants ; un agent de protection utilisé dans l'établissement :

- L'I.P.P.D : Le N-isopropyl-N-phényl-paraphénylène diamine.

Formule chimique :



6/ AGENTS ANTICOLLANTS

Le talc est utilisé comme anticollant dans les sections mélangeage / malaxage et à la tringlerie.

7/ LES HUILES PLASTIFIANTES : HUILES PARAFFINIQUES

8/ AGENTS DIVERS

- le toluène
- l'alcool méthylique
- la résine de coumarone
- etc...

IV/ LES MACHINES UTILISEES

L'ensemble de la machinerie exploitée dans l'usine fonctionne avec l'énergie électrique et la puissance électrique varie selon les machines.

* La machine à découper ou guillotine

Il s'agit d'une puissante presse hydraulique à lame en forme de sabre à frappe verticale mais lente ; cette machine permet le découpage des blocs d'élastomère en petits tronçons.

* Le mélangeur interne.

Cette machine située en hauteur se compose essentiellement d'une chambre de malaxage à l'intérieur de laquelle deux rotors tournent en sens opposé. A la base de la chambre se trouve un fond mobile qui fait office de clapet de vidange. La matière travaillée, est maintenue en contact avec les rotors par le jeu d'un piston animé de mouvements verticaux ; à la partie supérieure de la chambre se trouve l'orifice d'alimentation. Du bon fonctionnement de cette machine dépendent les fonctions des autres ateliers.

* Le malaxeur ouvert (ou mélangeur externe)

Cette machine effectue des opérations de malaxage / mélangeage et elle se compose de deux (2) cylindres horizontaux en acier long d'environ 2 m ; la vitesse de rotation des cylindres et leur écartement sont réglables. Sa fonction complète celle du mélangeur interne car l'adjonction de certains ingrédients s'opère à ce niveau.

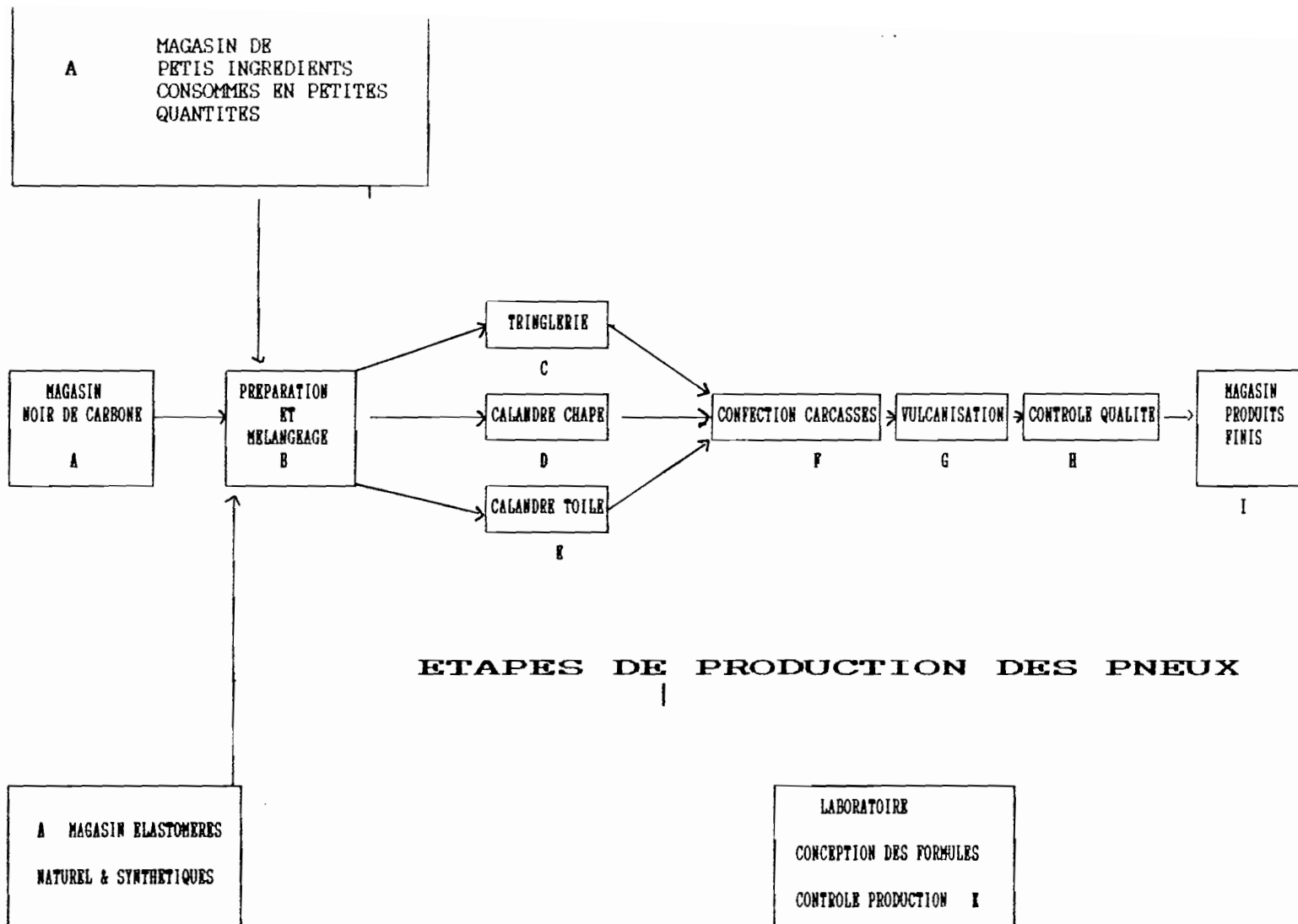
* Les calandres chape et toile.

Ce sont des machines comportant des cylindres ; ces machines transforment le produit préparé à la section mélangeage / malaxage en bandes : bande de caoutchouc traité (chape) - bande de fils nylon assemblés par la gomme (toile).

* Les presses hydrauliques.

Ce sont des machines à l'intérieur desquelles s'effectue la vulcanisation ou cuisson des carcasses, ; de ces machines sortent le produit fini ; les températures de vulcanisation sont élevées, elles peuvent atteindre 200°C

* Les autres sections (tringlerie, carcasse, finition) utilisent des machines moins complexes que les précédentes.



ETAPES DE PRODUCTION DES PNEUX

C : La section tringlerie

Elle utilise gomme et fil d'acier pour produire les tringles ; ce sont les parties métalliques renforçantes du pneu.

D : La section calandrage chape.

Elle utilise la gomme pour fabriquer la bande de roulement ou chape ; c'est la partie externe du pneu.

E : La section calandrage toile.

Elle utilise la gomme et du fil nylon pour produire la toile ; c'est la partie interne du pneu.

F : La section carcasse.

C'est le lieu d'assemblage des éléments provenant de *C-D-E* ; l'aboutissement est la fabrication de la carcasse ; c'est le pneu non vulcanisé.

G : La section vulcanisation.

La vulcanisation est un ensemble de cuisson,, de moulage des carcasses dans les presses qui leur confère la forme définitive de pneu.

H : Section de contrôle de qualité.

Le produit fini est soumis à un contrôle visuel et tactile ; les malfaçons et autres défauts de fabrication sont jetés aux rebus.

I : Magasin de produits finis

C'est le lieu de stockage des produits finis : les pneus.

NB: Nous n'avons pas vu le processus de production de chambre à air ; il y a arrêt momentané de fabrication de ces articles.

VI/ ETUDE GENERALE DES RISQUES PROFESSIONNELS DANS L'ETABLISSEMENT.

1/ LE RISQUE TOXIQUE

C'est l'un des risques auxquels sont exposés les opérateurs ; ceci est le fait du grand nombre de substances chimiques utilisé, des émanations produites au cours des processus de transformation tels que la vulcanisation, le malaxage interne et externe.

Une étude exhaustive des substances utilisées au plan toxicologique ne pourrait pas contenir dans ce travail ; cependant nous évoquerons les aspects toxicologiques de certaines substances nocives pour l'organisme humain et manipulées dans l'établissement :

* l'oxyde de zinc : ZnO

L'oxyde de zinc peut bloquer les glandes sébacées et produire un eczéma papulo-pustulaire chez les ouvriers le manipulant sans mesure de protection.

* Le Disulfure de Tétraméthylthiurame (TMTD).

Sa DL_{50} est comprise entre 200 et 2000 mg/kg, c'est une substance nocive d'après la définition de la proposition de directive de la C.E.E.

Il est irritant pour la peau et les yeux et peut parfois être un sensibilisant cutané. Sa TLV est de 5 mg/m³.

Si on en absorbe après ou avant une consommation de boisson alcoolisée, il produit les mêmes effets que l'antabuse : vasodilatation cutanée, céphalées, malaise général, asthénie, nausées, vomissements, tachycardie, hypotension, dyspnée, confusion mentale parfois.

Le TMTD peut pénétrer l'organisme par voie respiratoire, par voie digestive et par voie transcutanée.

* Le soufre

C'est un corps jaune amorphe ou cristallisé utilisé dans l'industrie du caoutchouc comme principal agent de vulcanisation. Le soufre est un irritant des muqueuses notamment des voies respiratoires ; son danger réside surtout en sa transformation en SO_2 et H_2S .

En cas d'intoxication aigue accidentelle les manifestations sont différentes en fonction de la voie de pénétration :

- son absorption per os entraîne des vomissements
- sa pénétration oculaire est responsable de conjonctivité et de kératite.
- son inhalation massive peut produire une bronchite aigue avec expectoration striée de sang.

L'intoxication à long terme peut donner naissance :

- à des lésions cutanées de type eczéma
- à une irritation chronique des voies respiratoires.
- à une pneumoconiose caractérisée par une accentuation de la trame bronchique.

* Le talc : il n'est pratiquement pas nocif - mais une forte exposition aux poussières de talc peut engendrer une pneumoconiose de moindre gravité que celle observée au cours des expositions à l'amiante et aux particules de silice.

* L'I.P.P.D., le M.B.T.S., le M.B.T. :

Peuvent provoquer une sensibilisation cutanée et être à l'origine de dermatoses allergiques.

* Le Noir de Carbone

L'exposition prolongée (supérieure à 5 ans) aux poussières de noir de carbone peut engendrer une pneumoconiose micronodulaire (particules de 18 à 75 nm).

Le noir de carbone renferme du benzo-a-pyrène qui est cancerogène.

* Les autres charges : craie - kaolin - silice amorphe.

(particules de 20 à 30 nm) n'ont pas une toxicité particulière, cependant une exposition massive prolongée peut engendrer une pneumopathie de surcharge, voire une pneumoconiose avec la poudre de silice.

* Le toluène

C'est un homologue du benzène utilisé comme solvant en petite quantité au laboratoire et à la section tringlerie.

- Toxicité aigue : une exposition de huit heures au toluène chez les opérateurs provoque une fatigue modérée, une faiblesse musculaire des paresthésies, des troubles de la coordination, des céphalées, des nausées ; ces signes s'accroissent à de forte teneur en toluène (400 - 600 ppm).

- L'exposition à de faibles doses, de façon répétée et pendant longtemps peut engendrer :

- une dermite
- des céphalées ; une asthénie
- une irritation bronchique
- un malaise général.

Le toluène est dépourvu d'action hématopoïetique contrairement au benzène. Sa TLV est de 100 ppm.

Nous avons essayé d'effectuer une corrélation entre les effets toxiques des quelques substances ci-dessus étudiées et les affections présentées par les travailleurs ; notre approche est approximative pour les raisons suivantes :

- Les diagnostics consignés sur le registre de consultation journalière sont établis par un infirmier d'état qui n'a pas bénéficié d'une formation spécifique pour la prise en charge des travailleurs en milieu industriel.

- Ces diagnostics ne sont pas soutenus par des examens paracliniques spécifiques ; en exemple, les diagnostics de dermatoses allergiques ne sont pas appuyés de tests épicutanés au produit incriminé.

- Les médecins vacataires sont de "tendance chirurgicale" pratiquant une prise en charge essentiellement curative des opérateurs malades ; ne pratiquant pas le tiers-temps, il leur est difficile de corrélérer les affections constatées et les postes de travail ou les autres facteurs de la situation de travail.

Cette délimitation étant faite, voici les cas d'affections constatées inscrits au registre de consultation :

- Les affections digestives : sous cette rubrique nous avons englobé :

- les syndromes dyspeptiques : syndrome ulcéreux - gastrites - vomissement - inappétence.
- les troubles du transit : constipation - diarrhée.
- l'amibiase colique.
- et autres parasitoses digestives.

De Mars 1992 à Mars 1993, nous avons relevé 227 consultations pour affections digestives. ,

- Affections bronchopulmonaires et des voies aériennes supérieures.

Sont regroupés :

- les bronchites
- les syndromes asthmatiformes

- les rhinites
- les angines.

Dans la même période, nous avons relevé pour ces affections 107 consultations.

- Affections de la peau :
 - lésions mycosiques
 - dermatoses allergiques (?)

Dans la même période nous avons relevé pour les affections de la peau 87 consultations.

- Algies diverses :
 - courbatures
 - lombalgies
 - algies diffuses.

85 cas de consultations pour cette rubrique.

Nous nous sommes limités à ces quatre groupes d'affections car, au regard du registre elles sont les plus fréquentes. Ces chiffres, de valeur indicative, pourraient être rapportés soit au nombre total de consultations au cours de la période considérée, soit au nombre des salariés de la S.A.F.C.A.C ; la première modalité serait difficilement exploitable dans la mesure où le registre de consultation prend en compte les opérateurs et leurs familles (au sens de la large famille dans nos pays).

La confrontation de ces chiffres avec le nombre de salariés présente un biais lié au fait qu'il n'y a aucune distinction entre les anciens cas diagnostiqués en traitement et les nouveaux cas ; les deux entités figurent tous sur le même registre, ce qui rend très difficile toute tentative d'analyse statistique des chiffres ci-dessus rapportés.

Les chiffres globaux enregistrés présentent l'avantage d'identifier les affections fréquentes dans l'établissement ; une corrélation entre ces maladies et les conditions de travail ne peut se concevoir que dans la pratique du tiers-temps par les médecins de l'établissement ; on peut cependant évoquer l'implication de certains facteurs liés au travail dans la manifestation des affections constatées.

* La fréquence élevée de consultations pour affections digestives est liée à la conjonction de plusieurs facteurs dont trois occupent le premier rang :

- Le travail posté : bien qu'une pathologie spécifique du travail posté ne se dégage pas clairement, il est largement admis que sa conjonction avec d'autres facteurs de la situation de travail ou avec des facteurs de prédisposition, ce mode d'organisation du temps de travail peut engendrer des troubles dyspeptiques (inappétence, gastrites, syndrome ulcéreux, constipation, diarrhée).

- L'alimentation : l'inexistence d'une structure de restauration accessible financièrement aux opérateurs indique la précarité alimentaire de ces derniers ; cette précarité se manifeste tant au plan de l'hygiène que dans la quantité et de la qualité des aliments consommés (la plupart des salariés se contente d'un "sandwich" froid comme déjeuner à la pause de 12 h).

- l'hygiène générale de vie des opérateurs constitue par ailleurs un point d'évaluation de leur état de santé.

* La fréquence des affections respiratoires résulte de l'interaction des éléments suivants :

- la voie respiratoire constitue l'une des principales voies d'entrée des substances chimiques utilisées, dont certaines sont des irritants et/ou des allergisants respiratoires.

- les mesures de protection collectives et, individuelles sont insuffisantes.

- les antécédents allergiques, dont la connaissance doit être faite à l'embauche.

* Les affections cutanées : leur processus d'éclosion implique des facteurs liés au travail (effets allergisants de certaines substances - protection insuffisante des mains dans les préparations chimiques), des facteurs liés à l'hygiène corporelle, des facteurs liés à la susceptibilité individuelle.

* Les algies diverses trouvent en partie leur explication dans la nécessité d'une participation musculaire d'intensité variable dans toutes les sections de travail de l'établissement ; cette participation musculaire s'objective lors :

- de la posture debout prolongée qui est pratiquement de règle dans l'établissement.

- de nombreuses opérations de manutention (les blocs d'élastomères - les charges - les pièces de machines au cours des activités d'entretien et de maintenance etc.)

2/ LES RISQUES D'ACCIDENTS DE TRAVAIL

Les chaudières, après leur allumage fonctionnent de façon autonome ; leur système de sécurité serait automatiquement mis en marche si les conditions l'imposent (l'hyperpression en vapeur d'eau). Ces machines n'exigent pas une présence permanente d'un opérateur.

Les autres machines, pour produire, demandent l'intervention d'un ou plusieurs opérateurs dont les membres supérieurs, spécialement les mains sont sollicitées dans les nécessités de commandes, de manutentions répétées, de manipulation des produits semi finis. Les risques d'accident identifiés peuvent être regroupés ainsi qu'il suit :

- Les risques d'écrasement des doigts par les cylindres en mouvement rotatif.

- Les risques de piqûre ou de déchirure par certaines parties découvertes des machines ou par le fil d'acier.

- Les risques de chute d'objets lourds sur les pieds (pièces à usiner - instruments de dépannage) ,

- Les risques de brûlure (dépannage d'une presse coïncé - démoulage laborieux d'un pneu - rupture de tuyau conducteur de vapeur d'eau...).

Les risques d'incendie ou d'explosion peuvent provenir de la manipulation du noir de carbone (le coup de poussière est possible pour d'important empoussierage au noir de carbone).

Le manque de données statistiques périodiques sur les A.T et la non disponibilité des analyses des cas d'accident qui se sont produits constituent une limite à l'étude du phénomène accident dans l'établissement.

Sur la base d'exemplaires de déclaration d'A.T adressées à la C.S.S, les remarques suivantes peuvent être produites :

- la presque totalité des AT intéressent l'avant bras et les lésions siègent fréquemment aux doigts, à type d'amputation de phalanges d'un ou plusieurs doigts, de déchirure à la face palmaire de la main, d'entorse du poignet, de fracture des os de l'avant bras.

- les accidents mutilants se voient au poste du mélangeur interne, au poste du malaxeur ouvert et au poste des calendres.

- les accidents de moindre gravité mais souvent constatés à type de piqûres, coupures, surviennent surtout au poste de la tringlerie où les opérateurs manipulent du fil d'acier.

- les atteintes oculaires traumatiques par pénétration de corps étranger sont rencontrées dans la section des ateliers et à la section tringlerie.

La gravité des lésions corporelles constatées tiennent au fait qu'elles siègent souvent aux mains dont l'importance dans la vie professionnelle et dans la vie de relation est d'une évidence telle que les mesures de sécurité existantes demandent à être améliorées.

B/ ETUDE DES ATELIERS ET POSTES DE TRAVAIL.

Dans cette approche, l'étude portera sur des postes de travail distincts et sur des sections ou ateliers où deux ou trois opérateurs travaillent en équipe.

I/ LE LABORATOIRE.

C'est l'unité de conception des formules de fabrication de la gomme ; le chimiste responsable du laboratoire, en collaboration avec le Directeur Technique et le Directeur de Production, élaborent des formules de préparation; ceci en rapport avec les exigences de qualité requises pour le produit fini.

C'est aussi l'unité qui contrôle la qualité de la gomme issue de la section mélangeage/malaxage ; ce premier produit semi fini détermine par sa qualité celle du produit fini ; c'est dire toute l'importance de cette tâche de conception et de contrôle dévolue au laboratoire.

Des essais de fabrication y sont également menés pour tester l'opérationalité de nouveaux ingrédients.

* Les caractéristiques de ce poste :

- exposition aux toxiques chimiques lors des essais et contrôle (poussières - émanations).

- une contrainte mentale en rapport avec les informations provenant de la section mélangeage/malaxage sur la qualité de la gomme ; cette contrainte pose au chimiste le problème de la prise de décision sur le choix des élastomères ou de certains ingrédients.

- une contrainte physique en rapport avec les nombreux va et vient entre le laboratoire et les autres ateliers.

- l'atmosphère du laboratoire est confinée ; l'aération demande une amélioration pour évacuer rapidement poussières et émanations.

II/ LE POSTE DU MELANGEUR INTERNE.

Le mélangeur interne est une machine haute dont l'accès est rendu possible par un escalier étroit.

* Les variables d'activité de l'opérateur à ce poste.

- Par traction manuelle, il transfère sur chariot roulant, le noir de carbone conditionné dans les emballages en papier, du magasin à l'usine (à proximité d'un élévateur automatique de charge).

- Avec ses mains il ramasse et dispose les composantes pesées et conditionnées sur l'élevateur automatique de charge ; (blocs d'élastomères, noir de carbone, craie, kaolin, poudre de silice etc...) l'ensemble est alors hissé à la plateforme du mélangeur interne.

- Il gravit l'escalier, accède à la plateforme et procède au déchargement de l'élevateur en rangeant les différents éléments dans un ordre précis.

- L'huile plastifiante est manuellement transportée dans un seau jusqu'à la plateforme où elle est pesée pour chaque mélange.

Après l'assemblage des différentes composantes commence le processus de confection.

- Commandé par pression sur boutons presseurs, le mélangeur fonctionne avec une étape d'alimentation, une étape de broyage malaxage, une étape de tombée (étape d'ouverture du clapet de vidange).

- Après commande de l'ouverture de l'orifice d'alimentation, l'opérateur procède manuellement à l'introduction des composantes d'un mélange maître.

L'addition des produits se faisant dans un ordre précis et respectant des temps précis.

- Les postures de l'opérateur varient durant son temps de travail : debout pour les opérations de commandes et de contrôle courbé lors des activités de ramassage et d'introduction des composantes dont le poids varie entre 0,5 et 23 kg.

La plateforme qui est son espace de travail est encombrée et il s'y déplace avec des piétinements attentifs ; cet encombrement est le fait des sacs, et sachets de matières premières.

* Les variables de la situation de travail :

- ce poste d'accès non aisé est situé en hauteur.
- l'empoussièrage y est notoire (noir de carbone, craie, silice).
- le noir de carbone y est particulièrement salissant.
- des émanations se dégagent à chaque phase d'ouverture de l'orifice d'alimentation.
- la production de chaleur est importante par des phénomènes radiatifs en rapports avec les frottements entre les rotors travaillant les différentes matières introduites dans la chambre du mélangeur.
- Le bruit des rotors et pistons crée une ambiance sonore qui entrave la communication verbale de l'opérateur avec ses coéquipiers.

- L'automatisme du chronomètre de la machine ne fonctionne pas ; son aiguille est constamment ramenée manuellement au zéro ; son cadran est devenu presque illisible ; noirci par le noir de carbone. C'est un instrument clef à ce poste car il permet le contrôle et le respect du temps de mélangeage nécessaire pour chaque composante du mélange-maitre.

- Le fonctionnement de la hôte d'aspiration n'est pas satisfaisant d'où l'empoussièrage que l'on observe.

- L'organisation du travail à ce poste présente l'avantage pour l'opérateur de pouvoir arrêter la confection lorsque son programme est épuisé ; selon ses capacités propres de travail ; il peut donc accomplir sa tâche avant le terme du poste ; il se repose ou aide ses coéquipiers ; ceci est déterminé par la dynamique au sein de l'équipe. Il peut par exemple soutenir son collègue au poste du malaxeur ouvert.

- Nous avons constaté deux arrêts de travail de plusieurs heures à ce poste pour fait de panne technique.

* L'opérateur à ce poste est muni :

- d'un masque à cartouche filtrante qui n'est pas toujours bien supporté ; en lieu et place du masque qu'il ne supporte pas du tout, un opérateur utilise du coton hydrophile comme filtre qu'il introduit dans les cavités nasales.

- de gans en cotonnade.

Ses vêtements et ses chaussures ne sont pas appropriés.

En résumé, ce poste de travail tranche d'avec les autres postes et sections par les caractéristiques suivantes :

- des efforts musculaires considérables et permanents durant l'activité de travail.
- une forte exposition aux substances chimiques.
- une charge mentale réelle et importante.

III/ LE POSTE DU MALAXEUR OUVERT OU MELANGEUR EXTERNE.

* Les variables d'activité de l'opérateur à ce poste :

Il travaille debout, face aux cylindres de la machine qu'il commande par bouton presseur (pour le démarrage et l'arrêt du système) et par un bouton rotatif (pour le réglage de l'espace entre les cylindres).

- Durant le temps de travail, l'opérateur manutentionne de manière répétée des plaques de mélange primaire imparfait (produit issu du mélangeur interne) dont le poids varie entre 10 et 20 kgs ; ceci pour les besoins d'alimentation du malaxeur ouvert.

- Il dispose ces plaques (trois ou plus) sur les cylindres en mouvement de rotation ; du fait du malaxage qui se produit par frottement du produit entre les cylindres, celui-ci devient plus ou moins pâteux et recouvre toute la surface du cylindre antérieur ; pendant cette phase il ajuste manuellement le produit afin de maintenir constante la prise de la gomme entre les cylindres.

- L'addition des "ingrédients" (accélérateurs de la vulcanisation) est manuellement opérée par saupoudrage de ces éléments sur la pâte recouvrant le cylindre.

- Pour assurer une parfaite intégration des ingrédients dans la pâte, il procède à des sections répétées de celle-ci puis à des retournements des portions découpées qui sont reprises dans la mécanique de malaxage ; les multiples sections de la pâte, il l'effectue à l'aide d'un instrument contondant qu'il manipule dans des gestes amples dirigés vers le bas et vers l'extérieur par rapport à l'axe de son corps.

- En fin d'opération la gomme est découpée, en quartiers chauds de taille et poids variables qui seront ensuite plongés dans un bac contenant de l'eau et un anticollant (talc).

* Les variables de la situation du poste :

- On note une contrainte thermique liée au dégagement de chaleur produit par les divers frottements.

- Il s'échappent des émanations toxiques liées aux diverses substances portées à des températures élevées (environ 80°C).

- Le collant de la gomme est très accentué à ce poste ; ce phénomène est responsable de la prise de la main dans celle-ci d'où le risque d'écrasement des doigts entre les cylindres.

- Il y a sur cette machine un système de sécurité objectif par un câble horizontal parallèle aux cylindres et légèrement plus haut situé ; en cas de prise de la main dans la gomme et entraînement de celle-ci vers l'espace intercylindre, une traction appuyée vers le bas du câble déclenche une rotation inverse des cylindres et permet ainsi à l'opérateur de dégager sa main.

- A ce poste il n'existe pas de système indiquant la fin des opérations ; le contrôle semble relever beaucoup de l'expérience acquise par le salarié.

* L'opérateur à ce poste porte systématiquement des gans de protection ; par contre il travaille sans masque du fait d'une certaine intolérance à l'objet pour beaucoup d'opérateurs.

IV/ POSTE D'ENTRETIEN DES MACHINES

Nous avons eu l'opportunité de regarder le déroulement de deux opérations de maintenance : l'une sur le mélangeur interne, l'autre dans l'atelier pour l'usinage d'une pièce prélevée sur la calandre chape.

* Les variables d'activités à ce poste.

Dans les deux situations, les électromécaniciens travaillaient en équipe d'au moins trois personnes.

L'activité de travail à ce poste requiert une forte participation musculaire ; manutention de pièces lourdes - traction de pièces - le déboulonnage des écrous - l'ajustement de pièces en vue de leur fixation etc...

Les postures sont variables en fonction de la tâche à effectuer et de la pièce à régler ; plusieurs variantes sont observables :

- posture debout prolongée avec ou sans fléchissement du rachis
- posture à genou, corps et tête inclinés.
- etc ...

* Les variables de la situation de travail :

- Les tourneurs, fraiseurs et autres machines à usiner sont sources de bruit.

- Il y a projection de limaille de fer et morceaux d'acier lors des opérations de pointage, tournage et fraisage des pièces.

- Les lieux d'intervention sont souvent recouverts de graisses et de noirs de carbone ; surtout au niveau du mélangeur interne ; ce qui rend les pièces glissantes et difficiles à manutentionner.

* Les électromécaniciens sont chaussés avec des bottes réglementaires ; les vêtements de travail (blouses bleu foncées) sont uniformément portés la plupart du temps ; il apparaît une certaine discipline dans ce groupe de travailleurs. Au cours des opérations d'usinage, ils travaillent sans lunettes protectrices.

Par ailleurs, pour des impératifs de précision gestuelle, ils manipulent mains nues les pièces des machines ; de même dans les opérations de graissage et nettoyage.

V/ LE POSTE DE LA CALANDRE TOILE (ATELIER DE
PRODUCTION DE LA TOILE) .

L'activité de travail à ce poste est réalisée par trois opérateurs ; elle comporte trois étapes :

- l'alimentation de la calandre en gomme.
- l'alimentation de la calandre en fil nylon.
- la fabrication de la toile et son conditionnement en bobines géantes.

* Les variables d'activité.

- L'opérateur qui alimente la calandre en fil nylon est tantôt assis sur un tabouret métallique dans un espace très réduit, tantôt il se déplace le long de la bande fil soit pour démêler les fils, soit pour vérifier le bon fonctionnement du système ou s'assurer de l'état des bobines alimenteuses en fil. En position assise, il déploie des gestes fins avec un objet à lame pour corriger les écartements et superpositions de fil.

- L'opérateur qui alimente la calandre en gomme est dans une posture debout presque figée dans un espace très réduit. La gomme est manuellement introduite.

La machine procède à l'intégration fils et gomme et en sort la toile qui est conditionnée mécaniquement en bobines géantes de toile ; un opérateur surveille le processus de conditionnement de la toile.

* Les variables de la situation de travail.

Les postes d'alimentation de la calandre sont à forte contrainte thermique une mesure n'est pas nécessaire pour affirmer cette situation ; les cylindres sont de petite taille, au nombre de six ou huit, chauffés par la vapeurs d'eau fournie par les chaudières ; dans leur poste respectif (alimentation en fil et gomme) l'opérateur est très proche des cylindres qui libèrent de forte quantité de chaleur.

Les tuyaux conducteurs de vapeur d'eau ont vieilli, et présentent à ce poste des fissures qui laissent dégouliner des gouttelettes d'eau chaude.

On note une cadence assez rapide du processus de production. Le roulement des cylindres crée un bruit sourd rendant la communication verbale difficile.

Le même système que celui décrit pour la sécurité du mélangeur externe existe sur cette machine.

VI/ LE POSTE DE LA CALANDRE CHAPE (ATELIER DE PRODUCTION DE LA CHAPE).

La production de la chape s'effectue en trois étapes :

- l'alimentation de la calandre en gomme
- l'élaboration par la machine d'une bande de gomme large d'environ 10 cm et épaisse de 0,5 à 10 mm
- le conditionnement de la chape en bobines.

* Les variables d'activité à ce poste :

Trois opérateurs sont en activité dans une dynamique d'équipe ; l'un assure manuellement l'alimentation de la calandre en gomme dans une posture debout presque figée ; le second est en déplacement perpétuel le long de la chaîne de production pour effectuer des opérations de réglage, d'ajustement, d'interruption ; il coordonne et contrôle l'alimentation de la calandre et la production de chape.

Le troisième opérateur assis, ajuste manuellement la chape produite sur un support en cotonnage ; ceci pour éviter que la bande de chape ne se colle en un bloc lors du processus de bobinage qui s'opère mécaniquement.

* Variables de la situation de travail :

- Des émanations se produisent lors de l'alimentation de la calandre.
- La contrainte thermique est perceptible surtout pour l'opérateur qui alimente la calandre ; il est debout face aux cylindres chauffés à la vapeur d'eau et en mouvement de rotation.
- Des incidents fréquents provoquent des arrêts brefs du système.
- Les espaces de travail sont réduits et les déplacements en vue de réglage ou résolution d'incidents ne s'effectuent pas aisément.

VII/ POSTE DE PRODUCTION DES TRINGLES (ATELIER DE PRODUCTION DES TRINGLES

Les tringles sont les parties métalliques renforçantes périphériques du pneu ; elles sont produites à travers trois processus :

- l'enrobage automatique du fil d'acier à la gomme.
- la fabrication mécanique de "cerceau" avec le fil d'acier enrobé.
- la ligature mécanique des deux bouts du fil.

* Les variables d'activité à cet atelier :

- Les opérateurs travaillent debout dans une immobilité presque complète du corps; l'attention étant fixée sur la manipulation du fil d'acier ; un certain degré de précision gestuelle est nécessaire à ces activités si bien que pour une bonne vision ils travaillent le cou fléchi, les yeux rivés sur les machines et sur les tringles. Ce sont des commandes à pédale qui permettent la mise en marche des différentes machines dans cet atelier ; les exigences de production impriment une cadence élevée de piétinement des commandes.

* Les variables de la situation de travail :

- Le sol dans l'espace de travail présente de nombreuses pointes d'acier provenant de la section mécanique du fil lors du processus de production des tringles.

- Les pointes ou les morceaux plus petits sont parfois projetés.

* Les moyens de protection individuels sont précaires :

- Les chaussures portées ne protègent pas assez contre les piqûres par ces pointes.

- La protection des yeux contre les fragments métalliques projetés n'est pas assurée.

- La participation des mains est constante et de façon rapprochée avec certaines parties dangereuses des machines ; la précision gestuelle, la vitesse de manipulation imposent là encore aux opérateurs de travailler les mains nues.

VIII/ LE POSTE DE PRODUCTION DES CARCASSES

(ATELIER DE PRODUCTION DES CARCASSES).

L'activité de travail dans cette section aboutit à la production du pneu non vulcanisé et consiste essentiellement en un assemblage des éléments fournis par les autres sections (il s'agit de la chape, de la toile, des triangles).

* les variables d'activité à ce poste :

- La posture debout, l'immobilisme relatif du corps, les mains en perpétuel mouvement (ajustement des éléments à assembler, pression sur bouton presseur de mise en marche et d'arrêt des machines etc...) sont des observables caractéristiques de ce poste.
- Le cou est fléchi, les yeux sont fixés sur les objets manipulés et les machines.
- L'insertion des tringles requiert une attention soutenue de l'opérateur ; la machine qui opère le processus d'insertion est actionnée par une pédale piétinée presque toutes les deux à trois minutes.

* Les variables de la situation de travail :

- Certaines parties des machines ne sont pas protégées (roues tournantes, des pièces dentées...).
- L'espace de travail est encombré par des bobines vides ou chargées de chape ou de toile.
- La cadence des activités (ajustement des éléments, commandes) est élevée, ceci en rapport avec un cota de carcasses exigé par équipe.
- Les mécanismes d'assemblage sont générateurs de bruit de roulement.

* Les opérateurs de cet atelier se parlent peu ; ceci en rapport avec les exigences de précision et d'attention dans l'activité de travail.

IX/ LE POSTE DE VULCANISATION.

Le processus de vulcanisation ou cuisson des carcasses s'opère dans des presses hydrauliques équipées de moules ; après insertion de la carcasse, la presse est refermée et la vulcanisation s'effectue en vase clos.

* Les variables d'activité.

Le processus étant presque entièrement automatique, l'opérateur intervient peu sur la presse ; en fin de vulcanisation et après un temps de refroidissement relatif il procède à l'extraction du pneu de la moule ; à ce stade les mains protégées de gan en cotonnade participent à l'extraction du pneu qui est toujours très chaud.

* Les variables de la situation du poste :

- L'ouverture d'une presse libère une quantité énorme de chaleur ; les températures de cuisson avoisinent 200°C ; il se produit en même temps un dégagement important de fumées toxiques, les divers ingrédients incorporés étant portés à des températures élevées.

- Le terme d'un processus de vulcanisation s'accompagne d'un bruit de sifflement lié à un phénomène d'échappement de gaz ; chaque presse émettant ce bruit en fin de cuisson, il en résulte une ambiance sonore fait de sifflements intermi-temps dans cet atelier.

X/ LE POSTE DE FINITION ET D'EMBALLAGE.

L'activité de travail à ce poste comporte deux étapes :

- le contrôle de qualité
- l'emballage.

* Le contrôle de qualité est tactile et visuel : debout, l'opérateur, pneu après pneu regarde sa configuration, recherche les trous ; par le toucher il apprécie l'uniformité, la régularité du pneu ; ce double contrôle requiert une expérience sensorielle éprouvée aux différentes possibilités pour ne laisser passer aucun défaut de fabrication.

* L'emballage : une machine destinée à cette opération existe mais est en panne. L'activité d'emballage est donc manuelle ; un effort musculaire notable est exigé car l'opérateur, assis sur un tabouret doit compacter une dizaine de pneus qu'il fixe par bandage avec un plastique spécial à cet effet.

Ces paquets seront chargés sur un chariot roulant pour être transférés dans le magasin où ils sont stockés.

* A ce poste les travailleurs ne sont pas jeunes, leur âge dépasse la limite de 35 ans - exception faite des journaliers qui y sont recrutés ; les diminués physiques sont affectés à ce poste de travail.

XI/ HYGIENE ET SECURITE DANS L'ETABLISSEMENT.

En regardant les locaux de travail et les machines l'on se rend compte que l'établissement est confronté à un certain nombre de problèmes, surtout en rapport avec l'hygiène générale. Cette étape de notre travail ne se veut pas un doigt dénonciateur ou inquisiteur ; elle se veut une occasion de partage des préoccupations ressenties sur le plan de l'hygiène lors de notre bref séjour dans l'établissement :

* La circulation d'air n'est pas suffisante ; émanations et poussières diverses restent donc en suspension dans l'usine ; ce phénomène de pollution de l'atmosphère de travail est marqué dans certains ateliers telles que les sections mélangeage/malaxage, vulcanisation.

* La contrainte thermique est importante dans certains ateliers ; les opérateurs sont exposés au risque d'hyperpyrexie au poste de la calandre toile où les fuites de vapeur d'eau augmentent le taux d'humidité dans l'atmosphère de travail ; ce qui est un facteur limitant des mécanismes de l'organisme pour lutter contre la chaleur ;

nous avons constaté en effet que malgré la chaleur qui règne dans cet atelier les opérateurs ne transpirent pas.

* L'éclairage général n'est pas suffisant ; un contraste est perceptible entre le niveau d'éclairement dans l'usine et celui du dehors ; il en résulte une ambiance lumineuse sombre lorsqu'on pénètre dans l'usine ; cette situation s'explique par le grand nombre de sources lumineuses non fonctionnelles (tube au néon) et par le fait que la prise de lumière solaire par le toit n'est plus suffisante.

* Les matières salissantes utilisées dans l'établissement laissent des traces sur les opérateurs - les machines et le sol ; le noir de carbone est l'élément le plus salissant et le nettoyage souvent laborieux.

* L'environnement immédiat de l'usine présente des caractéristiques qui méritent d'être souligner.

- les pneus jettés au rebus sont entassés à proximité de la sortie principale de l'usine, le problème de leur traitement est posé ; leur recyclage n'est pas technologiquement possible au stade actuel de l'établissement.

- des machines mises hors du circuit de production, des objets divers non utilisés se voient presque partout dans les environs immédiats de l'usine.

- le caniveau d'évacuation des eaux provenant de certaines machines ne joue plus son rôle ; les eaux y stagnent et beaucoup d'objets l'encombrent.

* Au sein de l'usine, le phénomène de fuite de vapeur d'eau est notoire et se voit même sur des tuyaux de gros calibres ; les tuyauteries ont vieilli dans leur ensemble et les tentatives de soudage ou de rafistolage avec des morceaux de tissus deviennent des facteurs potentiels d'accidents.

* L'état actuel du lieu de déshabillage et d'habillage appelle des mesures plus favorables à la protection des salariés ; en effet le manque de dispositif individuel de rangement des vêtements et autres effets personnels entretient les risques de contagion de toute sorte.

* Les douches et WC demandent un entretien régulier et une surveillance assidue.

* Les salariés de la SAFCAC , pour la grande majorité s'alimentent de façon très précaire sur les lieux de travail.

Alors que l'ensemble des ateliers présente des exigences physiques qui requièrent une alimentation correcte tant au plan qualitatif que quantitatif.

Cette précarité alimentaire est objectivée par le manque de lieux de restauration organisé ou non par l'entreprise ; chacun se "débrouille" avec un sandwich à la pause de 12 heures.

Des fontaines d'eau fraîche existent mais non fonctionnelles depuis plusieurs mois ; l'activité de travail se déroule très souvent dans une ambiance chaude et l'eau fraîche dans ces conditions est une nécessité, un remède.

En rapport avec la prévention des AT, la mise en oeuvre des facteurs promoteurs de la sécurité doit être envisagée dans la perspective d'une amélioration de la réalité présente, voire d'une innovation complète de cette réalité qui se caractérise essentiellement par les éléments suivants :

- la discrétion, voire l'absence totale de consignes de sécurité (lors des pauses, des travailleurs fumaient la cigarette, à proximité du fût contenant de l'alcool méthylique et du fût contenant du toluène).

- Les extincteurs ne sont pas fixés au mur et aux endroits exigeant leur disponibilité, ils sont assemblés à même le sol dans le magasin d'ingrédients.

- les parties dangereuses de certaines machines ne sont pas suffisamment protégées ; la section carcasse et la section tringlerie présentent ces machines.

- l'établissement ne dispose pas de secouristes formés.
La formation continue des opérateurs sur la sécurité : son organisation et sa construction est un besoin identifié dont la satisfaction apportera un souffle positif à la vie de l'usine.

C/ LE SERVICE MEDICAL DE L'ETABLISSEMENT.

L'examen de cette entité montre que des efforts importants sont mis en oeuvre pour la prise en charge curative des salariés et des membres de leur famille.

* Au plan des ressources humaines dans ce service sont en activité : un infirmier d'Etat permanent et deux Médecins vacataires.

* Les locaux du service comprennent :

- une salle de consultation
- une salle d'examen et de soins
- une salle d'aisance.

toutes sont spacieuses, propres et bien aérées.

* L'équipement en matériel médical et en médicaments est satisfaisant.

* Pour les cas d'évacuation, les sapeurs pompiers détachés à la Z.F.I.D. assurent le transfert des cas vers le CTO.

* L'établissement participerait pour 50% à la prise en charge financière des ordonnances médicales.

Les activités menées sont essentiellement curatives ; elles comprennent des actes de soins courants dispensés aux salariés ; c'est l'infirmier qui est assujéti à ces tâches.

Mais au delà de ces actes il consulte, pose des diagnostics et traite ; au plan administratif, il tient le registre journalier de consultation ; assure la comptabilité des médicaments etc...

L'éducation pour la santé est une étape qu'il glisse volontiers pendant les entretiens de consultation.

Les consultations médicales sont assurées une fois par semaine (tous les mercredis de 15 h à 16 h) de façon alternante par deux médecins vacataires ; le salarié peut librement demander à voir le médecin.

En regardant le registre, certains diagnostics posés par l'infirmier devraient recueillir l'avis du médecin.

Au chapitre des soins on constate une utilisation fréquente du sérum antitétanique ceci en rapport avec la fréquence des blessures ; une stratégie de prévention du tétanos par la vaccination doit être envisagée car plus efficace, moins onéreuse et sans danger particulier.

D/ RECOMMANDATIONS GENERALES.**1/ SUR L'ORGANISATION ET LE FONCTIONNEMENT DU SERVICE MEDICAL DE L'ETABLISSEMENT.**

Le decret 89-1329 du 7 Novembre 1989 modifié par le decret 90-888 du 9 Août 1990 constitue l'une des pièces maîtresses portant organisation de la Médecine du Travail au Sénégal ; d'autres textes contribuent à la définir le cadre législatif sur lequel doivent se fonder les stratégies de prévention contre les risques professionnels ; il s'agit :

- de la loi 61-34 du 15 Juin modifié instituant un Code de Travail au Sénégal en son titre IV.
- de la loi 73-37 du 31 Juillet 1973 instituant un Code de Sécurité Sociale en son chapitre IV titre II.
- de l'Arrêté général 5253 IGTLS/AOF/du 19 Juillet 1954 fixant les mesures d'hygiène et de sécurité applicables en A.O.F. aux travailleurs des établissements de toute nature (toujours en vigueur).

* Les missions des médecins de l'établissement doivent se redéfinir dans une perspective claire de prévention ; les activités curatives seront reléguées au second plan ; un tel bouleversement, pour être positif ne doit pas être radical et brutal.

Une période plus ou moins longue de conversion des représentations que les différents acteurs de l'établissement se font de la médecine d'entreprise, est incontournable.

Cette nécessaire reconversion de mentalités peut s'envisager autour de rencontres d'information, de débats et de concertation entre tous les acteurs de l'établissement et avec le concours de ressources humaines spécialisées sur les questions d'hygiène et de sécurité dans les entreprises.

* Dans le cadre de la réparation des maladies professionnelles; il existe au Sénégal une liste de tableau définie par l'Arrêté 006048/MTFP/DTSS du 24 Juillet 1991.

Le diagnostic de maladie professionnelle doit être établi sur la base d'arguments cliniques, paracliniques et en tenant compte de la nature de la tâche effectuée et de la durée d'exposition ; la déclaration de ces maladies est obligatoire pour le médecin traitant et pour le médecin d'entreprise à l'autorité compétente.

Les maladies à caractère professionnelles ne figurent pas sur la liste de tableau ; elles ne sont pas indemnisées ; mais dans le souci d'extension de la liste des maladies professionnelles, les MACP doivent faire l'objet de déclaration à l'autorité compétente.

* L'examen périodique du registre de consultation journalière par le médecin permettra d'identifier les affections fréquemment observées parmi les opérateurs, de discuter avec l'infirmier, les salariés, les techniciens de production et l'administration sur les cas. Le médecin est responsable de la formation continue de l'infirmier.

Pour la tenue du registre il est utile de prévoir deux (2) registres distincts :

- un pour les travailleurs de l'établissement ; outre les indications portant sur le diagnostic, les symptômes, et le traitement, des informations précises sur le poste de travail, l'âge du salarié, l'horaire de survenu d'éventuels AT devraient figurer sur ce registre.

- le second sera consacré aux famille des salariés.

Cette séparation présente l'avantage de faciliter les études des postes et la confection des statistiques sanitaires.

* La formation continue des travailleurs sur la prévention des risques professionnels (AT et toxiques chimiques) est un objectif primordial du médecin du travail.

Il est très utile que les travailleurs eux-mêmes participent à l'élaboration des programmes de formation en identifiant des objectifs de formation qu'ils estiment important en rapport avec l'activité de travail ou avec les conditions de travail.

* La formation d'une équipe de secouristes est nécessaire et paraît être un objectif à court terme ; l'infirmierie étant fermée durant le poste de nuit.

* Pour les examens médicaux préventifs, une surveillance particulière doit être mise en oeuvre pour les opérateurs qui travaillent aux postes suivants :

- le poste de préparations des ingrédients (charges, accélérateurs...)
- le poste du mélangeur interne
- le poste du mélangeur externe
- le poste de la calandre toile.

Ceci en raison des risques toxiques et physiques qui caractérisent ces postes.

A l'embauche, tout en évitant de glisser dans sélection, l'attention du médecin sera portée sur l'état cardio-pulmonaire du sujet ; la recherche d'antécédents allergiques cutanées et/ou respiratoires doit être systématique.

2/ RECOMMANDATIONS À LA DIRECTION GENERALE.

L'importance de cette unité de production est évidente tant au plan économique que social. Son développement et sa croissance sont certainement des objectifs à moyen ou long terme.

Dans sa situation présente et dans la perspective d'avenir, le facteur humain est et sera un élément déterminant. Le médecin du travail participe non seulement au maintien de la bonne santé physique et mentale des salariés mais aussi à leur épanouissement en ce sens qu'il contribue à humaniser l'activité de travail ; c'est dans ce sens que les suggestions suivantes sont proposées :

* La mise en place d'un cadre formel de concertation regroupant les acteurs de l'établissement doit être envisagée ; il aura la mission d'approfondir la réflexion sur les problèmes évoqués plus haut et d'élaborer des solutions faisables et acceptables dans un large consensus. Pour ne pas rester vague, nous faisons cette proposition de solution pour soutenir les efforts déployés en vue d'améliorer l'hygiène générale : une journée baptisée "journée usine propre" peut être examinée, ce jour, (un samedi par exemple) tous les salariés sans exception seront conviés à participer à une opération générale de nettoyage de tous les lieux de l'établissement : administration - ateliers - vestiaires et douches - les environs immédiats de l'usine etc...

A cet effet un effort ponctuel sera consenti par les services financiers pour l'achat d'équipement de nettoyage.

La fin de l'opération, après un bain abondant de chaque participant, sera sanctionnée par un repas communautaire organisé par la Direction Générale avec tout ce qu'il comporte comme potentiel de communion et de fraternité... Une telle opération pourrait être envisagée une fois par trimestre. Ce n'est qu'une proposition et c'est dans cette dynamique de vie communautaire, voire familiale, que nous incluons ce processus de concertation.

* Une lecture ergonomique de l'établissement doit être envisagée dans la perspective d'améliorer les conditions de travail souvent exigeantes, d'envisager une certaine révolution technique qui permettrait une exposition moindre aux risques professionnels identifiés dans l'établissement. L'amélioration des conditions de travail augmenterait la capacité de production de l'usine.

* Eluder la question du respect des dispositions en matière d'hygiène et de sécurité dans l'établissement, serait taire une réalité ; nous pensons que des efforts d'investissement doivent être déployés dans le sens du respect des normes nationales d'hygiène et de sécurité, ce qui éviterait à l'employeur de se retrouver dans des situations inconfortables de flagrant délit.

* Sur la base du vécu à certains postes de travail et en tenant compte des conditions générales d'hygiène et de sécurité, il nous paraît urgent que la réflexion soit approfondie sur les aspects suivants :

- le mélangeur interne, machine de première importance dans l'établissement, dans l'état actuel de son fonctionnement présente des risques notoires pour la santé des opérateurs qui y travaillent ; (cf étude du poste du mélangeur interne).

- la bonne alimentation des salariés dans l'établissement est une donnée physiologique primordiale à prendre en compte.

- le port des équipements de protection (masques à cartouche filtrante, gants adaptés au caoutchouc, vêtements, lunettes, etc...) demande une assiduité constante.

E/ CONCLUSION

Il est difficile de mettre un terme à un tel travail. Nous espérons simplement que cet apport ouvrira de nouvelles voies de recherche et d'étude dans l'industrie du caoutchouc au Sénégal dans une perspective d'un meilleur épanouissement de ce secteur.

La SAFCAC est un exemple d'intégration économique et son usine de production à Dakar objective cette volonté, nous émettons nos souhaits de consolidation et de progrès au plan technologique et commercial à cette société ; la recession économique ambiante est réelle dans nos pays mais l'espoir est permis avec des travailleurs motivés, protégés et intégrés dans une dynamique participative dans la vie de l'entreprise.

F/ BIBLIOGRAPHIE.

- 1 ACHTEN et OLEFFE J. ^h
Tests épicutanés et dermatoses professionnelles
Bul Soc. FR. Derm et Syph. 73-1 - 49-51 1966

- 2 ADAMS W.G.F ^{*}
Long term effects on the Health of men engaged in the
manufacture of Toluene diisocyanate Brit.J. Med 32-72
1975.

- 3 BOURASET A., CUTZACH R. ^{*}
Evolution des nuisances de travail dans l'industrie du
Caoutchouc - Arch. Mal. Prof 43-48 1967.

- 4 BOURASET A., CUTZACH R.
Evolution des nuisances de travail dans l'industrie du
pneumatique - Arch. Mal. Prof 49-51 1967.

- 5 CASSOU B., HUEZ D., MOUSEL M.L., SPITZER C, TOURANCHET
A.
Les risques du travail - Pour ne pas perdre sa vie à la
gagner. PP. 447, 448, 449 - Editions LA DECOUVERTE.

- 6 DANIELLOU, F. (1984)
La conduite de processus chimique, présence et pression
du danger.
In DEJOURS et COLL
- 7 DERRIN, MF 1985
Analyser les accidents de travail.
In Cassou et COLL 1985
- 8 DERVILLEE H, COUTEAUX H, DEMARET D et LEURET L
La prévention dans les industries des matières plasti-
ques. Arch Mal Prof. 301-313, 1966
- 9 DESOILLE H. SCHERRER J. TRUHAUT R
x Précis de médecine du travail
MASSON - sixième édition - 1992
- 10 DUVERNEIL C, BUISSON G †
Dermites par hexa méthylène diamine. Arch, Mal Prof 1952.
- 11 ELKINS HB, McCARL G.W., BRUGSCH HG.
Massachussets experience with toluene diisocyanate.
Am; Ind. Hyg. Assoc. J. 23,265 - 1962
- 12 ENCYCLOPEDIE D'HYGIENE ET SECURITE DU TRAVAIL. BIT

13 FAHRI R., NOREL C., et CHERON J.

Matières plastiques et adjuvants. Hygiène et Sécurité.
INRS 1982.

14 FABRE R. et TRUHAUT R.

Précis de Toxicologie - Société d'édition d'enseignement
supérieur.

15 FOUSSEREAU J. et BENEZRAC.

Les eczemas allergiques professionnels.

16 GERVAIS P.

Allergie respiratoire dans l'industrie des matières
plastiques. Arch. Mal. Prof. 35, 313 1974.

17 GOUGEROT H. et CARTEAUD A.

Dermatoses professionnelles - Maloine - Paris 1952.

18 GROSSOT J.

† Les matières plastiques - Fabrication, Technologie Dunod
Paris, 1968 , 1 vol, 316p

19 HADENGUE A, REYNAUD JD et REINBERG A.

† Les incidences psycho-physiologiques et les aspects
pathologiques de la répartition des horaires de travail.

20 KORTSCHAK E.

Rubber Chemicals Aust. J. Dermatol. 18 - 127 1977.

21 KSIKES - DOVIER.

X Les eczemas allergiques professionnels au Caoutchouc.
Thèse Med. Strasbourg 1973.

22 LANDIE H., et VIEUX N.

Le travail posté en question - Paris, Ed Cerf 1976.

23 LAVILLE, A, TEIGER C, WISNER A 1975

Age et contraintes du travail Ed. NEB Paris.

24 LAUWERYS R.

† Toxicologie industrielle et intoxications
professionnelles
2e Ed. Masson.

25 LEFAUX R.

Chimie et toxicologie des matières plastiques -
Compagnie Française d'édition, Paris 1964.

26 LE PLAT J et CUNNY X PARIS 1979

Protection respiratoire - Normes - Travail et Sécurité
Oct 1979.

Efficacité et Confort des appareils filtrants de
protection

individuelle contre les poussières.

X 27 MANFRED Abele et COLL. (BAYER - traduction Paul REI-
NERS).

Manuel pour l'industrie du Caoutchouc.

28 MEHL

La prévention des dermatoses professionnelles Arch.

Mal.Prof

1973.

29 MONOD H et LILLE F.

L'évaluation de la charge de travail.

30 NICOLET et CELIER.

La fiabilité humaine dans l'entreprise.

Collection le Nouvel Ordre Economique . Edition MASSON

Paris.

31 PICOT A, GRENOUILLET P.

La Sécurité dans un laboratoire de chimie ou de
biochimie

CNRS Paris 1984.

32 PICOT A. (1984)

Les dangers des produits chimiques - CNRS - Institut de
Chimie de Substances Naturelles - Gif-Sur-Yvette.

33 PLUYETTE J (1984)

Hygiène et Sécurité - Lavoisier - Paris -

34 Prévention des accidents - Manuel d'éducation ouvrière
BIT.

35 Rôle de l'inspection médicale du travail BIT 1968.

X 36 S.AF.C.A.C. : Précis du Caoutchouc ,

37 SCHERRER J et COLL.

Précis de physiologie du travail - Notion d'ergonomie
Masson

Paris, 1981.

38 TOLOT F., CONTASSOT JC.

Pathologie Professionnelle dans l'industrie des matières
plastiques. EMC - intoxication - 16540 A 10 Edition
Techniques - Paris.

39 VULNAX

* Produits chimiques pour l'industrie du Caoutchouc