

# TRANSPORT DE MATIERES RADIOACTIVES

En raison de l'emploi croissant des matières radioactives, non seulement dans les réacteurs mais aussi en médecine, dans l'industrie et dans d'autres domaines, ces matières sont progressivement transportées à des distances plus grandes, plus fréquemment et en plus grandes quantités. Il existe depuis de nombreuses années des règlements visant à assurer la sécurité du transport des matières radioactives, mais il est maintenant devenu nécessaire de modifier ou de compléter sur le plan international les dispositions existantes. Il est essentiel que les règlements soient appliqués uniformément par tous les pays. Il est également souhaitable que les règlements de base soient semblables pour tous les modes de transport, afin de simplifier les procédures auxquelles les expéditeurs et les transporteurs devront se conformer.

Ce résultat ne peut être atteint que par l'adoption de normes internationales de base en matière de sécurité. L'Agence internationale de l'énergie atomique a entrepris d'établir des normes de sécurité applicables à toutes les opérations portant sur des matières radioactives; la question du transport est l'une des premières qu'elle ait étudiées.

Conformément à son Statut, l'Agence doit prendre des dispositions pour appliquer des règles de sécurité aux opérations entreprises par elle ou avec son aide; un grand nombre de ces opérations peuvent comporter le transport de matières radioactives. L'Agence est mieux placée que toute autre organisation pour étudier les problèmes techniques qui se posent ainsi que les problèmes plus vastes que peut soulever l'élaboration des règlements applicables aux pratiques internationales. L'an dernier, le Comité d'experts de l'Organisation des Nations Unies chargé de poursuivre l'étude du transport des marchandises dangereuses a recommandé à la Commission des transports et communications de l'ONU que l'Agence soit chargée d'élaborer des recommandations relatives au transport des matières radioactives. On peut donc raisonnablement espérer que les règlements qui seront élaborés par l'Agence pour ses propres opérations seront adoptés d'une manière plus générale et formeront ensuite la base d'une convention internationale.

## Degrés d'activité

Les considérations techniques relatives à la sécurité peuvent être très différentes selon le degré de radioactivité des matières transportées. Dans la plupart des cas, il s'agit de matières radioactives d'activité faible ou moyenne. Mais il peut y avoir des envois composés de cartouches de combustible irradiées, qui sont fortement radioactives, ou de grandes quantités de produits fissiles, qui peuvent former un état critique à moins que des précautions spéciales ne soient prises. Toutefois, les envois de cette nature sont relativement peu nombreux et

proviennent généralement de centres techniques ou leur sont adressés; cela peut permettre d'adopter des règlements administratifs prévoyant, dans le cadre de principes généraux, que des précautions particulières seront prises selon les cas d'espèce. Quant aux envois de matières de faible ou moyenne activité, il faudrait qu'ils soient réglementés par un "droit commun" technique et administratif bien défini qui devrait être uniformément applicable dans le monde entier.

Etant donné les différents aspects techniques et administratifs du problème, l'Agence a chargé deux groupes d'experts\* d'élaborer des règlements détaillés visant à assurer la sécurité du transport de tous les types de matières radioactives. Un groupe a examiné les problèmes de sécurité posés par le transport des matières de forte activité ou pouvant présenter des problèmes liés à la formation d'un état critique; l'autre a étudié le transport des sources de faible et moyenne activité. Les travaux des deux groupes se sont complétés mutuellement et les dispositions établies séparément par chacun d'eux seront réunies en un règlement unique, qui couvrira tous les aspects du problème.

Le Groupe d'étude du transport des matières de faible activité s'est réuni pour la première fois au siège de l'Agence, à Vienne, en avril 1959; l'autre groupe s'est réuni en juillet. Au cours de ces premières réunions, les experts ont élaboré des projets de règlement qui ont été ensuite envoyés aux Etats Membres de l'Agence, pour observations. Les deux groupes se sont réunis à nouveau en février dernier pour donner une forme définitive à leurs projets, compte tenu des observations reçues. Le règlement sera publié après avoir été examiné et approuvé par le Conseil des gouverneurs de l'Agence, mais il a paru intéressant de donner ici un aperçu général des problèmes étudiés par les deux groupes d'étude.

## But du règlement

Le but du règlement pour le transport sans danger des matières radioactives est de limiter et de circonscrire l'irradiation et la contamination

\* 1) Groupe d'étude du transport des radioisotopes et des minerais de faible activité spécifique. Président: M. André, Union minière du Haut-Katanga, Belgique. Membres: Etats-Unis, Mexique, Pakistan, Pologne, République fédérale d'Allemagne, Royaume-Uni; l'Office central des transports internationaux par chemins de fer, l'Association du transport aérien international.

2) Groupe d'étude du transport des sources de rayonnements intenses et des produits fissiles. Président: M. Sethna, Centre d'énergie atomique, Inde. Membres: Canada, Etats-Unis d'Amérique, France, Inde, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, URSS; l'Office central des transports internationaux par chemins de fer, l'Association du transport aérien international.

Des représentants de l'Organisation des Nations Unies et des institutions spécialisées ont également assisté aux réunions.



Groupe d'étude du transport des radioisotopes, des minerais radioactifs et des résidus de faible activité spécifique



Experts discutant les problèmes de sécurité que pose le transport des sources de rayonnements intenses et des produits fissiles

radioactive auxquelles les hommes, les animaux et les biens peuvent être exposés par suite du voisinage des matières transportées. Le règlement doit assurer que les transporteurs, les passagers et le grand public ne seront pas exposés aux rayonnements émis par les matières, d'une manière ou à un degré pouvant être nocif. Il importe également d'empêcher que les animaux et les biens soient endommagés ou contaminés; les matières sensibles aux rayonnements, telles que les films photographiques non développés, sont particulièrement susceptibles d'être endommagées; quant à la contamination des denrées alimentaires, elle pourrait causer des risques sanitaires qu'il convient de prévenir.

Les mesures essentielles destinées à assurer la sécurité sont également claires. En premier lieu, les doses de rayonnements externes émis par les envois de matières radioactives doivent être strictement limitées à des quantités qui peuvent être considérées comme n'impliquant aucun risque, compte tenu des doses maxima admissibles. En limitant les doses, on tiendra compte également des conditions prévisibles de transport, de manipulation et d'entreposage, puisqu'elles pourront avoir un effet sur la durée et la distance d'exposition de personnes. En second lieu, on prendra des mesures pour limiter les quantités de matières par colis et par envoi, de manière à réduire les risques de contamination des personnes, des animaux ou des biens en cas d'accident. Les quantités admissibles dépendront dans une large mesure de la nature des matières transportées et de leur degré d'activité.

En dehors de ces deux facteurs principaux, on établira des prescriptions relatives au mode d'emballage et l'on adoptera certaines précautions générales d'ordre administratif. Par exemple, il faudra limiter la contamination externe des emballages eux-mêmes, afin de restreindre toute contamination éventuelle des moyens de transport. En outre, afin d'empêcher les dégagements de matières radioactives, les emballages devront être résistants au feu, à l'eau et aux chocs dans les conditions normales et accidentelles prévisibles. De plus, on

prescriera des signes d'avertissement appropriés, afin que les personnes se trouvant dans le voisinage et susceptibles d'être exposées aux rayonnements soient avisées de la présence d'un danger. Enfin, on munira les transporteurs et les destinataires des matières de toute la documentation pertinente.

### Facteurs d'ordre technique et administratif

Les considérations d'ordre technique qui permettent de répondre aux conditions spécifiées ci-dessus sont évidemment très complexes; en effet, il s'agira toujours de matières très différentes par leur nature et les conditions de transport seront également très variables. Comme on l'a déjà relevé, des précautions spéciales s'imposent pour déplacer des matières hautement radioactives ou susceptibles de former un état critique. Le transport de matières de cette dernière catégorie, c'est-à-dire de produits fissiles, exige des précautions détaillées. Les possibilités de formation d'un état critique dépendront évidemment, dans une large mesure, de la quantité de produits fissiles effectivement en jeu (par exemple, du pourcentage d'atomes fissiles dans l'uranium enrichi); cependant, un certain nombre d'autres facteurs - tels que la forme et la densité des matières, la présence ou l'absence d'un modérateur - influenceront de manière significative l'établissement éventuel d'une réaction en chaîne. On tiendra compte de tous les facteurs ci-dessus dans l'élaboration d'un règlement destiné à prévenir la formation d'un état critique.

En dehors de ces considérations d'ordre technique, il importe de mettre au point un système acceptable, sur le plan international, de procédures administratives répondant à toutes les conditions de sécurité requises. Un règlement trop restrictif ou des procédures trop complexes risquent de rendre tout le système inapplicable en pratique. En outre, on n'oubliera pas que certains règlements nationaux et internationaux sont déjà en vigueur; une modification radicale des systèmes existants pourrait

susciter des difficultés sérieuses sur le plan administratif et technique. En recommandant un règlement international révisé, les experts de l'Agence ont donc dû maintenir un juste équilibre entre les besoins de la situation que crée le mouvement de quantités sans cesse croissantes de matières radioactives et l'opportunité d'éviter tout bouleversement des pratiques et procédures établies.

Dans toute la mesure du possible, les groupes d'experts de l'Agence ont conservé, au moins quant au fond, les prescriptions essentielles prévues par les règlements nationaux et internationaux en vigueur

et ils ont cherché à établir des compromis entre les diverses formules. En même temps, ils ont jugé nécessaire de proposer certaines considérations différentes, eu égard au nombre et à l'importance, qui ne cessent de croître rapidement, des envois de matières radioactives. En agissant de la sorte, ils ont essayé d'éviter les restrictions superflues, tout en maintenant ou en élevant, le cas échéant, le degré de sécurité qu'assurent les règlements en vigueur. En outre, on s'est efforcé d'ordonner et de grouper les dispositions du règlement de manière à le rendre applicable à tous les modes de transport. On a cherché, non seulement à mettre au point un système, mais aussi à harmoniser et à simplifier.

---

*(Suite de la page 6)*

Si cette conclusion générale demeure valable, il n'en reste pas moins que des recherches scientifiques plus poussées devront reposer sur des données plus précises quant aux doses de rayonnements. Il faudra donc vérifier les estimations actuelles au moyen de mesures directes; c'est pour effectuer ces mesures que des expériences de dosimétrie sont organisées à Vinca.

Ces travaux font partie du programme de recherches de l'Agence dans le domaine de la santé et de la sécurité. Après avoir signé l'accord relatif à ce projet, M. Sterling Cole, Directeur général de l'Agence, et M. Slobodan Nakicenovic, Sous-Secrétaire d'Etat, au nom de la Commission yougoslave de l'énergie atomique, ont fait la déclaration commune suivante : "La signature de cet accord va permettre de recueillir des données extrêmement utiles pour l'étude des effets des rayonnements sur l'homme, et de mieux comprendre certaines méthodes thérapeutiques entièrement nouvelles. L'importance que revêt, pour le monde médical et pour toutes les autorités de l'énergie atomique des Etats Membres de l'Agence, la possibilité de déterminer exactement les doses

reçues par les personnes en question, a incité le Directeur général à proposer, il y a quelques mois, la réalisation de ces expériences. Les autorités yougoslaves, conscientes de l'intérêt qu'elles présentent pour les autres pays et désireuses de faciliter une action internationale par l'intermédiaire de l'Agence, ont décidé d'appuyer l'initiative de l'Agence et d'apporter leur entière collaboration, même si cela devait interrompre pour quelque temps l'exécution du programme relatif au réacteur de puissance zéro de Vinca. Les expériences de dosimétrie à l'Institut Boris Kidric constituent un bel exemple de solidarité internationale et d'action commune dans le domaine de la santé et de la sécurité. Nous sommes convaincus que l'humanité tout entière en bénéficiera".

M. Cole a ajouté : "Au nom de l'Agence, je tiens à exprimer toute ma gratitude à M. Nakicenovic, à son Gouvernement et à l'Institut Boris Kidric pour la bienveillance avec laquelle ils ont examiné cette question délicate, pour leur coopération sans laquelle il ne serait pas possible de faire ces expériences et pour l'espoir, qu'ils partagent avec l'Agence, de pouvoir retirer de ces travaux maints enseignements pour le traitement des personnes exposées accidentellement à de fortes doses de rayonnements".