

Jacques Kummer

## Comprendre et gérer les risques chimiques compte tenu de la nouvelle réglementation européenne

La nouvelle réglementation européenne, connue sous le terme REACH, relative à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges chimiques donne un canevas de base pour appréhender et évaluer les risques chimiques.

La perception de ces risques n'est guère aisée car souvent il faudra opposer les avantages évidents, dont les avantages techniques et socio-économiques directement perçus, à des effets multiples possibles sur l'homme et l'environnement.

L'évaluation des risques chimiques relève d'une démarche complexe et pluridisciplinaire qui implique la prise en considération d'un grand nombre de paramètres.

L'analyse des risques consiste notamment à combiner d'une part les propriétés physico-chimiques, toxicologiques et écotoxicologiques avec d'autre part les conditions de mise en œuvre et l'évaluation d'une exposition à des substances chimiques, en particulier celle à faible dose mais à long terme, dont on se préoccupe actuellement.

Prof. Jacques KUMMER est docteur en Sciences chimiques (université Libre de Bruxelles). À ses débuts de chercheur à l'École de Santé Publique de l'université Libre de Bruxelles, il s'est spécialisé en études de l'environnement et de l'hygiène du travail.

Il a été responsable scientifique de divers programmes de recherche en environnement (urbain et lieux de travail), d'études sur la pollution de l'air, le bruit, la pollution intérieure et les lieux de travail, et a été titulaire de nombreux cours dans différentes facultés (risques chimiques, hygiène industrielle, évaluation de l'environnement physico-chimique sur les lieux de travail, écotoxicologie, épidémiologie et l'évaluation du risque appliquées à la santé et à l'environnement, pollution intérieure).

Membre du Forum consultatif européen (commission européenne DG XI) pour le développement durable (1997-2003), il est aussi président du Club Européen de la Santé (section belge) et actuellement professeur honoraire de l'université Libre de Bruxelles.

[jkummer@ulb.ac.be](mailto:jkummer@ulb.ac.be)  
<http://www.ulb.ac.be/>

**Mots-clés :** législation européenne ; protection collective ; protection individuelle ; risques chimiques

### Introduction

En guise d'introduction, j'aimerais signaler l'ouvrage de Léonard Defrance, *Les broyeurs de couleurs, leur métier, leurs maladies*, qui peut concerner la profession de conservateur-restaurateur à plus d'un titre. Datant de 1788, en réponse à une question mise au concours par l'Académie Royale des Sciences de Paris, le peintre liégeois Léonard Defrance rédige un mémoire sur les broyeurs de couleurs, leurs techniques, et les maladies résultant de l'insalubrité de leur travail. Cet artiste y apporte un inestimable témoignage sur de nombreux procédés picturaux et sur l'organisation générale des ateliers. Ce mémoire est, tout à la fois, un

tableau minutieux du métier, un traité des maladies professionnelles, et un recueil de moyens pour préserver la santé avec les moyens de l'époque.

C'est dire que la question ne date pas d'aujourd'hui mais il y a lieu de la reprendre, compte tenu de l'évolution de nos connaissances et des mentalités actuelles face aux risques, chimiques en particulier.

## 1. CADRE MENTAL ET LEGISLATIF

### A. D'OU VENONS-NOUS ?

Concernant les risques chimiques, les mentalités ont progressivement évolué au cours des dernières décennies pour arriver à un « nouveau paradigme de l'analyse des risques chimiques ».

L'évolution des concepts scientifiques et les changements d'attitude se sont faits progressivement. L'observation de maladies professionnelles, de changements dans l'environnement, les catastrophes et accidents chimiques qui ont marqué les esprits, certaines conférences internationales (Stockholm, Amsterdam, Rio, Johannesburg, Kyoto, etc.) ont réveillé la prise de conscience, tandis que des travaux scientifiques, l'évolution des méthodes d'analyse et d'investigation, les découvertes et les publications en ont résulté.

Les médias, parfois de manière excessive, ont également joué un rôle. Des livres « cultes » ont aussi modifié notre façon de penser (*Le printemps silencieux* de Rachel Carson, par exemple), le club de Rome a aussi joué le rôle de catalyseur en publiant en 1972 son avertissement *Halte à la croissance*.

Des traités internationaux répondant aux nouvelles préoccupations ont modifié nos comportements et ceux des industriels. Pour répondre à l'ensemble de ces préoccupations, des institutions internationales et des centres de recherche se sont mis en place (EPA, CIRC, AEE, OMM, GIEC, etc.), avec comme toile de fond la construction de l'Europe dont la législation, qui répond aux demandes socio-économiques, a joué un rôle primordial.

### B. SITUATION ACTUELLE

En ce qui concerne les substances chimiques en particulier, dès 1967 une directive européenne (**directive 76/548/CE**) concernant la classification, l'étiquetage et l'emballage et fixe les objectifs d'une part de libre circulation des produits chimiques à l'intérieur de la Communauté et d'autre part de protection de la santé et de la sécurité humaine. Naturellement, pendant près de quarante ans, cette directive a subi de nombreuses modifications et adaptations aux progrès techniques et aux nouvelles préoccupations de la société, ainsi qu'un volet concernant la protection de l'environnement qui a acquis une importance croissante ces dernières années.

### Le système REACH

La dernière modification de la législation vise à l'instauration d'un système intégré unique d'enregistrement, le **système REACH (Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals)** et la création d'une agence européenne des produits chimiques.

À ce jour trois textes réglementaires, c'est-à-dire des applications dans tous les pays de l'Union Européenne, ont été publiés. Cette législation en vigueur dès le 1<sup>er</sup> juin 2007 est connue sous le nom de REACH.

### a. Texte 1

Le premier texte définit le système REACH, composé de trois éléments :

- **R pour Enregistrement** (Registration)

Tous les produits chimiques concernés par REACH doivent être enregistrés, dans un nouvel organisme appelé l'**Agence européenne des substances chimiques**.

Les fabricants et les importateurs doivent fournir des données détaillées sur chacune des substances (propriétés, destinations et recommandations de manipulation).

Plus les quantités produites sont grandes, plus des informations détaillées sont exigées.

- **E pour Évaluation**

Les États membres effectuent leurs propres contrôles sur les quelques 5 000 produits chimiques utilisés dans de grandes quantités (plus de 100 tonnes par an) et plus particulièrement sur les substances à haut risque. Ils s'assurent également que les données fournies par les sociétés sont complètes et détaillées.

Au besoin, ces autorités demandent aux fabricants davantage de renseignements ou décident si une substance nécessite une autorisation.

- **A pour Autorisation**

Les produits chimiques connus pour être particulièrement sensibles nécessitent une autorisation pour leur usage sur base individuelle. Les demandeurs doivent démontrer qu'ils peuvent contrôler les dangers, ou qu'aucune solution de rechange n'existe et que les arguments socio-économiques pour autoriser de telles substances sont supérieurs aux risques. La Commission européenne peut également interdire des substances si elle estime que les risques encourus sont inacceptables.

Dans les annexes on trouve également les lignes directrices pour élaborer un rapport de sécurité, une fiche de sécurité, les exigences selon les quantités mises sur le marché, etc.

### b. Texte 2

Un deuxième texte décrit les méthodes d'essai qu'il y a lieu d'utiliser pour caractériser les risques et mettre en évidence les propriétés dangereuses des substances chimiques.

Ces méthodes sont regroupées en trois catégories :

- les **propriétés physico-chimiques** qui comprennent principalement la détermination de l'état de la matière, les solubilités, les propriétés d'inflammabilité et d'explosivité.
- les **propriétés toxicologiques** avec des tests *in-vivo* et *in-vitro* de toxicité aigue, subaigüe, chronique, des tests de corrosion et d'irritation, des tests relatifs aux risques cancer, effets sur la fertilité et effets mutagènes (les tests *in-vitro* étant de plus en plus préconisés).
- les **propriétés écotoxicologiques** qui comprennent des tests de dégradation, de biodégradation, de toxicité pour les poissons, abeilles, vers de terre, etc.

Cet ensemble de méthodes et d'expériences devrait nous permettre d'appréhender les risques d'une substance, ses comportements et effets qu'il y aurait lieu de redouter.

### c. Texte 3

Le troisième texte vise à établir la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances selon des règles admises au niveau international par le Système Global Harmonisé. Ce système va remplacer dans les années à venir le système de classification et d'étiquetage actuellement en vigueur depuis 1967.

On trouve ici les éléments relatifs aux symboles nous avertissant des risques ainsi que la description des risques et des moyens de prévention des risques en question.

**La gestion actuelle des risques chimiques exige à la fois une approche scientifique et juridique.** Cette législation peut nous servir comme cadre et base de référence pour développer une politique de sécurité et de protection des personnes qui travaillent d'une manière ou d'une autre avec des substances chimiques. Dans le même ordre d'idées, il faut également se référer à la législation relative à la protection des travailleurs qui donne des principes généraux et spécifique de prévention des risques liés aux agents chimiques dangereux en fonction de l'évaluation des risques.

## 2. LE PARADIGME DE L'ANALYSE DES RISQUES CHIMIQUES

L'analyse des risques chimiques peut comporter différentes étapes et différents niveaux d'analyse, nous allons essayer de montrer quelques phases qui nous semblent importantes. Une première étape sera de percevoir et d'identifier le ou les dangers.

### A. PERCEPTION DES RISQUES CHIMIQUES

La perception des risques chimiques n'est guère aisée car il faut souvent opposer des avantages évidents d'ordres technique et/ou socio-économique qui sont plus facilement et immédiatement perçus, à des effets à long terme possiblement nocifs pour l'homme et l'environnement, plus difficilement perçus.

Aujourd'hui on se préoccupe de plus en plus des effets des faibles doses (exposition unique ou chronique) à long terme (effets cancer, effets sur la fertilité humaine, etc.). Étant donné la complexité du sujet et les incertitudes qui sont monnaie courante, le principe de précaution s'impose.

Comment évaluer et apprécier les risques ? Il n'existe pas d'algorithme ni de formule magique pour évaluer les risques d'une substance. L'évaluation des risques chimiques relève d'une démarche complexe et pluridisciplinaire qui implique la prise en considération d'un grand nombre de paramètres (chimiques, physiques, biologiques, toxicologiques), qui seront confrontés à des données techniques et économiques. D'une manière générale, pour pouvoir faire une évaluation d'un risque il faut d'abord identifier le danger, ensuite le caractériser et évaluer l'exposition des personnes.

### B. DIFFERENTS NIVEAUX D'ANALYSE

Une analyse des risques liés aux substances chimiques peut se faire à différents niveaux :

- les risques intrinsèques du produit,
- les conditions de travail et d'utilisation des produits,

- les méthodes et conditions de travail,
- l'environnement de travail,
- évaluer l'exposition du travailleur et de ses collègues,
- les risques possibles pour l'environnement, dont le devenir du produit et des déchets.

#### C. LES PROPRIETES ET RISQUES INTRINSEQUES D'UNE SUBSTANCE

Pour comprendre les risques intrinsèques d'une substance, il faut à la fois prendre en considération ses propriétés physico-chimiques (structure, réactivité, état de la matière, solubilités, propriétés thermodynamiques, inflammabilité, explosivité, etc.), ses propriétés toxicologiques et biologiques, ses propriétés écotoxicologiques et environnementales. Ces éléments de base nous sont fournis par l'application des méthodes d'essais décrites dans la réglementation européenne.

#### D. L'EXPOSITION

Comprendre, prévoir et évaluer l'exposition des personnes aux agents chimiques est un élément important sinon essentiel dans l'analyse des risques.

L'estimation de l'exposition tient compte de nombreux éléments :

- les propriétés physicochimiques de la substance,
- les produits de transformation et/ou de dégradation,
- les voies d'exposition probables et le potentiel d'absorption par des êtres humains,
- les voies de transfert probables vers l'environnement, ainsi que la distribution environnementale et la dégradation et/ou la transformation
- la portée (géographique) de l'exposition,
- le rejet/la migration de la substance dépendant de la matrice dans laquelle elle se trouve,
- les données sur l'exposition, représentatives et mesurées de manière adéquate,
- la présence éventuelle d'impuretés et d'additifs importants dans la substance,
- la quantité pour laquelle la substance est produite et/ou importée,
- la quantité destinée à chaque utilisation identifiée,
- la gestion des risques de mise en oeuvre ou recommandée, y compris le degré de confinement,
- la durée et la fréquence de l'exposition que prévoient les conditions d'exploitation,
- les activités effectuées par les travailleurs dans le cadre des processus, ainsi que la durée et la fréquence de leur exposition à la substance,
- les activités des consommateurs, ainsi que la durée et la fréquence de leur exposition à la substance,
- la durée et la fréquence des émissions de la substance vers les différents milieux environnementaux, ainsi que le facteur de dilution dans ce milieu récepteur de l'environnement.

On préconise d'établir des **scénarios d'exposition** qui tiennent compte :

- des conditions d'exploitation,
- des processus intervenant, y compris la forme physique sous laquelle la substance est fabriquée, transformée et/ou utilisée,

- des activités effectuées par les travailleurs dans le cadre des processus, ainsi que la durée et la fréquence de leur exposition à la substance,
- des activités des consommateurs, ainsi que la durée et la fréquence de leur exposition à la substance,
- de la durée et de la fréquence des émissions de la substance vers les différents milieux environnementaux et les systèmes de traitement des eaux usées, ainsi que le facteur de dilution dans ce milieu récepteur de l'environnement,
- des mesures de gestion des risques,
- des mesures de gestion des risques visant à réduire ou à éviter l'exposition d'êtres humains (y compris les travailleurs et les consommateurs) et de l'environnement à la substance,
- des mesures de gestion des déchets visant à réduire ou à éviter l'exposition des êtres humains et de l'environnement à la substance durant l'élimination et/ou le recyclage des déchets.

#### E. LES EFFETS

En ce qui concerne les effets possibles, il faut faire la distinction entre les effets physico-chimiques, les effets sur l'homme et sa santé en particulier, et également les effets sur l'environnement.

Les **effets physico-chimiques** concernent principalement :

- l'inflammabilité,
- l'explosivité,
- la corrosion des matériaux.

Les **effets sur l'homme** concernent principalement :

- les effets toxiques aigus,
- les effets toxiques subaigus,
- les effets suite à une exposition chronique,
- les effets corrosifs,
- les effets irritants,
- les effets neurologiques,
- les effets systémiques,
- les allergies,
- la sensibilisation,
- les effets cancer,
- les effets mutagène,
- les effets sur la fertilité

Les **effets sur l'environnement** concernent principalement :

- les effets la faune,
- les effets sur la flore,
- les effets sur les écosystèmes,
- les effets sur le milieu aquatique,
- les effets sur les systèmes de traitement des eaux,
- les effets sur le sol,
- les effets sur le climat,

- les effets indirects sur l'homme via l'environnement,
- la bioaccumulation,
- la bioamplification.

### 3. LA GESTION DES RISQUES

En accord avec la législation, l'interprétation des données a défini des **classes de dangers pour les substances ou préparations dangereuses** :

- explosibles,
- comburantes : présentant, au contact d'autres substances, notamment inflammables, une réaction fortement exothermique,
- extrêmement inflammables,
- facilement inflammables,
- inflammables,
- très toxiques : entraînant, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en très petites quantités, la mort ou nuisant à la santé de manière aiguë ou chronique,
- toxiques : entraînant, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités, la mort ou nuisant à la santé de manière aiguë ou chronique,
- nocives : pouvant, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, entraîner la mort ou nuire à la santé de manière aiguë ou chronique,
- corrosives : pouvant, en contact avec des tissus vivants, exercer une action destructrice sur ces derniers,
- irritantes : non corrosives et pouvant, par contact immédiat, prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses, donner lieu à provoquer une réaction inflammatoire,
- sensibilisantes : pouvant, par inhalation ou par pénétration cutanée, donner lieu à une réaction d'hypersensibilisation telle qu'une exposition ultérieure à la substance ou à la préparation produit des effets néfastes caractéristiques,
- cancérogènes : pouvant, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, provoquer un cancer ou en augmenter la fréquence. On distingue les substances et préparations cancérogènes de catégorie 1, 2 et 3 selon le niveau de certitude.
- Mutagènes : pouvant, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, produire des défauts génétiques héréditaires ou en augmenter la fréquence. On distingue les substances et préparations mutagènes de catégorie 1, 2 et 3 selon le niveau de certitude.
- toxiques vis-à-vis de la reproduction : pouvant, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, produire ou augmenter la fréquence d'effets indésirables non héréditaires dans la progéniture, ou porter atteinte aux fonctions ou capacités reproductives. On distingue les substances et préparations toxiques pour la reproduction de catégorie 1, 2 et 3 selon le niveau de certitude.
- dangereuses pour l'environnement : pouvant présenter un risque immédiat ou différé pour une ou plusieurs composantes de l'environnement.

La nouvelle législation, en prenant en considération le système global harmonisé, a défini de **nouvelles classes de danger** :

- classes de danger physique :

- explosible,
  - gaz inflammables,
  - aérosols inflammables,
  - gaz comburants,
  - gaz sous pression,
  - liquides inflammables,
  - matières solides inflammables,
  - substances et mélanges autoréactifs,
  - liquides pyrophoriques,
  - matières solides pyrophoriques,
  - substances et mélanges auto-échauffants,
  - substances et mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables,
  - liquides comburants,
  - matières solides comburantes,
  - peroxydes organiques,
  - substances ou mélanges corrosifs pour les métaux ;
- classes de danger pour la santé :
    - toxicité aiguë,
    - corrosion cutanée/irritation cutanée,
    - lésions oculaires graves/irritation oculaire,
    - sensibilisation respiratoire ou cutanée,
    - mutagénicité sur les cellules germinales,
    - cancérogénicité,
    - toxicité pour la reproduction,
    - toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique,
    - toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition répétée,
    - danger par aspiration ;
  - classes de danger pour l'environnement :
    - dangers pour le milieu aquatique,
    - dangers pour la couche d'ozone.

Ces dangers sont **identifiés par des symboles et pictogrammes** et complétés par des définitions des risques.

La **fiche de sécurité** qui devrait accompagner toute substance chimique donne des informations complémentaires quant aux risques et moyens de se protéger. Cette fiche de sécurité comporte 16 rubriques et doit répondre à un canevas repris dans la législation.

### Conclusion

La science n'est pas dangereuse, mais son utilisation peut offrir les meilleurs résultats mais aussi causer les pires conséquences.

De même, selon leur utilisation, application, mode d'utilisation, des produits inoffensifs peuvent devenir dangereux et inversement des produits réputés dangereux peuvent être manipulés avec beaucoup de sécurité.

À nous de faire un effort pour comprendre ces risques. J'espère avoir donné des éléments de base pour entamer une telle démarche.

## **Bibliographie et références**

- REGLEMENT (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n° 793/93 du Conseil et le règlement (CE) n° 1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission. Journal Officiel du 31.12.2006.

- DIRECTIVE 2006/121/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 modifiant la directive 67/548/CEE du Conseil concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses afin de l'adapter au règlement (CE) no 1907/2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), et instituant une agence européenne des produits chimiques. Journal Officiel du 31.12.2006 - applicable à partir du 1<sup>er</sup> juin 2008.

- REGLEMENT (CE) n° 440/2008 de la Commission du 30 mai 2008 établissant des méthodes d'essai conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH). Journal Officiel L 142 du 31.5.2008, p.1-739.

- REGLEMENT (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006. Journal officiel L 353 du 31.12.2008.

### **Étiquetage**

[http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/INRS-FR/\\$FILE/fset.html](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/INRS-FR/$FILE/fset.html)

### **Systeme Global Harmonisé**

[http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/INRS-FR/\\$FILE/fset.html](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/INRS-FR/$FILE/fset.html)

### **Élaboration de la fiche de sécurité**

[http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/INRS-FR/\\$FILE/fset.html](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/INRS-FR/$FILE/fset.html)

### **Brochure INRS ED 954**

[http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/INRS-FR/\\$FILE/fset.html](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/INRS-FR/$FILE/fset.html)