

Les produits noirs : aspect historique et évolution technique[◊]

Henri MOLLERON

Je ferai tout d'abord deux remarques préliminaires à cet exposé :

1. Pour la première, je tiens à vous remercier de me donner cette occasion de m'exprimer devant vous, moi qui ne suis pas docteur, ni de médecine, ni de chimie, ni de toxicologie ; j'y suis d'autant plus sensible que cela m'a permis d'assister à l'ensemble de ce congrès de 2 jours et que j'y ai beaucoup appris par le sérieux et la qualité des exposés, ce qui constitue une preuve de plus que je n'ai pas vraiment ma place ici !
2. Quant à ma deuxième remarque, elle va me permettre d'introduire notre sujet de la toxicité des fumées de bitume. Je crois qu'il est important, quand on parle beaucoup aujourd'hui de responsabilité des entreprises et de développement durable de souligner le rôle particulier de COLAS et d'un homme, Alain DUPONT qui l'a présidé pendant plus de vingt ans. COLAS est en effet le leader de la profession et probablement le plus gros utilisateur de bitume au monde : cette position lui confère un rôle déterminant auquel il ne s'est pas soustrait. Rappelez-vous : de nombreuses interrogations se sont exprimées au fil du temps sur la dangerosité des fumées de bitume ; des études se sont alors engagées, souvent fragiles et de peu de portée, faute de moyens. Mais la profession était sur la défensive : peu compétente sur ces sujets, elle souffrait d'un complexe de culpabilité du fait de conditions de travail médiocres dans le passé et du syndrome du produit noir (le noir a toujours été la couleur du mal !). Face à une profession frileuse et peu coopérative, les organismes de santé au travail dans le monde voyaient leurs suspicions renforcées, d'autant plus qu'elles confondaient souvent le bitume pétrolier avec le goudron de houille dont la cancérogénicité était avérée. Or c'est bien Alain DUPONT qui a tiré cette situation vers le haut, en forçant la profession en France, en Europe et en Amérique du Nord, grâce aux nombreux mandats patronaux du groupe COLAS, à s'en remettre complètement à la communauté scientifique et en donnant à cette communauté les moyens d'études lourdes et indépendantes. Cet engagement a consisté à organiser des financements de plusieurs millions d'euros et à ouvrir les portes des entreprises de construction, et de COLAS en premier lieu. En échange, notre groupe n'a demandé que deux choses :

[◊] Henri MOLLERON
Directeur Environnement de COLAS SA

- a. **une haute qualité scientifique**, fondée notamment sur la transparence des méthodes et des protocoles ;
- b. **un dialogue** pour permettre aux entreprises de « noir » de contribuer à l'information qui leur semble pertinente, sans empiéter sur la liberté d'interprétation des scientifiques.

Un travail de très longue haleine s'est alors engagé :

1. la première étude lourde commence en effet avec les **travaux d'épidémiologie du CIRC** dès 1996 qui couvrent une des plus grandes cohortes étudiées : 29 820 personnels exposés aux fumées de bitume, 32 245 dans les autres métiers du BTP et 17 757 dans des activités diverses couvrant 8 pays : Allemagne, Danemark, Finlande, France, Israël, Norvège, Pays-Bas, Suède ; cette étude est consacrée au risque de cancer du poumon par inhalation et sa deuxième phase est désormais achevée ; le docteur STUCKER vous donnera dans quelques instans la primeur des résultats de cette étude ;
2. une autre étude lourde a été réalisée par l'**Institut Fraunhofer** en Allemagne et ses résultats ont été publiés en 2007¹. Elle s'appuyait sur une population de 500 rats de laboratoire pendant deux ans et portait sur le risque de cancer aussi bien par la voie respiratoire que par l'exposition cutanée ; d'une grande rigueur, elle a permis de définir un protocole de fabrication en laboratoire de fumées de bitume représentatives de la réalité de terrain des utilisations routières du bitume ; ce protocole est maintenant repris par les organismes les plus sérieux : l'INRS a d'ailleurs contribué à sa mise au point et l'utilise désormais dans ses études ; cette étude comportait un volet très détaillé d'analyse histologique à chaque étape et pour chaque scénario d'exposition. Ses conclusions convergent avec d'autres études pour conclure à une absence de risque de cancer chez le rat et à un effet faible d'irritant pour l'ensemble des voies respiratoires (nez, trachée, poumon) ;
3. plus récemment encore, une grosse étude initiée en 2006 est en cours aux USA sur le risque de cancer par la voie cutanée ; cette **étude dite NAPA** associe l'industrie, le NIOSH², l'Université d'Harvard, et les syndicats de la construction affiliés à

¹ “24 Months Inhalation Carcinogenicity Study of Bitumen Fumes in Wistar (WU) Rats” par Rainer Fuhst, Otto Creutzenberg, Heinrich Ernst, Tanja Hansen, Gerhard Pohlmann, Alfred Preiss, et Susanne Rittinghausen *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 4(S1): 20–43 ISSN: 1545-9624 print / 1545-9632 online, Copyright c_ 2007 JOEH, LLC

² National Institute of Occupational Safety and Health, service du ministère fédéral de la santé, c'est un peu l'équivalent de la CNAM, des CRAM et de l'INRS dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail

l'AFLCIO³ ; le comité scientifique inclut une personnalité européenne qui a participé à l'étude du CIRC⁴ ainsi qu'une participation des CDC⁵. Il s'agit d'une étude détaillée sur l'homme qui porte sur 144 travailleurs : les voies respiratoire et cutanée sont soigneusement distinguées et les facteurs confondants résultant de l'alimentation, du tabac, des fumées d'échappement, des produits anticollants utilisés par les équipes, ou de l'hygiène corporelle sont suivis et encadrés. Un soin énorme est apporté à l'ergonomie, à la santé et à la sécurité des personnels étudiés. Les derniers résultats de cette étude devraient être connus en fin d'année 2009, mais les résultats provisoires indiquent une bonne convergence avec les deux études précédentes.

On peut maintenant commencer de tirer quelques enseignements de ce travail :

1. Ces études ont révélé un grand besoin de rigueur dans la définition des protocoles et des méthodes de collecte et d'analyse des données, ce qui rend souvent inutilisables les résultats des études pionnières qui les ont précédées ou qui continuent d'être suscitées dans tel ou tel pays.
2. La première conséquence de ce travail a été de commencer d'y voir plus clair dès le début des années 2000, ce qui a conduit la Médecine du Travail en France à prendre une première position nationale en 2006 : le bitume n'est pas le goudron et le suivi médical renforcé n'a pas lieu d'être ; sur les mêmes bases et à la même époque, la profession adopte la position d'un risque faible et suffisamment réduit. Aujourd'hui, on peut affirmer qu'au niveau international les doutes commencent à disparaître sérieusement sur la nature des risques d'exposition aux fumées de bitume.
3. Rappelons en effet quelques points importants et simples :
 - a. le goudron, dérivé de la houille, est un produit cancérigène qui est très différent du bitume, issu du pétrole, et qui n'est plus utilisé pour construire les routes en France depuis une quarantaine d'année, même si il y a eu pendant cette période une utilisation en technique routière d'autres produits dérivés de la houille pour des applications particulières, utilisations aujourd'hui pratiquement disparues ;
 - b. l'émission de fumées est divisée par deux chaque fois que la température est diminuée d'une douzaine de degrés⁶ ;

³ Principale confédération syndicale américaine : le taux de syndicalisation du personnel de construction est plus élevé aux USA qu'en France

⁴ Hans KROMOUT de l'Université d'Utrecht au Pays-Bas, lequel a développé une méthode semi-quantitative d'évaluation de l'exposition cutanée dans le cadre de la phase 2 de l'étude du CIRC (DREAM model)

⁵ Centers for Disease Control : ce sont un peu l'équivalent de l'INVS

⁶ "A laboratory rig for studying aspects of worker exposure to bitumen fumes" H.C.A. Brandt, P.C. de Groot, - AMERICAN INDUSTRIAL HYGIENE ASSOCIATION JOURNAL 60:182-190 (1999)

- c. l'hygiène corporelle reste essentielle et il est toujours prioritaire de faire la chasse à l'usage du fioul (ou pire encore de solvants chlorés ou BTEX) comme anticollant sur le matériel ou pour nettoyer ses mains ou ses outils ;
- d. l'étude du CIRC a mis en évidence une diminution de l'exposition du personnel de l'ordre de 6% par an.

Attardons-nous sur cette baisse de l'exposition en Europe qui a été clairement établie de façon statistique. Comment l'expliquer ?

- Pour commencer, rappelons qu'il s'agit d'une valeur certes fiable statistiquement, mais qui n'exclut évidemment pas des expositions et des comportements à risque dans une équipe particulière, une entreprise spécifique ou un chantier donné. Il indique simplement que l'exposition a baissé en moyenne sans pour autant que les bonnes pratiques soient universellement respectées, ce qui permet d'ailleurs d'escompter que cette moyenne continuera de baisser avec la diffusion de ces pratiques.
- Observons également que ce chiffre a été établi lors de la première phase de l'étude du CIRC qui n'avait pas encore distingué les facteurs de risques confondants que sont le tabac, les fumées d'échappement et les dérivés de la houille. À cet égard, nous savons que l'exposition à ces trois co-facteurs a fortement baissé :
 - i. la consommation de tabac a baissé, dans la population générale et probablement dans les équipes de chantier ;
 - ii. les fumées d'échappement ont fortement baissé de par l'évolution des normes européennes sur les engins et les véhicules ;
 - iii. les goudrons de houille ont quasiment cessé d'être utilisés dans les années 1970 tandis que les brais et autres huiles de houille ont connu un déclin considérable dès les années 1990, aussi bien du fait de leur étiquetage que de l'action volontariste de certaines entreprises. Les fameux produits anti-K ont totalement disparu au profit du béton de ciment et des résines, voire de produits d'origine végétale.
- En ce qui concerne la source d'exposition, la température des enrobés a légèrement diminué, de l'ordre d'une dizaine de degrés en une trentaine d'années, ce qui revient à diminuer par deux les émissions de fumées de bitume. La profession s'apprête par ailleurs à connaître une véritable révolution sur cette question avec les fameux enrobés tièdes qui permettent de gagner de 20 à 50°C supplémentaires ; mais reconnaissons qu'ils ne représentent aujourd'hui en France, comme dans le reste de l'Europe, qu'une très faible part des enrobés produits, 1% tout au plus. Ce n'est donc pas encore un facteur de réduction des expositions : l'adoption massive de ces techniques prendra encore une dizaine d'années, au minimum, car les maîtres d'ouvrage et leurs maîtres d'œuvre sont encore loin de les avoir acceptées.

- Toujours au niveau de la source d'exposition, il faut reconnaître que la contribution des matériels à cette baisse d'exposition est par contre très marginale en France et en Europe. Les dispositifs d'extraction de fumées sur les finisseurs (machines d'application des enrobés) ne sont pas encore au point en Europe : des travaux de mesure de leur efficacité sont en cours en France avec l'INRS et nous sommes très en deçà des annonces des fabricants de matériel. En Amérique du Nord au contraire, cette approche est très répandue et permet de réduire le volume des émissions d'une bonne trentaine de pour-cent, ce qui appelle deux remarques :
 - i. les machines obéissent à des normes de performance complètement différentes en Amérique du Nord, ce qui rend ce savoir-faire peu transposable : un finisseur européen est une machine beaucoup plus complexe ;
 - ii. rappelons aussi que l'INRS considère qu'un dispositif de ce type ne présente pas d'intérêt s'il n'atteint pas une efficacité de 80% dans les conditions idéales de la mesure en atelier.
- Au niveau des comportements, il faut noter un premier facteur de réduction des expositions au niveau des tenues de chantier : le port des gants a beaucoup progressé ainsi que la réduction des parties exposées ; moins de jambes ou de torses nus, même si ces progrès sont difficiles, lents et inégaux.
- Toujours sur le même thème, on observe une forte réduction des usages intempestifs du fioul, que ce soit comme anticollant ou débituminant sur les machines et les outils ou que ce soit comme nettoyant pour les parties exposées du corps.

En conclusion sur ce passage en revue des évolutions des techniques et méthodes, je tiens à insister sur leur forte pertinence statistique, leur réelle efficacité ... et par conséquent sur la nécessité de les adopter plus systématiquement afin d'exploiter plus complètement les gains qu'elles représentent pour réduire l'exposition de nos personnels. Je sais d'ailleurs que les organismes paritaires et la Médecine du Travail sont conscients de ce potentiel d'amélioration et y contribuent fortement dans le cadre de leurs missions.

Ces remarques faites, il ne me reste plus qu'à introduire les exposés qui vont suivre en inscrivant les deux études qui vous seront présentées dans ce contexte plus large :

1. aujourd'hui en effet, le sujet de la toxicité des fumées de bitume peut se résumer à deux types d'effets potentiels, l'irritation et le cancer, et à deux voies d'exposition, cutanée ou respiratoire. Les exigences du règlement Européen REACH conduiront les producteurs pétroliers à formaliser le sujet de façon synthétique, en se

- coordonnant avec la chaîne des utilisateurs dont les entreprises routières constituent l'essentiel ;
2. globalement, on peut estimer que les études épidémiologiques du CIRC qui vous seront présentées par le docteur STUCKER convergent avec celle de l'Institut Fraunhofer en Allemagne pour statuer sur la question du cancer, en particulier par la voie respiratoire, tandis que l'étude en cours de publication en Amérique du Nord, complètera le thème du risque cutané : ces trois études sont massives et d'une haute qualité scientifique ;
 3. il reste trois sujets pour lesquels la connaissance scientifique est encore trop incomplète :
 - a. le cas des **utilisations à température élevée du bitume**, en étanchéité et couverture notamment, mais il est probable que les usages à plus de 200°C seront abandonnés rapidement ou fortement encadrés prochainement, du fait même du dossier REACH du bitume ;
 - b. les **mesures d'exposition** effective du personnel : ce sujet est malheureusement mal traité car les protocoles de mesure et de prélèvement sont complètement différents⁷ d'un pays à l'autre, ce qui rend les résultats impossibles à comparer et même à convertir. Aujourd'hui, un certain nombre d'articles et de publications reposent encore sur l'erreur involontaire et fréquente de mélanger des chiffres générés par des méthodes complètement différentes et de confondre des limites d'exposition à des composés différents mesurés selon des méthodes différentes ;
 - c. la **quantification des effets d'irritation respiratoire** : on a clairement négligé ce point tant que la communauté médicale et scientifique était littéralement obsédée par la question du cancer. Un travail s'engage désormais dans le cadre du dossier REACH du bitume, et la mesure des expositions reprendra toute son importance puisqu'il s'agit alors d'un effet à seuil ; c'est dire toute l'importance de l'exposé de Jean-François CERTIN qui va maintenant vous présenter le travail de la CRAM des Pays-de-Loire sur le sujet, travail conduit avec la coopération active de l'USIRF, le syndicat de la profession en France, et qui s'appuie sur la méthodologie mise au point par l'INRS.

⁷ Certains mesurent et (réglementent) seulement les COV gazeux (Composés Organiques Volatiles), d'autre le seul BenzoApyrène, d'autres la fraction soluble dans le benzène ou s'attachent aux aérosols, etc.