

11

Le transport de substances radioactives



CH-05

E8A 18.09.06 +6M
E2A 05.08.14 R3



1. FLUX ET RISQUES DANS LE DOMAINE DES TRANSPORTS 350

- 1.1 La diversité des flux de transport de substances radioactives
- 1.2 Les risques associés aux transports de substances radioactives

2. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DANS LE CONTRÔLE DES TRANSPORTS DE SUBSTANCES RADIOACTIVES 352

- 2.1 Le contrôle de la sûreté et de la radioprotection
- 2.2 La protection contre les actes de malveillance
- 2.3 Le contrôle du transport de marchandises dangereuses

3. L'ÉLABORATION DES RÉGLEMENTATIONS INTERNATIONALE ET EUROPÉENNE RELATIVES AUX TRANSPORTS DE SUBSTANCES RADIOACTIVES 353

3.1 Les différents types de colis

- 3.1.1 Les colis exceptés
- 3.1.2 Les colis industriels ou de type A non fissiles
- 3.1.3 Les colis de type B et les colis fissiles
- 3.1.4 Les colis de type C

3.2 Les prescriptions applicables à chaque type de colis

3.3 La définition des responsabilités dans le transport de substances radioactives

3.4 Le contrôle de la radioprotection pour les 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

4. L'ACTION DE L'ASN DANS LE DOMAINE DES TRANSPORTS DE SUBSTANCES RADIOACTIVES 356

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

4.2 Contrôler toutes les étapes de la vie d'un colis et ses conditions d'expédition

- 4.2.1 Les contrôles de la fabrication des emballages
- 4.2.2 Les contrôles de la maintenance des emballages
- 4.2.3 Les contrôles des colis non soumis à agrément
- 4.2.4 Les contrôles de l'expédition des colis de substances radioactives
- 4.2.5 Le management de la sûreté dans le transport
- 4.2.6 La préparation à la gestion de crise
- 4.2.7 L'analyse des incidents

4.3 Participer à l'élaboration de la réglementation applicable aux transports de substances radioactives

- 4.3.1 Participation aux travaux de l'AIEA
- 4.3.2 Participation à l'élaboration de la réglementation nationale

4.4 Participer aux relations internationales dans le domaine des transports

- 4.4.1 Participation aux travaux de l'Association européenne des autorités compétentes dans le domaine des transports
- 4.4.2 Relations bilatérales avec les homologues étrangères de l'ASN

5. BILAN DE L'ASN SUR LA SÛRETÉ DES TRANSPORTS DE SUBSTANCES RADIOACTIVES ET PERSPECTIVES 365

Le transport de substances radioactives constitue un secteur particulier du transport 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

Les colis de marchandises dangereuses 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 770 000 transports de substances radioactives ont lieu chaque année en France. Cela correspond à environ 980 000 colis de substances radioactives, soit quelques pourcents du total des colis de marchandises dangereuses transportés chaque année en France.

On estime à environ 19 000 le nombre annuel de transports nécessaires au cycle du combustible, pour 114 000 colis. Parmi ceux-ci, on dénombre environ :

- 2 000 transports en provenance ou à destination de l'étranger ou transitant par la France, pour environ 58 000 colis transportés ;
- 389 transports de combustible neuf à base d'uranium et une cinquantaine de transports de combustible neuf « MOX » à base d'uranium et de plutonium ;
- 220 transports organisés pour envoyer les combustibles irradiés des centrales électronucléaires exploitées par EDF vers l'usine de retraitement de La Hague, exploitée par Areva ;
- une centaine de transports de plutonium sous forme d'oxyde entre l'usine de retraitement de La Hague et l'usine de production de combustible de Mélox, située dans le Gard ;
- 250 transports d'hexafluorure d'uranium (UF₆) nécessaires au cycle de fabrication de combustible.

1.2 Les risques associés aux transports de substances radioactives

Les contenus des colis sont très divers : leurs niveaux de radioactivité varient sur plus de 15 ordres de grandeur, soit

de quelques milliers de becquerels pour des colis pharmaceutiques de faible activité à des milliards de milliards de becquerels pour des combustibles irradiés. Les masses des colis vont également de quelques kilogrammes à une centaine de tonnes.

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

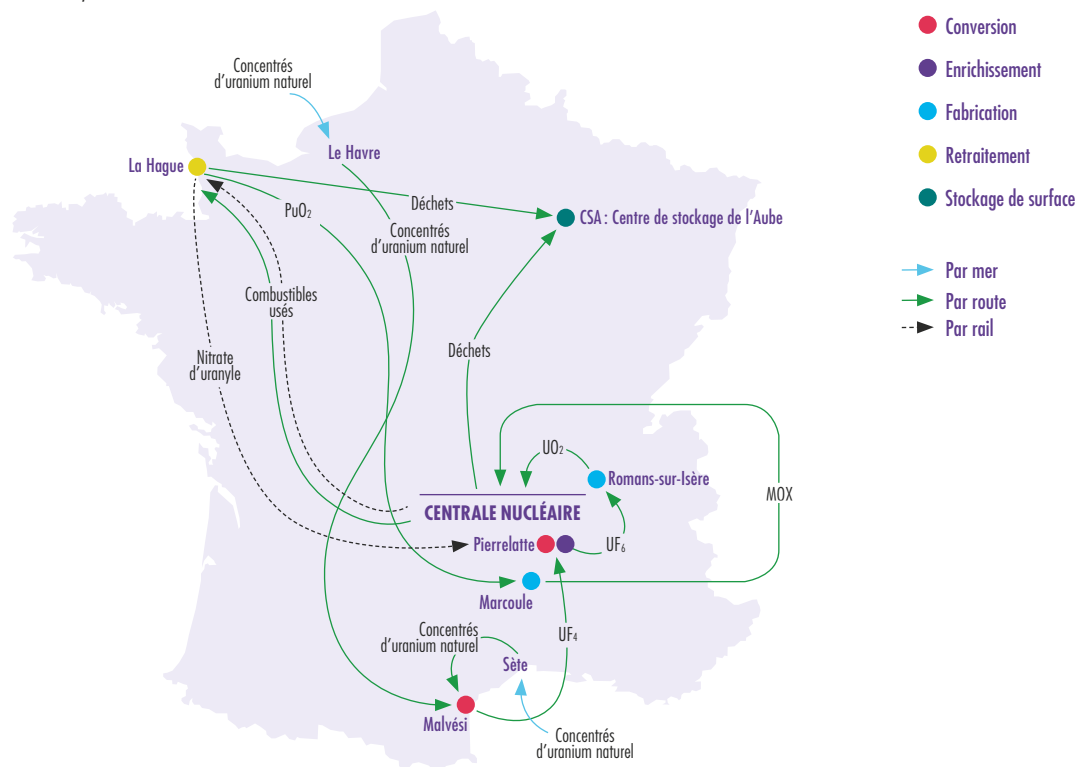
- le risque d'irradiation externe de personnes dans le cas de la détérioration de la « protection biologique des colis », matériau technique qui permet de réduire le rayonnement au contact du colis ;
- le risque d'inhalation ou d'ingestion de particules radioactives dans le cas de relâchement de substances 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 lié à la nature chimique du composé, notamment en cas d'ingestion. De même, l'hexafluorure d'uranium, utilisé dans le cadre de la fabrication des combustibles pour les centrales électronucléaires, peut conduire en cas de relâchement et de contact avec 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 ;
- 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, la chaleur pouvant favoriser la détérioration éventuelle des matériaux constitutifs du colis.

TRANSPORTS associés au cycle du combustible en France



TABEAU 1 : répartition par mode de transport

ORDRE DE GRANDEUR DU NOMBRE DE COLIS ET DE TRANSPORTS		ROUTE	ROUTE ET AIR	ROUTE ET RAIL	ROUTE ET MER	ROUTE, MER ET RAIL	ROUTE, MER ET AIR
Colis agréés par l'ASN	Nombre de colis	17 875	1 315	455	1 916	0	0
	Nombre de transports	12 356	1 249	382	385	0	0
Colis non soumis à agrément de l'ASN	Nombre de colis	866 052	46 942	2 894	6 803	34 364	5 316
	Nombre de transports	735 492	21 008	533	905	81	5 316

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.

Les données statistiques présentées dans ce chapitre sont issues d'une étude menée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en 2012. Elle s'appuie sur des informations collectées en 2011 auprès de tous les expéditeurs de substances radioactives (installations nucléaires de

base, laboratoires, hôpitaux, fournisseurs et utilisateurs de sources, etc.) ainsi que sur les rapports des conseillers à la sécurité des transports. Une synthèse est disponible sur le site Internet de l'ASN¹.

1. www.asn.fr/Informer/Actualites/Enquete-de-l-ASN-sur-les-flux-de-transport-de-substances-radioactives



Wagon servant au transport des colis de déchets vitrifiés.

2. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DANS LE 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 chargés 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 chargé de l'écologie qui assure ce rôle par délégation des deux HFDS précités.

2.3 Le contrôle du transport de marchandises dangereuses

La réglementation des transports de marchandises dangereuses est suivie par la Mission du transport des matières dangereuses (MTMD), du ministère chargé 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

TABLEAU 2 : administrations en charge du contrôle du mode de transport et des 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'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM). 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 MEEM (recueil « <i>Irradiated Nuclear Fuel</i> »)	La DGITM est compétente pour le contrôle des colis de marchandises dangereuses en général. L'ASN est chargée du contrôle des colis de substances radioactives
Route, rail, voies navigables	Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du MEEM	La Direction générale de la prévention des risques (DGPR) est chargée du contrôle des colis de marchandises dangereuses en général. L'ASN est chargée du contrôle des substances radioactives
Air	La Direction générale de l'aviation civile (DGAC) du MEEM	La DGAC est compétente pour le contrôle des colis de marchandises dangereuses en général. L'ASN est chargée du contrôle des colis de substances radioactives

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 2015 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 contrôle est synthétisée dans le tableau 2.

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. Il s'agit essentiellement de colis 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.

TABLEAU 3 : répartition des colis transportés par type

	TYPE DE COLIS	PART APPROXIMATIVE DES COLIS TRANSPORTÉS ANNUELLEMENT
Colis agréés par l'ASN	Colis de type B	2 %
	Autres colis agréés par l'ASN	1 %
Colis non soumis à l'agrément de l'ASN	Colis de type A ne contenant pas de substances radioactives fissiles	31 %
	Colis industriels ne contenant pas de substances radioactives fissiles	8 %
	Colis exceptés	58 %

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 heures.

Ces tests, qui s'apparentent aux « crash-tests » de l'industrie automobile, ont été préconisés par l'AIEA. Ils ont été conçus afin, d'une part, de couvrir 95 % des accidents les plus sévères, 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.

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 :

- 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



Colis de transport de type A.

- 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'ADR² 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. En 2015, 1 343 notifications ont été adressées à l'ASN.

3.4 Le contrôle de la radioprotection pour les transports de substances radioactives

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

La réglementation applicable aux transports de substances radioactives prévoit des dispositions pour assurer la radioprotection du public et des travailleurs : 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. De plus, les principes de justification et d'optimisation applicables à toute activité nucléaire s'appliquent aussi au transport de substances radioactives (voir chapitre 2).

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 ne doit pas dépasser 2 mSv/h au contact

du véhicule et doit être inférieur à 0,1 mSv/h à 2 m du véhicule.

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

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 en fonction de l'évaluation des doses prévisibles lors de certaines opérations (chargement, arrimage, déchargement...). La formation est 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 d'avoir 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.

Depuis le 1^{er} juillet 2013, ces opérations de transport sont soumises aux exigences de l'arrêté dit « INB », publié le 7 février 2012 (voir chapitre 3). Cet arrêté prévoit que les opérations de transport interne soient intégrées au référentiel de sûreté des installations nucléaires de base (INB). 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.

En 2015, l'ASN a continué à recevoir de la part de plusieurs INB des déclarations de modification de leurs règles générales d'exploitation visant à intégrer le transport interne dans leur référentiel de sûreté. Ces déclarations ont fait l'objet d'une instruction systématique de l'ASN. Cependant, l'ASN note que toutes les INB n'ont pas encore intégré les opérations de transport interne dans leurs règles générales d'exploitation.

2. Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route.

En 2015, l'ASN a notamment engagé l'instruction de la déclaration de modification du référentiel de sûreté applicable à l'ensemble des centres nucléaires de production d'électricité d'EDF visant à y intégrer les opérations de transport interne. Par ailleurs, l'ASN a également engagé l'instruction de la déclaration effectuée par Areva La Hague de la création d'un chapitre des règles générales d'exploitation décrivant les opérations de transport interne. L'ASN tiendra compte lors de cette instruction des conclusions de l'examen conjoint le 14 janvier 2014 par les Groupes permanents d'experts « Transport » (GPT) et « Usines » (GPU) de la sûreté de certaines des opérations de transport interne.

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'ASN 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) 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.

Par ailleurs, l'ASN a élaboré en 2014 une fiche d'information sur les transports de substances radioactives à destination du public et disponible sur www.asn.fr (fiche d'information n° 8). Cette fiche répond à des questions fréquemment posées par le public, telles que les risques présentés par les transports, l'organisation des pouvoirs publics en situation d'urgence ou l'itinéraire de ces transports.

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

Les colis de types B et C, ainsi que les colis contenant des matières fissiles et ceux contenant plus de 0,1 kg d'hexafluorure d'uranium (UF₆) doivent avoir un agrément de l'ASN pour pouvoir être transportés. Les concepteurs des modèles de colis qui font une demande d'agrément auprès de l'ASN doivent envoyer en appui de leur demande un dossier de sûreté permettant de démontrer la conformité de leur modèle de colis à l'ensemble des prescriptions réglementaires. Avant de prendre la décision de délivrer ou non un agrément, l'ASN instruit ce dossier, en s'appuyant sur l'expertise de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), afin de vérifier que les démonstrations sont pertinentes et suffisantes. Le cas échéant, la délivrance de l'agrément est accompagnée de demandes de compléments afin d'améliorer les démonstrations de sûreté.

Dans certains cas, l'expertise de l'IRSN est complétée par une réunion du GPT. Les avis des groupes permanents d'experts (GPE) sont systématiquement publiés sur 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.

À NOTER

Mise à jour du tome 1 du guide n° 7 de l'ASN, dit « guide du requérant »

En mai 2009, l'ASN a publié le guide du requérant relatif aux demandes d'agrément et d'approbation d'expédition des modèles de colis ou de substances radioactives à usage civil transportés sur la voie publique. Ce guide contient des recommandations sur le contenu et la forme des dossiers de demandes afin d'en faciliter l'instruction. Il présente en particulier la structure du dossier de sûreté que doit fournir le requérant en appui de sa demande, les dispositions en cas de modification d'un modèle de colis existant, des positions de l'ASN concernant les démonstrations de sûreté, le retour d'expérience des précédentes instructions techniques ainsi que des points relatifs au droit à l'information et aux sanctions. Ce guide a été traduit en anglais dès 2010 en vue d'une diffusion à certaines autorités compétentes en matière de transport de l'Union européenne. Afin de prendre en compte les dernières évolutions de la réglementation et l'enrichissement du retour d'expérience, l'ASN a engagé la mise à jour de ce guide. Le projet a été soumis à la consultation du public du 13 octobre au 13 novembre 2015 sur le site Internet de l'ASN. Les commentaires reçus sont en cours d'analyse et serviront à faire évoluer le projet de guide. Le guide mis à jour paraîtra en 2016.

Les agréments sont délivrés en général pour une période de cinq ans. En 2015, une cinquantaine de demandes d'agrément ont été déposées par des industriels auprès de l'ASN.

L'agrément précise les conditions de fabrication, d'utilisation et de maintenance du colis de transport. Il est 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 contre la malveillance sous le contrôle du Haut Fonctionnaire de défense du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer).

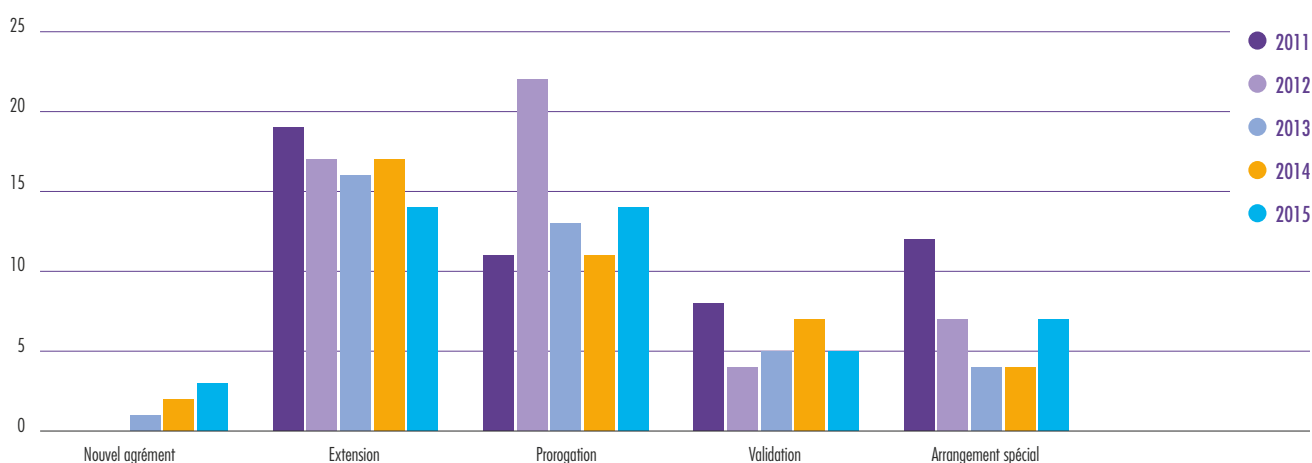
Dans le cas où un colis ne peut pas satisfaire à toutes les prescriptions réglementaires, la réglementation prévoit néanmoins la possibilité de réaliser son transport en effectuant une expédition sous arrangement spécial. L'expéditeur doit alors définir des mesures compensatoires permettant de garantir un niveau de sûreté équivalent à celui qui aurait

été obtenu si les prescriptions réglementaires avaient été satisfaites. Par exemple, s'il n'est pas complètement démontré qu'un colis résiste à la chute de 9 m, une mesure compensatoire peut être de réduire la vitesse du véhicule et de le faire escorter. La probabilité d'un accident (et donc d'un choc violent sur le colis) est ainsi fortement diminuée. Une expédition sous arrangement spécial ne peut se faire qu'avec l'accord de l'autorité compétente, qui émet alors une approbation d'expédition sous arrangement spécial, qui décrit les mesures compensatoires à appliquer.

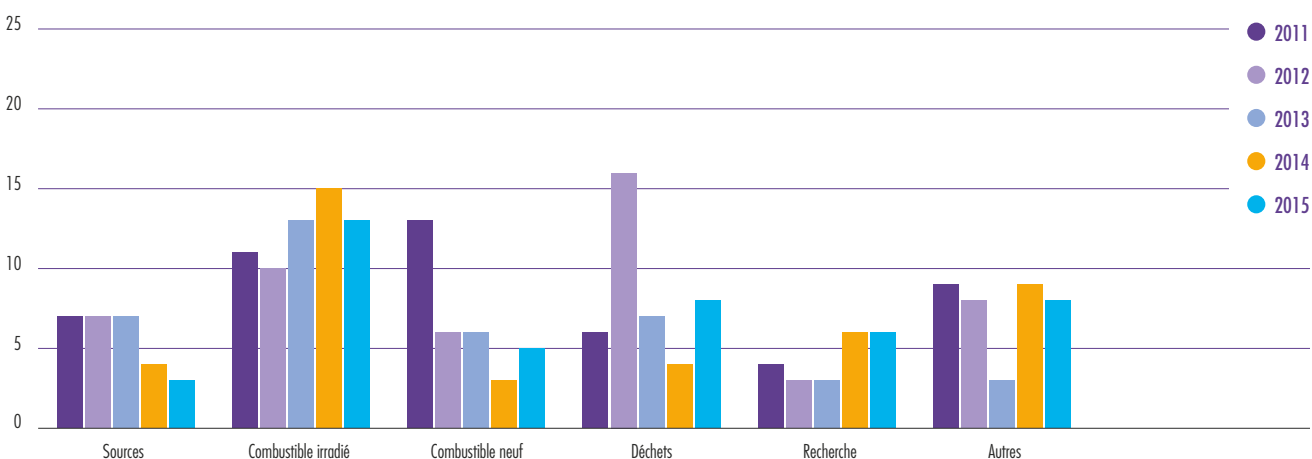
Dans le cas de certificats émis à l'étranger, la réglementation internationale prévoit leur reconnaissance par l'ASN. Dans certains cas, cette reconnaissance est automatique et le certificat étranger est directement valable en France. Dans d'autres cas, le certificat étranger n'est valable que s'il est validé par l'ASN, qui délivre alors un nouveau certificat.

En 2015, l'ASN a délivré 43 certificats d'agrément, dont la répartition selon leur type est présentée dans le graphique 1. La nature des transports concernés par ces certificats est représentée dans le graphique 2.

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



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



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 2015, l'ASN a réalisé 98 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 applicable aux transports 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. Ces spécifications sont définies dans le dossier de sûreté propre à chaque emballage et qui contient la démonstration de sûreté du modèle de colis. Le dossier de sûreté fixe également les objectifs en matière de conception de l'emballage. Il contient tous les éléments relatifs, d'une part aux prescriptions concernant l'emballage et son contenu, d'autre part aux épreuves exigibles pour la démonstration de sûreté du modèle de colis.



Contrôle par l'ASN de la fabrication de l'emballage CN2700 en 2014.

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, ainsi que leur bonne mise en œuvre.

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 2015, l'ASN a contrôlé la fabrication des pièces forgées du premier emballage TN G3 (modèle de colis en cours d'agrément destiné au transport des combustibles irradiés sortant des centrales nucléaires) et les contrôles d'étanchéité en fin de fabrication de la sur-coque Manon (modèle de colis agréé pour le transport de sources). L'ASN a également inspecté l'organisation mise en place pour la fabrication des emballages TN Gemini, conçu pour le transport de déchets d'exploitation émetteurs alpha, ainsi que celle mise en place pour la fabrication des emballages R73 et R75 (modèles de colis agréés respectivement pour le transport de déchets de démantèlement et pour le transport de guides de grappes de combustible).

Les lettres de suite de ces inspections sont disponibles sur www.asn.fr.

Au cours de ces inspections, l'ASN vérifie les procédures d'assurance de la qualité mises 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, l'inspection de la fabrication des pièces forgées du TN G3 a eu lieu en Italie.

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 maximales données par le dossier de fabrication de la maquette qui fixeront les caractéristiques minimales de l'emballage réel à fabriquer.

4.2.2 Les contrôles de la maintenance des emballages

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

cas échéant, réparé 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 agréés, 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.) ;
- 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 2015, l'ASN a réalisé plusieurs inspections de la conformité des opérations de maintenance, notamment sur les emballages FS 47 (modèle de colis agréé pour le transport de poudre de plutonium), TN MTR (modèle de colis agréé pour le transport de combustible de recherche) et GMA 2 500 (appareil de radiographie industrielle, qui est agréé en tant que colis transportant une source).

4.2.3 Les contrôles des colis non soumis à agrément

Pour les colis non soumis à un agrément de l'ASN (voir tableau 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 ces dernières années confirment l'amélioration concernant les documents présentés à l'ASN et la prise en compte des recommandations formulées dans le guide de l'ASN n° 7, tome 3 relatif aux colis non soumis à agrément.

L'ASN a terminé en 2015 la mise à jour de ce guide qui a été publiée le 16 novembre. Les industriels avaient été invités à donner leurs remarques sur cette mise à jour et celle-ci a fait l'objet d'une consultation du public sur le site Internet de l'ASN du 1^{er} au 30 juin. Le guide 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.

L'ASN a ainsi noté des améliorations dans le contenu du certificat de conformité et du dossier de sûreté élaborés par les intervenants concernés notamment pour les modèles de colis industriels. Cependant, les concepteurs de modèles de colis de type A doivent encore faire des efforts notamment sur la représentativité des essais réalisés et la démonstration de sûreté associée.

Par ailleurs, l'ASN relève encore chez certains intervenants concernés (concepteurs, fabricants, distributeurs, propriétaires, expéditeurs, 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 restent 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.

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 chacun des acteurs du transport, à savoir le respect des exigences du certificat d'agrément ou de l'attestation de conformité, la formation des intervenants, la mise en œuvre d'un programme d'assurance de la qualité, le bon arrimage des colis, les mesures de débit de dose et de contamination, la conformité documentaire, etc.

Parmi les observations ou constats formulés à l'issue des inspections, les situations d'écarts les plus fréquentes apparaissent en matière d'assurance de la qualité et de documentation ou de respect des procédures 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 centres 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 porte une attention particulière à la surveillance de ces prestataires.



À NOTER

L'inspection du transport de déchets vitrifiés suisses

Un convoi de déchets nucléaires vitrifiés expédiés par l'usine anglaise de Sellafield et à destination de la Suisse a transité par la France, où il est arrivé dans le port de Cherbourg le 14 septembre 2015. Ce convoi a été acheminé par route jusqu'au terminal ferroviaire de Valognes où les colis ont été chargés sur wagons. Le convoi a quitté le territoire national le 18 septembre. Il se composait de trois colis TN 81, contenant chacun 28 conteneurs CSD-V de déchets vitrifiés. Ces conteneurs contiennent des produits de fission dans une matrice de verre, au sein d'un conteneur métallique. Les produits de fission sont les corps chimiques résultant de la fission de l'uranium dans les réacteurs nucléaires. Ils sont extraits lors du retraitement du combustible nucléaire usé et constituent les déchets ultimes de la production d'électricité d'origine nucléaire. Il s'agit de déchets de haute activité à vie longue. L'activité totale du convoi est d'environ $1,15 \cdot 10^{18}$ Bq, soit $3,83 \cdot 10^{17}$ Bq par colis TN 81 en moyenne. Ces activités sont comparables à celles des colis contenant les combustibles usés qui sont évacués des centrales nucléaires françaises à destination de l'usine de La Hague. Le modèle de colis TN 81, conçu par la société Areva TN, fait l'objet d'un agrément délivré par l'ASN.

L'ASN a conduit une inspection de la sûreté du convoi le 15 septembre lors du transbordement des colis sur le terminal ferroviaire de Valognes. Les inspecteurs étaient accompagnés d'une inspectrice de l'autorité compétente suisse, ainsi que d'une équipe de l'IRSN qui a réalisé des mesures sur les colis, puis sur les wagons chargés, afin de vérifier le respect des limites réglementaires en termes de débit d'équivalent de dose et de niveaux de contamination. Deux membres d'associations

représentées au Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN) ont assisté à une partie de l'inspection. Ils ont pu observer les opérations de manutention du troisième colis, ainsi que les mesures de radioactivité et de contamination réalisées sur ce colis et sur le wagon le contenant.

L'inspection de l'ASN a donné lieu à une lettre de suite disponible sur le site internet de l'ASN. Les inspecteurs ont estimé que le niveau de sûreté du transport était satisfaisant, mais ont néanmoins formulé trois demandes d'actions correctives. Les mesures réalisées par l'IRSN ont donné des valeurs inférieures aux limites réglementaires pour les niveaux de contamination et les débits d'équivalent de dose.



Inspection transport de l'ASN à Valognes - colis TN 81, de type B fissile, servant au transport des déchets vitrifiés, septembre 2015.

4.2.5 Le management de la sûreté dans le transport

L'ASN a mené fin 2012 trois visites techniques auprès des 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 a donné lieu à des lettres de suite publiées sur www.asn.fr en 2013. L'ASN a poursuivi ses efforts sur ce thème en menant en 2015 une inspection spécifique chez Areva TN. Parmi les principales recommandations, l'ASN demande que l'organisation générale des transports prenne en compte la sous-traitance, que l'expertise individuelle et collective des intervenants du transport de substances radioactives soit capitalisée et que les opérations importantes pour la sûreté soient clairement identifiées. Enfin, l'ASN estime nécessaire dans certains cas une réflexion sur une méthode d'enregistrement et d'analyse du retour d'expérience lié à l'ensemble des activités de transport et impliquant les utilisateurs d'emballages.

4.2.6 La préparation à la gestion de crise

La gestion de crise est la dernière barrière de la défense en profondeur. En cas d'accident impliquant un transport, elle doit permettre d'en limiter les conséquences sur le public et l'environnement. Afin de renforcer la préparation des industriels (expéditeurs et transporteurs) à la gestion de crise, l'ASN a publié en décembre 2014 un guide relatif au contenu des plans de gestion des accidents et incidents de transport de substances radioactives. Ce guide recommande l'élaboration de plans afin de se préparer à la gestion de crise et indique quel devrait être le contenu minimum de ces plans.

Afin de contrôler la bonne application de ce guide, l'ASN a mené en 2015 deux inspections sur le thème de la préparation aux situations d'urgence. Les inspecteurs se sont notamment intéressés à l'organisation mise en place, aux moyens matériels et humains disponibles, à la formation du personnel et aux exercices de crise organisés. L'ASN

a également demandé aux industriels impliqués dans les transports à plus fort enjeu de lui fournir leurs plans afin de les analyser en détail.

Les pouvoirs publics se préparent eux aussi à l'éventualité d'un accident lors d'un transport de substances radioactives. L'ASN a ainsi participé le 1^{er} octobre 2015 à un exercice de crise impliquant les services préfectoraux et les services de secours et simulant un accident dans le département de la Saône-et-Loire.

4.2.7 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 du 29 mai 2009 modifié relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres (« 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. 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 2015

En 2015, dans le domaine des transports de substances radioactives, 56 événements de niveau 0, neuf événements de niveau 1 et un événement de niveau 2 ont été déclarés à l'ASN. Le graphique 3 présente l'évolution du nombre d'événements déclarés depuis 2000.

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 un cinquième des événements significatifs concernent les produits pharmaceutiques radioactifs. Les autres événements concernent les transports liés aux activités de l'industrie non nucléaire (gammagraphie par exemple).

Les secteurs de l'industrie non nucléaire sont à l'origine de très peu d'événements relatifs au transport au regard des flux associés. Ce faible taux d'événements est probablement lié à un défaut de déclaration de la part des professionnels du nucléaire de proximité, qui s'explique par une méconnaissance du processus de déclaration des événements.



À NOTER

Événement de niveau 2 : non-respect des prescriptions de sûreté lors du transport d'un gammagraphe

Le 16 mars 2015, l'ASN a été informée par la société ECW qu'un gammagraphe de l'agence ECW de Courcelles-les-Lens (Pas-de-Calais) a été transporté sur la voie publique le 2 mars 2015 sans respecter plusieurs exigences imposées par l'agrément de transport délivré par l'ASN : l'appareil n'était pas en position fermée verrouillée et il était équipé de ses accessoires de chantier, ce qui a empêché de le mettre complètement dans sa coque de transport.

Les gammagraphes sont des appareils utilisés en radiographie industrielle pour la détection de défauts dans les matériaux. Ils contiennent une source radioactive de forte activité dans un logement blindé, qui n'en est sortie que pour effectuer les radiographies (voir schéma chapitre 10, p. 342). Ce logement, qui assure la protection radiologique, doit être fermé par un doigt obturateur lors du transport du gammagraphe (position fermée verrouillée). Compte tenu de l'activité de leur source, les gammagraphes doivent être transportés dans des colis agréés par l'ASN.

Les écarts déclarés à l'ASN ont accru le risque d'une éjection de la source radioactive hors de son blindage en cas d'accident. Les conséquences d'un tel scénario pourraient être une irradiation importante des personnes à proximité immédiate du lieu de l'accident.

La présence d'un collimateur sur l'appareil et les mesures effectuées après le transport par la société ECW suggèrent qu'il n'y avait pas de faisceau anormal émergeant de l'appareil au cours du transport. Cependant, comme l'appareil n'était pas en position fermée verrouillée, il n'est pas possible de le garantir.

À la suite de la déclaration de cet événement, l'ASN a mené deux inspections réactives dans les locaux de l'agence ECW de Courcelles-les-Lens les 26 mars et 14 avril. Plusieurs écarts ont été constatés par les inspecteurs, dénotant un manque de culture de sûreté au sein de l'agence. Il a donc été demandé à la société ECW de mettre en place des actions correctives. Les lettres de suite d'inspection peuvent être consultées sur le site Internet de l'ASN.

Compte tenu des conséquences potentielles en termes d'exposition du public et des travailleurs, l'ASN a classé cet événement, pour sa partie transport, au niveau 2 de l'échelle internationale de gravité des événements nucléaires et radiologiques (INES), qui compte 8 niveaux, de 0 à 7.

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.

Causes des événements

Les dépassements des limites réglementaires de contamination sur le colis ou le moyen de transport sont les causes les plus fréquentes des événements significatifs déclarés. Des actions ont été engagées par les industriels pour réduire ce nombre d'événements.

Parmi les autres causes d'événements significatifs enregistrés, on peut citer :

- les erreurs documentaires, d'étiquetage des colis et de placardage des véhicules ;
- les défauts d'arrimage ou les accidents de manutention, qui peuvent entraîner un endommagement du colis ;
- les vols ou pertes de colis radiopharmaceutiques.

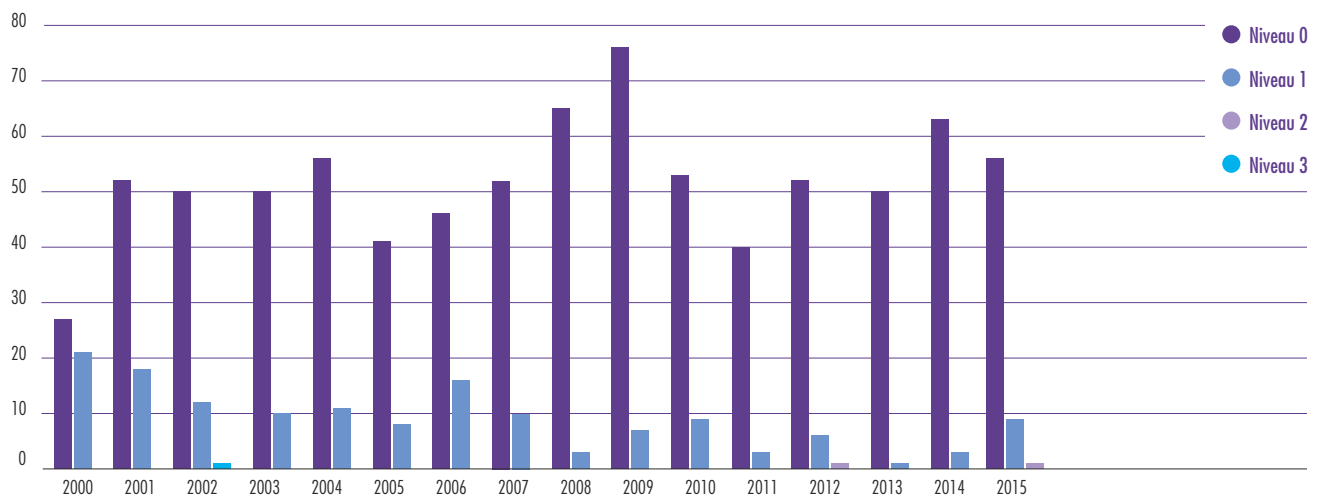
La répartition des événements liés au transport par contenu des colis et mode de transport est illustrée par le graphique 4.

4.3 Participer à l'élaboration de la réglementation applicable aux transports de substances radioactives

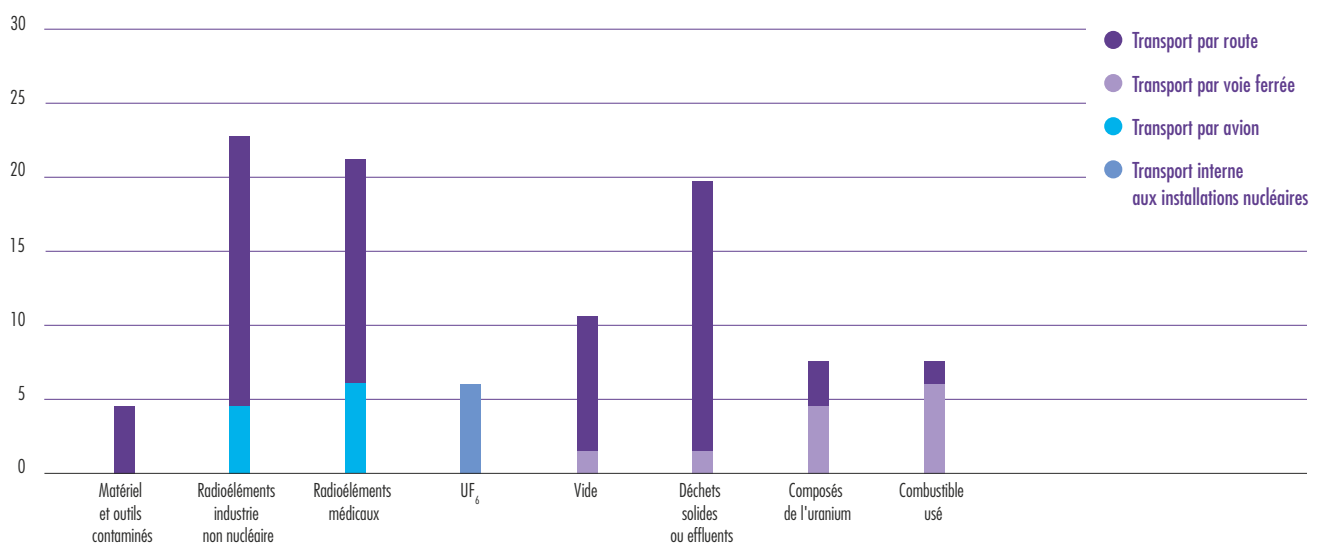
4.3.1 Participation aux travaux de l'AIEA

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 à la source des réglementations relatives aux transports de substances radioactives. L'édition actuelle de ce document date de 2012 et porte le numéro SSR-6. Les

GRAPHIQUE 3 : évolution du nombre d'incidents ou d'accidents de transport de substances radioactives déclarés entre 2000 et 2015



GRAPHIQUE 4 : répartition des événements de transport déclarés selon le contenu et le mode de transport en 2015



évolutions les plus importantes par rapport à l'édition de 2009 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 appliquer des contraintes en termes de démonstration de sûreté.

En 2015, un nouveau cycle de révision du SSR-6 a été enclenché. Dans ce cadre, l'ASN a porté auprès du comité TRANSSC des propositions d'évolution du SSR-6, après les avoir fait valider auprès du GPT. Lors de la réunion de novembre du TRANSSC, le comité a voté en faveur d'une révision du SSR-6. Le cycle de révision n'est cependant pas terminé et devrait encore durer au moins trois ans avant d'aboutir à une nouvelle édition.

4.3.2 Participation à l'élaboration de la réglementation nationale

L'ASN participe à l'élaboration de la réglementation française relative aux transports de substances radioactives. Cette réglementation est principalement composée de l'arrêté TMD et des arrêtés du 23 novembre 1987 relatif à la sécurité des navires et du 18 juillet 2000 relatif au transport et à la manutention des matières dangereuses dans les ports maritimes. À ce titre, l'ASN siège au sein de la CITMD, qui est appelée 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. L'ASN est également consultée par le ministère chargé de l'environnement lorsqu'une modification des trois arrêtés cités ci-dessus peut avoir un impact sur les transports de substances radioactives.



Signalétique apposée sur les colis de substances radioactives.

À NOTER

Décision ASN relative au régime de déclaration des entreprises réalisant des transports de substances radioactives sur le territoire français

Le collège de l'ASN a adopté le 12 mars 2015 une décision instaurant une obligation de déclaration auprès de l'ASN pour toutes les entreprises réalisant des transports de substances radioactives se déroulant, tout ou partie, sur le territoire français. Cette déclaration concerne les transporteurs, mais aussi les entreprises chargeant, déchargeant et manutentionnant les colis. En cas d'urgence tenant à la sécurité des personnes, l'article 5 de la décision permet à l'ASN de suspendre les activités soumises à déclaration.

Les informations obtenues seront mises à la disposition des divisions territoriales de l'ASN. Elles permettront notamment de disposer des moyens de contacter l'entreprise, y compris en cas d'urgence, de pouvoir estimer la nature et le volume de l'activité et de connaître les lieux de chargement, déchargement et entreposage en transit des colis. Elles permettront ainsi de mieux cibler les contrôles de l'ASN.

Cette décision est prise en application de l'article R. 1333-44 du code de la santé publique, qui prévoit une décision de l'ASN pour définir les activités de transport qui relèvent d'un régime d'autorisation et celles qui relèvent d'un régime de déclaration. Grâce à cette décision, les dispositions du code du travail relatives à la prévention des risques liés aux rayonnements ionisants vont s'appliquer pleinement aux entreprises de transports soumises à l'obligation de déclaration.

Cette décision a été homologuée par le ministre chargé de la sûreté nucléaire et des transports le 24 juillet 2015. La décision a pris effet au 1^{er} janvier 2016.

4.4 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.

4.4.1 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, *European Association of Competent Authorities*

on the Transport of Radioactive Material) 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 mai 2015 a par exemple été l'occasion d'échanger sur le retour d'expérience de certains incidents, sur la mise en pratique des nouveautés réglementaires et sur le contenu d'un guide destiné à harmoniser les pratiques des différentes autorités pour l'instruction des dossiers de sûreté des modèles de colis.

4.4.2 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'Irlande, l'Allemagne et la Suisse.

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. 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 est associée à la définition des 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.

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 (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 aux modèles de colis français validés en Belgique et d'échanger sur les pratiques d'inspections dans chaque pays. En 2014, un inspecteur de l'AFCN a assisté en tant qu'observateur à un exercice de crise organisé par l'ASN en lien avec la préfecture du Vaucluse mettant en cause un transport de substances radioactives.

Royaume-Uni

L'ASN et l'autorité compétente britannique (ONR, *Office for Nuclear Regulation*) 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 accord signé 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, des réunions d'échange annuelles entre l'ASN et l'ONR sont organisées 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.

Suisse

L'ASN a démarré en 2012 des échanges bilatéraux avec l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) en Suisse.

L'ASN et l'IFSN se rencontrent 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. Une inspection conjointe entre l'ASN et l'IFSN a été réalisée pour contrôler la conformité du transport des déchets vitrifiés suisses en septembre 2015 (voir encadré p. 360). Une inspectrice de l'IFSN a participé en tant qu'observatrice à l'exercice de crise transport du 1^{er} octobre 2015.

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

L'accroissement des exigences de sûreté concernant les opérations de transport interne réalisées dans le périmètre des INB

Les exigences concernant les opérations de transport interne réalisées dans le périmètre des INB ont été renforcées le 1^{er} juillet 2013 avec l'entrée en vigueur des principales dispositions de l'arrêté INB. La très grande majorité des sites nucléaires concernés se sont insuffisamment mobilisés pour engager les modifications à apporter aux référentiels de sûreté existants afin d'être conformes à la réglementation en 2013.

Le respect des exigences réglementaires fera l'objet d'un suivi attentif de l'ASN en 2016, notamment pour ce qui concerne les opérations de transport interne sur les centrales nucléaires d'EDF et sur le site de La Hague dont les règles générales d'exploitation sont en cours d'instruction. De plus, les systèmes d'autorisations internes accordés en 2013 (pour les INB du CEA) et en 2014 (pour l'INB Mélox et pour les INB des sites du Tricastin, de Romans-sur-Isère et de Malvési) feront l'objet de contrôles de leur bon fonctionnement par rapport, d'une part, aux procédures retenues par les exploitants, d'autre part, aux décisions de l'ASN.

La prise en compte de la déclaration des transporteurs de substances radioactives

L'ASN a adopté en 2015 une décision instaurant un régime de déclaration pour les entreprises réalisant des transports de substances radioactives (voir encadré p. 363). Ce régime de déclaration, entré en vigueur au 1^{er} janvier 2016, permettra d'obtenir une liste exhaustive des transporteurs de substances radioactives pour faciliter leur contrôle par le biais d'inspections de l'ASN. L'ASN mènera à cette occasion une enquête auprès de ces entreprises afin de mieux connaître leurs pratiques et mieux les sensibiliser aux règles de sûreté et de radioprotection.

La poursuite des contrôles sur les colis non soumis à un agrément de l'ASN

Pris individuellement, les colis non soumis à agrément présentent peu de danger et les accidents les concernant ont jusqu'à présent eu des conséquences sanitaires limitées en termes radiologiques. L'ASN doit cependant maintenir sa vigilance compte tenu du très grand nombre de ces colis et de la culture de sûreté parfois insuffisante des intervenants du transport.

La conformité réglementaire des colis non soumis à agrément s'est plutôt améliorée pour ce qui concerne les colis de type industriel, l'ASN estime que cette situation n'est pas encore satisfaisante pour les colis de type A. Des inspections

ciblées plus particulièrement sur la vérification des dossiers de sûreté (définition du contenu, arrimage...) et des certificats associés aux colis de type A seront donc à nouveau conduites en 2016.

La 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 2016 un nombre important de contrôles dans ce domaine, notamment concernant la maintenance des emballages les plus anciens.

L'amélioration de la préparation aux situations d'urgence

L'ASN a publié un guide en décembre 2014 pour la rédaction de plans d'urgence par les intervenants des transports, notamment les transporteurs et expéditeurs. L'ASN poursuivra en 2016 ses contrôles pour s'assurer de la bonne prise en compte des recommandations de ce guide.

De plus, l'ASN continuera à œuvrer pour une bonne préparation des pouvoirs publics aux situations d'urgence impliquant un transport, notamment en réalisant plus d'exercices et en diffusant des outils de gestion de crise.

La 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. Après avoir consacré un numéro de la revue *Contrôle* à ce thème en 2012, l'ASN a complété le dossier pédagogique sur son site Internet par une analyse des flux de transport de substances radioactives et une plaquette d'information à destination du public en 2014. À l'occasion du transport de déchets vitrifiés suisses qui a traversé la France en septembre 2015, l'ASN a publié sur son site une note d'information pour présenter ce transport et les contrôles qu'elle a effectués.

En 2016, l'ASN participera au séminaire de l'Association nationale des comités et commissions locales d'information (Anccli) dédié à la thématique transport.