

Le TXIB (diisobutyrate de 2,2,4-triméthyl-1,3-pentanediol), solvant de peintures à l'eau et possible déclencheur de syndromes collectifs

C. Legout^a, J. Langrand^b, D. Escudeiro^c, N. Buckenmeier^d, J. Brière^e, E. Faure^f, S. Vandentorren^a, R. Garnier^b

a- Cire Ile-de-France-Champagne-Ardenne ; b- Centre antipoison de Paris ; c-Laboratoire Quad-Lab ; d- ARS Ile-de-France, Délégation territoriale 94; e-Institut de veille sanitaire (InVS), Département santé-travail, f- Laboratoire Central de la Préfecture de Police de Paris

INTRODUCTION

Le 28 mai, à leur arrivée sur leur lieu de travail, 5 employés d'une agence bancaire se sont plaints d'une odeur âcre et de sensations d'irritation des yeux et des voies aériennes supérieures. Les pompiers, appelés sur place, ont constaté l'odeur suspecte évoquant un « insecticide » et la sensation d'irritation ; ils ont fait évacuer l'agence. La direction a pris la décision de fermer les locaux. Conseillée par son médecin du travail, elle a diligenté une campagne d'évaluation de la qualité de l'air par VERITAS et pris l'avis d'experts (APAVE, CRAM Ile de France). Deux tentatives de réintégration des locaux en juin et juillet ont été des échecs, en raison de la persistance de l'odeur suspecte et de la réapparition de la sensation d'irritation. Le 28 août, le médecin du travail a demandé son assistance au Centre antipoison de Paris (CAPP). Celui-ci a pris contact avec la Cellule de veille d'alerte et de gestion sanitaire de l'Agence régionale de santé (ARS). La démarche d'investigation a été pilotée par la Cire en collaboration avec la délégation territoriale 94 de l'ARS et le département Santé Travail de l'Institut de Veille Sanitaire, selon le guide [1] proposé par l'Institut de veille sanitaire pour ce type d'évènement (InVS, 2010).

OBJECTIFS ET METHODES

Les investigations conduites ont consisté à :

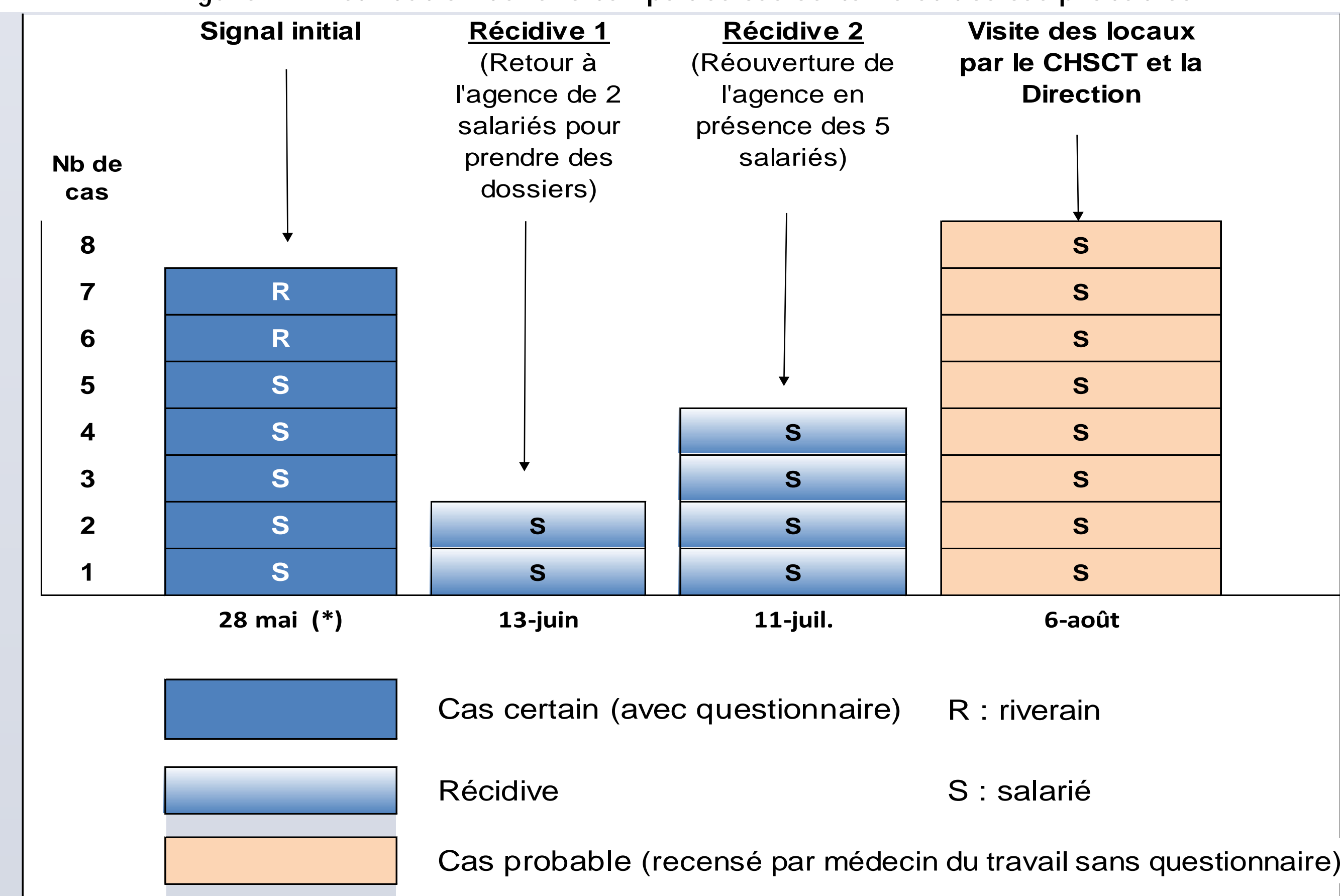
- visiter les locaux, pour recenser les interventions techniques et incidents survenus dans ou à côté de l'agence en mai, les actions mises en place par les gestionnaires, les différentes hypothèses explicatives soulevées par les salariés et services techniques. L'APAVE a également apporté son expertise sur le système de ventilation ;
- recenser les personnes ayant développé des symptômes entre le 28 mai et le 28 août, recueillir leurs plaintes éventuelles et les circonstances de survenue de celles-ci, au moyen d'un questionnaire épidémiologique remis au médecin du travail à destination des salariés de l'agence et des riverains ;
- recenser, évaluer et mettre en perspective les investigations environnementales déjà conduites, et les compléter par une expertise toxicologique du CAPP sur les fiches de données de sécurité (FDS) des produits utilisés récemment ;
- contribuer à une réintégration des locaux dans de bonnes conditions, par la présentation des résultats de l'investigation auprès des salariés, puis du SCHS et l'élaboration d'une plaquette de rétro-information à l'attention des clients.

RESULTATS

Enquête épidémiologique

Quinze personnes ont rapporté des troubles associés au séjour dans les locaux : 7 cas lors de l'épisode initial (5 employés et 2 voisins) avec récurrence à la réexposition chez 4 employés les 13 juin et 11 juillet, et 8 cas à l'occasion d'une cellule de crise le 6 Août réunissant 9 personnes de services supports qui ne travaillaient pas sur place (fig. 1).

Figure 1 : Distribution dans le temps des cas certains et des cas probables



Un questionnaire a été rempli pour les 7 cas survenus le 28 mai. Les plaintes rapportées étaient stéréotypées : perception d'une odeur « âcre » anormale et sensation d'irritation des yeux et des voies aériennes supérieures pour la totalité des 7 répondants, céphalées pour 4 répondants, et sensations vertigineuses et nausées-vomissements pour 2 répondants. Cinq personnes ont consulté leur médecin traitant ou un service hospitalier, dont une personne hospitalisée pour examens. Les investigations cliniques n'ont cependant révélé aucune anomalie. Pour cinq des six répondants en activité professionnelle, un arrêt de travail a été prescrit, de 9 jours en moyenne.

Enquête environnementale

Après examen de toutes les hypothèses évoquées par les salariés, l'enquête a montré que l'odeur et les symptômes déclarés semblaient pouvoir être imputés à la mise en peinture de 3 bureaux de l'agence le 27 mai, la veille de la survenue des troubles. En effet, le 28 mai les salariés étaient en réunion dans l'un des bureaux repeint (bureau n°2) et les riverains étaient pour l'un dans le logement du 1er étage de l'immeuble et pour l'autre dans le magasin mitoyen.

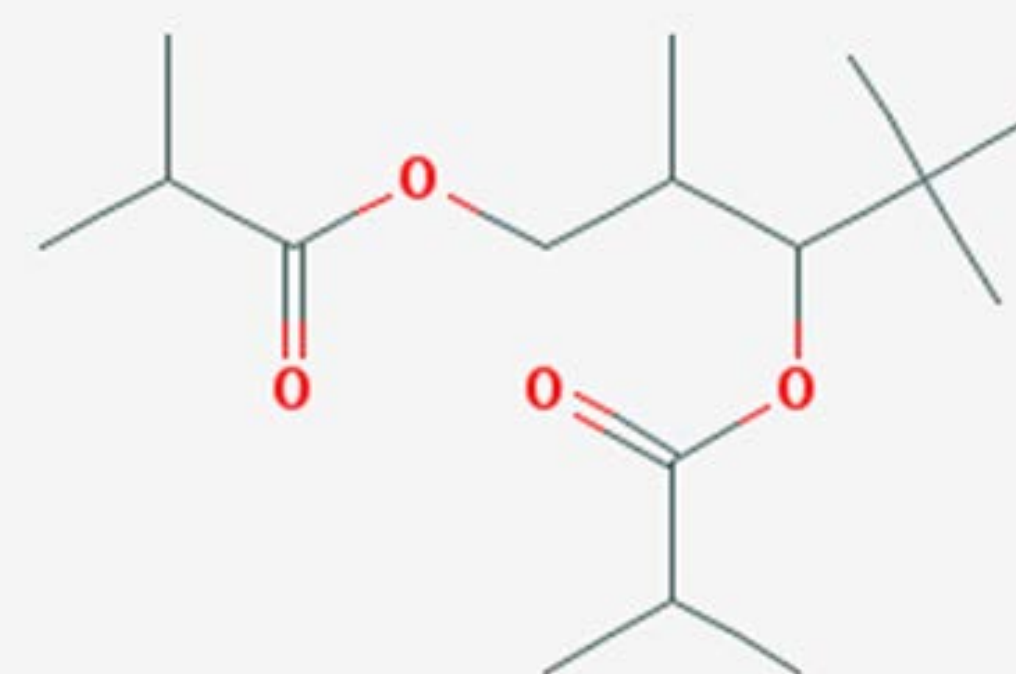
RESULTATS

La configuration des lieux, et en particulier, la présence d'une porte fenêtre entre le bureau repeint n°2 et la courette à l'arrière du bâtiment, a pu favoriser la dispersion des vapeurs de solvants jusqu'aux logements voisins. Enfin, la prise d'air alimentant en air neuf les bureaux était située dans cette courette, ce qui pourrait avoir entraîné une « réinjection » des vapeurs de solvants dans les systèmes de ventilation de l'agence bancaire.

La composition des peintures a été expertisée par le CAPP : il s'agissait de peintures acryliques à l'eau, dont les seuls composants volatils et odorants étaient l'ammoniac et le TXIB, présents en faibles concentrations (respectivement <0,1 % et <1 %).

L'évaluation de la qualité de l'air par VERITAS a porté sur la température, l'hygrométrie, les poussières, le dioxyde et le monoxyde de carbone, les aldéhydes et les composés organiques volatils (COV), mesurés par chromatographie en phase gazeuse, couplée à la spectrométrie de masse (GC/MS). La seule anomalie observée était la présence de 1-(2-(isobutyryloxy)-1-méthyléthyl)-2,2-diméthylpropyl-2-méthylpropanoate, neuf jours après l'incident initial, dans 3 bureaux investigués, à des concentrations significatives comprises entre 28 et 177 µg/m³. Ce composé est un isomère de position du TXIB, dont il diffère par la position d'un des trois radicaux méthyle sur la chaîne carbonée (fig. 2).

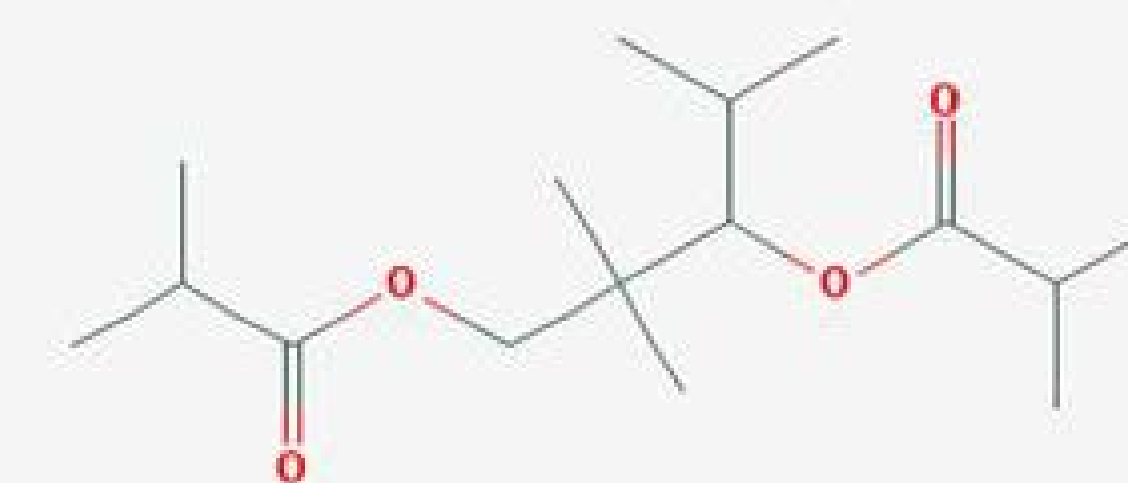
Figure 2 : Structure chimique de la molécule identifiée dans l'air intérieur des bureaux (à gauche) et du TXIB (à droite)



1-(2-(isobutyryloxy)-1-méthylethyl)-2,2-diméthylpropyl-2-méthylpropanoate

N° CAS : 74381-40-1

Synonyme : diisobutyrate de 2,4,4-triméthylpentanediol-1,3



TXIB

N° CAS : 6846-50-0

Synonyme : diisobutyrate de 2,2,4-triméthylpentanediol-1,3

L'identification des composés organiques avait été faite par spectrométrie de masse. Un contact a donc été pris avec le laboratoire d'analyse QUAD-LAB pour discuter d'une possible erreur sur l'identification du composé. Après vérification des spectres de masse, le laboratoire a confirmé que, compte tenu des incertitudes de l'analyse, la molécule détectée dans les locaux était très probablement le TXIB.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Une étude expérimentale [2] a montré que l'odeur du TXIB, décrite comme âcre, était détectable, dès que sa concentration atmosphérique atteint 12 µg/m³ (1 ppb) ; des sensations d'irritation des yeux et des voies aériennes supérieures sont rapportées pour des concentrations de quelques ppb. La pollution par le TXIB pouvait donc expliquer la gêne rapportée.

Un contrôle de la qualité de l'air, réalisé en janvier de l'année suivante, par le Laboratoire central de la préfecture de police de Paris, a confirmé l'absence d'anomalie de la qualité de l'air et en particulier l'absence de TXIB dans l'air intérieur, à cette époque. Ce résultat était attendu, compte tenu des 7 mois écoulés, de la poursuite de la ventilation pendant tout ce temps et de l'absence d'odeur dans les locaux depuis septembre 2013, alors que le seuil olfactif du TXIB est très bas. L'agence a pu rouvrir sans nouvel incident chez les employés et les clients.

Le TXIB (et/ou son homologue monoester, le Texanol®) sont présents à faibles concentrations (0,5 - 5 %) dans de très nombreuses peintures acryliques [3], ainsi que dans les dalles vinyliques de certains revêtements de sols. Leurs concentrations dans l'air peuvent atteindre plusieurs dizaines de ppb dans des pièces fraîchement repeintes [2] ou des maisons neuves [4] et elles ne décroissent que lentement, en raison de la faible volatilité de ces solvants. À ces concentrations atmosphériques aucun effet systémique n'est attendu, mais une odeur âcre et une sensation d'irritation des yeux et des voies aériennes sont perceptibles ; ils peuvent être à l'origine de plaintes et de malaises des occupants, surtout quand une information documentée sur les risques ne peut être rapidement délivrée.

REFERENCES

- [1] Kermarec F, Heyman C, Dor F. Guide pour le diagnostic et la prise en charge des syndromes collectifs inexpliqués. Saint Maurice (Fra) : Institut de veille sanitaire. Août 2010, 102 p. Disponible sur : www.invs.sante.fr
- [2] Cain WS, de Wijk RA, Jalowayski AA, Pilla Caminha G, Schmidt R. Odor and chemesthesis from brief exposures to TXIB. Indoor Air 2005; 15: 445-447.
- [3] Hansen MK, Larsen M, Coir KH. Waterborne paints. A review of their chemistry and toxicology and the results of determinations made during their use. Scand J Work Environ Med 1987; 13: 473-485.
- [4]-Ziemer PD, Woo J, Anagnostou T. Study of odor qualification of solvents used in coating compositions. J Coat Technol 2000; 72: 97-102.

