

La fiche de données de sécurité

Un document essentiel pour la prévention du risque chimique

La fiche de donnée de sécurité fournit des informations de base relatives aux produits chimiques dangereux, nécessaires pour assurer la protection des travailleurs et de l'environnement. Elle s'inscrit dans une démarche préventive d'évaluation des risques chimiques qui comporte l'identification des dangers, l'évaluation des expositions au poste de travail et la caractérisation des risques.

Dans ce contexte, la fiche de données de sécurité (FDS) est un document essentiel pour la prévention primaire, comme source d'informations dans l'entreprise, reflet des connaissances du fournisseur sur le produit, venant en complément de l'étiquetage. Sa place dans la stratégie de l'évaluation des risques n'est plus à démontrer.

Cet article propose une méthodologie d'utilisation et de lecture des FDS : en effet une bonne connaissance du contenu et des objectifs de la FDS devrait permettre de répondre à la plupart des questions que se posent les médecins du travail. Des éléments de réponse aux questions les plus couramment formulées sont proposés.

L'étiquetage réglementaire des substances et des préparations dangereuses (art. R. 231-51 du Code du travail) [1] est un moyen simple d'alerter l'utilisateur d'un produit chimique ⁽¹⁾ sur les dangers dominants liés à sa mise en œuvre, par un ou plusieurs symboles de danger et un nombre réduit de phrases de risques et de conseils de prudence. La fiche de données de sécurité (FDS) est un document qui fournit, pour un produit chimique donné, un nombre important d'informations complémentaires concernant les dangers du produit pour la santé et l'environnement, ainsi que des indications sur les moyens de protection et les mesures à prendre en cas d'urgence.

L'étiquette et la FDS d'un produit constituent ainsi les deux volets réglementaires permettant au fabricant, importateur ou vendeur d'une substance ou préparation d'informer l'utilisateur de ce produit sur ses dangers et sur les mesures préventives à adopter lors

de son utilisation.

A la fois plus souple et plus complète que l'étiquette réglementaire, la FDS est un outil indispensable qui permet à l'utilisateur d'un produit chimique de faire l'analyse des dangers, puis des risques liés à l'emploi de ce produit et de bâtir des règles internes de prévention et de protection du personnel susceptible d'être exposé. Elle doit contenir les informations nécessaires pour permettre la mise en place de ces mesures de prévention et la formation à la sécurité des travailleurs. En conséquence, l'émetteur d'une FDS doit toujours garder à l'esprit qu'un tel document ne doit pas être rédigé seulement pour s'exonérer d'une obligation réglementaire, mais principalement pour permettre au chef de l'entreprise utilisatrice du produit, comme le prévoit le Code du travail :

- d'effectuer l'analyse et l'évaluation des risques qui lui incombent en vertu de l'article L. 230-2,
- d'informer le personnel concerné sur les risques, de le former à une utilisation correcte et sûre du produit,

F. PILLIÈRE (*),
M. REYNIER (**),
J. TRIOLET (***)

(* Service Etudes et assistance médicales, INRS, Paris
(**) Service Contrôle des produits, INRS, Paris
(***) Service Risque chimique et protection individuelle, INRS, Paris

(1) «Produit chimique» sous-entend ici substance ou préparation.

INRS

Documents pour le médecin du travail
N° 76
4^e trimestre 1998

→ d'élaborer la notice qu'il doit établir pour chaque poste de travail où un salarié est amené à utiliser des produits chimiques dangereux.

Le lecteur, en particulier le médecin du travail, peut compléter les éléments fournis dans la FDS par des informations de la littérature et des diverses banques de données, informatisées ou non.

Cependant, l'utilisation pratique de la FDS est parfois difficile ; une des raisons est l'inégalité de son contenu, quant à la quantité, mais surtout quant à la qualité des informations (imprécision ou absence de données toxicologiques, notamment lorsqu'il s'agit d'effets rares ou d'effets liés à des substances contenues en trop faible quantité pour classer la préparation). De plus, la FDS ne répond pas toujours aux interrogations concernant la réparation médico-légale (tableaux de maladies professionnelles, etc.) ou la réglementation spécifique à certaines catégories de travailleurs. C'est pour ces raisons qu'un article plus spécifiquement destiné aux émetteurs de FDS est publié simultanément dans les *Cahiers de Notes Documentaires - Hygiène et Sécurité du Travail* (n° 173, 4^e trimestre 1998).

1. Historique et réglementation

Depuis 1978, les fiches de données de sécurité existent sur l'initiative des fabricants de divers secteurs industriels (Union des industries chimiques, produits pétroliers, secteur automobile...). Depuis le 1^{er} avril 1988, la fourniture des fiches de données de sécurité à tout chef d'établissement ou travailleur indépendant a été rendue obligatoire par le ministère chargé du Travail pour toute mise sur le marché de produits chimiques dangereux (substances et préparations) à usage professionnel, à quelques exceptions près (listées dans la note technique - § III - en annexe de la circulaire DRT n° 94/14 du 22 novembre 1994 [1]). A noter que, pour les produits dangereux «a priori» à usage grand public, la FDS n'a pas à être spontanément fournie au chef d'établissement ou au travailleur indépendant utilisateur, mais doit être communiquée sur simple demande.

Au niveau européen, la directive 91/155/CEE du 5 mars 1991 modifiée par la directive 93/112/CEE du 10 décembre 1993 précise la structure et les informations qui doivent figurer sur les fiches de données de sécurité ; elle prévoit notamment 16 rubriques obligatoires et précise la nature des informations devant y figurer.

En France, le décret n° 92-1261 du 3 décembre 1992 modifié par le décret n° 94-181 du 1^{er} mars

1994 et remaniant la section V du Code du travail [1], concerne pour une partie, l'information sur les risques présentés par les produits chimiques et notamment l'intitulé des seize rubriques de la FDS. L'article R. 231-53 du Code du travail précise ainsi que l'établissement d'une FDS est une obligation pour le fabricant, l'importateur ou le vendeur d'une substance ou d'une préparation dangereuse. Les formes massives non dispersables des métaux et de leurs alliages, ainsi que celles des polymérisats et des élastomères ne sont pas concernées par cette obligation, sauf dans certains cas cités dans la circulaire DRT n° 94/14 du 22 novembre 1994 [1]. La fiche, rédigée en français, doit être transmise gratuitement au chef d'établissement qui doit lui-même la communiquer au médecin du travail.

Enfin, l'arrêté du 5 janvier 1993 [1] fixe les modalités d'élaboration et de transmission des fiches de données de sécurité et présente en annexe un guide pour la réalisation de ces fiches. C'est à ce texte réglementaire que les fabricants ou les distributeurs de produits doivent se reporter pour rédiger les FDS.

Il n'existe pas de formulaire type de FDS à remplir, mais une norme française homologuée NF ISO 11014-1 en précise le contenu et le plan type.

Aujourd'hui, une grande partie des fabricants et distributeurs de produits chimiques a intégré la rédaction et la diffusion d'une FDS bien documentée dans son processus qualité, ce document devenant un élément d'information du client indissociable des spécifications et de la notice technique accompagnant tout produit.

2. Le contenu de la FDS

2.1. PRINCIPES

Dans une fiche de données de sécurité, qui n'est pas un document confidentiel, certaines informations doivent être fournies, d'autres peuvent ne pas l'être s'il n'existe pas de données pertinentes sur le sujet (dans ce cas, les raisons doivent en être indiquées). Si le nombre des rubriques est fixé et si l'ordre dans lequel elles apparaissent est recommandé, le nombre et la nature des informations qui doivent y figurer ne sont pas limités et le rédacteur peut juger nécessaire d'ajouter telle ou telle information liée à la sécurité d'emploi du produit. En cela, la FDS est un document réglementaire qui laisse au fabricant, importateur ou vendeur d'une substance ou d'une préparation dangereuse à la fois plus d'autonomie et de responsabilité que l'étiquette réglementaire, ceci dans le but d'apporter à l'utilisateur une information complémen-

taire la plus pertinente et adaptée possible. Elle doit être rédigée en français, de façon claire et concise.

De par le Code du travail, la FDS doit comporter seize rubriques obligatoires. L'arrêté du 5 janvier 1993, fournit en annexe un guide d'élaboration des FDS.

2.2. CONTENU D'UNE FDS : LES SEIZE RUBRIQUES

La rédaction d'une fiche de données de sécurité est une opération complexe nécessitant des compétences particulières tant sur le plan chimique, toxicologique que réglementaire. Ce travail doit toujours être précédé de la détermination de l'étiquetage réglementaire qui permet de voir quels sont les principaux dangers présentés par le produit (symboles, phrases de risque et conseils de prudence) [2 à 4]. Ces données servent de base et sont complétées dans la FDS.

Il est intéressant de savoir que trois possibilités s'offrent au fabricant, vendeur ou importateur d'un produit chimique pour s'acquitter de cette obligation réglementaire :

- la rédaction de la FDS en interne par un responsable compétent disposant de la documentation technique, toxicologique et réglementaire nécessaire,
- l'utilisation d'un logiciel d'aide à la rédaction des FDS ou d'un système expert tels qu'on en trouve sur le marché aujourd'hui, sachant que la pertinence de la FDS proposée par le système informatique devra de toute façon être contrôlée par un responsable compétent,
- la sous-traitance de ce travail auprès d'un conseil spécialisé.

Dans tous les cas, l'émission et le contenu de la fiche de données de sécurité restent sous la responsabilité du fabricant, vendeur ou importateur du produit chimique concerné.

I. Identification du produit chimique et de la personne physique ou morale responsable de sa mise sur le marché

Cette première rubrique a pour but de permettre à l'utilisateur (et au médecin du travail) :

- d'associer la FDS à un produit et à un fournisseur donnés,
- d'estimer l'actualité des informations dont il dispose et de tenir à jour le catalogue des FDS,
- de disposer de numéros d'appel en cas de problème.

Elle doit comprendre la dénomination du produit chimique (identique à celle figurant sur l'étiquette), la date d'émission de la fiche, le code produit du fournisseur, l'identification du responsable de la mise sur le marché (nom, adresse, et numéro de téléphone), ainsi

que le **numéro d'appel d'urgence de l'organisme agréé, dit numéro ORFILA (01 45 42 59 59)** qui donne accès à la liste des centres anti-poisons et à leur numéro de téléphone. Il est à noter que le fabricant peut également ajouter son propre numéro d'appel d'urgence.

Les informations fournies doivent être en accord avec celles présentes sur l'étiquette réglementaire.

En cas de révision de la FDS, la date de la précédente FDS remplacée doit être indiquée et l'attention du lecteur être attirée sur les modifications apportées au contenu du document (par exemple : *«rubrique 9, changement de pH»*).

2. Informations sur les composants

Les informations contenues dans cette rubrique permettent au destinataire (et donc au médecin du travail) de reconnaître aisément les composants à l'origine des dangers présentés par la substance ou la préparation ⁽²⁾.

Pour les substances, seront indiqués le nom chimique, les synonymes, le numéro CAS, et **les composants contribuant au danger** (additifs, stabilisants, impuretés...).

Pour les préparations, la composition complète (qualitative et quantitative) qui est souvent confidentielle n'est pas nécessairement indiquée. Sont cependant mentionnés les composants ou impuretés dangereux (nom chimique, concentration ou gamme de concentration, ainsi que symboles et phrases de risque associés à la substance pure). Les substances affectées de valeurs limites d'exposition [5] doivent également être mentionnées, si possible avec l'ordre de grandeur de leur concentration. Celles pouvant être à l'origine d'une maladie professionnelle devraient être également utilement indiquées.

En d'autres termes, les substances dangereuses dans une préparation ne doivent pas en général être considérées comme confidentielles : le nom de ces substances avec leur concentration ou l'ordre de grandeur de la gamme de concentration doit être indiqué, que celle-ci justifie la classification du produit ou non, quand :

- la concentration est $\geq 0,1$ % pour les composants T+ ou T ;
- la concentration est ≥ 1 % pour les composants Xn, C ou Xi.

Bien que non obligatoire, certains fabricants indiquent de façon utile des informations sur les composants classés comme sensibilisant mais n'atteignant pas dans la préparation le seuil réglementaire (le plus souvent 1 % pour les substances autres que gazeuses).

Dans certains cas (prévus par la réglementation) où il s'avère nécessaire de garder confidentiel le nom chimique précis d'une substance, le rédacteur peut indi-

⁽²⁾ Préparation = mélange ou solution de deux substances ou plus.

quer de façon suffisamment précise sa nature chimique ou la famille chimique à laquelle elle appartient, dans la mesure où cette information permet d'assurer la sécurité d'emploi de la préparation la contenant.

3. Identification des dangers

Les éléments contenus dans cette rubrique doivent informer l'utilisateur et le médecin du travail sur les principaux dangers du produit (et non de ses produits de dégradation, de décomposition, etc.) pour l'homme et pour l'environnement (effets néfastes sur la santé, sur l'environnement, dangers physiques ou chimiques, risques spécifiques).

Les principaux effets dangereux pour la santé de l'homme et les symptômes qui peuvent survenir lors de l'exposition (utilisation et mauvais usage «raisonnablement prévisibles») doivent y être décrits.

En fonction des dangers concernant l'homme ou l'environnement et, pour l'homme, en fonction de la voie d'exposition, 5 sous-rubriques peuvent être retrouvées :

- dangers pour l'homme par inhalation (par exemple : «*toxique par inhalation*»);
- dangers pour l'homme par contact avec la peau (par exemple : «*corrosif pour la peau*»);
- dangers pour l'homme par projection dans les yeux (par exemple : «*irritant pour les yeux*»);
- dangers pour l'homme par ingestion (par exemple : «*peut provoquer une atteinte rénale*»);
- dangers pour l'environnement (par exemple : «*risque de bio-accumulation*»).

Ces informations ne doivent, ni être en contradiction avec celles figurant sur l'étiquette, ni les répéter inutilement, mais les compléter. Le médecin du travail pourra rechercher des informations complémentaires dans différents documents [6 à 9], ainsi que dans les bases de données spécialisées.

4. Description des premiers secours à porter en cas d'urgence

Les éléments fournis dans cette rubrique permettent avant tout à l'utilisateur du produit concerné de prendre rapidement connaissance des mesures de premier secours et des actions à éviter en cas d'urgence.

Attention, il s'agit de mesures pouvant être administrées par toute personne non spécifiquement formée : les informations doivent donc être brèves et faciles à comprendre par la victime, les personnes présentes et les secouristes.

Le médecin du travail y trouvera décrit les symptômes les plus importants, qu'ils soient aigus, retardés ou chroniques, ainsi que, le cas échéant, des conseils

de protection des sauveteurs et des instructions pour lui-même. Il importe également que soit précisé si l'intervention d'un médecin est indispensable ou seulement souhaitable.

Le lecteur médecin complétera utilement son information par la consultation de la rubrique 11, ainsi que par la consultation des fiches toxicologiques de l'INRS (substances) [6].

Il trouvera cette rubrique 4 utilement structurée de la même manière que la rubrique 3, avec par exemple :

- en cas d'inhalation... (par exemple : «*retirer la victime de la zone contaminée*»);
- en cas de contact avec la peau... (par exemple : «*laver à l'eau au moins 20 minutes*»);
- en cas de projection dans les yeux... (par exemple : «*laver à l'eau au moins 20 minutes et consulter un ophtalmologiste*»);
- en cas d'ingestion... (par exemple : «*ne pas faire vomir*»).

5. Mesures de lutte contre l'incendie - prévention des explosions et des incendies

Le but de cette rubrique est de fournir à l'utilisateur du produit (y compris au médecin du travail) des informations lui permettant de connaître les mesures de prévention des explosions et des incendies à mettre en place. Elle fournira également aux services de secours des données et des règles leur permettant de prendre rapidement des mesures appropriées pour lutter contre un incendie déclenché par le produit ou survenant à proximité de celui-ci (par exemple : «*combattre comme un feu d'hydrocarbure, éviter le rejet des eaux d'extinction dans l'environnement*»). Y sont également précisés les moyens d'extinction appropriés, déconseillés ou à ne surtout pas utiliser.

Les produits de combustion dangereux y sont indiqués (par exemple : «*dégagement de gaz toxiques : cyanures*»), ainsi que les équipements de protection adaptés pour assurer la sécurité des équipes d'intervention (par exemple : «*port d'un appareil respiratoire isolant*»).

Si le produit possède des caractéristiques particulières dans ce domaine (par exemple : «*peut former des mélanges explosifs avec l'air, produit susceptible d'accumuler des charges électrostatiques*»), le médecin du travail les retrouvera à ce niveau, ainsi que les données physico-chimiques caractérisant l'inflammabilité et l'explosivité du produit (point d'éclair, température d'auto-inflammation, limite inférieure d'explosivité (LIE), limite supérieure d'explosivité (LSE)...).

6. Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

Dans cette rubrique, sont indiqués à l'utilisateur ou aux services de secours et donc au médecin du travail :

→ les règles permettant de prendre rapidement des mesures appropriées en cas de dispersion accidentelle du produit (par exemple : «*éviter le contact avec toute matière combustible*»);

→ les équipements de protection adaptés pour assurer la sécurité des équipes d'intervention (par exemple : «*port d'un appareil respiratoire isolant*»);

→ les mesures pour la protection de l'environnement (par exemple : «*ne pas rejeter à l'égout*»);

→ les méthodes de nettoyage, de récupération ou d'élimination du produit dispersé (par exemple : «*traitement spécifique suivant : ... (à préciser)...*»);

→ les opérations à éviter (par exemple : «*ne pas utiliser de la sciure de bois comme matière absorbante*»).

7. Précautions de stockage, d'emploi et de manipulation

Sont préconisées dans cette rubrique des mesures techniques générales de prévention des explosions, des incendies et de l'exposition des travailleurs lors de la manipulation du produit :

→ ventilation locale et générale (par exemple : «*utiliser dans un local bien ventilé*»);

→ mesures destinées à empêcher la production de particules en suspension;

→ exigences ou règles spécifiques au produit (par exemple : «*prévoir la mise à la terre du matériel*» ou «*ne jamais verser d'eau dans ce produit*»).

Ces règles sont reprises et étoffées dans la rubrique suivante (rubrique 8).

Les mesures techniques nécessaires pour garantir la sécurité du stockage ainsi que les conditions à éviter sont également indiquées (par exemple : «*durée de stockage limitée, craint la chaleur*»), ainsi que les matériaux d'emballage compatibles ou incompatibles avec le produit.

8. Procédures de contrôle de l'exposition des travailleurs et caractéristiques des équipements de protection individuelle

Cette rubrique précise toutes les précautions à prendre pour minimiser l'exposition des travailleurs, ainsi que les paramètres de contrôle (valeurs limites d'exposition professionnelle) et les paramètres de surveillance (indicateurs biologiques d'exposition), pour la substance ou les substances entrant dans la préparation. Les mesures d'ordre technique comprenant les moyens de protection collective comme les procédures de surveillance, le confinement (par exemple : «*capturer les poussières au point d'émission*») doivent être

prises avant d'avoir recours aux équipements de protection individuelle (EPI) [5, 6, 10 à 17].

Le type et la nature des équipements de protection individuelle à utiliser s'ils sont nécessaires, que ce soit le type de masque, de gants, de lunettes ou de protection du corps doivent être utilement précisés [6, 18 à 25]. Etant donné que le port de gants est une règle élémentaire dans la manipulation des produits chimiques et doit être une pratique normale et systématique, il n'est en général mentionné que dans le cas de produits spécifiques présentant un risque particulier par contact avec la peau; il en est de même du port de lunettes de protection et de vêtements de protection.

Peuvent également être mentionnées ici des mesures particulières d'hygiène (par exemple : «*nettoyage des mains après toute manipulation*»), ainsi que les mesures de décontamination spécifiques, si nécessaires.

Si la présence d'une douche de sécurité et/ou d'un lave œil est nécessaire à proximité du poste de travail où est manipulé le produit, on le trouvera signalé dans cette rubrique.

9. Propriétés physico-chimiques

Cette rubrique contient des informations pertinentes sur les propriétés physico-chimiques du produit. L'ensemble des données y figurant est indispensable à la caractérisation du produit, à l'identification des dangers et à l'évaluation des risques correspondants. Cette rubrique mérite que le médecin du travail s'y attarde car des informations telles que l'état physique (poudre fine, respirable ou non, substance volatile ou non), le pH (qui lorsqu'il est < 2 ou > 12 entraîne le plus souvent des risques de brûlures), la pression de vapeur (témoin de la volatilité du produit) qui augmente avec l'accroissement de la température, la solubilité (la liposolubilité étant un facteur favorisant le passage éventuel transcutané, voire le stockage dans les graisses) permettent d'appréhender les voies d'exposition et les niveaux d'absorption.

Ces indications correspondent au produit tel qu'il est mis sur le marché.

Sont précisés notamment :

- l'aspect (état physique : solide, poudre fine ou grossière, respirable ou non, liquide, gaz),
- la couleur,
- l'odeur (si perceptible),
- le pH (préciser produit en l'état ou à X % en solution dans l'eau),
- le point ou l'intervalle de fusion (en °C),
- le point ou l'intervalle d'ébullition (en °C),
- la température de décomposition (en °C),
- la pression de vapeur (en kPa, en précisant la température),
- la masse volumique (en kg/m³),

- l'hydrosolubilité,
- la liposolubilité (en précisant la nature du ou des solvants),
- le coefficient de partage *n*-octanol/eau,
- la viscosité (en mPa.s),
- d'autres données (paramètres ayant une influence sur la sécurité, tels que, par exemple : densité de vapeur, miscibilité, vitesse d'évaporation, conductivité, etc.).

Dans leur grande majorité, ces valeurs sont établies par des mesures effectuées sur le produit lui-même ou, dans le cas de substances, d'après les données de la littérature.

I O. Stabilité du produit et réactivité

L'utilisateur trouvera dans cette rubrique des informations sur la stabilité du produit, ses réactions dangereuses (par exemple : «*réaction dangereuse avec l'eau*») et ses éventuels produits de décomposition dangereux (par exemple : «*au contact d'un acide, dégage un gaz toxique*»).

Y sont également mentionnées les conditions d'utilisation dangereuses, qu'elles soient connues ou prévisibles, ainsi que, le cas échéant :

- le risque de polymérisation exothermique,
- la nécessité de la présence d'un stabilisant,
- la signification éventuelle, sur le plan de la sécurité, d'une modification de l'aspect physique du produit,
- l'instabilité de sous-produits de décomposition.

Ces données, ainsi que celles du point 7, permettent d'avoir un regard critique et de donner des conseils pertinents quant aux conditions de stockage du produit.

I I. Informations toxicologiques

Cette rubrique fournit à l'utilisateur des informations sur les effets dangereux du produit pour la santé, en complément de ceux déjà fournis sous la rubrique 3. Elle comporte une description précise, concise, complète et compréhensible des différents effets susceptibles d'être observés lorsque l'utilisateur entre en contact avec le produit

Les effets néfastes pour la santé, qu'ils soient issus de données d'expérimentation animale ou connus par l'expérience clinique (rapports de cas, études épidémiologiques...), sont au mieux décrits en fonction des différentes voies d'exposition. Ils concernent tant les effets aigus que chroniques, locaux que systémiques.

Quelques exemples d'effets susceptibles d'être décrits sont cités ci-après.

Pour les effets aigus :

- DL50 ⁽³⁾ orale (ou DL50 cutanée) : «*rat > 2000 mg/kg, convulsions, douleurs abdominales, vomissements*» ;
- CL50 ⁽⁴⁾ inhalatoire : «*rat > 5 mg/l*».

Pour l'irritation cutanée et oculaire :

- «*peut provoquer une légère irritation de la peau*» ;
- «*le contact avec le liquide peut provoquer des gelures*» ;
- «*colore la peau en jaune*».

Pour la sensibilisation cutanée ou respiratoire :

- «*peut provoquer des phénomènes de sensibilisation respiratoire (asthme) chez des individus prédisposés*».

Pour les effets subaigus ou les effets chroniques :

- «*atteinte hépatique possible en cas d'exposition répétée par inhalation*» ;
- «*produit hémato toxique*».

Pour les effets mutagènes :

- «*test d'Ames positif avec activation métabolique*».

Pour les effets cancérigènes :

- «*des études chez le rat par voie orale ont montré l'induction de tumeurs rénales*».

Pour la toxicité sur la reproduction :

- «*risques possibles pour les bébés nourris au lait maternel*» ;
- «*l'exposition à des doses élevées peut induire une dépression de la spermatogénèse*».

Les informations fournies dans cette rubrique doivent refléter autant que possible les dangers de la préparation et non les dangers de ses composants pris individuellement.

Le médecin du travail pourra rechercher des informations complémentaires dans différents documents [6, 8, 9], ainsi que dans les bases de données spécialisées.

I 2. Informations écotoxicologiques

Cette rubrique donne à l'utilisateur une appréciation des effets, du comportement et du devenir probables de la substance ou de la préparation dans l'environnement. Sont décrites les principales caractéristiques susceptibles d'avoir un effet dans ce domaine, du fait de leur nature et des méthodes probables d'utilisation :

- la mobilité,
- la persistance et la dégradabilité,
- le potentiel de bio-accumulation,
- la toxicité aquatique et d'autres données ayant trait à l'écotoxicité comme, par exemple, la DCO ⁽⁵⁾ et la DBO ⁽⁶⁾,

⁽³⁾ DL50 = Dose Létale 50 % = valeur statistique d'une quantité de produit qui, au bout d'un temps donné (selon le protocole), entraîne la mort de 50 % d'une population homogène ; la pénétration du toxique dans l'organisme peut avoir lieu par n'importe quelle voie sauf par voie pulmonaire.

⁽⁴⁾ CL50 = Concentration Létale 50 % = valeur statistique d'une concentration dans l'air du produit qui, après un temps donné (4 ou 8 h selon les protocoles), entraîne la mort de 50 % d'une population homogène.

⁽⁵⁾ DCO = demande chimique en oxygène.

⁽⁶⁾ DBO = demande biologique en oxygène.

■ le comportement dans les installations de traitement d'eaux résiduaires.

Faute de critères d'évaluation des incidences d'une préparation sur l'environnement, des informations relatives aux propriétés écotoxicologiques sont fournies pour les substances classées comme dangereuses pour l'environnement présentes dans la préparation.

I 3. Informations sur les possibilités d'élimination des déchets

Si l'élimination du produit (excédent ou déchets résultants de l'utilisation) présente un danger, on trouvera une description de ces résidus, des informations permettant de les manipuler sans danger, ainsi que les méthodes recommandées pour éliminer le produit ou ses résidus sans danger (par exemple : «*incinération, mise en décharge...*»).

Seront indiquées également les méthodes appropriées pour éliminer les emballages contaminés (par exemple : «*incinération, recyclage après lavage...*»), ainsi que toute disposition communautaire, sinon nationale, voire régionale, ayant trait à l'élimination de ces déchets.

I 4. Informations relatives au transport

Les précautions spécifiques, relatives au transport ainsi que les codifications et classements repris dans les réglementations nationales et internationales (ONU) relatives au transport et à l'emballage des matières dangereuses y sont précisées.

I 5. Informations réglementaires

Les informations relatives au contrôle des produits chimiques, et notamment celles figurant sur l'étiquette (symboles, libellés des phrases de risques - phrases «R» - et des conseils de prudence - phrase «S»), doivent se retrouver dans cette section. En les comparant avec les données de la rubrique 2 sur la composition de la préparation, il est généralement possible de vérifier la conformité de cet étiquetage aux dispositions réglementaires.

Les limitations ou interdictions d'emploi ainsi que les limitations de mise sur le marché en vigueur sont signalées à ce niveau.

Dans cette rubrique, pour les produits chimiques mis sur le marché en France, la réglementation indique que «devraient être reprises les indications relatives aux principales réglementations nationales», notamment le ou les tableaux de maladies professionnelles, la surveillance médicale spéciale, les travaux interdits à certaines catégories de personnes, l'élimination des déchets, etc. Cette «non obligation» peut

sembler regrettable étant donné la grande pertinence de ces informations.

I 6. Autres informations

Peuvent être indiquées sous cette rubrique toute information complémentaire importante du point de vue de la santé et de la sécurité des travailleurs, ainsi que les éventuelles actions de formation nécessaires pour employer le produit dans de bonnes conditions.

Les utilisations recommandées et les restrictions d'emploi du produit sont également précisées (par exemple : «*produit ne devant pas entrer au contact des aliments*»).

3. La rédaction de la FDS

3.1. RÉDACTION EN INTERNE PAR UN RESPONSABLE COMPÉTENT

La FDS, associée à l'étude du poste de travail, doit permettre à l'utilisateur (et en particulier au médecin du travail) d'effectuer l'analyse des dangers et, dans un second temps, l'évaluation des risques liés à l'utilisation de ce produit, de façon à conseiller la mise en place des mesures de prévention des risques professionnels adaptées. En conséquence, elle doit être rédigée avec un souci permanent de clarté de façon à être facilement accessible au plus grand nombre (chefs d'entreprise, médecins, ingénieurs de sécurité, mais également membres de CHSCT, utilisateurs, personnel d'entretien, personnel d'intervention, sauveteurs).

La rédaction d'une fiche de données de sécurité est donc un travail complexe nécessitant de bonnes connaissances chimiques, réglementaires et toxicologiques, ainsi qu'un fonds documentaire adapté et une certaine expérience.

3.2. UTILISATION D'UN LOGICIEL SPÉCIALISÉ OU SOUS-TRAITANCE AUPRÈS D'UN CONSEIL SPÉCIALISÉ

Les petites entreprises ne fabriquant ou ne commercialisant qu'une gamme réduite de produits ne disposent souvent pas des moyens et des compétences en interne pour assurer la rédaction et le suivi des FDS correspondantes.

En réponse à ce problème se sont développés des logiciels spécialisés d'assistance à l'étiquetage et à la rédaction des FDS, et sont apparues des entreprises ou des travailleurs indépendants assurant ce type de prestation de service.

Les logiciels, disponibles aujourd'hui sur le marché, offrent des services allant de la simple assistance à l'édition et à l'impression des fiches (le contenu devant être fourni par un responsable compétent), à la détermination de l'étiquetage et la rédaction complète d'une FDS. Tous ces logiciels permettent de plus, en général, la traduction pratiquement immédiate de la FDS rédigée en français dans n'importe quelle langue européenne, à condition de disposer de la base de donnée adéquate. Ce type de prestation est particulièrement intéressant pour les sociétés exportatrices, la réglementation européenne exigeant que la FDS accompagnant un produit soit fournie dans la langue du pays où il est utilisé.

La sous-traitance de ce travail à un conseil spécialisé possédant les moyens et les compétences requises peut être une autre solution pour le chef d'entreprise.

Cependant, le chef d'entreprise, qu'il utilise un tel logiciel ou fasse appel à un conseil spécialisé, reste réglementairement le seul responsable de la qualité et de la pertinence du contenu de la FDS qui accompagne son produit.

4. Diffusion et gestion des FDS

4.1. OBLIGATION RÉGLEMENTAIRE

L'article R. 231-53 du Code du travail prévoit que la FDS d'une substance ou préparation dangereuse doit être fournie gratuitement par le responsable de sa mise sur le marché (fabricant, importateur ou vendeur) au client (chef d'établissement ou travailleur indépendant).

La FDS est généralement transmise sous forme papier, bien que d'autres supports (moyens informatiques et télématiques) soient utilisables. Dans le cas où les FDS, sans être spontanément transmises lors de la cession du produit, sont directement accessibles sur d'autres supports que le papier, le responsable de la mise sur le marché est tenu d'informer son client de l'existence de ces fiches de données de sécurité et de lui indiquer comment il peut se les procurer. Il doit, en outre, être en mesure de lui assurer gratuitement, sur sa simple demande, l'envoi d'une fiche éditée sur papier.

Les produits dangereux visés au I de l'article L. 626-1 du Code de la santé publique (ceux destinés a priori à un usage «grand public») constituent un cas particulier. La fourniture d'une FDS au chef d'établissement ou au travailleur indépendant utilisateur n'est

pas obligatoire, sauf s'ils en font explicitement la demande, dès lors que la mise sur le marché de ces produits est assortie d'informations permettant d'assurer la sécurité et de préserver la santé des utilisateurs.

La FDS doit être datée et, lorsqu'elle a fait l'objet d'une révision, la fiche actualisée doit être fournie gratuitement à tout utilisateur ayant reçu le produit dans les douze derniers mois, en attirant l'attention du destinataire sur les modifications introduites.

C'est au chef d'établissement utilisateur du produit que revient la responsabilité de transmettre la FDS qu'il reçoit au médecin du travail (art. R. 231-53 du Code du travail).

4.2. AUTRES MESURES

Si la transmission des FDS par le chef d'établissement utilisateur au médecin du travail est la seule mesure strictement obligatoire au sens de la réglementation, il va de soi qu'en application de l'article L. 236-3 du Code du travail, le CHSCT doit disposer, de la part du chef d'établissement, de toutes les informations concernant les produits chimiques dangereux qui font l'objet de FDS et qui sont nécessaires à l'accomplissement de ses missions. En pratique, la transmission systématique au CHSCT des FDS reçues dans l'entreprise semble la solution la plus simple et la plus efficace.

Il est recommandé de mettre à la disposition des travailleurs qui manipulent les produits concernés des éléments commentés de la FDS. La FDS sera par ailleurs utile pour rédiger les notices au poste de travail prévues à l'article R. 231-54-5.

En pratique, dans toute entreprise utilisant des produits chimiques dangereux, un certain nombre d'employés dans différentes fonctions (achats, production, entretien, expédition...) et à différents niveaux hiérarchiques (encadrement, maîtrise, ouvriers...) ont, à un moment ou à un autre, besoin d'informations contenues dans les FDS. La prévention des risques devant être une préoccupation permanente pour tous, il peut être préférable de tenir à disposition de l'ensemble du personnel, dans un lieu défini, le répertoire complet des FDS des produits utilisés dans l'entreprise. Cette centralisation facilite une gestion rigoureuse des FDS, intégrée, comme celle des autres documents techniques, dans les procédures qualité lorsqu'elles existent. Seule la version la plus récente d'une FDS sera conservée, et le responsable de cette gestion pourra assurer à intervalles réguliers les demandes d'actualisation auprès des fournisseurs ainsi que les demandes d'informations complémentaires lorsqu'une FDS ne semble pas suffisamment explicite, n'est pas rédigée en français ou n'a pas été spontanément fournie.

Enfin, en amont de cette gestion rigoureuse du répertoire des FDS, les procédures de réception d'un nouveau produit chimique dangereux dans l'établissement doivent prévoir, comme préalable, la réception de la FDS rédigée en français au même titre que celle de la documentation technique (bulletin d'analyse, spécifications, notice commerciale, etc.). Ces dispositions permettent d'assurer que l'analyse des risques liés à l'utilisation d'un nouveau produit au poste de travail peut être effectuée avant son emploi effectif.

5. Que faire en cas de difficultés avec une FDS ? Quelles informations complémentaires peut-on obtenir sur le produit ?

Les FDS étant parfois imprécises notamment dans la description des principaux effets toxicologiques, des compléments d'information sont fréquemment demandés, notamment par le médecin du travail, directement confronté aux éventuelles plaintes et inquiétudes des salariés.

5.1. QUELQUES QUESTIONS FACE À UNE FDS

Que peut faire le médecin du travail si la FDS ne lui est pas transmise par l'employeur ?

C'est au chef d'établissement que revient la responsabilité de transmettre la FDS des produits utilisés dans son établissement au médecin du travail (article R. 231-53 du Code du travail) ; c'est donc vers ce dernier que le médecin du travail se tournera en premier. Cette mesure peut être considérée comme l'une des modalités d'application de l'article R. 241-42 du Code du travail en vertu duquel le médecin du travail doit être informé de la nature et de la teneur des substances dangereuses contenues dans les produits utilisés. Toutefois, en cas de difficulté ou si le médecin du travail souhaite compléter son information, il pourra s'adresser directement au fabricant, à l'importateur ou au vendeur du produit qui, le plus souvent, pourra satisfaire directement à tout ou partie de sa demande même s'il n'est censé retransmettre l'information qu'à son client, c'est-à-dire au chef d'établissement.

Que peut faire l'utilisateur, et en particulier le médecin du travail, si la FDS d'un produit dangereux n'a pas été établie ?

En premier lieu, il devra s'adresser directement au chef d'établissement, qui fera lui-même la demande au fournisseur, ce dernier étant seul responsable de la validité des informations contenues dans les FDS et de leur conformité aux exigences réglementaires. Rappelons qu'en terme de prévention, la démarche la plus cohérente est qu'un produit dangereux non accompagné de sa FDS ne pénètre pas dans l'entreprise ; pour les autres produits, on peut souhaiter que se généralise la démarche spontanée d'élaboration d'une FDS, démarche déjà initiée par certains fabricants.

Si le fournisseur refuse de transmettre la FDS, plusieurs recours sont possibles (cf. ci-après), la décision de changement de produit et de fournisseur étant probablement la solution la plus efficace pour résoudre ce problème.

Que faire si la FDS d'un produit dangereux n'est pas rédigée en français ?

Il est essentiel (et obligatoire) que la FDS soit écrite en français pour être lisible par tous. La première démarche à faire est de prendre contact avec le fournisseur (par l'intermédiaire du chef d'établissement), ce qui devrait permettre de résoudre le problème. Si tel n'était pas le cas, le choix d'un autre produit accompagné d'une FDS en français devra être envisagé. Il faut souligner que la responsabilité de la traduction d'une FDS par l'utilisateur poserait un problème juridique complexe.

Quels sont les recours en cas de problèmes avec le contenu de la FDS (étiquetage proposé, conduite à tenir en cas d'urgence...) ou avec sa transmission (modalité, support) ?

La démarche à adopter est la même que précédemment, c'est-à-dire prise de contact (par l'intermédiaire du chef d'établissement) avec le fournisseur (qu'il soit fabricant, importateur ou vendeur), seul responsable de la validité des informations contenues dans les FDS et de leur conformité aux exigences réglementaires.

Une discussion ouverte avec ce dernier sur les points litigieux permettra le plus souvent de résoudre ou de comprendre le problème. Cela peut constituer un moyen privilégié pour modifier et améliorer les FDS.

Si tel n'était pas le cas, la transmission du dossier auprès de l'inspecteur du travail dont relève le fournisseur, voire un signalement à l'adresse de la Direction des relations du travail (bureau CT4) peut être envisagé (circulaire DRT n° 94/14 du 22 novembre 1994).

Une autre mesure, souvent efficace, est d'envisager le changement de produit et de fournisseur.

Il faut signaler que des produits non étiquetés peuvent faire l'objet de la rédaction d'une FDS par le fabricant, parfois justifiée par la persistance d'un danger ne nécessitant pas le classement. Dans ce cas, le niveau d'exigence pourra être différent.

Quel est le rôle de l'INRS dans la rédaction de ces FDS ?

L'INRS n'est en aucun cas responsable du contenu des FDS. Les informations contenues dans les FDS et leur conformité aux exigences réglementaires engagent la responsabilité du fournisseur. Cependant, pour les substances nouvellement déclarées avant mise sur le marché communautaire (ce qui comporte le dépôt d'un dossier permettant d'évaluer les risques de la substance), ainsi que pour les substances et préparations dangereuses (notamment pour celles classées très toxique T+, toxique T ou corrosive C, pour lesquelles la déclaration est obligatoire), l'INRS peut être amené à donner un avis sur certaines parties du contenu de la FDS.

5.2. QUESTIONS ANNEXES EN RAPPORT AVEC LA FDS

A quoi sert la déclaration des substances et préparations chimiques à l'INRS ? Quels sont les produits concernés ?

En ce qui concerne la déclaration des substances et préparations chimiques, l'INRS, depuis le 1er janvier 1997, a été désigné comme organisme agréé et a repris toutes les activités confiées précédemment à l'association ORFILA (7). Les fabricants, importateurs ou vendeurs de préparations (mises sur le marché postérieurement à janvier 1993) classées T (toxique), T+ (très toxique) ou C (corrosive) doivent en faire la déclaration dans les 30 jours qui suivent leur mise sur le marché français auprès de l'organisme agréé (arrêté du 5 janvier 1993). L'INRS est donc chargé de collecter et de conserver les informations sur les produits mis sur le marché en France et destinés à l'industrie ou au grand public, de participer à la prévention des risques qu'ils peuvent présenter, de répondre à toute demande d'ordre médical, notamment en cas d'intoxication, et de garantir le respect de la confidentialité des informations recueillies.

Ces informations sont utilisées pour la prévention du risque chimique ou pour répondre aux demandes d'ordre médical destinées au traitement des affections induites. Ces réponses tiennent bien sûr compte de la qualité du demandeur.

Un formulaire de déclaration a été établi. Outre la

FDS si elle est rédigée, celui-ci comporte :

- l'identification du produit (désignation commerciale, responsable de la mise sur le marché),
- le conditionnement commercial,
- l'année de la mise sur le marché,
- le type d'utilisation raisonnablement prévisible avec les quantités mises sur le marché prévues la première année,
- les propriétés physico-chimiques (à remplir en l'absence de FDS, pour les produits grand public),
- l'étiquetage,
- l'identité du signataire,
- les informations sur la composition avec le nom chimique précis (et si possible le numéro CAS) ainsi que les teneurs exactes de toutes les substances de la préparation ; pour les substances non dangereuses contenues dans la préparation, il est possible de donner la teneur à 5 % près.

Par contre, pour les autres préparations (ni T, ni T+, ni C), la fourniture de ces informations ne devra être faite que sur demande de l'INRS, et ceci dans les 15 jours.

A noter que ne sont pas concernés par cette réglementation sur la déclaration des produits chimiques, issue du Code du travail : les médicaments, les produits cosmétiques, les produits antiparasitaires à usage agricole, les denrées alimentaires, les produits radioactifs...

Pour qui ces informations sont-elles disponibles ? A quoi le médecin du travail peut-il avoir accès en s'adressant à l'INRS ?

Seules certaines personnes ont accès à la totalité de ces informations (notamment à la composition complète) et ceci pour des raisons de confidentialité : il s'agit des inspecteurs et médecins inspecteurs du travail, des ingénieurs conseils régionaux des services de prévention des CRAM, des médecins des centres anti-poisons et de certains agents chargés de la prévention cités dans le Code rural. Par contre, pour les autres personnes concernées par la protection des travailleurs, notamment les médecins du travail, l'INRS, comme les acteurs précédemment énumérés, ne sont habilités à fournir que les renseignements relatifs aux dangers que présente la substance ou la préparation, aux précautions à prendre et à la nature et la teneur de toute substance dangereuse contenue dans la préparation, à l'exclusion des informations relevant du secret industriel et commercial ; de plus, la famille chimique d'une substance inscrite dans un tableau de maladies professionnelles (voire dans certains cas son nom), pourra être transmise.

(7) Créée en 1992, cette association avait, notamment, pour rôle de collecter l'ensemble des informations ayant trait aux produits chimiques et d'en assurer l'accessibilité 24 h sur 24, 7 jours sur 7, en évitant la multiplication et la dispersion des déclarations faites auparavant par les fabricants importateurs et vendeurs de produits dangereux auprès de différents organismes de prévention. La collecte des informations et la gestion du fichier des produits étaient déjà confiées, par convention, à l'INRS.

Que fait l'INRS face à toute demande de renseignement par un médecin du travail sur la composition d'un produit chimique?

Ces demandes de renseignements doivent être faites par écrit et adressées au service Contrôle des produits de l'INRS (circulaire DRT 94/11 du 25 juillet 1994 relative à la déclaration de produits chimiques et note technique en annexe).

Toute demande précisera le nom commercial complet du produit et les coordonnées du fournisseur. Si l'INRS a l'information dans sa base de données, il répondra rapidement. Sinon, le service Contrôle des produits enverra un courrier de demande d'information auprès du fabricant, importateur ou vendeur de la préparation concernant la composition du produit. L'INRS demandera également la FDS si elle a été établie ainsi que la notice technique de ce produit. Dans ce cas, le délai de réponse pourra être de plusieurs semaines, voire parfois de plusieurs mois.

6. Conclusion

La FDS, document de synthèse essentiellement à usage pratique, est l'un des éléments clés du système de prévention basé sur l'information des utilisateurs de produits chimiques dangereux. C'est un moyen mis à la disposition du destinataire d'un produit chimique, mais aussi du médecin du travail, par le fournisseur, pour lui transmettre les renseignements nécessaires à la prévention et à la sécurité lors de l'utilisation d'un produit dangereux.

La FDS a pour finalité, en complément de l'étiquetage, de doter le chef d'établissement d'un outil lui permettant d'apprécier, sur la base de données validées par son fournisseur, les dangers des produits qu'il se procure et d'identifier et d'évaluer les risques auxquels les salariés qui utilisent ces produits chimiques sont exposés. C'est ainsi qu'il pourra mettre en place les mesures de prévention adaptées, notamment l'information et la formation des travailleurs concernés et la rédaction de la notice au poste de travail.

Par ailleurs, la FDS représente aussi un outil précieux pour le médecin du travail, lui permettant, entre autre, par une meilleure connaissance des produits manipulés et de la nature des risques associés à leur utilisation, de mieux conseiller le chef d'entreprise et de mieux adapter la surveillance médicale des salariés.

L'existence d'une FDS ne doit cependant pas faire oublier la nécessité de vérifier la pertinence de l'étiquetage des produits dangereux, celui-ci faisant partie intégrante des moyens d'information dont disposent les utilisateurs.

Documents utiles à consulter

- [1] PRÉVENTION DU RISQUE CHIMIQUE. I. Dispositions concernant les fabricants, importateurs et distributeurs. *Cahiers de Notes Documentaires-Hygiène et Sécurité du Travail*, 1994, **157**, ND 1977.
- [2] CLASSIFICATION, EMBALLAGE ET ÉTIQUETAGE DES SUBSTANCES ET PRÉPARATIONS CHIMIQUES DANGEREUSES - Textes réglementaires et commentaires. Tiré à part des *Cahiers de Notes Documentaires-Hygiène et Sécurité du Travail*, mise à jour sept. 1997, ND 1946.
- [3] CLASSIFICATION, EMBALLAGE ET ÉTIQUETAGE DES SUBSTANCES ET PRÉPARATIONS CHIMIQUES DANGEREUSES - Guide de classification et d'étiquetage. *Cahiers de Notes Documentaires-Hygiène et Sécurité du Travail*, 1994, **155**, ND 1961.
- [4] CLASSIFICATION, EMBALLAGE ET ÉTIQUETAGE DES SUBSTANCES ET PRÉPARATIONS CHIMIQUES DANGEREUSES - Liste alphabétique et par numéro CAS des substances figurant à l'annexe I de l'arrêté du 20 avril 1994 modifié. Tiré à part des *Cahiers de Notes Documentaires-Hygiène et Sécurité du Travail*, mise à jour novembre 1995, ND 1945.
- [5] VALEURS LIMITES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE AUX AGENTS CHIMIQUES EN FRANCE. Tiré à part des *Cahiers de Notes Documentaires-Hygiène et Sécurité du Travail*, mise à jour décembre 1996, ND 1915.
- [6] RECUEIL DES FICHES FICHES TOXICOLOGIQUES. INRS, Paris, ED 613.
- [7] SAX'S DANGEROUS PROPERTIES OF INDUSTRIAL MATERIALS. New York, Von Nostrand Reinhold Ed., plusieurs volumes.
- [8] PATTY'S INDUSTRIAL HYGIENE AND TOXICOLOGY. New-York, John Wiley and Sons Ed., plusieurs volumes.
- [9] PRODUITS CHIMIQUES CANCÉROGÈNES, MUTAGÈNES, TOXIQUES POUR LA REPRODUCTION. Classification réglementaire. *Cahiers de Notes Documentaires-Hygiène et Sécurité du Travail*, 1997, **169**, ND 2063.
- [10] AÉRATION ET ASSAINISSEMENT DES AMBIANCES DE TRAVAIL. INRS, Paris, 1996, ED 720.
- [11] PRINCIPES GÉNÉRAUX DE VENTILATION. INRS, Paris, 1986, ED 695.
- [12] L'ASSAINISSEMENT DE L'AIR DES LOCAUX DE TRAVAIL. INRS, Paris, 1989, ED 657.
- [13] PRÉVENTION DU RISQUE CHIMIQUE — Dispositions concernant les utilisateurs. *Cahiers de Notes Documentaires-Hygiène et Sécurité du Travail*, 1994, **157**, ND 1978.
- [14] VALEURS LIMITES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE AUX SUBSTANCES DANGEREUSES DE L'ACGIH aux Etats-Unis et de la commission MAK en Allemagne. *Cahiers de Notes Documentaires-Hygiène et Sécurité du Travail*, 1996, **163**, ND 2022.
- [15] INDICATEURS BIOLOGIQUES D'EXPOSITION. Principes de base et valeurs-guides utilisables en France. *Cahiers de Notes Documentaires-Hygiène et Sécurité du Travail*, 1997, **169**, ND 2065.
- [16] INDICATEURS BIOLOGIQUES D'EXPOSITION. Valeurs-guides applicables aux Etats-Unis et en Allemagne. *Cahiers de Notes Documentaires-Hygiène et Sécurité du Travail*, 1997, **169**, ND 2064.
- [17] BIOTOX. GUIDE BIOTOXICOLOGIQUE POUR LES MÉDECINS DU TRAVAIL. Inventaire des laboratoires effectuant des dosages biologiques de toxiques industriels. 2^e éd. Paris, INRS, 1997, ED 791.
- [18] LES APPAREILS DE PROTECTION RESPIRATOIRE. Choix et utilisation. INRS, Paris, 1994, ED 780.
- [19] LES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE DES YEUX ET DU VISAGE. INRS, Paris, 1996, ED 798.
- [20] LES ARTICLES CHAUSSANTS DE PROTECTION. INRS, Paris, 1997, ED 811.
- [21] PROTECTION INDIVIDUELLE. RÉPERTOIRE DES FOURNISSEURS. La tête et les voies respiratoires. INRS, Paris, 1995, ED 279.
- [22] PROTECTION INDIVIDUELLE. Répertoire des fournisseurs. Le corps. INRS, Paris, 1994, ED 319.
- [23] PROTECTION INDIVIDUELLE. RÉPERTOIRE DES FOURNISSEURS. Les membres supérieurs. INRS, Paris, 1998, ED 275.
- [24] PROTECTION INDIVIDUELLE. RÉPERTOIRE DES FOURNISSEURS. Les membres inférieurs. INRS, Paris, 1996, ED 529.
- [25] RÉSISTANCE DES GANTS DE PROTECTION AUX SOLVANTS INDUSTRIELS. *Travail et Sécurité*, 1994, 2, pp. 87-91.