



# Université Claude Bernard Lyon 1

-

## Transport des matières radioactives Le point de vue des unités de recherche

## CONTEXTE A L'UNIVERSITE LYON 1

- 4<sup>ème</sup> Université française
- Université pluridisciplinaire
- 13 sites géographiques
- 84 unités de recherche
- 14 unités – Autorisations ASN - Sources non scellées et sources scellées associées
- 9 unités – Autorisations ASN – Générateurs à rayons X
- Organisation radioprotection et responsabilités
  - Problématique des unités mixtes de recherche
  - 1 chef d'établissement : Président UCBL1
  - MAIS plusieurs employeurs (INSERM, CNRS, INRA...)
  - Directeurs des unités de recherche
  - 1 PCR par unité de recherche concerné par les RI
  - => 1 réseau de PCRs coordonné par 1 PCR en central (Ing. H&S)



## CONTEXTE A L'UNIVERSITE LYON 1

- Réception sources non scellées

- Vie courte : 32P, 33P, 35S, 125I
- Vie longue : 3H, 14C, 51Cr

=> Colis UN 2915 et UN 2912



- Evacuation de déchets radioactifs à vie longue (ANDRA) – 3H/14C

=> Colis exempté, excepté, au maximum UN 2912



- Reprise de sources scellées « orphelines » par le fournisseur



## CONTEXTE A L'UNIVERSITE LYON 1

- **Prise en compte de la problématique TMD en 2007**
- **Formation CST suivie par ingénieur H&S/PCR en 2007** (classes 2, 3 à 9, 7)
- **A priori exemption de désignation d'un CST** - Arrêté du 1<sup>er</sup> Juin 2001 - Chap. 3bis, Art.11bis

- opérations de chargement de matières radioactives de faible activité spécifique en colis de type industriel dont les numéros ONU sont 2912, 3321 ou 3322, dans le cadre des opérations de collecte réalisées par l'agence nationale des déchets radioactifs ;

???

- opérations de chargement et déchargement dans les établissements de santé de matières radioactives dont les numéros ONU sont 2915, 2916, 2917, 2919 ou 3332, dans le cadre des opérations de transport réalisées ou commissionnées par les fournisseurs qui disposent de leur propre conseiller à la sécurité pour la classe 7 des matières dangereuses ;

Pas toujours le cas !



**Exemption d'un CST ne veut pas dire exemption des obligations de l'ADR !**

- **Choix de l'UCBL1 : Déclaration d'un CST classe 7 extérieur + Existence CST en interne.**

## ***RAPPEL Responsabilités de l'expéditeur***

- Définir les paramètres de la matière
- Rechercher la valeur de référence A1 ou A2 => Type de colis
- Vérifier l'adéquation emballage et matière radioactive
- Etablir la désignation officielle de la matière
- Mesurer la contamination externe du colis
- Mesurer l'intensité du rayonnement des colis pour s'assurer que les limites sont respectées et apposer les étiquettes
- Vérifier :
  - Véhicule : moyens d'extinction incendie, signalisation, équipements divers...
  - Colis : calage et arrimage, interdiction de chargement en commun
  - Documents de bord : document de transport, consignes écrites
  - Formation du conducteur

**Expédition refusée si non mise en conformité avant départ du transport !**

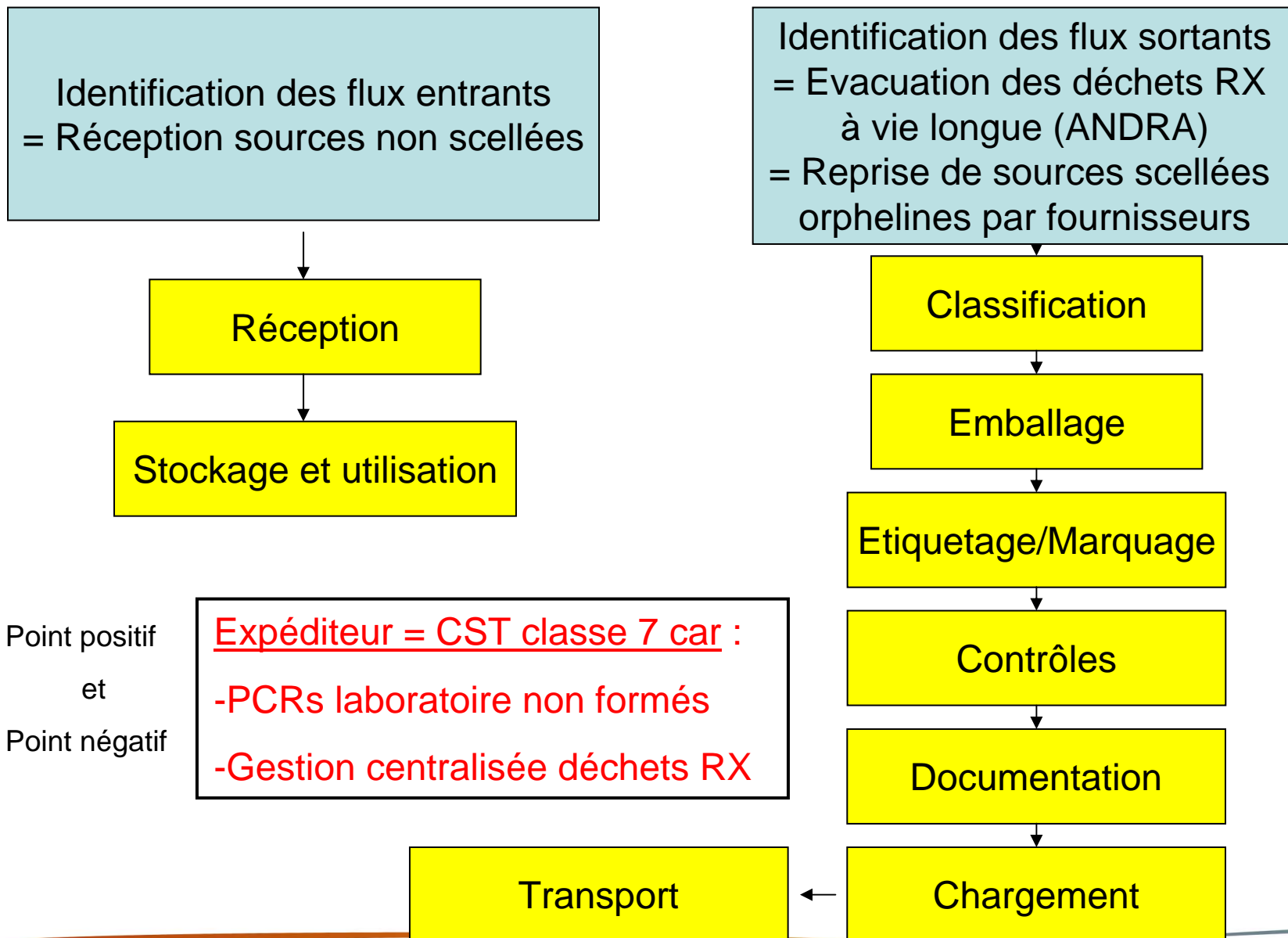
## ***RAPPEL Responsabilités du transporteur***



- **Vérification de l'autorisation des matières dangereuses à transporter**
- **Si infraction aux prescriptions ADR : non acheminement de l'envoi avant mise en conformité**
- **S'assurer visuellement que son véhicule ne présente pas de défauts manifestes, de fuites ou de fissures, de manquement de dispositifs d'équipements**
- **S'assurer que les étiquettes de danger et les signalisations prescrites pour les véhicules sont apposées**
- **Vérifier que le véhicule n'est pas surchargé**
- **S'assurer que les équipements prescrits dans les consignes écrites pour le conducteur se trouvent à bord du véhicule**

**Si le transporteur constate une infraction aux prescriptions ADR, il ne doit pas acheminer l'envoi jusqu'à la mise en conformité !**

## LOGIGRAMME TMD CLASSE 7 – UCBL1



## EVACUATION DES DECHETS – Classification des colis

- Problématique rencontrée : Surclassement systématique des colis par ANDRA
- Elaboration d'un outil de calcul pour les radioéléments concernés : Logiciel ?
- Prise en compte des risques subsidiaires

N° Ordre	Activités par colis et par isotopes en		Activité totale MBq	A/Aezemp t pour 3H	A/Aezemp t pour 14C	A/Aezemp t total	Limite d'activité pour un envoi exempté du mélange MBq	A/A2 (3H)	A/A2 (14C)	A/A2 total	A2 mélange MBq	SOLIDE 10E-3.A2 mélange MBq	LIQUIDE 10E-4.A2 mélange MBq	Type colis	Risque subsidiaire	Code ONU
	H-3	C-14														
190818	168	127	2,95E+02	1,68E-01	1,27E+02	1,27E+02	2,32E+00	4,20E-06	4,23E-05	4,65E-05	6,34E+06		6,34E+03	Excepté	Aucun	UN 2910 Matières radioactives, quantités limités en colis exceptés
190817	40	28	6,80E+01	4,00E-02	2,80E+01	2,80E+01	2,43E+00	1,00E-06	9,33E-06	1,03E-05	6,58E+06		6,58E+04	Excepté	Aucun	UN 2910 Matières radioactives, quantités limités en colis exceptés
192241	4,5	0,59	5,09E+00	4,50E-03	5,90E-01	5,95E-01	8,56E+00							Exempté	Solides contenant du liquide inflammable	Déchets UN 3175 Solides contenant du liquide inflammable, 4.1, II

Page 1

# EVACUATION DES DECHETS

## Vérification de l'homologation des emballages

- Les déchets solides : **SI** ou **SNI** ou **SO**
- Les déchets liquides : **LA** ou **LS**
- Les flacons de scintillation : **SL** ou **SLV**



Fût à ouverture totale de 120 litres en PE



Fût à bondes de 30 litres en PE

Transport en colis de type IP-1 et IP-2



Problématique anciennes bonbonnes ANDRA



# EVACUATION DES DECHETS – Etiquetage et marquage des colis

**Colis excepté**  
**Solide incinérable (SI)**



**Colis exempté**  
**(risque subsidiaire)**



UN 3175, Solide contenant du liquide inflammable, 4.1, II



Indication  
**RADIOACTIVE**

Code ONU

Destinataire

Etiquette  
**ANDRA**

## EVACUATION DES DECHETS – Contrôles de contamination

- Transfert du labo vers local de stockage
  - Elaboration d'un plan de gestion des déchets radioactifs + Convention avec chaque labo
  - Rôle de la PCR
    - Vérification du tri correcte des déchets
    - Vérification des informations des emballages (radionucléides, activité, date de fermeture, producteur...)
    - Réalisation du contrôle de non contamination avant transfert exigé par la PCR/CST



# EVACUATION DES DECHETS – Contrôles de contamination

- Avant départ ANDRA



- DDD <math>< 5 \mu\text{Sv/h}</math> pour colis excepté
- Contamination surfacique :
  - 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> émetteurs  $\beta$ ,  $\gamma$  et  $\alpha$  de faible toxicité
  - 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> émetteurs  $\alpha$

**ATTENTION :**

**Critères de contamination et non ADR !** + Contrôle par ANDRA avant chargement colis

BON DE GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS								
Ce document est à envoyer complété au ou par mail à l'adresse: "marie.aoustet@adm.univ-lyon1.fr"								
Labo :								
Bâtiment :						Etage :		
Nom de la personne passant la commande :								
Nom de la personne compétente en radioprotection :								
Nom de la personne du laboratoire effectuant la reprise :						Tel :		Date
						Signature		
Déchets radioactifs "Vies courtes"								
N° Fût	Date fermeture fût	Radionucléide	Classe déchet	Emballage	Quantité (kg/L)	Activité par isotope ou par colis	DDD au contact et à 1m	Contrôle de surface ou frottis
		P32	Liquide Solide					
		S35	Liquide Solide					
Déchets radioactifs "Vies longues"								
N° Fût		Radionucléide	Classe déchet	Emballage	Quantité (kg/L)	Activité par isotope ou par colis	DDD au contact et à 1m	Contrôle de surface ou frottis
		H3	SI					
			SL					
			LA					
			LS					

# EVACUATION DES DECHETS – Documents de transport



EXPÉDITEUR <b>Nom et adresse EXPÉDITEUR</b>		RÉFÉRENCE	
DESTINATAIRE <b>Nom et adresse DESTINATAIRE</b>		TRANSPORTEUR	
DESIGNATION DES MARCHANDISES			COULIS
Code	Designation commerciale	Sign. -N° UN	TOTAL
	Nom et description	Informations complémentaires (S.A., ...)	
		Origines de l'expédition	
		Quantité	
		Description	
		Maxim. Volume	
		Autres notes	
		Maxim. Volume Netto	
		Notes Totale	
<b>N° ONU + SIGLE UN</b>	<b>DESIGNATION OFFICIELLE</b>	<b>N° CLASSE</b>	<b>Nb + DESCRIPTION DES COULIS</b>
<b>SYMBOLE Radionucléide(s)</b>	<b>ETAT Physique + FORME Chimique Ou « SOUS FORME SPECIALE »</b>	<b>ACTIVITE Maxi (Bq)</b>	<b>QUANTITE TOTALE par N° ONU</b>
<b>I-BLANCHE II-JAUNE III-JAUNE</b>	<b>INDICE de transport</b>	<b>INDICE de SURETE-CRITICITE</b>	<b>La ou les COTE(S) pour chaque certificat ou agrément</b>
<b>MENTION OBLIGATOIRE (1.1.3.6)</b>			<b>Pour LSA et SCO : ACTIVITE TOTALE en A<sub>2</sub></b>
<b>SEUL 1.1.3.6 +</b>			<b>TOTAL MASSE / VOLUME NETTE +</b>
Observations : <input type="checkbox"/> Transport selon le 1.1.4.2 (transport d'approche)			
EXPÉDITEUR Nom et Signature		TRANSPORTEUR Lieu : Nom et Signature	
<b>QUANTITE PAR CATEGORIE DE TRANSPORT (1.1.3.6)</b>	<b>DECLARATION DE TOUT ACCORD PARTICULIER</b>	<b>ENVOI SOUS UTILISATION EXCLUSIVE</b>	

+

DECLARATION CONCERNANT LES MESURES DEVANT ETRE PRISES  
PAR LE TRANSPORTEUR

## CONSIGNES DE SECURITE

Pour le chargement suivant :

**2910, Matières radioactives, colis excepté, quantité limitée de matières, 7, fiche 1, ADR (ou RID)**

**Nom :** Aoustet Marie

**Téléphone :** XX XX XX XX

**Société :** Université Claude Bernard Lyon 1

**Service :** Hygiène et Sécurité

**Adresse :** 43 Bd du 11 Novembre 1918

69622 VILLEURBANNE

Personne ou entité à prévenir en cas d'incident ou d'accident : Marie Aoustet

**Tél :** XX XX XX XX

**Pompiers :** 18

**Police :** 17

Description du chargement

Nature du danger

Attention ce véhicule transporte des matières radioactives. Les manipulations de brève durée de colis intacts ne présentent pas de danger. Ne séjournez pas à proximité des colis sans nécessité.

Mesures immédiates que doit prendre le conducteur

Prévenir la police et les pompiers – Arrêter le moteur – Pas de flammes nues – Ne pas fumer – Disposer des signaux sur la route et prévenir les autres usagers de la route du danger – Tenir le public éloigné de la zone dangereuse – Rester au vent.

Protection individuelle de base

Un bavoir fluorescent, une paire de lunettes de protection, une protection respiratoire appropriée, une paire de gants appropriés, des bottes, un tablier, une lampe de poche, une bouteille avec de l'eau pour rincer les yeux.

Déversement

Voir « mesures immédiates à prendre »

Feu

En cas d'incendie sur le véhicule, intervenir avec les extincteurs de bord.

En cas d'incendie sur la cargaison, appliquer les mesures immédiates.

Premier Secours

En cas de contact avec le liquide ou la matière issue de l'emballage, contacter d'urgence l'expéditeur ou les pompiers.

Informations complémentaires



# EVACUATION DES DECHETS – Check liste avant transport

Check-list de contrôle avant départ du véhicule Points à contrôler conformément à l'ADR	Date : .../.../...		
	Validation	Observations de l'état	Validation après mise en conformité
Vérifier que les MD à transporter sont autorisées au transport	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
S'assurer que le(s) document(s) de transport se trouvent à bord de l'unité de transport.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
S'assurer que la ou les consigne(s) écrites de sécurité se trouvent à bord de l'unité de transport.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
S'assurer visuellement que le véhicule ne présente pas de défauts manifestes, de manquement au dispositif d'équipements, etc.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
S'assurer visuellement que le chargement ne présente pas de défauts manifestes, de fuites ou de fissures, de manquement au dispositif d'équipements, etc. ?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Vérifier que le véhicule n'est pas surchargé.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
S'assurer que la signalisation orange soit apposée.	<input type="checkbox"/>	<b>Colis exceptés non concernés</b>	<input type="checkbox"/>
S'assurer que les étiquettes de danger soient apposées (7D).	<input type="checkbox"/>	<b>Colis exceptés non concernés</b>	<input type="checkbox"/>
S'assurer que les équipements prescrits dans les consignes écrites pour le conducteur se trouvent à bord du véhicule.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
S'assurer du calage et de l'arrimage des colis.	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
S'assurer que l'IT ne dépasse pas 3. (sinon voir formation ADR+Sp7).	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
S'assurer que le nombre de colis ne dépasse pas 10. (sinon voir formation ADR+Sp7).	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Effectuer les différentes mesures (voir FRR035).	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Vérifié par CST

Respecté

Non requis pour colis excepté mais vérifié

Respecté

Problématique du chargement en commun de colis de plusieurs expéditeurs...!

Contrôles du véhicule non systématiques => Action + traçabilité

## *Transport et reprise de sources scellées « orphelines »*

- Recherche du fournisseur d'origine
- Parfois intégration du transport dans le coût de reprise des sources scellées
- Choix d'un transporteur extérieur avec mutualisation pour la reprise de plusieurs sources => Réduction des coûts



## Enquête auprès des PCR des laboratoires – Principaux acteurs

- Réglementation TMD classe 7 non connue par les PCRs (classement des colis, étiquetage, documents, contrôles, formation etc...)
- Problématique de réception des colis classe 7 par du personnel non formé (colis sur le bureau de la secrétaire...!).
- Enquête permettant le recensement des fournisseurs/transporteurs
- Besoin de formalisation d'une procédure de réception des sources non scellées (en cours)
  - Vérification du colis
    - Etat général du colis (attention emballage détérioré),
    - Conformité des éléments figurant sur le certificat d'accompagnement de la source
    - Vigilance sur nature et activité du radionucléide
  - Vérification du DED colis au contact + 1 m ( $IT < 10$ )
  - Vérification de la non contamination surfacique du colis
    - Par mesure directe ou par frottis
    - Emballage contaminé repris par fournisseur (attention aux conditions de retour)
    - Opérations recommandées avant signature du BL
  - Mise à jour du registre des sources
  - Dossier récapitulatif : fiche inventaire, fiche de suivi, formulaire IRSN, bon de commande, BL, certificats d'activité établis par fournisseurs.

## Exemple d'une fiche livraison à réception des colis

Fiche de livraison		
<b>Date :</b>		
Expéditeur :	Destinataire :  Entité utilisatrice :	
Emballage utilisé	Type : excepté <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>	
Nombre de colis		
Radionucléide :	Activité :	Etat physique
Contrôle non radiologique		
Etiquetage colis	Indice de transport - IT =	
	Etiquette du (des) colis : 7A <input type="checkbox"/> 7B <input type="checkbox"/> 7C <input type="checkbox"/>	
	Véhicule	
	Plaque orange : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	
Etiquette 7D : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>		
Contrôle radiologique colis		
Contamination non fixée	Alpha : ..... Bq.cm <sup>-2</sup>	Bêta : ..... Bq.cm <sup>-2</sup>
Débit d'équivalent de dose	Contact : ..... mSv.h <sup>-1</sup>	A 1 m : ..... mSv.h <sup>-1</sup>
Contrôle radiologique véhicule (type A)		
Contamination non fixée	Bêta , Gamma : ..... Bq.cm <sup>-2</sup>	
Débit d'équivalent de dose	Contact : ..... mSv.h <sup>-1</sup>	A 2 m : ..... mSv.h <sup>-1</sup>
Transporteur		
Société :		
Attestation chauffeur classe 7	OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	
Présence et connaissance des consignes de sécurité	OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	
Visa		

## *Perspectives d'action en transversal sur l'UCBL1*

- Formaliser le rôle et les responsabilités de chacun pour le TMD classe 7 (procédure TMD)
- Elaborer une consigne en cas de gestion de crise
- Prévoir une action de formation ADR 1.3 spécifique classe 7 (PCRs)
- Mettre en place un programme de protection radiologique
- Développer les audits sur le transport des matières radioactives

## CONCLUSION

- Méconnaissance générale par les PCRs des obligations en matière de transport des matières radioactives.
- Difficultés d'application de l'ADR en pratique.
- Besoin d'outils, de consignes pratiques.
- Est-ce une généralité dans le secteur du nucléaire diffus ...?