

**Monsieur Serge ANDRES**  
**Papeteries EMIN-LEYDIER**  
**B.P. 32**  
**26241 SAINT-VALLIER CEDEX**

Grenoble, le 4 février 2002

V/Réf. N/Réf. **JYE/BR33-3-A.DOC**

**OBJET : SECTEUR A - Chloroanisols**

Messieurs,

Votre client vous impose des teneurs en chloroanisols pour vos papiers. Ces impuretés ne peuvent en principe contaminer directement les papiers et cartons, où leur présence est habituellement due à la conjonction de deux circonstances : présence conjointe de chlorophénols et de certains micro-organismes, et conditions de température et d'humidité favorables au développement microbien.

Certains micro-organismes sont en effet capables d'effectuer la conversion des chlorophénols en chloroanisols. (un anisol est la forme méthylée d'un phénol). Les chlorophénols peuvent se trouver à l'état de traces (de quelques microgrammes à quelques milligrammes par kilogramme) dans les pâtes et les papiers et cartons. Ils sont le plus souvent formés par chloration de noyaux aromatiques de la lignine au cours du blanchiment au chlore moléculaire des pâtes. Une diminution drastique de leur production a été obtenue en substituant le bioxyde de chlore au chlore dans les procédés de blanchiment. Le pentachlorophénol (PCP) est un fongicide employé de longue date dans l'industrie, des pâtes, papiers et cartons, où il a été abandonné, du cuir, du bois... où il est en régression. Le PCP peut donc se trouver avec ses impuretés (tri- et tétrachlorophénols) dans des bois utilisés pour la fabrication de la pâte, ou dans certains lots de papiers recyclés. Certains micro-organismes sont capables de méthyler les chlorophénols, pour donner des chloroanisols. La méthylation est en fait la première étape de la détoxification : les chloroanisols sont des métabolites des chlorophénols. Or, si les chlorophénols sont odorants (ils sont en particulier à l'origine du fameux « goût de bouchon » des vins bouchés avec des lièges contaminés), les chloroanisols, avec des odeurs qualitativement similaires, sont détectés avec des seuils beaucoup plus bas (quelques nanogrammes par kilogramme). Une étude récente cite le cas de cartons ondulés contenant des traces de chlorophénols et emballant des fruits secs (Whitfield, 1991, ci-joint), qui une fois soumis à des humidités relatives importantes au cours du transport en zone tropicale, voient les micro-organismes qu'ils contiennent produire des quantités de chloroanisols atteignant, voire dépassant le seuil d'olfaction. Les fruits secs immédiatement en contact avec le carton sont contaminés. L'auteur insiste sur l'influence du taux initial de chlorophénols : si celui-ci est faible, même après méthylation, la quantité de chloroanisols produite restera inférieure au seuil de détection olfactive.

Les valeurs limites imposées par votre client sont par ailleurs extrêmement sévères ; il s'agit des limites de détection des meilleures méthodes d'analyse disponibles. Cette mesure peut, si

vous le souhaitez, être réalisée au laboratoire MCAS du CTP.

Nous restons à votre disposition pour vous fournir les compléments d'informations qui pourraient vous être nécessaires et vous prions d'agréer l'expression de nos sentiments les meilleurs.

**JY ESCABASSE**

Copie N. Mangin pour circularisation