

# Questions réglementaires et radioactivité dans le recyclage des ferrailles et des aciers

**Gestion du risque radiologique : un vide réglementaire qui pénalise les industries de l'acier et de la récupération.**

par **Gilbert Baillet**  
*Coordinateur Qualité*  
*Usinor, Direction centrale*  
*des ferrailles et du recyclage*

Le principal risque ne vient pas de la grande industrie nucléaire, mais des sources scellées du « nucléaire diffus ». Ces sources, utilisées dans de nombreuses branches de l'industrie et du secteur médical, sont très actives, mais du fait du conteneur, ne rayonnent que très peu à l'extérieur. Elles sont donc difficiles à déceler au milieu d'un stock inerte. Leur utilisation est très surveillée, notamment en France,

mais certaines d'entre elles peuvent être perdues ou volées pour finalement rejoindre, sans traçabilité possible, le circuit de la récupération.

Les exemples d'incidents de refusion en four électrique de telles sources aux Etats-Unis ont montré que les conséquences financières sur les installations, liées à leur décontamination, sont élevées. Même si la probabilité en semble faible et même si aucune conséquence sanitaire n'a pour le moment été enregistrée, nous devons faire en sorte d'exclure un tel risque.

Par ailleurs, il est inutile d'insister sur la très forte sensibilisation des médias à la présence de radioactivité, quel qu'en soit le niveau et quelles que soient les déclarations des autorités sanitaires sur l'existence d'un réel danger. La pré-

servation de l'image de marque de l'acier nous oblige à en tenir compte, même si nous devons pour cela sortir du rationnel technique.

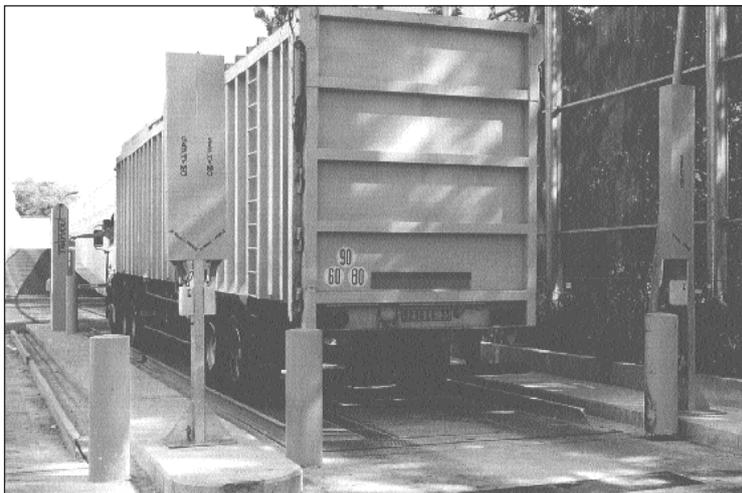
## Actions de prévention

Notre démarche interne de protection contre le risque de présence de produits radioactifs dans les ferrailles a démarré concrètement en 1990, suite à une concertation entre organismes professionnels : l'Union des consommateurs de ferrailles de France, l'Association technique de la sidérurgie et la Fédération nationale des industries et commerces de la récupération. Il existe, depuis 1975, entre les deux professions de la récupération et de la sidérurgie une

convention sur la prévention des explosions. Un avenant a été signé en 1990, élargissant l'action de prévention de cette convention aux risques pouvant découler de la présence éventuelle de corps radioactifs dans les ferrailles.

A l'exemple de ce qui était déjà fait pour les corps potentiellement dangereux par explosion lors du chargement en four, l'accent a été mis sur les moyens simples de détection pouvant être mis en œuvre sans connaissances techniques particulières : notamment, la connaissance de l'origine des ferrailles et la reconnaissance par l'aspect des principaux appareils vecteurs de radioéléments dans les ferrailles. Avec l'aide de la Cirea et de l'Andra qui nous ont fourni des photos types, une plaquette a été éditée en 1995 et largement diffusée dans la profession de la récupération, le plus en amont possible dans les circuits de collecte et de démolition, là où les constituants peuvent être observés isolément. Bien entendu, elle a été également diffusée dans le secteur de la sidérurgie auprès des réceptionnaires ferrailles.

Des actions de formation ont été également effectuées dans tous les sites sidérurgiques. A l'heure actuelle, chaque site possède au moins une personne compétente, capable de



SAPHYMO

*Système de contrôle radiologique du chargement des véhicules.*

*Les portiques de contrôle au travers desquels passent les véhicules transportant la ferraille constituent le moyen de détection le plus utilisé.*

prendre en charge la gestion d'une détection de radioactivité anormale.

## Technologies de contrôle

Des portiques de contrôle au travers desquels passent les véhicules transportant la ferraille constituent le moyen de détection le plus utilisé. Leur principal avantage est de travailler de façon automatique et de conserver des conditions de contrôle constantes.

Les appareils portables sont surtout utilisés après une première alarme, pour confirmer la présence de produits interdits, définir les périmètres de sécurité et isoler ces produits. Ils peuvent être performants à condition d'être utilisés correctement par du personnel

compétent. Sous cette condition, ils peuvent également servir de contrôle de routine, par exemple pour de petits tonnages.

Des contrôles en continu sur les captages de poussières de four sont actuellement développés, au cas où une source scellée dans son conteneur encore intact échapperait aux contrôles d'entrée ferrailles. Il semble pourtant que cette éventualité apparaisse de plus en plus théorique, du fait de la grande sensibilité des portiques lorsqu'ils sont correctement entretenus et compte tenu de la possibilité de repérer visuellement un tel conteneur : sa morphologie, son poids et son volume le classent déjà dans la catégorie des corps creux potentiellement dangereux et à isoler.

Un autre contrôle est systématiquement effectué en fin

d'élaboration, à l'aciérie, sur les échantillons de métal qui servent à déterminer l'analyse de la coulée. Il s'agit, cette fois, de mesures en laboratoire, très sensibles, qui permettent de garantir à nos clients l'absence de radioactivité ajoutée dans les produits que nous leur livrons.

### Détermination du seuil d'alarme

C'est le premier problème à résoudre dans l'établissement de la procédure de contrôle.

Les critères de protection radiologique recommandés pour le recyclage de métaux (par exemple exprimés en Bq/g pour chaque radioélément dans les documents de la Commission des communautés européennes et de l'Agence internationale de l'énergie atomique) ne sont pas utilisables en contrôle d'entrée des ferrailles chez le sidérurgiste.

En effet, on ne connaît ni la nature des radioéléments susceptibles d'être présents dans les ferrailles, ni leur activité, ni leur forme physique. Il n'est donc pas possible de calculer un seuil d'alarme à partir de ces bases.

La détection d'une radioactivité anormale dans les fer-

railles se fait, en pratique, par utilisation de la radioactivité ambiante. Mais la radioactivité ambiante ne peut pas être considérée comme un seuil d'acceptation généralisable à tous les produits. Sa valeur varie de façon importante selon le lieu, et selon le moment de la mesure, dans un rapport de 1 à plus de 3.

Par ailleurs, tous les produits présentent une radioactivité naturelle de niveau très variable, mais qui, pour certains, se superpose de façon significative à la radioactivité ambiante, sans pour cela qu'on doive les considérer comme dangereux (exemple classique de certains granits et de certains sables naturels).

La référence directe à la radioactivité ambiante peut créer une incohérence des niveaux d'alarme entre un fournisseur et un client, situés généralement dans des localités différentes. Cette incohérence est aggravée par la multiplicité des matériels et des procédures laissées à l'initiative de chacun.

Pour nos contrôles d'entrée des camions et wagons de ferrailles au moyen de portiques, nous nous sommes intéressés à la *modification* de la mesure de la radioactivité ambiante, exprimée en chocs par seconde, liée à la présence du véhicule entre les capteurs. Le véhicule chargé de ferrailles

normales se comporte toujours comme un *écran* entre le capteur et la radioactivité ambiante. Pour chaque véhicule, on caractérise cet *effet d'écran* par le rapport entre la mesure maximale en présence du véhicule et celle qui précédait immédiatement son arrivée. Il s'agit donc d'un nombre sans dimension.

Nous avons constaté *que les distributions des valeurs de ce rapport étaient identiques quel que soit le lieu de contrôle* et se raccordaient très bien à une distribution statistique théorique de Gauss, caractéristique de la dispersion de l'effet d'écran de la population « camions de ferrailles contrôlés avec un type de matériel de contrôle défini ». Une constatation analogue a été faite pour les wagons chargés de ferrailles.

Il a été alors possible de déterminer un seuil d'alerte sur la valeur de ce rapport en utilisant les règles classiques de la maîtrise statistique des procédés : le seuil est égal à la moyenne augmentée de 5 écarts-types, ce qui correspond à un compromis généralement accepté entre le taux de non-détection d'une anomalie effective et le taux de fausse alerte. C'est la valeur qui a été généralisée sur tous nos sites sidérurgiques, tous équipés du même matériel de contrôle.

Cette méthode ne permet pas de mesurer l'activité ajoutée au chargement exprimée en Becquerel et encore moins de déterminer la nature du radioélément présent. Dans une configuration donnée, elle permet seulement d'affirmer qu'au delà du seuil d'alarme ainsi défini, la probabilité qu'on soit en présence d'une anomalie est grande : il faut alors isoler le véhicule et engager des investigations complémentaires en faisant appel à des spécialistes qui pourront confirmer la présence de produits à risques et prendre les mesures adaptées.

Cette méthode expérimentale, en définissant une population de référence pour un produit donné, évite également la recherche déraisonnable du zéro absolu en matière de radioactivité, à laquelle on pourrait être incité avec la mise à disposition d'appareils de plus en plus performants : de tels appareils ne feront qu'améliorer la sensibilité de détection des anomalies par rapport à la population de référence.

## Renvoi du véhicule

Que faire du véhicule suspect ? La première réaction

est de le renvoyer à l'expéditeur. Mais a-t-on le droit de renvoyer ainsi un chargement sur le domaine public, alors qu'on est devenu conscient qu'il pourrait être potentiellement dangereux ?

Pour pouvoir renvoyer actuellement un véhicule en toute légalité, il faut le rendre conforme à la réglementation du transport des matières dangereuses. Très complexe, elle demande surtout de connaître la nature du produit radioactif, son activité et sa présentation physique : on retombe sur la contradiction déjà rencontrée à propos de la définition du seuil d'alarme.

## Expertise du véhicule

Dans l'éventualité où les premières vérifications après alarme confirment la présence d'une radioactivité notable, le renvoi du véhicule est impossible et il faut l'expertiser sur place.

En général, ce travail n'entre pas dans les compétences des sites qui contrôlent. Il faut officialiser un réseau de spécialistes extérieurs pour isoler, identifier (état physique, nature chimique, activité) et conditionner les radioéléments découverts.

## Destination finale des produits radioactifs détectés

La destination des produits isolés sur nos installations, du fait du bas niveau d'alarme utilisé pour les ferrailles, est actuellement un problème majeur qui ne peut pas rester indéfiniment en suspens.

Les produits faiblement radioactifs arrêtés par nos contrôles d'entrée des ferrailles sont de plusieurs types. Il peut s'agir d'entartrages de tubes ou pièces par des sels radioactifs naturels au cours d'opérations industrielles antérieures (n'ayant, à notre connaissance, rien à voir avec l'industrie nucléaire proprement dite), de produits non-métalliques présents sous forme de terres et réfractaires indésirables dans les ferrailles ou enfin d'éléments radioactifs classiques, par exemple des pastilles de radium utilisées dans la confection de paratonnerres.

Pour le moment, en France, seuls les produits litigieux qui figurent au programme de l'Andra ont une destination précise, mais après des formalités toujours très longues - par exemple les débris de paratonnerres. Tous les autres produits sont en entreposage

d'attente pour une durée indéfinie sur nos sites ou, éventuellement, ont pu être renvoyés chez le fournisseur, après conditionnement adapté. Mais le renvoi chez le fournisseur n'est qu'un pis aller et l'entreposage sur site est tout à fait démotivant.

## Coûts associés

Le placement des produits radioactifs sur un site d'accueil se heurte toujours à la question épineuse de savoir qui va en assumer les frais élevés. La règle du pollueur-payeur, en vigueur pour tous les problèmes de déchets, n'est malheureusement pas toujours applicable car les produits « orphelins » sont nombreux dans les circuits de la récupération : le pollueur se trouve alors remplacé, dans la jurisprudence de fait, par le dernier détenteur connu, ce qui est difficile à accepter par l'intéressé. L'exemple de la procédure pratiquée pour les engins explosifs (intervention gratuite des Services officiels de déminage) représenterait pour nous une solution adéquate. Mais, compte tenu du vaste contexte de la radioactivité, du grand nombre d'acteurs et d'origines, il n'est guère possible que « l'Etat Providence » prenne intégralement en charge la

solution de nos problèmes. Il faudra donc définir, ensemble, une solution acceptable dans le cas des produits « orphelins » pour ne pas encourager implicitement des comportements simplistes.

## Gestion médiatique

L'impact médiatique d'un incident de radioactivité vis-à-vis de notre environnement est important. Dès l'installation du matériel de détection, l'entreprise est en première ligne pour définir et gérer le processus de communication.

En cas d'incident, il est important d'en parler à partir de faits précis et objectifs, communiqués en temps réel pour éviter interrogations non satisfaites, rumeurs et réactions disproportionnées.

## Tirer partie de l'expérience acquise

La situation présente n'est pas satisfaisante. Les pouvoirs publics français en sont conscients. Des groupes de travail se sont réunis en 1996-1997 pour faire avancer cette question, à l'initiative du bureau de

la radioprotection de la Direction générale de la santé. Les professions de la récupération et du recyclage des métaux y ont activement participé.

Pour des raisons compréhensibles d'image de marque et de risque de dérapage médiatique, peu de communications avaient eu lieu auparavant sur ce sujet. Une mise en commun des contraintes externes, des méthodes de contrôle imposées ou spontanées et surtout des problèmes rencontrés, a permis, fin 1997, de faire des propositions très positives :

✓ *La recherche d'un seuil d'exemption universel ne paraît pas crédible.*

L'existence de produits naturellement et faiblement radioactifs est reconnue et leur mise en décharge classique serait possible moyennant une convention préalable entre émetteur et récepteur du produit, définissant des seuils d'alerte spécifiques. Une solution pourrait être la constitution d'un catalogue reconnu au niveau international, donnant les caractéristiques radiologiques de chaque famille de produits. Il apparaît raisonnable de définir expérimentalement les niveaux d'anomalie, par comparaison avec les valeurs obtenues sur les produits habituels. Les techniques statistiques sont là pour nous y aider.

✓ *Notre méthode statistique de détermination du seuil d'alerte est*

reconnue et permet de définir de manière quantifiée et mesurable en coups/seconde ce que représente pour nous la « non-radioactivité ajoutée » par mesure de l'effet d'écran du véhicule vis-à-vis de la radioactivité ambiante.

✓ Un projet de procédure établi par l'Opri définit la conduite à tenir en cas de déclenchement de portique. Les organismes à contacter sont bien identifiés et, sauf complication, on délègue la conduite des opérations de gestion de l'incident sur place à la personne compétente du site.

✓ Il est possible de renvoyer un véhicule douteux à son expéditeur avec l'accord de la DIRE locale. Le critère qui a été considéré comme essentiel pour prendre cette décision est la mesure de débit de dose à l'extérieur du véhicule et à l'emplacement du chauffeur. Cette mesure est facile à faire par la personne compétente du site. Il a été demandé à l'IPSN de donner des valeurs limites. En attendant qu'il se prononce, il paraît déjà possible de prendre la valeur limite du périmètre de sécurité donnée dans la procédure Opri, soit  $< 1 \mu\text{Sv} / \text{h}$ .

✓ La notion « assurance-qualité » d'audit des installations de contrôle a été prise en compte.

✓ Sans aller jusqu'à la prise en charge intégrale des frais de placement des produits radioactifs par les pouvoirs publics, il a été envisagé, dans les cas où il n'est pas possible de retrouver l'origine du produit, de financer leur prise en charge par une mutualisation des professionnels les plus exposés.

✓ Enfin la nécessité de ne pas laisser stationner des produits radioactifs chez des industriels « non nucléaires » a été mentionnée. Espérons que cela sera pris en compte.

Pour le moment, il n'y a pas eu, à notre connaissance, d'officialisation de ces propositions sous forme de textes réglementaires. Les industriels concernés, en prise avec le quotidien, ne peuvent pas attendre. Ce groupe de travail, en regroupant un éventail de spécialistes de tous horizons, a permis de définir, avec un large consensus, des règles de conduite raisonnables, donc pour nous applicables immédiatement.

## Conclusion

L'industrie sidérurgique a mis en place, dans tous ses sites, des contrôles de radioactivité

systematiques depuis plusieurs années.

En l'absence de réglementation officielle utilisable définissant ce qu'est un produit radioactif, l'utilisation de références expérimentales à partir de ses propres contrôles lui permet déjà de certifier l'absence de radioactivité ajoutée sur ses produits et d'assurer la sécurité de son personnel, de ses clients et de ses installations.

Les difficultés énumérées ci-dessus proviennent, pour la plupart, d'une réglementation inadaptée et de structures communes insuffisantes. La gestion complète du risque radiologique nécessite une implication des administrations pour faire la synthèse globale des différentes initiatives individuelles et lui donner un cadre officiel permettant de résoudre les problèmes d'ordre général en suspens.

Une fois ces structures mises en place, il n'y a aucune raison de faire deux poids deux mesures : pour nous, le recyclage des métaux provenant du démantèlement du « grand nucléaire » relève de la même démarche.