

Réduire les émissions de composés organiques volatils dans l'imprimerie offset



» L'exposition chronique aux vapeurs de solvant est un risque chimique majeur dans le secteur de l'imprimerie offset. Réduire ce risque passe par un plan de réduction des émissions de composés organiques volatils (COV) dues à l'usage des solvants de nettoyage et d'alcool isopropylique. Afin d'aider les professionnels dans cette démarche, l'INRS a conduit une étude paramétrique (voir encadré page suivante) dans ses laboratoires en étroite collaboration avec l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), la Fédération

de l'imprimerie et de la communication graphique (UNIC) et le Groupe offset des techniques avancées (GOTA).

L'étude a permis de déterminer l'influence des divers paramètres lors du procédé d'impression sur les émissions de COV générées. A partir de ces résultats, des préconisations en matière de réduction des émissions COV ont été hiérarchisées afin d'améliorer les conditions d'hygiène de travail et de réduire l'impact de l'activité sur l'environnement.

L'étude paramétrique

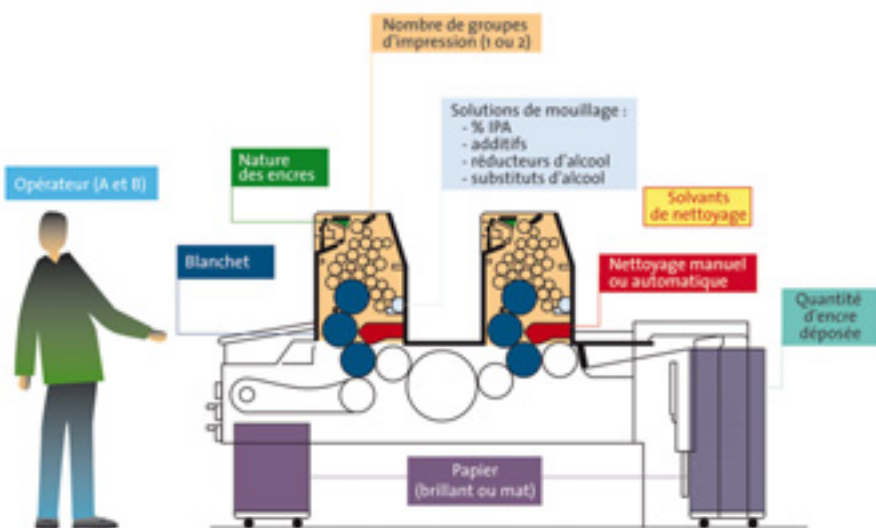


Figure 1. Paramètres d'influence intervenant dans le procédé offset feuilles.

La machine à imprimer, de type HEIDELBERG SM 52 – 2 couleurs (offset feuilles), a été installée dans une cabine de l'INRS dans laquelle tous les polluants ont été captés. Une méthode normalisée de mesures de débits d'émission de polluants, selon un plan d'expérience validé par l'UNIC et le GOTA, a été appliquée. Les différents acteurs de cette étude, dont les conducteurs machine, ont veillé à la représentativité des process d'impression et des conditions opératoires afin de représenter au mieux les réalités du terrain.

Les degrés d'influence des divers paramètres – tels que la nature des encres, des solvants de nettoyage, du papier, du blanchet ; la composition et la nature de la solution de mouillage ; la quantité d'encre déposée ; le mode de nettoyage (automatique ou manuel) et les pratiques du conducteur machine – sur les émissions COV ont été établis.

1. Réduire les émissions à la source

► OPTIMISER LES PERFORMANCES DES INSTALLATIONS DE NETTOYAGE AUTOMATIQUE

Si l'étude montre que des opérations non optimisées de nettoyage automatique sont plus émissives que les opérations de nettoyage manuel, les gains en termes d'hygiène, de sécurité et de productivité des opérateurs interdisent aujourd'hui un retour au nettoyage manuel.

Cette différence est, a priori, due au fait que les durées de cycle de nettoyage et les quantités de solvants utilisées sont surévaluées par rapport à la quantité d'encre à nettoyer ; le nettoyage continue alors que les différentes parties de la machine à nettoyer sont propres.

Les fonctionnalités de l'automatisme ne sont pas pleinement exploitées (durée de lavage et quantité de produit pulvérisé en fonction de la quantité d'encre à nettoyer).

Une action, réalisée conjointement avec les fournisseurs de matériels et de solvants, doit être initiée auprès des opérateurs pour utiliser différents programmes de nettoyage et leur montrer l'intérêt d'une bonne utilisation pour la sécurité et l'environnement.

► RÉDUIRE LES ÉMISSIONS D'ALCOOL ISOPROPYLIQUE

Les débits d'émissions d'alcool isopropylique (AIP) dans l'air de l'atelier sont directement liés au pourcentage d'AIP introduit dans la solution de mouillage. Quantitativement, les émissions d'AIP sont réduites d'un facteur 3 en diminuant de moitié la concentration d'alcool (de 10 % à 5 %). Il convient donc de limiter la concentration d'alcool à 5 %.

Le contrôle des caractéristiques physico-chimiques (pH, conductivité, pourcentage d'AIP, température) de la solution de mouillage devient alors impératif. Rouler sans alcool est envisageable dans la mesure où l'additif de substitution apporte toutes les garanties en terme d'hygiène au travail et d'environnement (absence d'émissions de produits toxiques et de COV).

► CHOISIR DES SOLVANTS MOINS ÉMISSIFS

Afin de garantir l'efficacité environnementale des actions des professionnels, il est impératif :

- dans un premier temps, d'utiliser des solvants aux points d'éclair les plus élevés

possibles (supérieurs à 55°C) et dont la valeur limite d'exposition professionnelle est la plus élevée possible ;

- dans un second temps, d'utiliser des solvants végétaux. Ce changement devra être réalisé dans le cadre d'un projet d'entreprise car ces solvants nécessitent l'application de nouvelles pratiques (réduction de la quantité appliquée notamment).

Il faut prendre en compte lors du choix d'un produit de ses propriétés physico-chimiques (température ou intervalle d'ébullition, pression ou tension de vapeur, limite inférieure et supérieure d'explosivité, point d'éclair et température d'auto-inflammation) et toxicologiques (potentiel toxique).

La substitution peut être parfois difficile. Il est nécessaire de toujours réaliser une étude bibliographique complète sur la toxicité des produits afin de savoir si le produit est non toxique réellement ou s'il n'est pas classé parce qu'il n'a pas été testé. Il convient de s'assurer que le produit de substitution n'entraîne pas à son tour, soit des risques plus importants que ceux que l'on voulait éviter, soit un déplacement de ces risques.

► AUTRES SOURCES DE PROGRÈS

Les blanchets de nouvelle génération semblent constituer une piste intéressante de réduction des émissions d'alcool isopropy-

lique de par leur consommation moindre de solution de mouillage. L'intérêt des encres végétales pourrait résider dans la non utilisation de matières fossiles et, selon certaines sources bibliographiques, dans la

limitation des émissions de gaz à effet de serre. Une étude complémentaire permettant d'étudier la toxicité de ces encres et de mieux mesurer leur intérêt s'avérerait nécessaire.

2. Sensibiliser et former le personnel

La formation et l'information des salariés sont indispensables pour sensibiliser l'ensemble du personnel aux risques chimiques et aux phases polluantes du procédé (impression et opérations de nettoyage).

Il est indispensable de se reporter systématiquement aux sources d'informations présentes sur le lieu de travail : l'étiquette et la fiche de données de sécurité (FDS). L'étiquette, apposée sur les récipients des produits commercialisés, a pour rôle d'informer l'utilisateur sur les propriétés dangereuses. La FDS, document complémentaire, renseigne en détail

sur la sécurité, la sauvegarde de la santé et de l'environnement, les moyens de protection ainsi que les mesures à prendre en urgence. Elle doit être fournie avec le produit et doit permettre au chef d'établissement de mettre en place des mesures de prévention en relation avec le risque, selon l'utilisation qui est faite du produit, et notamment de rédiger la fiche de poste.

Les fiches toxicologiques de l'INRS, qui sont des synthèses sur les produits les plus utilisés, sont consultables directement sur le site de l'INRS.

Il est nécessaire de former le personnel sur l'optimisation des opérations manuelles, des réglages des machines offset feuilles, des installations de nettoyage (manuels et automatiques : utilisation de quantités minimales de produits). Une attention particulière devra être apportée à l'ergonomie du poste de travail.

La formation doit être réalisée en collaboration avec le fabricant de machine, le fournisseur de produit chimique et le médecin du travail.

3. Concevoir des locaux adaptés

► RÉDUIRE LA POLLUTION ANNEXE AU PROCÉDÉ D'IMPRESSON

(CHIFFONS IMBIBÉS DE SOLVANT, EMBALLAGES SOUILLÉS...)

Une première mesure, très efficace pour remédier à cette pollution, consiste à installer

des poubelles ventilées (voir figure 2). L'extraction des polluants (anneau d'aspiration), qui peut comporter un filtre charbon actif, placée sur la partie supérieure de la poubelle évite alors le relargage des solvants contenus dans les déchets. L'utilisation de cette technique simple peut abaisser nota-

blement la pollution. Ce système efficace et peu onéreux est donc à recommander. Les poubelles mobiles ne pouvant être raccordées à un réseau de ventilation-aspiration doivent être repérées et fermées par un couvercle et munies de systèmes de type pédale ne permettant qu'une ouverture ponctuelle.

Pour limiter les risques d'incendie et d'explosion par accumulation de vapeurs de solvants, il est indispensable de vider ces poubelles très régulièrement.

Remarque : les chiffons propres réutilisables peuvent être une source de pollution non négligeable dans un atelier d'impression. Ces émissions de polluants peuvent être limitées au moyen de cette technique.

La seconde mesure permettant de réduire les émissions lors du nettoyage des pièces de petite taille (spatules, racleurs...) consiste à aménager un poste de travail spécifique avec aspiration à la source (si les solvants

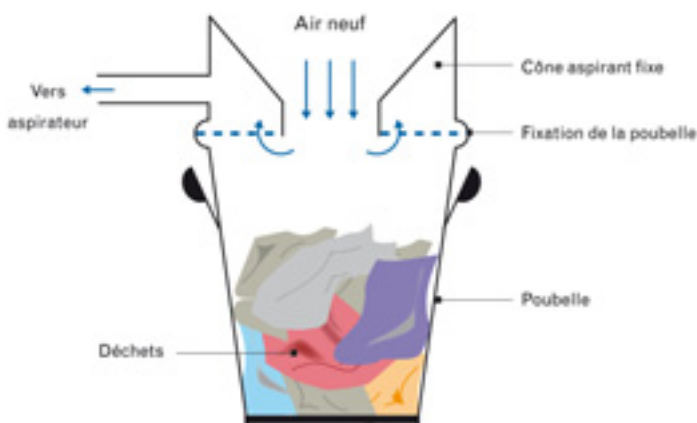


Figure 2. Exemple de poubelle ventilée à cône aspirant.



Figure 3. Exemple de fontaine à solvant.

utilisés le justifient) ou un système type fontaine à solvant (voir figure 3). Le système de captage à la source peut, en fonction des débits d'air et des concentrations à traiter, comporter un système de traitement d'air (comme un filtre charbon actif).

► SÉPARER LES LOCAUX

Les machines à imprimer et les lieux de stockage du papier imprimé et des produits chimiques doivent être isolés le plus possible des autres postes de travail.

► PRENDRE EN CONSIDÉRATION LE STOCKAGE DU PAPIER IMPRIMÉ

Des phénomènes de relargage de COV provenant du papier imprimé ont été mis en évidence dans l'étude menée par l'INRS. Il est nécessaire d'intégrer ce phénomène

dans le dimensionnement de la ventilation générale des ateliers ou des lieux de stockage.

► VENTILER LES ATELIERS

La ventilation des ateliers et le captage des polluants au poste de travail doivent répondre aux prescriptions réglementaires et assurer une concentration en vapeurs de solvants dans l'atmosphère de l'atelier la plus basse possible et, au minimum, inférieure aux valeurs limites d'exposition professionnelle en vigueur. Il est vivement conseillé d'installer des ventilations générales qui permettront le renouvellement de l'air afin d'éviter les phénomènes d'accumulation de la pollution. Il est recommandé de se reporter aux guides pratiques de ventilation (voir bibliographie) et d'envisager un système de traitement d'air avant rejet à l'extérieur en fonction des concentrations de COV à traiter.

4. Protéger individuellement les salariés

La protection individuelle ne peut être envisagée que lorsque toutes les autres mesures d'élimination ou de réduction des risques s'avèrent insuffisantes ou impossibles à mettre en œuvre. La mise en place de protections collectives est toujours préférable.

Dans certains cas, des masques peuvent être proposés dans des phases particulière-

ment polluantes, notamment lors de nettoyage prolongé ou d'opérations très polluantes ponctuelles (pics d'expositions).

Des gants adaptés doivent être impérativement portés pour toutes les phases de travail entraînant un contact cutané avec les solvants, l'encre ou autres produits. L'utilisation de gants appropriés pour

toutes les opérations de nettoyage est indispensable.

Les masques à cartouches ne doivent être utilisés qu'en dernier recours, seulement dans des cas très particuliers, et notamment lorsque le solvant incriminé n'a pu être substitué.

Bibliographie

► Evaluation des débits d'émission de COV – Application à un secteur industriel. *Hygiène et sécurité du travail. Cahiers des notes documentaires*. 2007. ND 2275–208–07. INRS.

► *Guides pratiques de ventilation*. INRS. Principes généraux de ventilation. ED 695. L'assainissement de l'air des locaux de travail. ED 657.

► Evaluation et prévention des risques dans les petites imprimeries offset. *Documents pour le médecin du travail*, INRS, 2003, TC92.
► Prévention du risque chimique dans les activités d'impression. R 421. INRS.

Auteurs : Marie-Thérèse Lecler, INRS - Benoît Moreau, UNIC.

Maquette : Stéphane Soubrié - Illustrations : Valérie Causse - Photo : Gael Kerbaol/INRS.