

Sandra VILLAGE¹ ; Philippe BERTREIX¹; Maxime MUNOS¹

¹ Radiation Protection Group, European Organisation for Nuclear Research, 1211 Geneva 23, Switzerland

1. Contexte

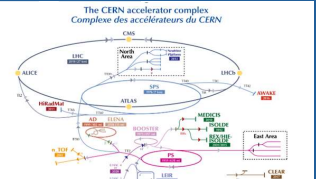
Transports intra et inter-sites, empruntant la voie publique entre la France et la Suisse

Régis par une procédure interne validée par les autorités Françaises et Suisses

Demandes de transport générées informatiquement. Mesures réalisées par le groupe radioprotection du CERN et tracées dans l'outil TREC

Classification et validation par le service des transports internes du groupe RP

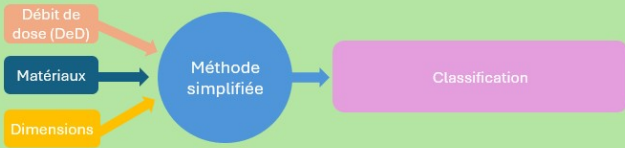
Transports radioactifs avec un suivi radioprotection



2. Traitement de la demande par le Service Radioprotection des transports internes

Classification de chaque article à l'aide de différentes méthodes et outils

Méthode simplifiée⁽²⁾



Nota: Cette méthode ne permet pas d'avoir la liste exhaustive des radionucléides (RN)

Détermination de l'activité:

- Activité A (Bq) calculée à partir :
 - du débit de dose DeD ($\mu\text{Sv/h}$) mesuré au contact de l'article
 - d'un facteur de conversion Fc (dépendant du matériau et des dimensions EN ($\mu\text{Sv/h}/(\text{Bq/g})$))
 - de la masse M (g) de l'article à transporter

$$A \text{ (Bq)} = \frac{\text{DeD}_{\text{Contact}} \text{ (}\mu\text{Sv/h)}}{F_c \text{ [}\mu\text{Sv/h}/(\text{Bq/g})\text{]}} \times M \text{ (g)}$$

Détermination du A/A2

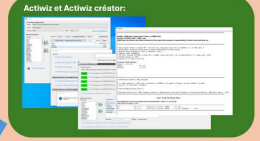
- A partir du A2 forfaitaire pour les RN non connus (ADR 2.2.7.2.2.5):
 - A2 forfaitaire $\beta\gamma = 2,00\text{E}+10$ Bq
 - A2 forfaitaire $\alpha = 9,00\text{E}+07$ Bq

Méthodes spécifiques (hors cadre méthode simplifiée)

Détermination de la classification transport suite à l'obtention d'un inventaire radiologique par mesure de spectrométrie gamma



Calcul de l'inventaire des radionucléides via les outils **Activiz** et **Activiz Creator**⁽³⁾ (spectre d'activation connu dans ce dernier cas)



Outil **ICARE**⁽⁴⁾ : pour un matériau donné et en fonction de scénarios d'activation définis (complexe d'accélérateurs CERN, temps d'irradiation et de cooling, dimensions...)
- Détermination du DeD maximal par classification,
- Activité A (Bq) et A/A2 pour un DeD défini.



3. Préparation des tournées de transports radioactifs par le dispatching/Validation par RP

A- Préparation de la tournée des transports radioactifs par le dispatching CERN

Proposition de regroupement pour optimiser les tournées

Date: 22/09/2024	Est. départ/destination	Nom/Ido Demande (E/Dir)
17/01/19	10017426	
02/05/24	100198170	
04/06/25	100198176	100191071
05/06/24	100198176	100190751
01/2/2023	100198176	100192551
01/2/2023	100198176	100192551
01/2/2023	100198176	100192551
01/2/2023	100198176	100192551
01/2/2023	100198176	100192551

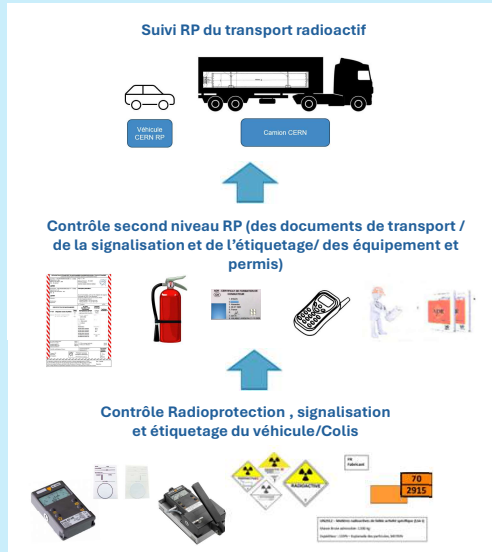
B- Détermination/Vérification de la classification transport des regroupements par le service RP des transports internes

Colis	Matériau	Forme	Volume	Activité (Bq)	Classification	Volume (L)	Volume (L)
1	Uranium	Sphérique	1,000	1,000	LSA-1	1,000	1,000
2	Uranium	Sphérique	1,000	1,000	LSA-1	1,000	1,000
3	Uranium	Sphérique	1,000	1,000	LSA-1	1,000	1,000
4	Uranium	Sphérique	1,000	1,000	LSA-1	1,000	1,000
5	Uranium	Sphérique	1,000	1,000	LSA-1	1,000	1,000
6	Uranium	Sphérique	1,000	1,000	LSA-1	1,000	1,000
7	Uranium	Sphérique	1,000	1,000	LSA-1	1,000	1,000
8	Uranium	Sphérique	1,000	1,000	LSA-1	1,000	1,000
9	Uranium	Sphérique	1,000	1,000	LSA-1	1,000	1,000
10	Uranium	Sphérique	1,000	1,000	LSA-1	1,000	1,000

C- Choix des colis adaptés par le dispatching CERN avec le service RP des transports internes

- Colis Excepté
- Type A
- IP-1
- IP-2
- Non emballé (sous utilisation-exclusive)

F- Réception du matériel par le client/ Classement de la demande de transport



E- Transport par les équipes du CERN avec Suivi RP

D- Edition des documents de transport par le service RP des transports internes

Exemple de transport au CERN

Colis Type A (petites / grandes dimensions)



Conteneur Type IP2:



Transport de matériel de grandes dimensions en LSA-1 non-emballé (utilisation-exclusive):



(2) Establishment of a rapid method for the classification of CERN inter-sites radioactive transport by measurement of dose equivalent rate, PATRAM 2019

(3) Présentation « Activiz 3 »: un code déterministe pour la caractérisation radiologique, Christian THEIS et Helmut VINCKE, Ateliers de Marcoule le 28 septembre 2018

(4) Présentation « ICARE »: un outil pour la classification des matériels activés au CERN dans le cadre des transports inter-sites, Philippe BERTREIX, Congrès de l'ATSR à ANNECY le 22 septembre 2022