

SALUS MINERALIS

NORM ET EXEMPTION : SITUATION INTERNATIONALE

Dérivation des valeurs d'exemption de transport pour les matières en grandes quantités

Ulric Schwela, Salus Mineralis Ltd

Journée thématique « Situations d'exposition existante », Lausanne, 29 Novembre 2024



QU'EST-CE QUE C'EST « NORM » ?

- Matières qui contiennent des traces de thorium (Th) et d'uranium (U) :
 - Sont par conséquent matières radioactives naturelles (NORM pour Naturally Occurring Radioactive Materials en anglais)
 - Techniquement aussi potassium-40, mais cela n'est généralement pas restrictif
-

SECTEURS INDUSTRIELS « À RISQUE »

- le secteur des phosphates
- la mise en œuvre des sables et oxydes de zircon (industrie des céramiques, fonderies...)
- la production de dioxyde de titane
- le traitement des eaux souterraines
- la géothermie
- les centrales au charbon
- la production des métaux non ferreux
- la sidérurgie
- les applications du thorium
- l'industrie du pétrole et du gaz
- l'extraction de terres rares (par exemple, le cérium, utilisé dans la fabrication des pots catalytiques)
- les applications liées à l'utilisation de certains minerais (pyrochlore, columbite, etc.)
- le traitement, la valorisation et le recyclage des résidus NORM

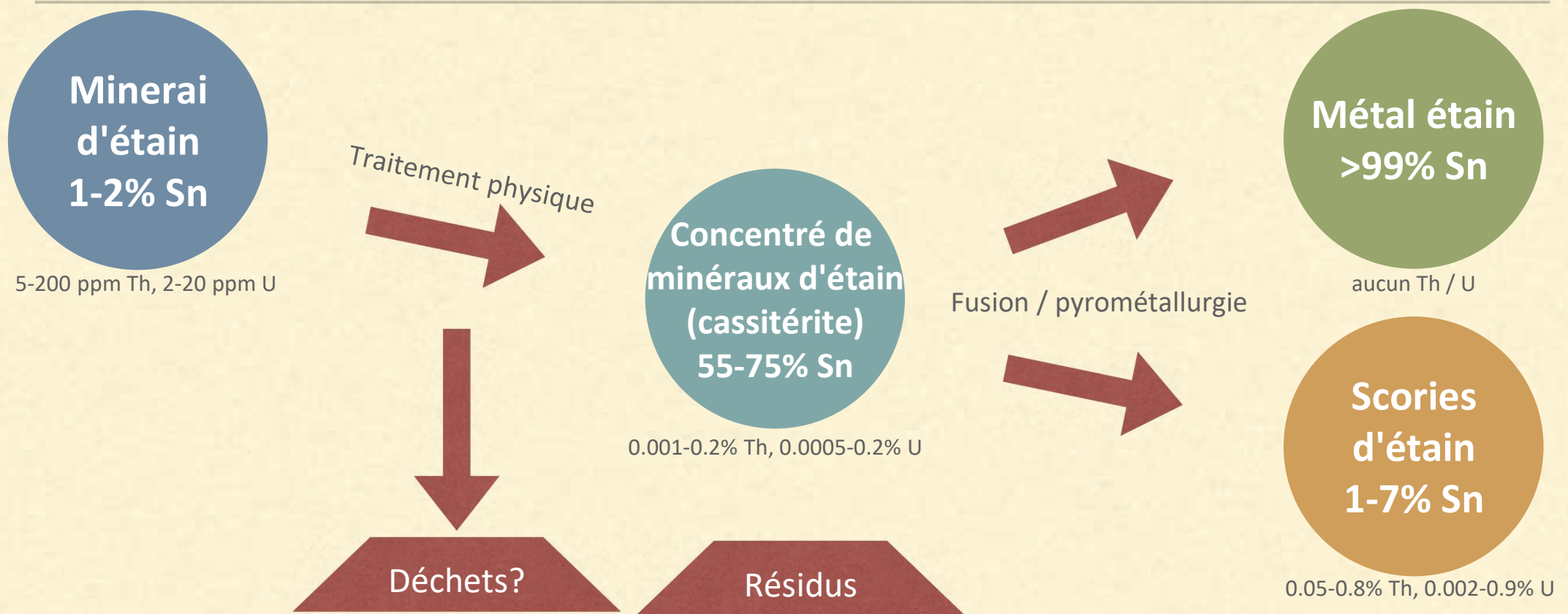
Safety Reports Series

No.49

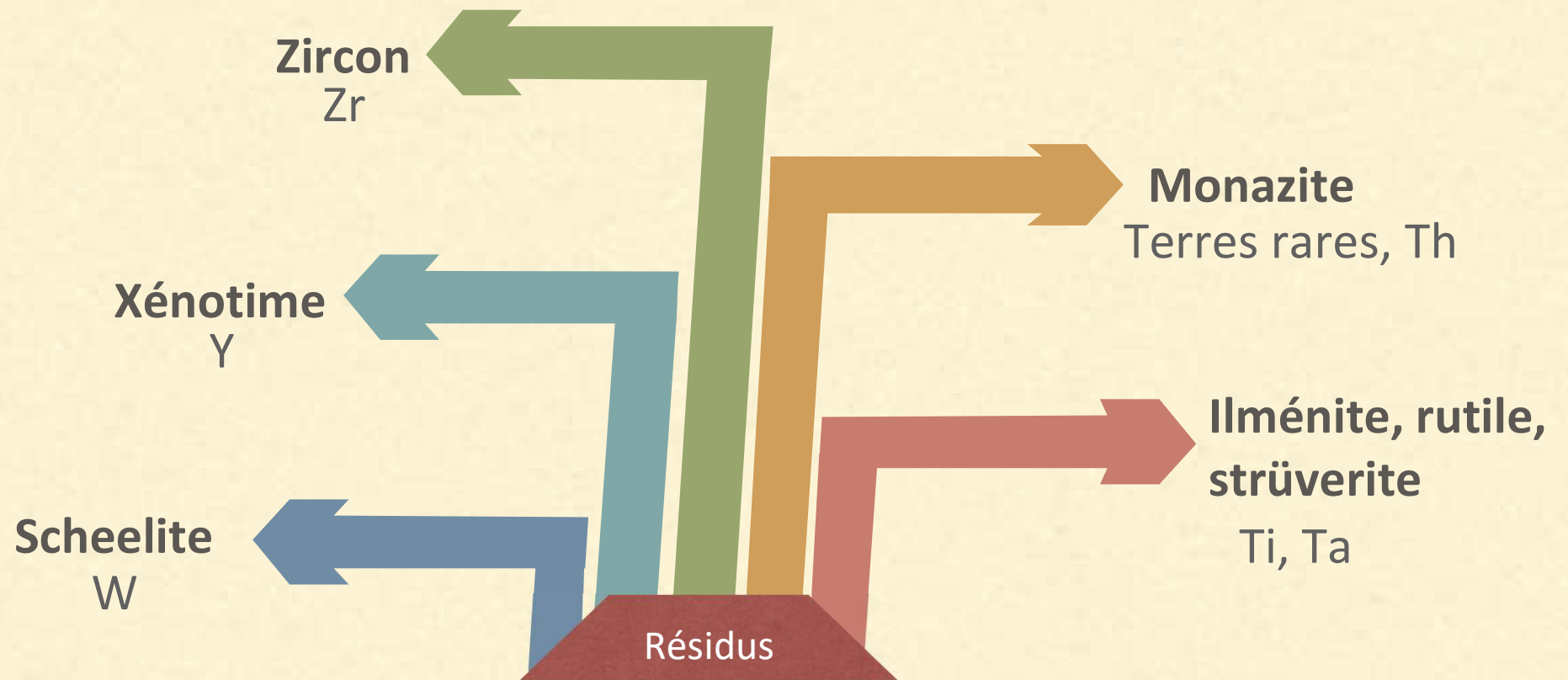
**Assessing the Need for
Radiation Protection
Measures in Work
Involving Minerals and
Raw Materials**



PRODUCTION DES MÉTAUX NON FERREUX



RETRAITEMENT DES RÉSIDUS D'ÉTAIN





TRAITEMENT PHYSIQUE DES RÉSIDUS D'ÉTAIN

Comment les « déchets » issus du traitement des minéraux du passé deviennent une ressource

TRAITEMENT PHYSIQUE DES RÉSIDUS D'ÉTAIN





EXEMPLE DES RÉSIDUS NORM

Avant et après traitement et valorisation pour réutilisation

EXEMPTION DE TRANSPORT

- Valeur d'exemption de 1 Bq/g pour Th ou U est haussé x10, pour ne pas inclure grands volumes de NORM
- Matières en-dessous de 10 Bq/g (Th et/ou U) sont exemptes de la réglementation de transport des matières radioactives
 - Peuvent être transportées comme fret général
- Au-dessus de ce seuil, les matières doivent être transportées en conformité avec la réglementation pour matières radioactives (AIEA, SSR-6 (Rev. 1))

Normes de sûreté de l'AIEA
pour la protection des personnes et de l'environnement

Règlement de
transport des matières
radioactives
Édition de 2018

Prescriptions de sûreté particulières
n° SSR-6 (Rev. 1)



EXEMPTION DE TRANSPORT

- Difficultés et questions sur le seuil approprié pour le transport du NORM, à cause des quelques minerais qui se trouvent à cheval sur le niveau d'exemption
 - Niveau plus approprié est très important pour eux
 - Rappeler que les valeurs sont tous arrondi à l'ordre de grandeur le plus proche
- Niveau ou méthode réglementaire approprié pour NORM était étudié 2006-2010 dans le cadre d'un projet de recherche coordonné de l'AIEA

IAEA TECDOC SERIES

IAEA-TECDOC-1728

**Regulatory Control for the
Safe Transport of Naturally
Occurring Radioactive Material
(NORM)**

Report of a Coordinated Research Project
2007–2010



QUEL EST LE PROBLÈME ?

- Scénarios d'exposition pour les valeurs d'exemption ont été élaborés pour la première fois au milieu des années 90 et utilisés pour la Commission Européenne dans le rapport RP 65
 - Malgré qu'ils n'incluent pas de scénarios spécifiques au transport, les scénarios d'exposition ont pu être utilisés dans le calcul des valeurs d'exemption
- Les valeurs du RP 65 sont les mêmes qui se trouvent aujourd'hui dans GSR Part 3 et dans SSR-6 (Rev. 1)
 - Basés sur doses de 10 microSv/a pour membre du public
 - **Pas basés sur grandes quantités (plus d'une tonne)**

UNE APPROCHE DIFFÉRENTE

- Dispositions spécifiques pour l'exemption des matières en grandes quantités contenant des radionucléides d'origine naturelle, sont énoncées au paragraphe I.4 (p 119) de la Partie 3 du GSR de l'AIEA
 - Bien que non spécifiquement applicables aux réglementations de transport
- Stipule que « Pour les radionucléides d'origine naturelle, l'exemption de grandes quantités de matières est nécessairement **examinée au cas par cas** sur la base d'un critère de dose **de l'ordre de 1 mSv en un an**, qui correspond aux doses dues généralement aux niveaux de rayonnement du fond naturel ».
 - Nouveaux calculs pour le « cas » du transport

Normes de sûreté de l'AIEA
pour la protection des personnes et de l'environnement

Radioprotection et
sûreté des sources de
rayonnements :
Normes fondamentales
internationales de sûreté

Coparrainées par : AEN, AIEA, CE, FAO, OIT, OMS, OPS et PNUE



Prescriptions générales de sûreté Partie 3
N° GSR Part 3



NORMEX WG

- En 2019 un pays propose de hausser le seuil de 10 à 30 Bq/g pour le transport des NORM emballées (ceux non emballées doivent rester à 10 Bq/g)
- Groupe du travail constitué en 2020, il inclut :
 - **Baptiste Louis (France)**
 - **Nabil Menaa (Suisse)**
 - **Samir Sarkar (Australie)**
 - **Tiberio Cabianca (Royaume Uni)**
 - Caleigh Samuels (États-Unis)
 - Iain Brown (Royaume Uni)
 - Florian Darras (France)
 - Holger Eberhardt (Allemagne)
 - Ian Margerison (Royaume Uni)
 - Janis Endres (Allemagne)
 - Majid Akhtar (Pakistan)
 - Matthew Foster (Royaume Uni)
 - Matthew Sumrall (États-Unis)
 - Nazia Hafeez (Pakistan)
 - Paul Hinrichsen (Afrique du Sud)
 - Nick Tsurikov (Australie)
 - Philippe Bertreix (Suisse)
 - Thomas Frosio (France)
 - Ulric Schwela (Royaume Uni)



SCÉNARIOS TRANSPORT 1995

- Une comparaison des valeurs d'exemption, avec les valeurs d'exemption pour des scénarios spécifiques au transport, a été réalisée par Carey et al. (1995) :
 - 1. Un facteur livrant un colis contenant des matières radioactives à un laboratoire après l'avoir transporté lors de sa tournée de livraison
 - 2. Un chauffeur, qu'il s'agisse d'un employé ou d'un membre du public, transportant des grandes quantités ou des colis dans un camion ou une camionnette
 - 3. Un employé ou un membre du public chargeant des grandes quantités ou des colis dans un camion ou une camionnette
 - 4. Un membre du public voyageant dans un avion exposé à des matières radioactives transportées dans la cale de l'avion

SCÉNARIOS TRANSPORT 2020

Étapes	Individu exposé	Tâches/activité	Voies d'exposition
Transport par route du centre de production au port	Conducteurs de camions	Conduite	Irradiation externe
	Ouvriers au centre de production	Chargement de matériel dans un camion	Irradiation externe Inhalation Ingestion accidentelle Dose cutanée
	Membre du public		Irradiation externe
Transfert de matériel du camion au navire	Opérateurs portuaires	Transfert de matériel du camion au navire	Irradiation externe Inhalation Ingestion accidentelle
	Membres de l'équipage	Chargement du matériel à expédier	Irradiation externe Inhalation Ingestion accidentelle

SCÉNARIOS TRANSPORT 2020

Étapes	Individu exposé	Tâches/activité	Voies d'exposition
Transport par route du centre de production au port	Conducteurs de camions	Conduite	Irradiation externe
Transport par mer	Membres de l'équipage		Irradiation externe
Transfert de matériel du navire au camion	Opérateurs portuaires	Transfert de matériel du navire au camion	Irradiation externe Inhalation Ingestion accidentelle
	Membres de l'équipage	Déchargement de matériel du navire	Irradiation externe Inhalation Ingestion accidentelle

SCÉNARIOS TRANSPORT 2020

Étapes	Individu exposé	Tâches/activité	Voies d'exposition
Transport par route depuis le port à destination finale	Conducteurs de camions	Conduite	Irradiation externe
	Travailleurs à destination finale	Chargement de matériel au camion	Irradiation externe Inhalation Ingestion accidentelle Dose cutanée
	Membre du public		Irradiation externe

- Toujours en révision et raffinement!

SCÉNARIOS TRANSPORT 2020

- Sommaire technique pour les spécialistes!
- Première partie complète, les autres *doivent* être moins compliquées

Stages	Exposed individual	Tasks/activity	Exposure pathways
Transport by road from production centre to port	Lorry drivers	Driving	Ext
	Workers at production centre	Loading material to lorry	Ext, Inh, Ing, Skin
	Member of public		Ext
Transfer of material from lorry to ship	Port operators	Transfer of material from lorry to ship	Ext, Inh, Ing
	Crew members	Loading of material to ship	Ext, Inh, Ing
Transport by sea	Crew members		Ext
Transfer of material from ship to lorry	Port operators	Transfer of material from ship to lorry	Ext, Inh, Ing
	Crew members	Unloading of material to ship	Ext, Inh, Ing
Transport by road from port to final destination	Lorry drivers	Driving	Ext
	Workers at final destination	Loading material to lorry	Ext, Inh, Ing, Skin
	Member of public		Ext

$$E_{ext} = C M T_{exp} D R_{ext}$$

$$E_{inh} = C T_{exp} R_{inh} D C_{inh} D L$$

$$E_{ing} = C T_{exp} R_{ing} D C_{ing}$$

$$E_{skin} = H_{skin} w_{skin} \frac{S_{contact}}{S_{body}}$$

LE TRAVAIL À FAIRE

1) Compléter les calculs pour presque tous les scénarios



2) Exception pour ceux qui sont évidemment avec valeurs plus faibles



4) Ce sera aux États Membres de décider s'ils veulent utiliser le rapport pour faire des propositions de changement par rapport au règlement de transport



3) Préparer un rapport pour TRANSSC, le comité des normes de sécurité des transports chez l'AIEA



5) Possibilité d'achever une réglementation du transport du NORM plus approprié



et balancé entre la radioprotection et le transport durable

SALUS
MINERALIS

Merci!

Ulric Schwela

Salus Mineralis Ltd

+44 775 385 7878

us@salusmineralis.com
