

# **l'élaboration du brai de houille**

**PRÉVENTION DES RISQUES PATHOLOGIQUES**

# L'élaboration du brai de houille

## PRÉVENTION DES RISQUES PATHOLOGIQUES

*Recommandation adoptée par le Comité technique national des industries chimiques lors de sa séance du 28 février 1985.*

### I. PRÉAMBULE

La distillation de la houille produit du coke et des matières volatiles qui vont du gaz destiné à l'industrie ou à la combustion, aux goudrons riches en substances aromatiques à poids moléculaire élevé en passant par les "benzols" (benzène, toluène, xylènes...).

C'est à partir de la distillation des goudrons que l'on obtient le brai constituant le résidu de distillation pour environ moitié des goudrons, l'autre partie, légère, dite huile de houille, permet d'extraire différentes phases.

La distillation des goudrons s'effectue dans une tour à pression atmosphérique avec entraînement à la vapeur à une température de l'ordre de 370 °C.

En tête de colonne (à 90 °C - 180 °C) on recueille l'huile légère (0,5 à 1 %) constituée du benzène, du toluène, des xylènes qui pourront être séparés ultérieurement puis, successivement :

- Les huiles phénoliques ou carboliques à 180 °C - 250 °C (3 à 4 %);
- Les huiles naphthaléniques à 200 °C - 230 °C (10 à 12 %) dont on extraira le naphthalène;
- Les huiles acénaphthéniques dites encore huiles de lavage à 240 °C - 290 °C (6 à 8 %) utilisées à la récupération du benzène;
- Les huiles anthracéniques à 260 °C - 360 °C (environ 16 %) qui serviront à produire l'anthracène;

- Les huiles chryséniques à 270 °C - > 400 °C (environ 12 %);

- Le résidu ou brai 50 à 55 %.

Le brai a un point de ramollissement KS (Kraemer Sarnow), de 70° environ. Il est coulé à 200 °C et stocké sous forme liquide à des températures de l'ordre de 130 °C à 200 °C ou coulé dans l'eau pour être solidifié sous forme de berlingots ou bâtonnets, puis stocké en vrac ou en conteneurs pour livraison.

En vue de certaines applications particulières, le brai obtenu peut subir un traitement thermique de quelques heures à une température de l'ordre de 370 °C.

Les produits avec lesquels le personnel peut être en contact seront donc :

- Des hydrocarbures aromatiques contenus dans les goudrons de houille ou extraits lors de la distillation;
- Des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HPA) contenus dans le goudron, huiles et le brai de houille.

Après distillation du goudron, les concentrations les plus importantes en HPA carcinogènes les plus actifs (à 5 et 6 cycles), se rencontrent essentiellement dans la fraction chrysénique et dans le brai.

Le benzène par inhalation de vapeurs est responsable de diverses affections rappelées dans le tableau n° 4 des maladies professionnelles "Benzolisme professionnel".

Les HPA sont visés à travers le tableau n° 16 "Affections provoquées par les goudrons de houille, brai de houille et huiles anthracéniques" et sont responsables, par contact cutané et muqueux ou par inhalation de poussières ou fumées, notamment d'affections cancéreuses.

A un stade primaire, le brai de houille provoque par contact avec la peau des lésions cutanées de type dermites acnéiformes, irritatives et des hyperkératoses. Par ailleurs, le brai a une action sensibilisante de la peau au rayonnement solaire (U.V.), il provoque des lésions.

Les postes de travail qui, dans cette industrie, présentent le plus de risques d'exposition aux produits cités sont ceux :

- De réception et transfert du goudron pour stockage;
- De surveillance des installations de distillation, mais seulement en cas de fuite accidentelle ou de la coulée extérieure du brai en cas de nécessité absolue due à un incident de marche;
- De récupération du brai solide après refroidissement;
- De mise au stock du brai solide;
- De chargement des véhicules de transport du brai en vrac;
- Et tous les postes d'entretien des installations dès lors que les interventions sont effectuées sur du matériel non complètement vidé des produits mis en œuvre.

### II. RECOMMANDATION

Il est recommandé aux chefs d'établissement dont tout ou partie du personnel relevant du régime général de la Sécurité sociale, participe aux opérations de distillation du goudron de houille, ou est susceptible d'être exposé au produit mis en œuvre, d'appliquer les mesures de prévention suivantes :

#### II.1. Réception-stockage des goudrons

Des dispositions seront prises afin d'assurer l'étanchéité des raccords entre camion ou wagon-citerne et les réservoirs de stockage lors du dépotage.

Le transfert du goudron se fera par pompage vers les réservoirs, la mise en pression des citernes routières ou ferroviaires sera prohibée.

Les flexibles utilisés au dépotage seront égouttés après usage et maintenus en permanence en bon état.

On veillera à respecter les niveaux hauts des citernes de stockage. Des dispositifs anti-débordement seront installés interdisant le remplissage en cas de dépassement du niveau maximum autorisé.

#### II.2. Obtention des différentes fractions

Ces opérations étant menées dans des appareils clos, il sera nécessaire :

- a) D'assurer un entretien préventif et une surveillance des installations pour éviter toute fuite des produits. Toute défaillance devra être immédiatement signalée et il y sera remédié dans les meilleurs délais.

b) De prévoir un plan d'intervention d'urgence en cas de fuite accidentelle et d'entraîner le personnel à sa mise en application.

### II.3. Récupération du brai

#### II.3.1. Obtention et stockage du brai liquide

Les industriels producteurs de brai sont invités à orienter leurs clients vers l'utilisation du brai à l'état liquide dans toute la mesure du possible.

Le stockage direct du brai liquide et sa livraison sous cette forme permettent d'éviter la phase solide toujours génératrice de poussières.

Les fumées émises par les événements des stockages et par les trous d'homme lors du chargement des véhicules de transport seront captées et traitées.

#### II.3.2. Coulée et refroidissement du brai

La récupération des berlingots ou bâtonnets de brai à la sortie des bacs refroidisseurs sera automatisée et le convoyage vers le stockage sera effectué par des appareils fermés.

Dans le cas de convoyeurs à bandes, on évitera le plus possible les changements de bande et de direction qui, en créant des chutes de produit, provoquent des émissions de poussières.

Ces installations seront capotées et les poussières captées.

#### II.3.3. Stockage du brai solide

Le stockage sera effectué de préférence dans des conteneurs fermés prêts à l'expédition, ou dans des trémies elles-mêmes fermées.

Lors du chargement en vrac des véhicules de transport, on évitera l'emploi des méthodes faisant appel à des bennes de pont roulant, chargeuses sur roues ou tout autre engin similaire, au profit du déversement direct des trémies de stockage dans le véhicule placé au-dessous. La hauteur de la chute sera limitée au maximum et on placera autour de la chute des jupes pour li-

miter la dispersion des poussières.

Si des ponts roulants ou chargeuses doivent être employés, les cabines de commande devront être équipées de dispositifs tels que les conducteurs soient mis à l'abri des poussières.

### II.4. Nettoyage des locaux

Les locaux de travail où sont susceptibles de se répandre des fumées ou poussières de brai seront maintenus en bon état de propreté. Il sera procédé à un nettoyage périodique par aspiration.

Un nettoyage poussé, notamment des parties en élévation telles que charpentes, sera effectué à l'occasion des arrêts programmés.

En ce qui concerne les installations de stockage de brai solide, on attachera une attention particulière aux locaux eux-mêmes et à leurs accès.

Tout épandage accidentel de brai (solide ou liquide) devra être rapidement enlevé et les parties souillées nettoyées.

### II.5. Nettoyage et entretien du matériel

Les matériels ayant contenu du brai et qui doivent être réparés seront soumis à un nettoyage avant d'être livrés au service entretien et au fur et à mesure des démontages.

Si, pour quelque raison que ce soit, des interventions devaient être effectuées sur des matériels alors que des fumées ou poussières de brai n'ont pu être captées, le chef d'entreprise fournira au personnel affecté à ces opérations, des dispositifs de protection individuelle (vêtement, gants, si nécessaire protections respiratoires appropriées aux risques, crèmes barrières...).

### II.6. Hygiène corporelle

On veillera à ce que le personnel exposé aux poussières et fumées respecte une bonne hygiène corporelle, en particulier lavage des parties du corps exposées avant les repas et douche à la fin du travail journalier.

L'aménagement des vestiaires sera réalisé de façon à ce que lors de la fin du travail, le personnel puisse quitter ses vêtements de travail dans un local séparé, passer à la douche et ressortir par le vestiaire où sont conservés les vêtements de ville.

Les vêtements de travail ainsi que, pour certains postes particulièrement exposés, les sous-vêtements seront fournis par l'entreprise et lavés par ses soins.

Ces vêtements et sous-vêtements seront fournis propres lors de la prise de poste en fonction d'une règle établie en accord avec le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail, à défaut, les représentants du personnel.

Des crèmes isolantes, choisies en accord avec le médecin du travail, seront mises à la disposition des salariés, particulièrement en période chaude pour leur permettre de se protéger le visage, les bras ou les mains contre la pénétration des poussières de brai.

### II.7. Contrôles d'atmosphère

Il sera institué une procédure de prélèvement et d'analyse de l'atmosphère ambiante en commun accord avec le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (à défaut, les représentants du personnel) et le service de prévention de la Caisse régionale d'assurance maladie afin de surveiller l'évolution de la teneur atmosphérique en benzo 3-4 pyrène.

Les résultats des mesures seront consignés dans un registre tenu à la disposition du Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail, du médecin du travail, du service prévention de la Caisse régionale d'assurance maladie et de l'inspection du travail.

### II.8. Surveillance médicale

Le médecin du travail recevra la liste des personnes appelées à travailler ou travaillant au contact du brai ou du goudron de houille (y compris le per-

sonnel d'entretien et de nettoyage); il en assurera en conséquence la surveillance médicale spéciale.

### II.9. Formation - Information

Indépendamment des prescriptions de l'article L. 231-3-1 du Code du travail relatif à la formation et à l'information, le personnel travaillant au contact du brai ou du goudron de houille (y compris le personnel d'entretien et de nettoyage), sera informé des risques encourus et des méthodes de travail propres à pallier ces risques, ainsi que de la mise en application du plan d'intervention prévu en II.2.b.

Cette formation sera dispensée avec l'aide du médecin du travail notamment pour ce qui concerne les risques pathologiques.

## III. COMMENTAIRES

### Concernant le préambule

*En ce qui concerne les risques particuliers aux substances ou groupes de substances cités, on pourra se reporter aux fiches toxicologiques éditées par l'Institut national de Recherche et de Sécurité notamment aux fiches :*

FT 49 : Benzène

FT 144 : Benzo (a) pyrène

FT 91 : Brai de houille

FT 74 : Toluène

FT 77 : Xylènes

### Concernant II.3.1. Stockage du brai liquide

*Les critères à prendre en compte dans le choix de la forme du brai (liquide ou solide) sont indépendamment des problèmes de mise en œuvre, le coût et la distance de transport entre fournisseur et client. Le transport devant s'opérer en citerne calorifugée, il faut que le brai ne soit pas trop refroidi à l'arrivée, ce qui ne permettrait pas son dépotage.*

*Il faut remarquer que les utilisations du brai liquide sont de plus en plus fréquentes.*

*Au stockage, le brai doit être maintenu à une température de l'ordre de 130 °C à 200 °C, ce qui nécessite une installation*

particulière. C'est une substance combustible dont le point d'éclair est relativement élevé (de l'ordre de 200 °C). Le risque d'inflammation existant, il est donc nécessaire d'éviter les contacts avec des surfaces portées à très haute température ou avec des flammes.

De plus, des mesures particulières doivent être prises afin d'éviter les risques de brûlures lors des opérations de transfert. Les flexibles métalliques conformes à la norme française NF M 88-402 conviennent pour le transvasement du brai liquide. On pourra, pour ce type d'opération, se référer aux recommandations R. 225 relatives à l'utilisation des tuyaux flexibles pour le transfert de bitumes, bitumes fluidifiés et soufflés entre véhicule-citerne routier et réservoir de stockage.

#### **Concernant II.3.1. et II.3.2. Dispositifs de captage des fumées et poussières**

Le traitement des fumées ou poussières captées aura pour

effet d'empêcher leur rejet à l'extérieur. On pourra, par exemple, utiliser des tours de lavage.

#### **Concernant II.3.3. Stockage et chargement du brai solide**

L'utilisation de goulottes télescopiques lors du chargement en vrac des véhicules permet de réduire considérablement les hauteurs de chute. Si nécessaire, des dispositifs de dépoussiérage pourront être installés.

La commande des ponts roulants peut être effectuée à partir d'une cabine ventilée en surpression.

L'utilisation d'engins à bennes sur roues tels que les choleurs ne devrait avoir lieu que lorsqu'ils sont dotés, par exemple, de cabines de commandes maintenues en surpression par une arrivée d'air propre.

Le C.H.S.C.T. et le service de prévention de la C.R.A.M. s'assureront de l'efficacité des dispositifs employés, afin de soustraire le personnel au contact de poussières de brai.

#### **Concernant II.4 et II.5 Nettoyage et entretien des matériels**

La protection respiratoire minimale à prévoir en cas d'exposition aux fumées ou poussières de brai sera constituée par des appareils filtrants anti-aérosols de classe P2 suivant la norme française NF S 76-022.

Les autres protections consistent en vêtements fermés du type à jeter avec cagoule, lunettes et gants.

#### **Concernant II.6 Hygiène**

D'une manière générale, toutes les mesures d'hygiène devraient être reprises dans le règlement intérieur.

Compte tenu du pouvoir aggravant que joue l'irradiation solaire sur la peau maculée de brai de houille, les crèmes isolantes lorsqu'elles sont choisies pour leur pouvoir anti-ultra-violet, ont l'avantage de réduire l'effet photosensibilisant du brai aux U.V. en plus de faciliter le nettoyage comme toute autre crème.

#### **Concernant II.7 Contrôles d'atmosphère**

Il paraît nécessaire d'effectuer une première campagne de mesures (ambiance et postes) permettant de déceler les postes les plus exposés et par là de définir les améliorations à apporter sur ces postes.

Des prélèvements dans les locaux voisins des ateliers permettront de s'assurer qu'ils ne sont pas eux-mêmes pollués.

Après quoi, des mesures périodiques (au moins une fois par an) auront pour but d'assurer une surveillance. En cas de modification des conditions opératoires, de nouvelles mesures seront effectuées.

En l'absence actuelle de valeur limite de concentration réglementaire ou officielle, on pourra se fixer comme objectif provisoire de maintenir la teneur en benzo 3-4 pyrène à une valeur inférieure à 150 ng/m<sup>3</sup>\* (valeur U.R.S.S. publiée par l'I.N.R.S.).

\* 1 ng/m<sup>3</sup> = 10<sup>-9</sup> g/m<sup>3</sup>.