



La gammagraphie industrielle une activité nucléaire à fort enjeu une réglementation spécifique

*Professeur Bourguignon
Membre du collège des commissaires de l'ASN*

- L'Autorité de sûreté nucléaire
- La gammagraphie en France
- La gammagraphie : un enjeu réel de radioprotection
- Un exemple récent d'accident lié à la pratique de la gammagraphie
- Les évolutions récentes de la réglementation et du contrôle
- Le point de vue de l'ASN

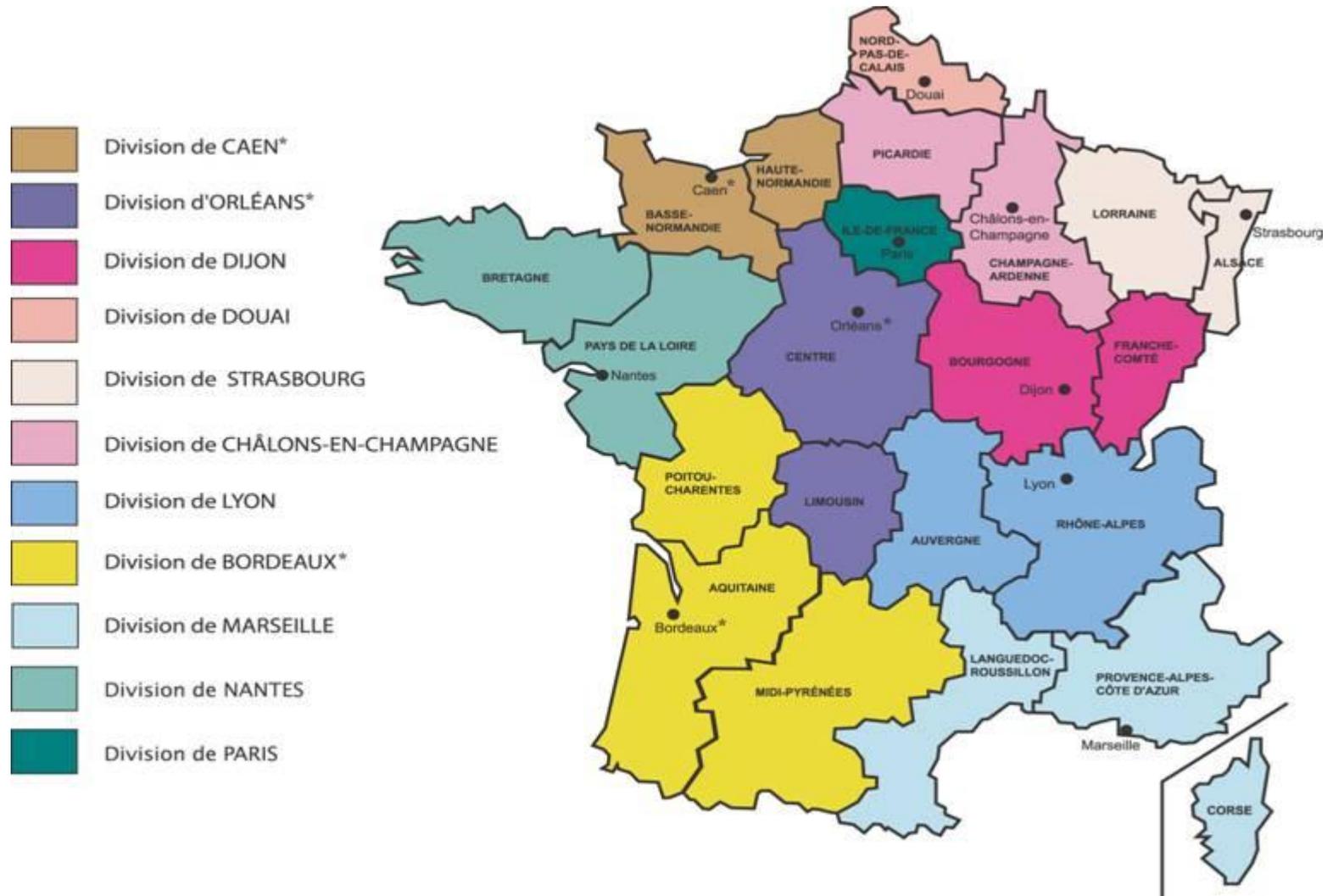


L'Autorité de sûreté nucléaire



Assurer, au nom de l'État,
le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection
pour protéger les travailleurs, le public
et l'environnement des risques liés à l'utilisation
du nucléaire et contribuer à l'information des citoyens

Présence régionale



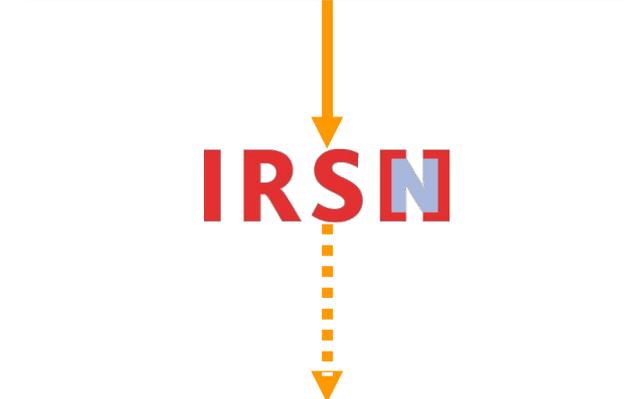
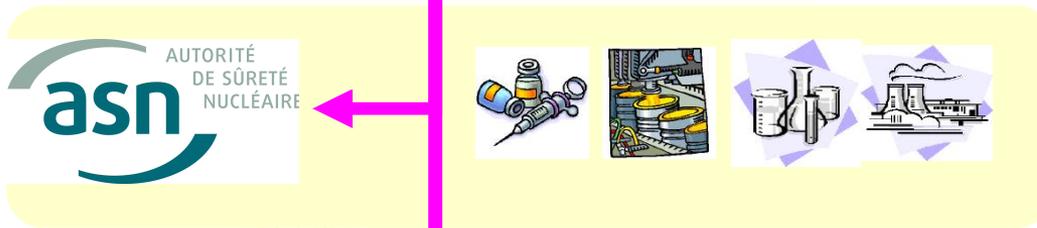
L'article L.1333-17 du code de la santé publique ⇒ inspecteur de la radioprotection

La répartition des autorisations

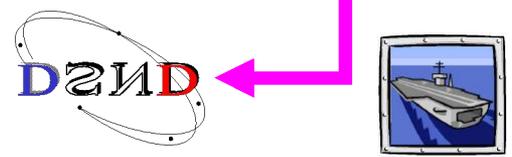
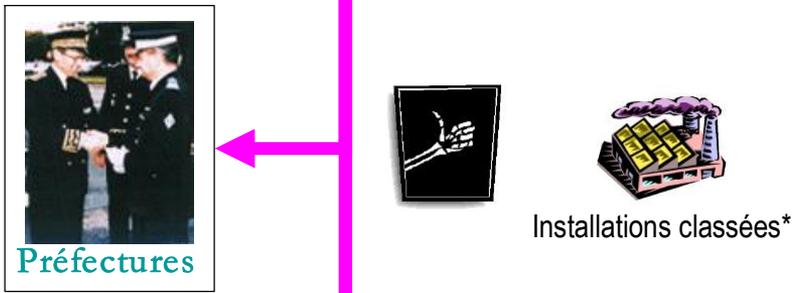
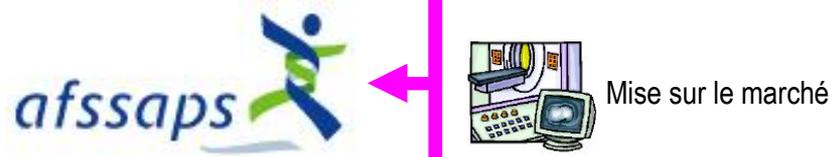


Missions « régaliennes »
Délivrance des autorisations / Contrôle

Suivi des sources
Inventaire national des sources



L'IRSN apporte également, sur demande, un appui technique aux autorités



La
radioprotection
des travailleurs



La protection
du public:
sûreté en cours
d'utilisation,
de stockage ou
de transport

La
radioprotection
des patients

La protection de
l'environnement



La gammagraphie en France

- Un principal fournisseur d'appareils (**Cegelec**)
- Environ **200 autorisations** d'utilisation
 - ~700 appareils utilisant de l'Ir-192
 - ~50 appareils utilisant du Co-60
- Pas d'accident « grave » depuis plusieurs années ... mais **des dépassements de limites annuelles réglementaires d'exposition, et des lésions de génotoxicité**
- A l'étranger, plusieurs incidents illustrant les **conséquences désastreuses** d'une perte de contrôle des sources de gammagraphie.

Source nue d'Ir-192 de 3,7 TBq (100 Ci) :

à 5 mm (dans la main) : 16 000 Gy/h

à 10 cm : 40 Gy/h

à 1 m : 0,4 Gy/h

En cas d'actions inadaptées lors de la manipulation, du transport, de l'entreposage: possibilité de surexposition localisée (au niveau des mains notamment) voire une surexposition globale, entraînant des effets déterministes (lésions)



Nécrose 30 jours après exposition à une source de 192 Ir



Photo 15. Very large necrotic lesion extended in the upper third of the right thigh. The depth of the defect is significant. The bottom is covered by a crust and is superinfected. The lesion edges are well defined, blistered and are above the surface of the surrounding tissue. They are surrounded by a depigmented halo (3 May 1999).

Nécrose donc dose supérieure à 25 Gy

1^{1/2} mois après une exposition d'environ 10 heures à une source de 1,37 TBq (37 Ci) d'Ir-192 (Yanango – Pérou)



Un exemple récent d'accident lié à la pratique de la gammagraphie

Un exemple récent: Dakar et

Abidjan – 3 juin au 4 août 2006

- A Dakar, dans une filiale d'un groupe français, une source est restée dans un flexible **sans que les opérateurs ne s'en rendent compte**
- La source non protégée est restée **plusieurs semaines** dans les locaux de l'entreprise
- Début août, la télécommande avec son flexible sont **transférées par avion** à Abidjan
- Dans la nuit du 3 au 4 août, l'équipe ivoirienne s'aperçoit de la présence de la source

Un exemple récent: Dakar et

Abidjan – 3 juin au 4 août 2006

- Quatre personnes transférées à Percy; l'une d'entre elles présente des **signes d'irradiation sévère, à la fois hématologiques et cutanés**
- **Expertise** afin de déterminer l'exposition réelle de l'ensemble des travailleurs potentiellement concernés pour donner des traitements adaptés
- Il s'agissait d'un gammagraphe de type TIF distribué par la société MDS Nordion en Belgique. **Les appareils de type TIF sont interdits d'utilisation en France depuis 1989** car non conformes au décret n°85-968



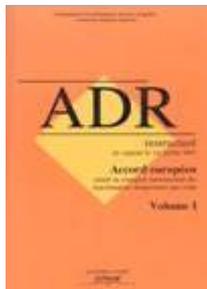
Évolutions de la réglementation

Rappel de la réglementation

Réglementation générale



- Articles L. 230 et suivants
- Articles R.273 et suivants
- Analyse des postes
- Démarche ALARA
- Zonage
- Classement / suivi des travailleurs
- PCR et CAMARI



- Article 28 de l'arrêté ADR et accord ADR



- Articles L. 1333-1 et suivants
- Articles R.1333-26 et suivants
- Autorisation préalable
- Suivi des sources
- ...

Réglementation spécifique

Décret n°85-968 du 27 août 1985

+ arrêté du 11 octobre 1985 :

- Conception du gammagraphe
- Maintenance périodique et carnet de suivi

Arrêté du 2 mars 2004 :

- Reprend largement les prescriptions des CPE (conditions particulières d'emploi) CIREA
- Conditions de mise en œuvre des appareils
- Conditions de stockage des appareils
- Composition de l'équipe

Arrêté du 25 juin 1987 (CAMARI)

➔ Courriers ASN du 26 avril 2004 et du 29 décembre 2005 à l'attention des radiologues industriels

Rappel: l'arrêté ADR s'applique - le projecteur et la source constituent un colis de type B

- Mise à jour des formulaires de déclaration des événements significatifs relatifs au transport
www.asn.fr
- Signalisation orange: présence pour un véhicule personnel à l'avant et à l'arrière du véhicule du panneau orange indiquant le numéro ONU 2916 (art. 28 arrêté ADR)
- l'arrêté du 28 mars 2006 (art4 point 11) relatif aux interdictions de circulation à certaines périodes donne **dérogation permanente** aux transports de gammagraphes
- En cours: déclaration ou autorisation des **entreprises de transport**

Évolutions liées au Code de l'Environnement

Rappel: Au delà d'un certain seuil, l'Autorité délivrant l'autorisation de détention était le Préfet

- Décret no 2006-1454 du 24 novembre 2006 modifiant la nomenclature des installations classées implique que les installations classées au seul titre radioactif **sortent de la nomenclature et sont régies par le code de la santé**

Évolutions liées à la création de l'ASN

Rappel: l'ASN, autorité administrative indépendante depuis le 13 novembre 2006, participe au contrôle et délivre les autorisations

- Projet d'arrêté relatif à la déclaration d'événements relatifs à la radioprotection selon 6 critères
- 62 inspecteurs de la radioprotection sont dotés de pouvoirs de sanctions en coordination étroite avec l'inspection du travail. Un GT a été constitué à cet effet missionné par l'ASN et la DGT
- L'ASN souhaite que les autorisations des gammagraphes soient regroupées au niveau de responsabilité approprié

Constatations au cours des contrôles en radioprotection

Synthèse: l'ASN considère que des progrès ont été réalisés mais que la réglementation doit être appliquée de manière plus rigoureuse

- prise en compte effective du retour d'expérience dans l'élaboration des prévisionnels de doses
- suivi des fiches accessoires des gammagraphes (décret 85)
- gestion de la dosimétrie opérationnelle, prise en compte de l'arrêté zonage, préparation du chantier et repli de la source en fin de chantier
- organisation réaliste pour prendre en compte le risque accidentel

Constatations au cours des contrôles en transport

Synthèse: l'ASN considère que les risques liés au transport exigent une meilleure application de la réglementation

- veille réglementaire insuffisante
- travaux du conseiller à la sécurité insuffisants
- absence de programme d'assurance de la qualité

Point de vue de l'ASN: sur la gammagraphie

- Aux visites vont se substituer les **inspections** de l'ASN en coordination étroite avec l'inspection du travail (lettre de mission des directions ASN et DGT)
- **Les déclarations d'événements** relatifs à la radioprotection permettront une meilleure prise en compte du retour d'expérience
- Un travail sur **la justification** de cette pratique pour les différents types de tirs a été demandé à la COFREND

Point de vue de l'ASN: sur la charte

- Les démarches locales, telles que les chartes PACA et Haute-Normandie, sont des excellents moyens de faire progresser la radioprotection en suscitant le dialogue entre les acteurs concernés
- Les industriels (notamment la COFREND), au niveau national, doivent établir un guide de bonnes pratiques dont les chartes constituent un excellent point de départ
- La DGT et l'ASN inciteront à une généralisation de ces démarches locales