



**RADIOACTIVE**

7

## Le transport de substances radioactives

<b>1</b>	<b>FLUX ET RISQUES DANS LE DOMAINE DES TRANSPORTS</b>	<b>335</b>	<b>4</b>	<b>L'ACTION DE L'ASN DANS LE DOMAINE DES TRANSPORTS DE SUBSTANCES RADIOACTIVES</b>	<b>341</b>
1 1	La diversité des flux de transport de substances radioactives		4 1	Délivrer les certificats d'agrément et les approbations d'expédition	
1 2	Les risques associés aux transports de substances radioactives		4 2	Contrôler toutes les étapes de la vie d'un colis et ses conditions d'expédition	
<b>2</b>	<b>RÔLES ET RESPONSABILITÉS DU CONTRÔLE DES TRANSPORTS DE SUBSTANCES RADIOACTIVES</b>	<b>337</b>	4 2 1	Les contrôles de la fabrication des emballages	
2 1	Le contrôle de la sûreté et de la radioprotection		4 2 2	Les contrôles de la maintenance des emballages de type B	
2 2	La protection contre les actes de malveillance		4 2 3	Les contrôles des colis non-soumis à agrément	
2 3	Le contrôle des autres classes de marchandises dangereuses		4 2 4	Les contrôles de l'expédition des colis de substances radioactives	
<b>3</b>	<b>L'ÉLABORATION DES RÉGLEMENTATIONS INTERNATIONALE ET EUROPÉENNE RELATIVES AUX TRANSPORTS DE SUBSTANCES RADIOACTIVES</b>	<b>338</b>	4 2 5	Le management de la sûreté dans le transport	
3 1	Les différents types de colis		4 2 6	L'analyse des incidents	
3 1 1	Les colis exceptés		4 3	Participer aux relations internationales dans le domaine des transports	
3 1 2	Les colis industriels ou de type A non fissiles		4 3 1	Participation aux travaux de l'AIEA	
3 1 3	Les colis de type B et les colis fissiles		4 3 2	Participation aux travaux de l'Association européenne des Autorités compétentes dans le domaine des transports	
3 1 4	Les colis de type C		4 3 3	Relations bilatérales avec les homologues étrangères de l'ASN	
3 2	Les prescriptions applicables à chaque type de colis		<b>5</b>	<b>BILAN DE L'ASN SUR LA SÛRETÉ DES TRANSPORTS DE SUBSTANCES RADIOACTIVES ET PERSPECTIVES</b>	<b>348</b>
3 3	La définition des responsabilités dans le transport de substances radioactives				
3 4	Le contrôle de la radioprotection autour des transports de substances radioactives				
3 5	La réglementation de la sûreté des opérations de transport interne aux périmètres des installations nucléaires				
3 6	L'information du public dans le domaine des transports				

Le transport de substances radioactives constitue un secteur particulier de celui des marchandises dangereuses caractérisé par les risques liés à la radioactivité.

Le champ du contrôle de la sûreté du transport de substances radioactives couvre de nombreux domaines d'activité dans les secteurs industriels, médicaux et de la recherche. Il s'appuie sur une réglementation internationale exigeante et contraignante.

## 1 FLUX ET RISQUES DANS LE DOMAINE DES TRANSPORTS

### 1|1 La diversité des flux de transport de substances radioactives

Quinze millions de colis de marchandises dangereuses sont transportés chaque année en France. Ces colis sont répartis par la réglementation en différentes « classes » de risques. La classe 1 correspond par exemple aux matières et objets explosibles, la classe 3 aux liquides inflammables, la classe 6 aux matières toxiques ou infectieuses. La classe 7 correspond, quant à elle, aux marchandises dangereuses radioactives. Environ 600 000 transports de substances radioactives<sup>1</sup> ont lieu chaque année en France. Cela correspond à environ 900 000 colis de substances radioactives, soit quelques pourcents du total des colis de marchandises dangereuses transportés chaque année en France.

L'industrie nucléaire ne contribue que pour environ 15 % du flux annuel de transports de substances radioactives : 85 % des colis transportés sont en effet destinés aux secteurs de la santé, de l'industrie non-nucléaire ou de la recherche, dits nucléaire de proximité, dont 30 % environ pour le seul secteur médical.

On estime à environ 11 000 le nombre annuel de transports nécessaires au cycle du combustible, pour 141 000 colis. Parmi ceux-ci, on dénombre environ :

- un millier de transports en provenance ou à destination de l'étranger ou transitant par la France, pour environ 50 000 colis transportés ;
- 300 transports de combustible neuf à base d'uranium et une trentaine de transports de combustible neuf « MOX » à base d'uranium et de plutonium ;
- 200 transports sont organisés pour envoyer les combustibles irradiés des centrales électronucléaires exploitées par EDF vers l'usine de retraitement de La Hague, exploitée par AREVA ;
- une soixantaine de transports de plutonium sous forme d'oxyde entre l'usine de retraitement de La Hague et l'usine de production de combustible de MELOX, située dans le Gard ;
- 250 transports d'hexafluorure d'uranium (UF<sub>6</sub>) nécessaires au cycle de fabrication de combustible.

Le domaine de la recherche réalisée par l'industrie nucléaire, essentiellement par le Commissariat à l'énergie atomique et

aux énergies alternatives (CEA), occasionne un peu moins de 3 000 transports par an pour environ 8 000 colis transportés.

### 1|2 Les risques associés aux transports de substances radioactives

Le contenu des colis est très divers : leur niveau de radioactivité varie sur plus de douze ordres de grandeur, soit de quelques milliers de becquerels pour des colis pharmaceutiques de faible activité à des millions de milliards de becquerels pour des combustibles irradiés. Leur masse va également de quelques kilogrammes à une centaine de tonnes.

Les risques majeurs des transports de substances radioactives sont les suivants :

- le risque d'irradiation externe de personnes dans le cas de la détérioration de la « protection biologique des colis », matériau technique qui permet de réduire le rayonnement au contact du colis ;
- le risque d'inhalation ou d'ingestion de particules radioactives dans le cas de relâchement de substances radioactives ;
- la contamination de l'environnement dans le cas de relâchement de substances radioactives ;
- le démarrage d'une réaction nucléaire en chaîne non contrôlée (risque de « sûreté-criticité ») pouvant occasionner une irradiation grave des personnes, dans le cas de la présence d'eau et de la non-maîtrise de la sûreté de substances radioactives fissiles.

Les substances radioactives peuvent par ailleurs être également toxiques et corrosives. C'est le cas, par exemple, pour les transports d'uranium naturel, faiblement radioactif et dont le risque prépondérant pour l'homme est le risque chimique en cas d'ingestion. De même, l'UF<sub>6</sub>, utilisé dans le cadre de la fabrication des combustibles pour les centrales électronucléaires, peut conduire en cas de relâchement et de contact avec de l'eau à la formation d'acide fluorhydrique, qui est un puissant agent corrosif et décalcifiant.

La prise en compte de ces risques conduit à devoir maîtriser le comportement des colis pour éviter tout relâchement de matière et détérioration des protections du colis dans le cas :

- d'un incendie ;
- d'un impact mécanique consécutif à un accident de transport ;

1. Les données statistiques présentées dans ce chapitre sont issues de données recueillies au cours de l'année 2002. Une nouvelle étude programmée en 2012 devrait permettre d'actualiser ces données en 2013.

- d'une entrée d'eau dans l'emballage, l'eau facilitant les réactions nucléaires en chaîne en présence de substances fissiles ;
- d'une interaction chimique entre différents constituants du colis ;
- d'un dégagement thermique important des substances transportées, pour éviter la détérioration éventuelle avec la chaleur des matériaux constitutifs du colis.

Cette approche conduit à définir des principes de sûreté pour le transport de substances radioactives :

- la sûreté repose avant tout sur la robustesse du colis : des épreuves réglementaires et des démonstrations de sûreté sont requises par la réglementation pour démontrer la résistance des colis à des accidents de référence ;
- le niveau d'exigence, notamment concernant la définition des accidents de référence auxquels doivent résister les colis, dépend du niveau de risque présenté par le contenu du colis.

### Transports associés au cycle du combustible en France

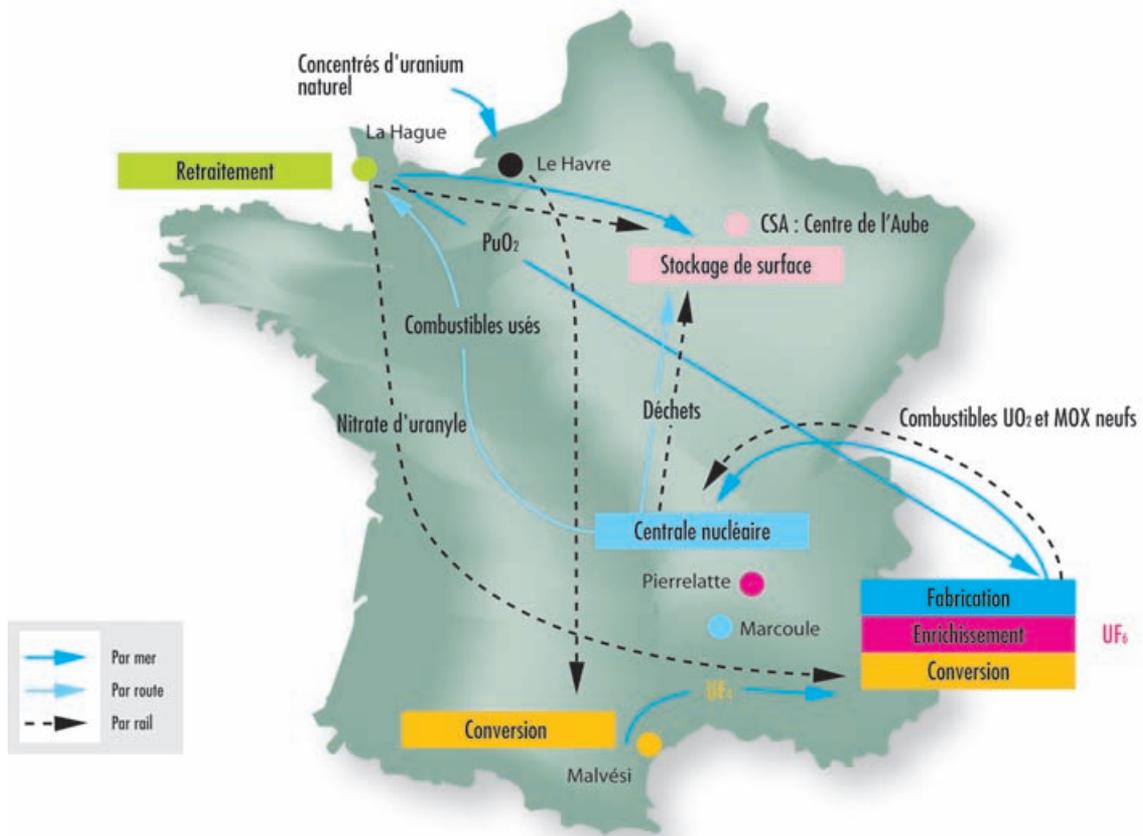


Tableau 1 : répartition des transports par mode

Ordre de grandeur du nombre de colis et de transports		Rail	Mer	Mer et rail	Route	Route et avion	Route et rail	Route et mer
Colis agréés par l'ASN	Nombre de colis	20		50	90 000	150	130	1 000
	Nombre de transports	20		415	58 000	70	110	20
Colis non soumis à agrément de l'ASN	Nombre de colis	3 900	20	21 300	760 000	45 000	1 400	14 200
	Nombre de transports	30	20	100	542 000	14 000	460	280

## 2 RÔLES ET RESPONSABILITÉS DU CONTRÔLE DES TRANSPORTS DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

### 2|1 Le contrôle de la sûreté et de la radioprotection

La sûreté des transports de substances radioactives a pour objectif la prévention des accidents nucléaires et des conséquences radiologiques pour les personnes par la mise en place de mesures organisationnelles et techniques.

En France, l'ASN est chargée depuis 1997 du contrôle de la sûreté des transports pour les usages civils et l'Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND) assure ce rôle pour les transports liés à la défense nationale. L'action de l'ASN dans le domaine des transports comprend :

- le contrôle du point de vue de la sûreté de toutes les étapes de la vie d'un colis, de sa conception à sa maintenance, en passant par sa fabrication ;
- le contrôle du respect de la réglementation relative à la sûreté lors de l'expédition et du transport des colis.

Le point 4 de ce chapitre donne davantage de détails sur ces contrôles.

### 2|2 La protection contre les actes de malveillance

La lutte contre la malveillance consiste à empêcher les actes de sabotage, les pertes, disparitions, vols et détournements des matières nucléaires qui pourraient être utilisées pour fabriquer des armes. Les Hauts fonctionnaires de défense et de sécurité (HFDS), placés auprès des ministres en charge de l'énergie et de la défense, représentent réglementairement l'Autorité responsable pour la lutte contre les actes de malveillance pour les matières nucléaires. En pratique, c'est le HFDS du ministère en charge de l'écologie qui assure ce rôle par délégation des deux HFDS précités.

### 2|3 Le contrôle des autres classes de marchandises dangereuses

La réglementation des transports de marchandises dangereuses est suivie par la Mission du transport des matières dangereuses (MTMD), du ministère en charge de l'écologie. Cette structure est chargée des actions relatives à la sécurité du transport des marchandises dangereuses hors classe 7 (radioactive) par voie routière, ferroviaire et de navigation intérieure. Elle dispose d'un organisme de concertation (la Commission interministérielle du transport des matières dangereuses - CITMD) appelé à donner son avis sur tout projet de réglementation relative au transport des marchandises dangereuses par chemin de fer, par route et par voie de navigation intérieure.

Les contrôles sur le terrain sont assurés par les contrôleurs des transports terrestres, rattachés aux Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement du territoire et du logement (DREAL).

Afin que le contrôle soit aussi cohérent que possible, l'ASN collabore régulièrement avec les administrations chargées de l'application de la réglementation dans leur secteur d'activité. L'ASN est par exemple intervenue en 2012 dans le cadre de la formation des inspecteurs de la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) en charge du contrôle du transport aérien de marchandises dangereuses, afin de leur présenter les spécificités de la classe 7 ainsi que le retour d'expérience des inspections de l'ASN sur ces thèmes.

La répartition des différentes missions de l'ASN est synthétisée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : administrations en charge du contrôle du moyen de transport et du colis

Mode de transport	Contrôle du mode de transport	Contrôle des colis
Mer	Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE). L'ASN apporte son appui pour le contrôle du respect des prescriptions contenues dans le Recueil international de règles de sécurité pour le transport de combustibles nucléaires irradiés, de plutonium et de déchets hautement radioactifs en colis à bord des navires (recueil « <i>Irradiated Nuclear Fuel</i> »). Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (recueil « <i>Irradiated Nuclear Fuel</i> »).	La DGITM est compétente pour le contrôle des colis de marchandises dangereuses en général et en coordination étroite avec l'ASN pour les colis de substances radioactives.
Route, rail, voies navigables	Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.	La Direction générale de prévention des risques (DGPR) est chargée du contrôle des colis de marchandises dangereuses en général et en coordination étroite avec l'ASN pour les substances radioactives.
Air	La Direction générale de l'aviation civile (DGAC) du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE).	La DGAC est compétente pour le contrôle des colis de marchandises dangereuses en général et en coordination étroite avec l'ASN pour les colis de substances radioactives.

## 3 L'ÉLABORATION DES RÉGLEMENTATIONS INTERNATIONALE ET EUROPÉENNE RELATIVES AUX TRANSPORTS DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

Le caractère international des transports de substances radioactives a donné naissance à une réglementation, élaborée sous l'égide de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), qui permet d'atteindre un haut niveau de sûreté.

### 3|1 Les différents types de colis

Le degré de sûreté des colis de substances radioactives est adapté au danger potentiel de la substance transportée. On distingue cinq grandes familles de colis : colis exceptés, colis de type industriel, colis de type A, colis de type B, colis de type C. Ces familles sont déterminées en fonction des caractéristiques de la matière transportée comme l'activité radiologique totale, l'activité spécifique, qui correspond au caractère plus ou moins concentré de la matière, sa forme physico-chimique ou l'éventuelle présence de substances radioactives fissiles, pouvant être à l'origine d'une réaction nucléaire en chaîne.

#### 3|1|1 Les colis exceptés

Les colis exceptés permettent de transporter des quantités très faibles de substances radioactives, comme les produits radiopharmaceutiques de très faible activité. Ces colis ne sont soumis à aucune épreuve de qualification. Ils doivent toutefois respecter un certain nombre de spécifications générales, notamment relatives à la radioprotection, pour garantir que le rayonnement autour des colis exceptés reste très faible.

#### 3|1|2 Les colis industriels ou de type A non fissiles

Les colis industriels permettent de transporter de la matière de faible activité. Les matières uranifères extraites à l'étranger de mines d'uranium sont, par exemple, acheminées en France à l'aide de fûts industriels de 200 litres chargés dans des conteneurs de 20 pieds ou en wagons classiques.

Les colis de type A permettent, par exemple, de transporter des radioéléments à usage médical couramment utilisés dans les services de médecine nucléaire, comme les générateurs de technétium.

#### 3|1|3 Les colis de type B et les colis fissiles

Les colis de type B sont les colis permettant de transporter en quantité les substances parmi les plus radioactives comme les combustibles usés, les déchets nucléaires vitrifiés de haute activité et à vie longue ou les combustibles neufs. Ces colis, vu le niveau de risque associé, sont soumis à un agrément délivré par l'ASN, sur la base de l'instruction d'un dossier de sûreté. Environ 60 000 colis de type B circulent chaque année en France, essentiellement pour l'industrie nucléaire et les contrôles techniques dans l'industrie, dont la radiologie industrielle.

Les colis de type A et les colis industriels contenant des substances radioactives fissiles sont également soumis à l'agrément de l'ASN.

#### 3|1|4 Les colis de type C

Les colis de type C sont destinés à transporter des substances hautement radioactives par voie aérienne. Il n'existe en France aucun agrément de colis de type C à usage civil.

### 3|2 Les prescriptions applicables à chaque type de colis

Pour chaque famille de colis, la réglementation définit des exigences de sûreté qui comprennent des épreuves pour évaluer leur robustesse.

La réglementation prévoit ainsi que les colis de type A ne contenant pas de substances fissiles (comme de l'uranium enrichi) doivent être conçus pour résister à des incidents rencontrés dans les opérations de manutention ou de stockage. Ils doivent donc être soumis aux épreuves suivantes :

- exposition à un orage important (hauteur de précipitation de 5 cm par heure pendant au moins une heure) ;
- chute sur une surface indéformable d'une hauteur variable selon la masse du colis (maximum 1,20 m) ;
- compression équivalente à 5 fois la masse du colis ;
- pénétration par chute d'une barre standard d'une hauteur de 1 m sur le colis.

Des épreuves supplémentaires sont nécessaires en cas de contenu sous forme liquide ou gazeuse.

Les colis de type A ne font pas l'objet d'un agrément par l'ASN : la conception et la réalisation des épreuves relèvent de la responsabilité du fabricant. Ces colis et leurs dossiers de démonstration de sûreté sont contrôlés par les inspecteurs de l'ASN.

Les colis de type B, qui permettent de transporter les substances les plus dangereuses, doivent être conçus de façon à ce que la sûreté soit garantie, y compris lors d'accident de transport. Ces accidents sont représentés par les épreuves suivantes :

- trois épreuves en série :
  - chute de 9 m sur une surface indéformable ;
  - chute de 1 m sur un poinçon ;
  - incendie totalement enveloppant de 800 °C minimum pendant 30 minutes ;
- immersion dans l'eau d'une profondeur de 15 m (200 m pour les combustibles irradiés) pendant 8 h.

Ces tests, qui s'apparentent aux « crash-tests » de l'industrie automobile, ont été préconisés par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Ils ont été conçus afin, d'une part, de couvrir 95 % des accidents les plus sévères et, d'autre part, dans le souci qu'ils soient aisément reproductibles d'un pays à un autre. Ainsi, ces tests sont reconnus et appliqués très largement par les États membres de l'AIEA. Leur réalisation est obligatoire au sein de l'Union européenne.



Inspection de l'ASN dans le cadre de programme d'essais de chute sur les emballages : colis type B subissant des épreuves de chute – Décembre 2012

### 3|3 La définition des responsabilités dans le transport de substances radioactives

Les principaux acteurs qui interviennent dans le transport sont l'expéditeur et le transporteur.

L'expéditeur est responsable de la sûreté du colis et il engage sa responsabilité lorsqu'il remet le colis au transporteur par la déclaration d'expédition. Le transporteur a la charge du bon déroulement de l'acheminement. D'autres acteurs ont aussi un rôle : le concepteur, le fabricant, le propriétaire des emballages et le commissionnaire de transport (mandaté par l'expéditeur pour l'organisation du transport).

La réalisation dans de bonnes conditions de sûreté d'un transport de substances radioactives exige de mettre en place une chaîne rigoureuse de responsabilités. Ainsi, dans le cas des transports les plus importants :

- le concepteur doit avoir conçu et dimensionné l'emballage en fonction des conditions d'utilisation et de la réglementation existante. Il doit avoir déposé une demande et obtenu un agrément de l'ASN ;
- le fabricant doit réaliser l'emballage conformément à la description qui en est faite dans l'agrément ;
- l'expéditeur doit s'assurer que la matière est autorisée au transport et n'utiliser que des emballages agréés, aptes et correctement maintenus pour les marchandises concernées et s'astreindre aux prescriptions sur le mode d'envoi et aux restrictions d'expédition. Il doit notamment effectuer les contrôles d'étanchéité, de débit de dose, de température, de contamination et procéder au marquage et à l'étiquetage des colis. Il doit également fournir au transporteur tous les documents et informations exigés ;
- le transport lui-même est organisé par le commissionnaire de transport. Celui-ci est chargé, pour le compte de l'expéditeur, d'obtenir toutes les autorisations nécessaires et d'envoyer les différents préavis. Il doit aussi sélectionner le moyen de

- transport, la société de transport et l'itinéraire en fonction des exigences réglementaires ;
- le transporteur, généralement une société spécialisée dotée des autorisations nécessaires, de véhicules appropriés et de conducteurs dûment formés, doit vérifier la complétude et la disponibilité des informations que lui transmet l'expéditeur, le bon état général ainsi que le correct étiquetage des véhicules et des colis. Il doit également vérifier que les matières à transporter sont autorisées au transport ;
- le destinataire a l'obligation de ne pas différer, sans motif impératif, l'acceptation de la marchandise et de vérifier, après le déchargement, que les prescriptions de l'ADR<sup>2</sup> le concernant sont bien respectées ;
- enfin, le propriétaire d'emballages doit mettre en place un système de maintenance conforme à ce qui est décrit dans le dossier de sûreté et le certificat d'agrément.

Les transports de certaines substances radioactives (dont les colis chargés de matière fissile) font l'objet d'une notification préalable adressée par l'expéditeur à l'ASN et au ministère de l'Intérieur. Cette notification indique les matières transportées, les emballages utilisés, les conditions d'exécution du transport et les coordonnées des personnes impliquées. Mille deux cent soixante dix sept notifications ont été adressées à l'ASN en 2012.

### 3|4 Le contrôle de la radioprotection autour des transports de substances radioactives

La radioprotection des travailleurs et du public doit être une préoccupation constante autour des transports de substances radioactives.

La réglementation générale relative à la radioprotection prévue par le code de la santé publique et par le code du travail s'applique aussi aux transports de substances radioactives en tant qu'activité nucléaire : le public et les travailleurs non spécialisés ne doivent pas être exposés à une dose supérieure à 1 millisievert (mSv) par an. Cependant, cette limite n'est pas destinée à constituer une autorisation d'exposer le public jusqu'à 1 mSv : la réglementation prévoit que toute exposition, même faible, doit être à la fois justifiée et optimisée. Ces principes applicables à toute activité nucléaire s'appliquent en particulier au transport de substances radioactives.

La radioprotection fait l'objet de prescriptions précises dans la réglementation applicable au transport de substances radioactives. Ainsi, pour le transport par route, la réglementation prévoit que le rayonnement à la surface du colis ne doit pas dépasser 2 mSv/h (cette limite peut être augmentée à 10 mSv/h en utilisation exclusive, où les actions à proximité du colis sont limitées). Le rayonnement au contact du véhicule ne doit pas dépasser 2 mSv/h, et doit être inférieur à 0,1 mSv/h à 2 mètres du véhicule.

En supposant qu'un véhicule de transport atteigne la limite de 0,1 mSv/h à 2 mètres, une personne devrait séjourner 10 heures en continu à deux mètres du véhicule pour que le rayonnement qu'il reçoit atteigne la limite annuelle d'exposition du public.

2. ADR: accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route, conclu à Genève le 30 septembre 1957, y compris les amendements entrés en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2011.

Ces limites sont complétées par des exigences relatives à l'organisation de la radioprotection au sein des entreprises. En effet, les acteurs du transport doivent mettre en place un programme de protection radiologique qui regroupe les dispositions prises afin d'optimiser l'exposition des personnes. Il peut être nécessaire de mettre en place un suivi dosimétrique de la personne exposée. La formation est également un des piliers des programmes de protection radiologique.

Cette formation est également prévue par la réglementation. L'ensemble des acteurs de la chaîne des transports doit ainsi être formé et sensibilisé aux risques liés aux rayonnements afin qu'il ait conscience de la nature des risques, de la manière de s'en protéger et de protéger les autres.

### 3|5 La réglementation de la sûreté des opérations de transport interne aux périmètres des installations nucléaires

Des opérations de transport dites « opérations de transport interne » de marchandises dangereuses peuvent être réalisées sur les voies privées de sites nucléaires. Ces opérations ne sont alors pas soumises à la réglementation relative aux transports de marchandises dangereuses, qui ne s'applique que sur la voie publique.

Les opérations de transport interne de substances radioactives sont actuellement organisées sur les sites nucléaires par des « règles de transport interne » propres à chaque site nucléaire.

Le 1<sup>er</sup> juillet 2013 entrera en vigueur l'arrêté dit « INB », publié le 7 février 2012 (voir chapitre 3) demandant à ce que les opérations de transport interne soient intégrées au référentiel de sûreté des installations nucléaires de base. Les opérations de transport interne de marchandises dangereuses présentent les mêmes risques et inconvénients que les transports de matières dangereuses sur la voie publique. Leur sûreté doit être encadrée avec la même rigueur que tout autre risque ou inconvénient présent dans le périmètre INB.

L'ASN a rencontré à plusieurs reprises en 2012 des représentants des sites AREVA de La Hague et du Tricastin et du site du CEA de Cadarache afin d'anticiper l'entrée en vigueur de l'arrêté et de les accompagner dans leur démarche de mise en conformité avec

cette nouvelle réglementation. Ces trois sites ont commencé à intégrer les opérations de transport interne de substances radioactives dans le référentiel de sûreté de leurs installations nucléaires. Cette démarche devra être étendue aux opérations de marchandises dangereuses relevant des autres classes et conduite dans les autres sites AREVA et CEA.

Par ailleurs, certaines opérations de transport interne de substances radioactives réalisées sur l'INB 116 d'AREVA La Hague feront l'objet d'un examen conjoint par les Groupes permanents d'experts « Transport » et « Usines » fin 2013.

### 3|6 L'information du public dans le domaine des transports

L'ordonnance n° 2012-6 du 5 janvier 2012 étend les obligations d'information du public aux responsables d'activité nucléaire. C'est l'article L. 125-10 du code de l'environnement qui fixe le seuil à partir duquel le responsable du transport doit communiquer les informations qu'un citoyen lui demande, par reclassement des dispositions du décret n° 2011-1844 du 9 décembre 2011. Les seuils sont définis comme étant ceux « *au-dessus desquels, en application des conventions et règlements internationaux régissant le transport des marchandises dangereuses, du code des transports et des textes pris pour leur application, le transport de substances radioactives est soumis à la délivrance par l'Autorité de sûreté nucléaire ou par une Autorité étrangère compétente dans le domaine du transport de substances radioactives d'un agrément du modèle de colis de transport ou d'une approbation d'expédition, y compris sous arrangement spécial* ». Tout citoyen peut donc désormais solliciter des informations auprès des responsables de transport sur les risques présentés par les transports visés par le décret.

La Commission d'accès aux documents administratifs (CADA), instituée par l'article 20 de la loi de 1978, peut être saisie pour avis par une personne à qui est opposé un refus de communication de la part d'un exploitant nucléaire ou d'un responsable de transport. La CADA doit être saisie préalablement à tout recours contentieux. Les litiges relatifs aux refus de communication peuvent ensuite être portés devant les juridictions administratives, même s'ils opposent deux personnes privées.

## 4 L'ACTION DE L'ASN DANS LE DOMAINE DES TRANSPORTS DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

### 4.1 Délivrer les certificats d'agrément et les approbations d'expédition

Pour vérifier que les colis de type B et les colis contenant des substances fissiles satisfont à l'ensemble des prescriptions réglementaires, l'ASN fait appel à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) pour expertiser le dossier démontrant la sûreté du colis fourni par l'industriel. C'est sur la base de cette instruction technique que l'ASN prend la décision de délivrer un certificat d'agrément, assorti éventuellement de demandes de compléments à apporter au dossier de sûreté avant la prochaine échéance de renouvellement de l'agrément.

Dans certains cas, l'expertise de l'IRSN est complétée par une réunion du Groupe permanent d'experts pour le transport de substances radioactives (GPT). Les avis des Groupes permanents sont systématiquement publiés sur [www.asn.fr](http://www.asn.fr). Le GPT s'est par exemple réuni en 2012 pour examiner un nouveau concept de colis développé par le CEA, le DE 25, prévu pour le transport de déchets.

Ces agréments sont délivrés en général pour une période de quelques années. On compte aujourd'hui environ une centaine de demandes d'agrément par an déposées par des industriels

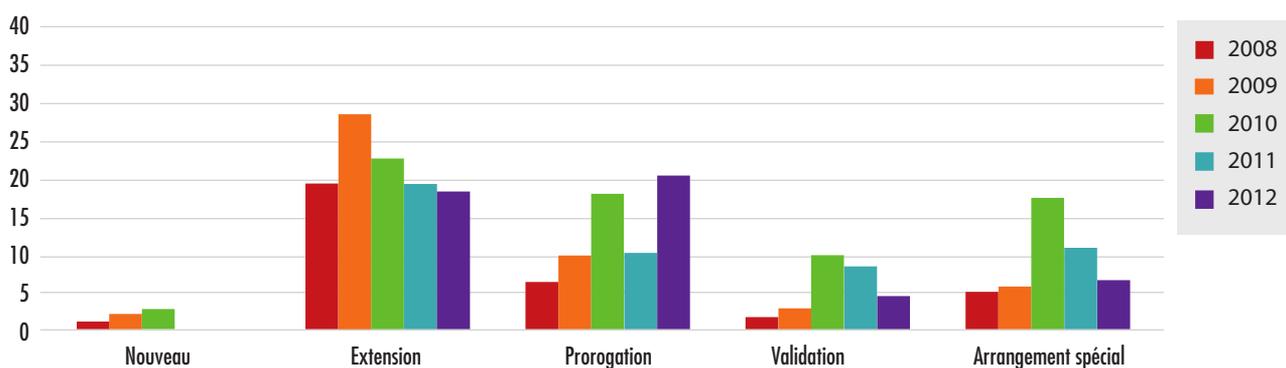
auprès de l'ASN. Cet agrément précise les conditions de fabrication, d'exploitation et de maintenance du colis.

Cet agrément est généralement délivré pour un modèle de colis indépendamment de l'opération de transport à proprement parler, pour laquelle aucun avis préalable n'est en général requis de l'ASN, mais qui peut être soumise à des contrôles au titre de la sécurité (protection physique des matières sous le contrôle du Haut fonctionnaire de défense du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie).

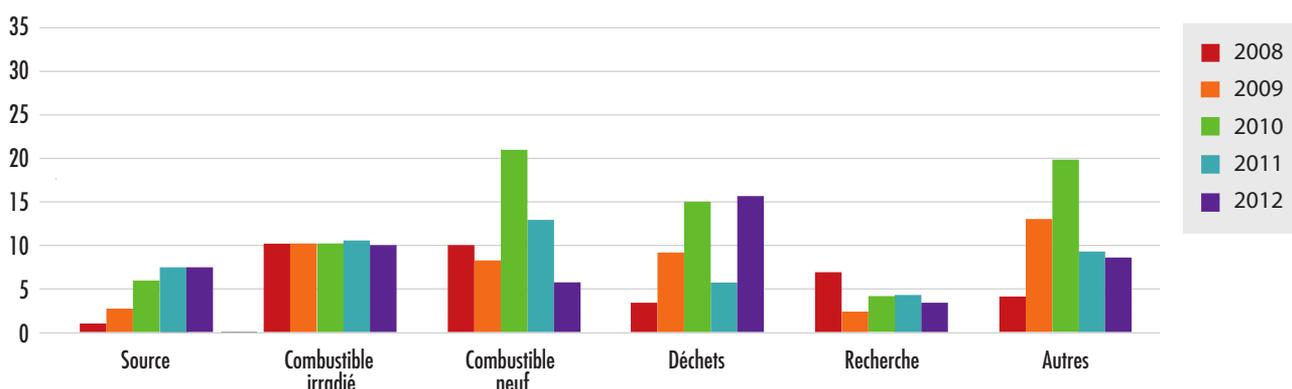
Lorsque toutes les conditions requises par la réglementation pour l'envoi de substances radioactives relatives au contenu, au modèle de colis ou à son expédition, ne sont pas remplies, l'expédition peut bénéficier à titre exceptionnel d'une approbation sous arrangement spécial. Des conditions de sûreté au moins équivalentes doivent être démontrées par le requérant lors du transport pour compenser le non-respect de certaines exigences réglementaires.

Dans le cas de certificat émis à l'étranger, la réglementation internationale prévoit leur reconnaissance (validation). Cette validation peut se faire par endossement sur le certificat original ou par la délivrance d'une approbation distincte par l'Autorité compétente du pays sur le territoire duquel se fait l'expédition.

Graphique 1 : répartition du nombre des agréments en fonction de leur type



Graphique 2 : répartition du nombre des agréments en fonction de leur contenu



En 2012, l'ASN a délivré 50 certificats d'agrément, dont la répartition selon leur type est présentée dans le graphique 1.

En 2012, la répartition de la nature des transports concernés par ces certificats est représentée dans le graphique 2.

Enfin, en mai 2009, l'ASN a publié le guide du requérant relatif aux demandes d'approbation d'expédition et d'agrément des modèles de colis ou de substances radioactives à usage civil transportés sur la voie publique. Le guide présente les recommandations de l'ASN aux requérants afin de faciliter l'instruction des demandes d'agrément et d'approbation d'expédition relatives au transport des substances radioactives. Il précise également les modalités de transmission des dossiers de sûreté à l'ASN et à l'IRSN, leur structure, le contenu du projet de certificat d'agrément, le retour d'expérience des précédentes instructions et les dispositions à respecter en cas de modification d'un modèle de colis ou de matière. Ce guide a été traduit en anglais en 2010 en vue d'une diffusion à certaines Autorités compétentes en matière de transport, de l'Union européenne. Une mise à jour de ce guide a été réalisée en 2012. L'ensemble des parties prenantes (ASN, IRSN, requérants et Autorités étrangères) a répondu à cette consultation et a ainsi pris part à ce projet de guide. Cette nouvelle version reprend des points de doctrine qui avaient été diffusés par le passé sous forme de lettres circulaires afin d'en améliorer la lisibilité et de rassembler ces informations dans un document unique. Plusieurs nouveautés ont également été introduites. L'une d'entre elles est la création d'une annexe récapitulant les principales exigences et normes de sûreté qui sont retenues par l'ASN comme références dans les instructions de demandes d'agrément (valeurs à retenir pour l'arrimage des colis, valeurs des taux de relâchement des gaz de fission des combustibles irradiés à considérer dans les justifications de sûreté, prise en compte de l'impact différé du contenu à l'intérieur de la cavité d'un emballage lors de l'épreuve de chute réglementaire de 9 m, ...). Cette annexe a vocation à être enrichie lors de chaque révision du guide, que l'ASN souhaiterait désormais annuelle.

## 4|2 Contrôler toutes les étapes de la vie d'un colis et ses conditions d'expédition

L'ASN réalise des inspections à toutes les étapes de la vie d'un colis : de la fabrication et la maintenance d'un emballage, à la préparation des colis, leur acheminement et leur réception. En 2012, l'ASN a réalisé une centaine d'inspections dans le domaine du transport de substances radioactives (tous secteurs confondus).

### 4|2|1 Les contrôles de la fabrication des emballages

La fabrication des emballages de transport est une activité soumise à la réglementation du transport de substances radioactives. Conformément aux exigences réglementaires, chaque fabricant d'un modèle de colis agréé doit être en mesure de fournir à l'ASN tous les éléments permettant d'assurer la conformité de la fabrication de l'emballage par rapport aux spécifications du modèle de colis agréé par l'ASN. Ces spécifications sont définies dans le dossier de sûreté propre à chaque emballage et qui représente la démonstration de sûreté du modèle de colis. Le dossier de sûreté fixe les objectifs en matière de conception de



Inspection de l'ASN sur le contrôle d'un cylindre 308 en fabrication sur le site de Socorom (Roumanie)

l'emballage. Il contient tous les éléments relatifs, d'une part, aux prescriptions concernant l'emballage et son contenu et, d'autre part, aux épreuves exigibles pour la démonstration de sûreté du modèle de colis.

Le rôle de l'ASN est de contrôler l'adéquation du cahier des charges de fabrication et des procédures de contrôle avec les exigences de conception définies dans le dossier de sûreté.

L'assurance de la qualité mise en place et la conformité aux spécifications du dossier de sûreté interviennent dans toutes les opérations depuis l'approvisionnement jusqu'aux contrôles finaux.

En 2012, l'ASN a contrôlé la fabrication de cylindres 30B utilisés pour le transport d'hexafluorure d'uranium ainsi que la fabrication de joints élastomères utilisés pour des colis de combustibles irradiés.

Les lettres de suite de ces inspections sont disponibles sur [www.asn.fr](http://www.asn.fr).

Au cours de ces inspections, l'ASN vérifie l'assurance de la qualité mise en place pour réaliser un emballage à partir des données de conception, et s'assure de la traçabilité des contrôles et des écarts éventuels lors de la fabrication.

Elle se rend également dans les ateliers de fabrication afin de vérifier les conditions d'entreposage des composants de

l'emballage et de la conformité de différentes opérations de fabrication (soudage, assemblage...).

Avec le recours à la sous-traitance, l'ASN contrôle le suivi de la fabrication par le fabricant responsable et intervient directement sur les sites de fabrication qui se trouvent parfois dans des pays étrangers. Ainsi pour l'inspection de la fabrication des cylindres 30B, l'ASN a contrôlé en juin 2012 une usine de fabrication en Chine.

En parallèle de ces inspections de fabrication de modèle de colis, l'ASN contrôle la fabrication des spécimens servant aux épreuves réglementaires de chute et aux essais de feu. Les objectifs sont les mêmes que pour le modèle de série car les spécimens doivent être représentatifs et respecter les exigences minimales données par le dossier de fabrication de la maquette qui fixeront les caractéristiques minimales de l'emballage réel à fabriquer.

Ainsi, l'ASN a contrôlé à nouveau en 2012 la fabrication du spécimen DN30, surcoque pour le transport de cylindres 30B remplis d'UF<sub>6</sub>. En effet une nouvelle campagne d'essais a été réalisée en 2012 avec de nouveaux spécimens dont la conception a évolué.

#### 4|2|2 Les contrôles de la maintenance des emballages de type B

L'expéditeur ou l'utilisateur d'un emballage chargé de substances radioactives doit être prêt à prouver à l'ASN que cet emballage est inspecté périodiquement et, le cas échéant, réparé



Essai thermique sur un emballage de transport

et maintenu en bon état de sorte qu'il continue à satisfaire à toutes les prescriptions et spécifications pertinentes de son dossier de sûreté et de son certificat d'agrément, même après un usage répété. Pour les emballages de type B, les inspections réalisées par l'ASN concernent, par exemple, les activités de maintenance suivantes :

- les contrôles périodiques des composants de l'enveloppe de confinement (vis, boulons, soudures, joints, etc.) ;

#### Inspection en Chine relative à la fabrication de cylindres 30 B

Les transports d'uranium enrichi sous forme d'UF<sub>6</sub> provenant d'uranium naturel ou d'uranium de retraitement se font avec des cylindres 30B contenus dans des coques de protection agréées par l'ASN (UX30, COG-OP-30B, MST30, MST 30R...). Les certificats d'agrément de ces coques de protections autorisent l'utilisation de cylindres 30B conformes à la norme ISO 7195 : 2005 « Packaging of uranium hexafluoride (UF<sub>6</sub>) for transport » ou la norme ANSI N14.1 "Uranium hexafluoride - Packaging for transport".

Les 20 et 21 juin 2012, deux inspecteurs de la sûreté nucléaire des transports de substances radioactives se sont rendus à Nantong (Chine) pour effectuer une inspection de l'usine chinoise de fabrication des cylindres 30B destinés au transport d'UF<sub>6</sub>, CIMC ENRIC. Ils ont assisté à différentes opérations de fabrication : soudage, test de pression, mesure de la capacité du cylindre et test d'étanchéité.

Ils se sont intéressés aux obligations de TN International responsable de la fabrication des emballages et notamment :

- au programme d'assurance de la qualité mis en place ;
- à la relation entre les différents intervenants (EDF, TN International, Columbian Hi Tech (CHT), China International Marine Containers (CIMC));
- à la conformité des opérations quant aux procédures de fabrication et aux normes ISO 7195 et ANSI N14.1;
- à la formation du personnel.



- les contrôles périodiques des organes d'arrimage et de manutention ;
- la définition de la périodicité du remplacement des composants de l'emballage qui doit prendre en compte toute réduction de performance due à l'usure, à la corrosion, au vieillissement, etc.

En 2012, l'ASN a réalisé six inspections ciblées sur la maintenance des emballages du cycle de l'industrie électronucléaire.

#### 4|2|3 Les contrôles des colis non-soumis à agrément

Pour les colis non-soumis à un agrément de l'ASN (voir chapitre 3), l'expéditeur doit être en mesure, sur demande de l'ASN, de fournir les documents prouvant que le modèle de colis est conforme aux prescriptions applicables. En particulier, pour chaque colis, une attestation délivrée par le fabricant indiquant que les spécifications du modèle ont été pleinement respectées doit être tenue à disposition de l'ASN.

Les différentes inspections réalisées en 2012 montrent une amélioration concernant les documents présentés à l'ASN et le début de la prise en compte des recommandations de l'ASN formulées dans son guide relatif aux colis non soumis à agrément.

L'ASN a travaillé en 2012 sur la mise à jour de ce guide disponible sur [www.asn.fr](http://www.asn.fr). Il propose une structure et un contenu minimal des dossiers de sûreté démontrant la conformité des colis non soumis à agrément à l'ensemble des prescriptions applicables, ainsi que le contenu minimal d'une attestation ou d'un certificat de conformité d'un modèle de colis à la réglementation.

Néanmoins, l'ASN relève encore chez les intervenants concernés (concepteur, fabricant, distributeur, propriétaire, expéditeur, entreprises réalisant les essais de chute réglementaires, la maintenance des emballages, etc.) des insuffisances dans les éléments visant à démontrer la conformité des colis à la réglementation. Les axes d'amélioration concernent notamment les points suivants :

- la description des contenus autorisés par type d'emballage ;
- la démonstration de l'absence de perte ou de dispersion du contenu radioactif en conditions normales de transport ;
- les respects des prescriptions réglementaires en matière de radioprotection ;
- la représentativité des essais réalisés.



Inspection de l'ASN à l'occasion de l'expédition par voie maritime d'emballages vides destinés au transport de déchets radioactifs – Port de Cherbourg – 2011

#### 4|2|4 Les contrôles de l'expédition des colis de substances radioactives

L'ASN consacre plus de la moitié de ses inspections de transport au contrôle des expéditions et des transporteurs, tant sur le plan régional que sur le plan national.

Lors de ces inspections, les contrôles portent sur l'ensemble des exigences réglementaires incombant à chaque acteur du transport, regroupées selon deux thèmes : l'organisation de l'entreprise et les procédures ou dispositions mises en place pour vérifier la conformité du transport à la réglementation.

Parmi les observations ou constats formulés à l'issue des inspections, les situations d'écarts les plus fréquentes apparaissent en matière d'assurance qualité et de documentation ou de respect des procédures et modes opératoires découlant des certificats d'agrément des dossiers de sûreté ou plus généralement des textes réglementaires.

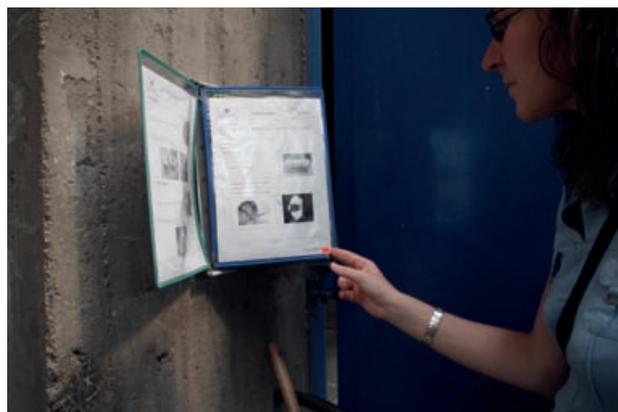
Les inspections de l'ASN font apparaître une connaissance imparfaite de la réglementation et des responsabilités de la part d'acteurs du transport dans le domaine du nucléaire de proximité.

La connaissance de la réglementation applicable au transport de substances radioactives semble notamment imparfaite dans le domaine médical où les dispositions mises en place par certains centres hospitaliers ou centre de médecine nucléaire pour les retours d'emballages de radioéléments après utilisation et les expéditions de sources pour maintenance, sont à renforcer.

L'ASN a par ailleurs constaté que de plus en plus d'INB font appel à des prestataires pour la préparation et l'expédition des colis de substances radioactives. L'ASN portera une attention particulière à la surveillance de ces prestataires.

#### 4|2|5 Le management de la sûreté dans le transport

L'ASN a mené fin 2012 trois visites techniques chez les grands acteurs du transport de substances radioactives du cycle du combustible, AREVA, EDF et le CEA, afin d'établir un état des lieux du management de la sûreté dans ce domaine. L'analyse issue de ces visites est en cours et donnera lieu à un plan d'action en 2013.



Inspection de l'ASN des consignes de maintenance de colis de transport

### 4|2|6 L'analyse des incidents

Le recensement et l'analyse des différents événements de transport permettent à l'ASN de connaître les problèmes rencontrés par les opérateurs de transport et les éventuels risques de sûreté afin d'améliorer les pratiques en vigueur et identifier les éventuels besoins d'évolution de la réglementation.

Tout écart à la réglementation ou aux dossiers de sûreté relatifs au transport de substances radioactives doit faire l'objet d'une déclaration à l'ASN conforme au guide de déclaration des événements, comme demandé dans l'article 7 de l'arrêté TMD. Ce guide de déclaration des événements a été transmis par lettre aux différents acteurs du transport de substances radioactives le 24 octobre 2005 et est consultable sur [www.asn.fr](http://www.asn.fr). Il définit les différentes modalités de déclaration et de classement sur l'échelle INES des événements de transport. Outre la déclaration, un compte rendu détaillé de l'événement doit être adressé sous deux mois à l'ASN.

#### Événements déclarés en 2012

En 2012, 52 événements de niveau 0, 6 événements de niveau 1 et un événement de niveau 2 sur l'échelle INES ont été déclarés à l'ASN. Le graphique 3 présente l'évolution du nombre

d'événements déclarés depuis 2001. On note toutefois en 2012, un événement de niveau 2 correspondant à la perte d'un colis contenant du fluor radioactif à usage médical (voir encadré).

La baisse du nombre d'événements observée en 2011 et 2012 s'explique essentiellement par une modification de l'enregistrement des événements relatifs aux chocs sur les colis radiopharmaceutiques en aéroport. De façon à faciliter l'analyse des incidents, le critère de déclaration correspondant a été ajusté pour ne retenir que les chocs significatifs, pouvant avoir un impact sur la sûreté du colis. Les chocs mineurs et sans impact doivent désormais être uniquement tracés mais n'ont plus à être déclarés à l'ASN.

#### Domaines d'activité concernés par ces événements

Plus de la moitié des événements sont déclarés par les industriels du cycle du nucléaire (EDF et AREVA notamment). Environ 17 % des événements concernent les produits pharmaceutiques radioactifs expédiés par Cis bio international.

Les secteurs de l'industrie classique et de la recherche déclarent très peu d'événements relatifs au transport. L'analyse des statistiques montre néanmoins que ce taux faible de déclaration est probablement lié à un défaut de déclaration de la part des

#### Perte d'un colis contenant du fluor radioactif à usage médical pendant un transport à Nîmes

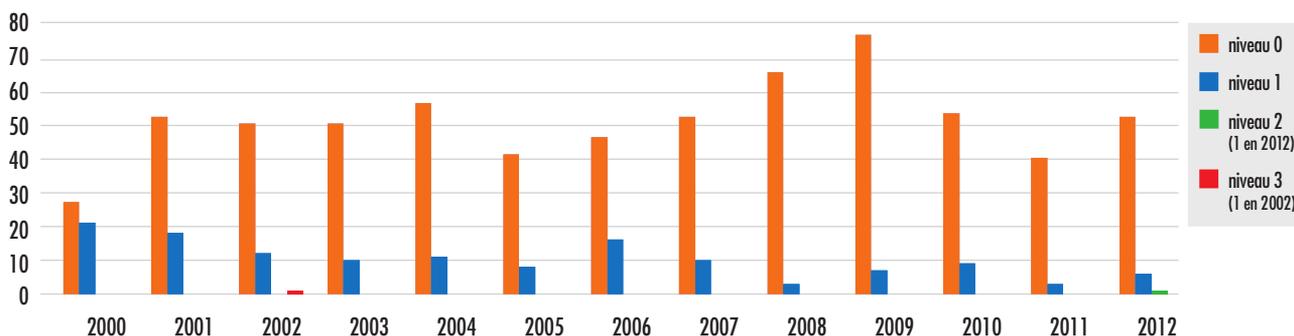
Un colis de transport de substances radioactives a été perdu à Nîmes le 19 novembre 2012. Ce colis, expédié par CIS bio international, était destiné au Centre hospitalier universitaire de Nîmes et contenait une source radioactive liquide de fluor 18 à usage médical. La préfecture du Gard et l'ASN avaient publié des informations sur leur site Internet pour informer le public et préciser la conduite à tenir en cas de découverte. Le colis n'a pas été retrouvé.

La fiole contenait initialement du fluor 18 d'une activité d'environ 20 gigabecquerels. La période de cet élément radioactif est de 1 heure et 50 minutes, ce qui signifie qu'il perd naturellement la moitié de sa radioactivité toutes les 110 minutes. Ainsi, la fiole a perdu depuis l'incident l'essentiel de sa radioactivité et ne présente plus de risques pour la santé. En revanche, le jour de la perte du colis, la fiole présentait des risques radiologiques importants pour toute personne se trouvant à proximité, en particulier si la source était sortie de son colis et manipulée.

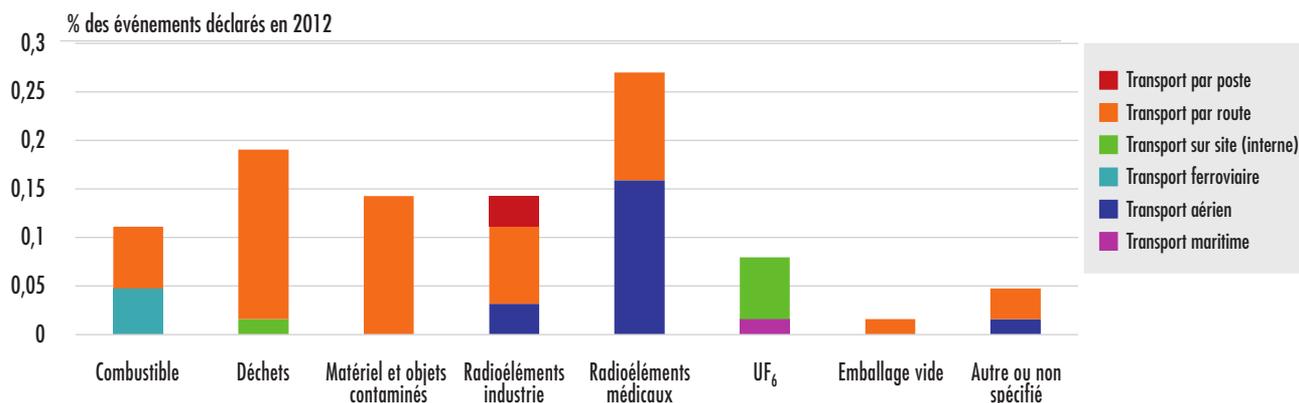
Le 20 novembre 2012, la division de Marseille de l'ASN a mené une enquête afin d'examiner les circonstances dans lesquelles s'est déroulé ce transport et de mieux comprendre les causes de la perte du colis. Il en ressort que la société de transport n'a pas respecté les règles d'arrimage du colis et n'a pas utilisé les sangles nécessaires. L'ASN considère que ce non-respect de règles élémentaires de transport est révélateur d'un défaut de culture de sûreté.

À NOTER EN 2012

Graphique 3 : évolution du nombre d'incidents ou d'accidents de transport de substances radioactives déclarés entre 2000 et 2012



Graphique 4 : répartition des événements de transport déclarés selon le contenu et le mode de transport



professionnels du nucléaire de proximité, qui s'explique généralement par une méconnaissance du processus de déclaration des événements.

Les contenus concernés par les déclarations d'événements sont très variés : radioéléments à usage médical, matériel contaminé, combustible, emballage vide... Le graphique 4 présente la répartition des événements de transport déclarés en fonction du contenu et du mode de transport. On observe que peu d'événements concernent le transport de combustible ou de déchets nucléaires.

Les transports routiers représentent la majorité des événements déclarés. La part des écarts concernant le mode aérien, environ 16 % en 2012, traduit une meilleure sensibilisation des sociétés aéroportuaires qui détectent des écarts et connaissent mieux le processus de déclaration. Ces événements concernent essentiellement des chocs ou chutes de colis lors de la manutention, ou des pertes temporaires ou définitives lors d'un transit. Les modes ferroviaires et maritimes restent impliqués dans peu d'écarts. Ces chiffres sont concordants avec les flux de transport en France.

#### Causes des événements

Les événements ayant fait l'objet d'une déclaration en 2012 concernent principalement :

- plusieurs erreurs de classification des colis (par exemple transport en colis industriel au lieu de type A) ;
- des pertes de colis médicaux lors des transits en aéroport (perte temporaire ou définitive) ;
- des arrimages insuffisants ou défailants sur des colis de matériel transportés pour le compte d'EDF ;
- des chutes ou chocs lors de la manutention de colis médicaux en aéroport ;
- des dépassements des limites de contamination et d'intensité de rayonnement (n'ayant pas impliqué l'exposition ni la contamination de personnes) ;
- des non-conformités aux exigences réglementaires prévues par les arrêtés applicables (par exemple l'arrêté TMD pour le transport terrestre) ;
- la présence de vis desserrées sur les capots d'emballages de combustibles irradiés.

La répartition des événements transports par contenu des colis et mode de transport est illustrée par le graphique 4.

On observe en 2012 une augmentation des événements liés à la mauvaise classification des contenus transportés conduisant à l'utilisation d'un emballage inadapté.

### 4|3 Participer aux relations internationales dans le domaine des transports

L'élaboration et la mise en œuvre de la réglementation internationale font l'objet d'échanges fructueux entre les pays. L'ASN inscrit ces échanges dans une démarche de progrès continu du niveau de sûreté des transports de substances radioactives et favorise les échanges avec ses homologues des autres États.

#### 4|3|1 Participation aux travaux de l'AIEA

L'ASN représente la France au sein du comité des normes de sûreté concernant le transport (*TRANSSC, Transport Safety Standards Committee*) qui regroupe, sous l'égide de l'AIEA, des experts de tous pays afin d'élaborer le document (le TS-R-1) à la source des réglementations relatives aux transports de substances radioactives. 2011 a consacré la fin d'un cycle de révision du règlement du TS-R-1 entamé en 2008. La nouvelle édition 2012 intègre notamment des modifications dans l'objectif d'harmoniser les pratiques avec les recommandations émises par l'ONU pour le transport des marchandises dangereuses. Les évolutions les plus importantes concernent la sûreté-criticité avec la modification des configurations des substances classées comme fissiles exceptées, matières pour lesquelles aucune démonstration de sûreté-criticité n'est exigée aujourd'hui sous réserve du respect de limites de masse de matière par colis et par envoi. Ces modifications pourraient notamment avoir un certain impact sur le transport de déchets contenant des radionucléides fissiles qui se verra appliqué des contraintes en terme de démonstration de sûreté.

### 4|3|2 Participation aux travaux de l'Association européenne des Autorités compétentes dans le domaine des transports

Une association des Autorités européennes compétentes pour le transport de substances radioactives (EACA) a été créée en décembre 2008. Son objectif est d'œuvrer pour l'harmonisation des pratiques relatives au contrôle de la sûreté des transports de substances radioactives, ainsi que de favoriser les échanges et le retour d'expérience entre les différentes Autorités. La réunion plénière de juin 2012 a par exemple été l'occasion de travailler à la finalisation du contenu d'un guide d'inspection européen, qui pourra être utilisé par les inspecteurs de toutes les Autorités européennes. Elle a également été l'occasion de finaliser le guide européen relatif aux dossiers de sûreté des modèles de colis destinés au transport des substances radioactives, dit guide « PDSR » (*Package Design Safety Reports*), appliqué par l'ensemble des Autorités compétentes européennes.

### 4|3|3 Relations bilatérales avec les homologues étrangères de l'ASN

L'ASN s'attache à entretenir des relations étroites avec les Autorités compétentes des pays concernés par de nombreux transports à destination ou en provenance de France. Parmi ceux-ci figurent notamment la Belgique, le Royaume-Uni, l'Allemagne, les États-Unis et la Suisse.

#### Belgique

Dans le cadre de sa production d'énergie électrique d'origine nucléaire, la Belgique utilise des emballages de conception française pour réaliser des transports liés au cycle du combustible. Afin d'harmoniser les pratiques et de progresser dans le domaine de la sûreté de ces transports, l'ASN et l'Autorité compétente belge, l'Agence fédérale pour le contrôle nucléaire (AFCN), échangent régulièrement leur savoir-faire et leur expérience.

Depuis 2005, une réunion d'échange entre l'ASN et l'AFCN est organisée annuellement, afin de se concerter plus particulièrement sur l'instruction des dossiers de sûreté relatifs



Check-list de contrôle de l'AFCN

aux modèles de colis français validés en Belgique. Ces échanges ont été complétés en 2012 par une présentation par l'AFCN de sa politique de sanctions dans les transports aux inspecteurs de l'ASN.

L'ASN a également participé en 2012 à une campagne croisée avec les inspecteurs de l'AFCN. Le transport et l'expédition de produits radiopharmaceutiques ainsi que le transport d'UF<sub>6</sub> et l'expédition de cylindres d'UF<sub>6</sub> par bateau ont ainsi été contrôlés. Cela a été l'occasion d'échanger sur les pratiques d'inspections et de suivi des transporteurs et des flux de marchandises dans chaque pays.

#### Royaume-Uni

L'ASN et l'Autorité compétente britannique (*Office for Nuclear Regulation - ONR*) ont développé depuis plusieurs années une coopération étroite. Les deux pays ont bénéficié d'un audit piloté par l'AIEA montrant le haut niveau de compétence des deux Autorités pour le transport des substances radioactives et renforçant leur confiance mutuelle.

Dans ce contexte, l'ASN et l'ONR ont conclu le 24 février 2006 un protocole d'accord sur la reconnaissance mutuelle des certificats d'agrément attestant de la sûreté du transport des substances radioactives.

Ayant coopéré avec succès dans le cadre du protocole d'accord conclu en février 2006, l'ASN et l'ONR ont étendu par un



Vérification de l'arrimage des colis lors d'une campagne croisée avec l'AFCN – Mars 2012

accord conclu le 27 février 2008 leur coopération sur les sujets suivants :

- procédures d'autorisation ;
- inspections ;
- procédures d'urgence ;
- guides sur le transport intérieur et international de substances radioactives ;
- normes relatives au transport de substances radioactives ;
- systèmes d'assurance de la qualité.

Depuis 2006, deux réunions d'échange entre l'ASN et l'ONR sont organisées annuellement, afin de se concerter plus particulièrement sur l'instruction des dossiers de sûreté relatifs aux modèles de colis utilisés au Royaume-Uni et en France. 2012 a été marquée par une instruction conjointe visant à évaluer la sûreté d'un modèle de colis britannique destiné au transport de poudre de plutonium entre la France et le Royaume-Uni.

### Allemagne

Les Autorités française et allemande ont décidé de se rencontrer régulièrement afin d'échanger sur certains dossiers techniques. Les transports qui traversent la frontière franco-allemande sont nombreux. Il est envisagé de mettre en place un protocole de reconnaissance des agréments à l'instar de celui que l'ASN a conclu avec l'Autorité britannique. L'ASN participe aux comités techniques franco-allemands concernant le programme de retour des déchets issus du retraitement du combustible usé allemand. Un nouvel emballage est en cours de conception en Allemagne pour le transport des déchets compactés. Dans ce cadre, l'ASN a assisté à une réunion technique sur les spécifications de l'emballage, équivalentes au dossier d'option de sûreté en France, et participera le moment venu aux réunions techniques relatives aux essais de chute.

### États-Unis

Les Autorités américaines (*Nuclear Regulatory Commission - NRC et Department of Transportation - DOT*) ont pris contact avec l'ASN afin de mettre en place des collaborations sur des sujets d'intérêt commun. Sans attendre de formaliser cette démarche, une étroite collaboration entre les Autorités française et américaine a été engagée en 2011 pour tirer les enseignements des événements de transport observés sur un emballage de conception américaine destiné au transport d'UF<sub>6</sub>.

### Suisse

L'ASN a démarré en 2012 des échanges bilatéraux avec l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) en Suisse. L'IFSN a mené une inspection le 4 juin 2012 à la centrale nucléaire de Mühleberg, située en Suisse, portant sur l'expédition d'un emballage TN 9/4 chargé de combustibles irradiés. Les inspecteurs de l'IFSN ont été assistés par un inspecteur de l'ASN et par un expert de l'IRSN.

Le modèle de colis TN 9/4 a fait l'objet en 2011 d'un certificat d'agrément délivré par l'ASN et qui a été validé par l'IFSN. Comme pour d'autres colis validés en Suisse, le certificat d'agrément français contient de nouvelles instructions d'utilisation. Des doubles-contrôles sont dorénavant exigés pendant la préparation avant le transport pour les opérations de séchage, les contrôles d'étanchéité et le serrage des couvercles et des orifices. L'IFSN a alors sollicité l'appui de l'ASN pour vérifier que ces nouvelles exigences étaient bien appliquées. Par ailleurs, cette inspection avait pour objectif de discuter des raisons ayant amené des nouvelles instructions et de l'impact dosimétrique de ces nouveaux contrôles.

L'ASN et l'IFSN ont décidé de se rencontrer régulièrement pour échanger sur les dossiers de sûreté des modèles d'emballages et sur les contrôles des prescriptions associées à la bonne utilisation des colis de transport.

## 5 BILAN DE L'ASN SUR LA SÛRETÉ DES TRANSPORTS DE SUBSTANCES RADIOACTIVES ET PERSPECTIVES

Un état des lieux de la sûreté des transports de substances radioactives en France, fondé sur les déclarations d'événements transmises à l'ASN et sur les inspections couvrant la période de 2007 à 2011, a été présenté par l'ASN aux membres du Groupe permanent d'experts transport ainsi qu'aux membres de la Commission de sûreté des transports (Groupe permanent d'experts transport auquel fait appel l'ASND, Autorité en charge des transports liés à la défense nationale) en fin d'année 2012. Il a donné lieu à un rapport disponible sur [www.asn.fr](http://www.asn.fr) courant 2013. Des axes d'amélioration concernant la préparation, l'organisation et les expéditions de colis en INB ont été identifiés ainsi que lors de l'acheminement des colis, la fabrication et la maintenance des emballages, l'instruction des demandes d'agrément et la gestion des situations d'urgence.

L'élaboration du rapport s'est également basée sur des comparaisons avec les pratiques des Autorités étrangères en matière de contrôle ainsi que sur quelques observations génériques soulevées lors de l'instruction des demandes d'agrément. Un plan d'action dans le domaine du transport sera décliné sur la base de ce rapport.

### *Accroissement des exigences de sûreté concernant les opérations de transport interne réalisées dans le périmètre des INB*

Dans le cadre de l'évolution de la réglementation technique des INB, l'ASN a prévu de renforcer le cadre réglementaire et les exigences concernant les opérations de transport interne réalisées dans le périmètre des INB. Les sites nucléaires concernés

doivent se mobiliser sans attendre pour planifier les modifications qu'il conviendra d'apporter aux référentiels de sûreté existants et être conformes à la réglementation en 2013. Des décisions réglementaires préciseront en 2013 les attendus et un guide de l'ASN devrait contribuer à clarifier les exigences réglementaires.

### *Suivi des projets d'élaboration d'une réglementation européenne portant sur les transporteurs de substances radioactives*

2012 a été marquée sur le plan réglementaire par l'adoption par la Commission européenne d'un projet de règlement visant à instaurer un système d'enregistrement des transporteurs de substances radioactives. Ce système d'enregistrement unique remplacerait les procédures nationales de déclaration et d'autorisation découlant de l'application de la directive Euratom 96/29 et transcrites en France par l'article R. 1333-44 du code de la santé publique. Le Conseil des ministres européens ne s'est pas encore prononcé sur ce règlement. L'ASN contribuera en 2013 aux échanges européens dans ce domaine et à l'élaboration d'une position française sur le projet de règlement.

### *Poursuite des contrôles sur les colis non-soumis à un agrément de l'ASN*

Le respect des exigences réglementaires est jugé en amélioration par l'ASN pour ce qui concerne le transport des colis non soumis à agrément (voir point 3). L'ASN a demandé dès 2007 leur mise en conformité réglementaire avant la fin de l'année 2010. Les récentes inspections de l'ASN ont montré la prise en compte des demandes formulées lors des inspections couvrant la période 2008-2010, notamment dans le contenu du dossier de justification de la conformité du modèle de colis ; il reste cependant encore des cas où ce document est inexistant ou incomplet.

Il est par ailleurs à noter que faute de pouvoir fournir la démonstration de sûreté associée au modèle de colis (notamment pour les conteneurs ISO utilisés en colis de type A), les intervenants concernés déclassent leur emballage vers un modèle de colis de type moins exigeant en terme de sûreté. L'ASN s'attachera en 2013 à contrôler que ce déclassement est approprié en fonction des substances radioactives transportées et ne remet pas en cause la sûreté du transport.

Le contrôle complémentaire des organismes apportant leur assistance aux fournisseurs d'emballages pour l'élaboration des dossiers de conformité des colis et des certificats reste également une préoccupation de l'ASN pour 2013.

### *Poursuite des contrôles dans le domaine de la fabrication et de la maintenance des emballages de transport soumis à agrément de l'ASN*

La conception des emballages de transport soumis à agrément de l'ASN fait l'objet d'un contrôle approfondi lors de l'instruction de la demande d'agrément. Une fois l'emballage conçu selon les exigences de la réglementation, il est nécessaire de s'assurer qu'il est fabriqué et qu'il fait l'objet d'opérations de maintenance conformément aux exigences de son dossier de sûreté. L'ASN a prévu de maintenir en 2013 un nombre important de contrôles dans ce domaine, notamment concernant la maintenance des emballages les plus anciens.

### *Amélioration de la préparation aux situations d'urgence et retour d'expérience de l'accident de Fukushima dans le domaine des transports*

L'ASN a mené une démarche visant à élaborer un guide pour la rédaction de plans d'urgence par les responsables des transports. Un projet consolidé sur lequel les parties prenantes se sont exprimées a été terminé en 2012. La version finale du guide, qui pourrait être publié en 2013, a pour objectif d'harmoniser et d'améliorer les pratiques des responsables de transport dans ce domaine.

Une réflexion sur la gestion des situations d'urgence résultant d'un accident de transport a par ailleurs été lancée avec le ministère de l'Intérieur et les grands acteurs du nucléaire français pour améliorer la réponse nationale dans le cas de la survenue d'un tel accident.

L'ASN souhaite également tirer toutes les leçons de l'accident de Fukushima dans le domaine des transports. Une réflexion a été lancée en 2012 pour mieux évaluer les marges existantes à la conception des emballages de transport, de façon à prévenir les conséquences de tout type d'événement même très improbable pouvant survenir sur ces emballages, sur la voie publique ou au sein des installations nucléaires de base. Il sera demandé aux requérants en 2013 de définir une méthodologie et d'examiner, pour les colis agréés, si des améliorations sont nécessaires de telle sorte à se prémunir d'un accident de très faible probabilité. La méthodologie retenue par les requérants fera l'objet d'un examen par les membres du GP transport et de la Commission de sûreté des transports.

### *Transparence dans le domaine des transports*

À l'occasion de plusieurs transports internationaux organisés au cours de l'année 2011, un intérêt grandissant du public et des médias pour les transports de substances radioactives a été constaté. L'ASN a par conséquent fixé comme priorité de développer l'information mise à disposition du public dans le domaine du contrôle de la sûreté des transports de substances radioactives. Un dossier pédagogique agrémenté d'un film a été mis en ligne sur [www.asn.fr](http://www.asn.fr) en fin d'année 2011. Le numéro 193 de la revue *Contrôle*, publié en mars 2012, a été consacré à la sûreté des transports de substances radioactives. Ce numéro fait le bilan des progrès réalisés depuis 2006, dresse un état des lieux des enjeux, notamment techniques et réglementaires, et dégage des perspectives d'actions pour les prochaines années, tant au plan national qu'international.

L'ASN veillera par ailleurs à ce que les exigences relevant de l'article L.125-10 indiquant que le responsable du transport doit communiquer les informations qu'un citoyen lui demande soient également bien appliquées pour le secteur du transport de substances radioactives.