



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale de la prévention des
risque/service risque technologique
Mission sûreté nucléaire et radioprotection

Présentation
DGPR/SRT/MSNR

Xavier MOYA

Sommaire

- ❑ Rôle de la MSNR

 - ❑ Focus sur les actualités réglementaires de ces dernières années
 - ❑ Les activités nucléaires
 - ❑ Conseiller en radioprotection
 - ❑ *Arrêté dit « coefficient de dose »*
 - ❑ *Décrets et arrêtés sortis en 2022*
 - ❑ *NORM vs SRON*
-

Rôle de la MSNR

- ❑ Deux pôles : Pôle sûreté nucléaire + Pôle radioprotection
 - ❑ Élaboration de la réglementation générale en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection
 - ❑ Pilotage/soutien des DREAL dans le domaine des anciennes mines d'uranium, des sites et sols pollués, des ICPE (rubriques 1716, 1735, 2797, 2798 de la nomenclature), radioactivité dans les ISD (2760), industries NORM
 - ❑ Pilotage des dérogations à l'addition intentionnelle de radioactivité
 - exemple : appareil neutronique pour doser les matériaux cimentiers
 - ❑ Pilotage des procédures INB, homologation des décisions de l'ASN
-

Multiples participations MSNR

- ❑ Animation du **réseau des correspondants DREAL « après-mines uranifères »**

 - ❑ **Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire** (Secrétariat fait par MSNR)
<http://www.hctisn.fr/>

 - ❑ Commission Nationale des Aides dans le domaine Radioactif (CNAR) :
 - Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) est dotée d'une Commission (CNAR)
La CNAR comprend : DGPR, DGEC, ASN, IRSN, Ademe, CEA et association des maires de France, 2 associations de l'environnement et EPF Ile-de-France

 - ❑ Participation au Groupe permanent d'expert en radioprotection (GPRP)

 - ❑ Participation au comité de pilotage du Réseau national de mesure (RNM) de la radioactivité de l'environnement (pilotage IRSN)

 - ❑ Participation à la commission d'agrément des laboratoires de mesures (pilotage ASN)

 - ❑ Participation à la commission nationale d'agrément des organismes habilités au mesurage de l'activité volumique du radon (pilotage ASN)
-

Focus sur les actualités réglementaires de ces dernières années au titre de la protection de la population et de l'environnement

RAPPEL: Directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants

Transposition de la directive pour le **niveau législatif**

➤ **Ordonnance n°2016-128 du 10 février 2016** portant diverses dispositions en matière nucléaire → articles en L. des codes de l'environnement, de la santé publique, du travail et de la défense

Transposition pour le **niveau réglementaire**

➤ **Décrets n°2018-437 et n°2018-438 du 4 juin 2018** relatifs à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants → articles en R. du code du travail

➤ **Décret n°2018-434 du 4 juin 2018** portant diverses dispositions en matière nucléaire → articles en R. des codes de l'environnement, de la santé publique et de la défense

Compléter par les :

➤ **Décret n° 2022-174 du 14 février 2022** relatif à la mise en œuvre d'opérations de valorisation de substances faiblement radioactives

➤ **Décret n° 2022-175 du 14 février 2022** relatif aux substances radioactives éligibles aux opérations de valorisation mentionnées à l'article R. 1333-6-1 du code de la santé publique

Activités nucléaires

Cinq régimes d'activités nucléaires

Article L.1333-1 du CSP définit les **activités nucléaires** :

« *Activités comportant un risque d'exposition des personnes aux rayonnements ionisants lié à la mise en œuvre soit d'une source artificielle, qu'il s'agisse de substances ou de dispositifs, soit d'une source naturelle, qu'il s'agisse de substances radioactives naturelles ou de matériaux contenant des radionucléides naturels.* »

- ❑ Régime des **installations classées pour la protection de l'environnement** (rubriques : 1716, 1735, 2797, 2798) pour les activités visées par la nomenclature prévue à l'article L. 511-2 du code de l'environnement ⇒ autorité de contrôle : **DREAL**
 - ❑ Régime applicable aux **mines** (L. 162-1 du code minier et Règlement général des industries extractives pour la partie rayonnements ionisants) ⇒ autorité de contrôle : **DREAL**
 - ❑ Régime des **installations nucléaires intéressant la défense** qui relèvent de l'article L. 1333-15 du code de la défense ⇒ autorité de contrôle : **ASND**
 - ❑ Régime des **installations nucléaires de base** (INB) prévu à l'article L. 593-1 du code de l'environnement ⇒ autorité de contrôle : **ASN**
 - ❑ Régime dit du « **nucléaire de proximité** » pour les autres activités visées à l'article L. 1333-8 du code de la santé publique (*activités médicales ou industrielles qui mettent en œuvre des rayonnements ionisants ou des sources radioactives*)
 - ❑ ⇒ autorité de contrôle : **ASN**
-

Activités nucléaires

■ Activités nucléaires doit être justifiées :

- **Définition du principe de justification à l'article L. 1333-2 du CSP** : « une activité nucléaire ne peut être entreprise ou exercée que si elle est justifiée par les avantages qu'elle procure sur le plan individuel ou collectif, notamment en matière sanitaire, sociale, économique ou scientifique, rapportés aux risques inhérents à l'exposition aux rayonnements ionisants auxquels elle est susceptible de soumettre les personnes »

 - **Principes de justification, d'optimisation et de limitation** : Articles R.1333-9 à R.1333-12 du CSP
 - ❑ **Démonstration de la justification** à la charge du responsable d'activité nucléaire et **mise à jour à faire tous les 5 ans**
 - ❑ **Possibilité** au responsable d'activité nucléaire de démontrer que son activité est justifiée **en se référant à une liste** :
 - ❖ **Arrêté du 27 janvier 2021** fixant une liste de catégories d'activités nucléaires dont la justification est considérée comme établie, publié au JO du 14 février 2021
 - **Avec les 4 annexes de cet arrêté** : secteur médical ; secteur industriel, de la recherche et vétérinaire ; sites et sols pollués par des substances radioactives ; transport de substances radioactives
-

Régimes « nucléaire de proximité » soumis à Autorisation, à déclaration ou à enregistrement

L'expression « nucléaire de proximité » désigne les activités médicales, industrielles et de recherche mettant en œuvre des sources de rayonnements ionisants lorsqu'elles ne relèvent pas du régime des INB ou des ICPE

■ Régime d'enregistrement :

- Arrêté du 4 mars 2021 portant homologation de la décision n° 2021-DC-0703 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 février 2021 établissant la liste des activités nucléaires mettant en œuvre des sources de rayonnements ionisants à des fins industrielle, vétérinaire ou de recherche (hors recherche impliquant la personne humaine) soumises au régime d'enregistrement, et les prescriptions applicables à ces activités
- Arrêté du 15 juin 2021 portant homologation de la décision n° 2021-DC-0704 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 février 2021 établissant la liste des activités à finalité médicale utilisant des dispositifs médicaux émetteurs de rayonnements ionisants soumises au régime d'enregistrement et les prescriptions relatives à ces activités

■ Régime de déclaration :

- Arrêté du 21 novembre 2018 portant homologation de la décision n° 2018-DC-0649 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 18 octobre 2018 définissant, en application du 2° de l'article R. 1333-109 et de l'article R. 1333-110 du code de la santé publique, la liste des activités nucléaires soumises au régime de déclaration et les informations qui doivent être mentionnées dans ces déclarations
-

L'organisation de la radioprotection

Conseiller en radioprotection

Conseiller en radioprotection

- **Radiation Protection Expert et Radiation Protection Office** : mentionnés aux articles 4, 34, 82 et 84 de la directive Euratom, transposés en droit français en « **Conseiller en radioprotection** »
 - **Trois codes pour deux composantes [Population/Environnement] et [Travailleurs]**
 - Code de la Santé Publique (CSP) : articles R. 1333-18 à R. 1333-20
 - Code de l'Environnement (CE) : articles R. 593-112 à R. 593-114
 - Code du Travail (CT) : articles R. 4451-3 et R. 4451-113 à R. 4451-126
 - **Trois types de « Conseiller en radioprotection »**
 - une personne physique : Personne compétente en radioprotection (PCR)
 - une personne morale : Organisme compétent en radioprotection (OCR)
 - un Pôle de compétence pour le cas spécifique des Installations nucléaires de base
 - **Trois acteurs**
 - le responsable de l'activité nucléaire pour le CSP
 - l'exploitant pour le CE
 - l'employeur pour le CT
-

Arrêté « coefficients de dose »

Arrêté du 16 novembre 2023 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants

Arrêté du 16 novembre 2023 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants

- **Article R. 1333-24 du CSP**

Pour le calcul des doses efficaces et des doses équivalentes, un arrêté des ministres chargés de la radioprotection et du travail définit, compte tenu des effets des radionucléides sur les différents tissus et organes du corps humain :

1° Les méthodes de calcul et les facteurs de pondération à utiliser ;

2° Les valeurs de coefficient de conversion pour les expositions externes aux rayonnements ionisants ;

3° Les valeurs de doses efficaces engagées par unité d'activité incorporée, pour chaque radionucléide ingéré ou inhalé.

➤ **Par rapport à l'Arrêté du 1^{er} septembre 2003 abrogé** Les coefficients de dose applicables aux membres du public qui y figurent n'ont pas été modifiés, sauf pour l'exposition aux descendants du radon-220 et du radon-222.

➤ **Modifications portées sur :**

- l'exposition aux descendants du radon-220 et du radon-222, → nouveaux coefficients de dose recommandés par la CIPR 137
- et les nouveaux coefficients de dose « travailleurs » (CIPR 134, 137, 141 et 151)

➤➤ Entrée en vigueur : **1^{er} janvier 2024**

Arrêté du 16 novembre 2023 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants

Les coefficients disponibles se présentent sous la forme de sept tableaux accessible sur le site de l'IRSN. Ces tableaux concernent les différentes voies d'incorporation et les populations et les travailleurs exposés, comme décrit ci-dessous.

Tableaux	Voie d'exposition	Population exposée
	inhalation des descendants du radon-220 et radon-222	membres du public et travailleurs
1.1	ingestion	membres du public et jeunes travailleurs
1.2	inhalation d'aérosols	membres du public et jeunes travailleurs
2.1	inhalation de gaz et vapeurs	membres du public et jeunes travailleurs
2.2	exposition aux gaz inertes	membres du public et travailleurs
3.1	ingestion	travailleurs
3.2	inhalation	travailleurs

Arrêté du 16 novembre 2023 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants

Le seul coefficient de dose pour le public qui est actualisé dans ce projet d'arrêté concerne le radon 222, en sachant que les autres coefficients actualisés concernent uniquement les travailleurs. Cette actualisation provient des recommandations de la CIPR 137 qui fixe désormais un coefficient de dose pour le public dans les bâtis à 3 Sv/J.h.m-3 pour le radon 222, contre 1,1 Sv/J.h.m-3 fixé à ce jour dans l'arrêté du 1er septembre 2003..

Coefficient de dose applicable à la population (Rn-222)

Type de lieux	Coefficient de dose pour les descendants du radon 222 applicable à la population (Sv/J.h.m-3)
Habitations, établissements recevant du public	3

Article R. 1333-28 du code de la santé publique

Le niveau de référence de l'activité volumique moyenne annuelle en radon est fixé à 300 Bq. m⁻³ dans les immeubles bâtis.

Arrêté « coefficients de dose »

Arrêté du 16 novembre 2023 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants

Décrets et arrêtés sortis en 2022

Décrets et Arrêtés

■ **Radon** : Articles R. 1333-28 à R. 1333-36 du CSP et article R. 125-23 du CE

- **Arrêté du 27 juin 2018** portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français publié au journal officiel (JO) le 30 juin 2018
- **Arrêté du 13 juillet 2018** modifiant l'arrêté du 13 octobre 2005 portant définition du modèle d'imprimé pour l'établissement de l'état des risques naturels et technologiques publié au JO du 2 août 2018
- **Arrêté du 20 février 2019** relatif aux informations et aux recommandations sanitaires à diffuser à la population en vue de prévenir les effets d'une exposition au radon dans les immeubles bâtis publié au JO le 1^{er} mars 2019
- **Arrêté du 26 février 2019** relatif aux modalités de gestion du radon dans certains établissements recevant du public et de diffusion de l'information auprès des personnes qui fréquentent ces établissements publié au JO le 12 mars 2019
- **Arrêté du 26 octobre 2020** relatif à la communication des résultats de l'analyse des dispositifs de mesure intégrée du radon et des données associées à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire publié au JO du 30 octobre 2020
- **Arrêté du 23 décembre 2022** relatif à l'homologation de la décision n° 2022-DC-0743 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 13 octobre 2022 relative aux conditions d'agrément des organismes chargés des prestations mentionnées aux 1°, 2° et 3° du I de l'article R. 1333-36 du CSP
- **Arrêté du 23 décembre 2022** relatif à l'homologation de la décision n° 2022-DC-0744 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 13 octobre 2022 relative aux objectifs, à la durée et au contenu des programmes de formation des personnes qui réalisent les mesurages de l'activité volumique en radon
- **Arrêté du 21 décembre 2022** relatif à l'homologation de la décision n° 2022-DC-0745 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 13 octobre 2022 relative à la transmission des résultats des mesurages de l'activité volumique en radon réalisés dans les établissements recevant du public mentionnés à l'article D. 1333-32 du CSP

Décrets et Arrêtés

- ❑ **Arrêté « vérifications »** : Article R. 1333-172 du CSP : Le responsable de l'activité nucléaire, mentionné à l'article L. 1333-8, est tenu de faire vérifier par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ou par un organisme agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire,
 - **Arrêté du 24 octobre 2022** relatif aux modalités et aux fréquences des vérifications des règles mises en place par le responsable d'une activité nucléaire

- ❑ **Valorisation de substances métalliques radioactives**
 - **Décret n° 2022-174 du 14 février 2022** relatif à la mise en œuvre d'opérations de valorisation de substances faiblement radioactives
Trois articles R.1333-6-1 à R.1333-6-3 qui complètent les mesures générales de protection de la population contre les rayonnements ionisants du CSP.

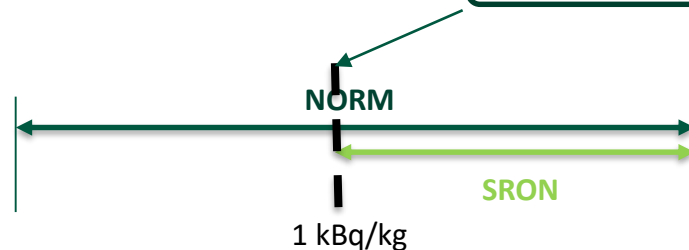
 - **Décret n° 2022-175 du 14 février 2022** relatif aux substances radioactives éligibles aux opérations de valorisation mentionnées à l'article R. 1333-6-1 du code de la santé publique
D. 1333-6-4.-Les catégories de substances susceptibles de bénéficier des dérogations «substances métalliques qui avant leur usage dans une activité nucléaire ne justifiaient pas un contrôle de la radioprotection. »

Les substances NORM vs SRON

Les substances NORM vs SRON

- **NORM** **Naturally-Occurring Radioactive Materials** (Matière radioactive naturelle)
 - Tous les minéraux et tous les matières premières qui contiennent des radionucléides d'origine naturelle
 - Les matières radioactives naturelle peuvent augmenter l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants
 - Les matières radioactives naturelles résultent d'activités industrielles et minières.
 - Le radon est un gaz radioactif induit par la présence de matières radioactives naturelles.
- **SRON** **Substance radioactive d'origine naturelle** (Annexe 13-7 du CSP)
 - toute substance qui contient un ou plusieurs radionucléides naturels non utilisés pour leurs propriétés radioactives, fissiles ou fertiles dont la ou des concentrations d'activité massique sont supérieures à une ou plusieurs valeurs limites d'exemption définies dans le **tableau 1 de l'annexe 13-8** de la première partie du présent code.

Cas de l'uranium



Les substances NORM vs SRON

Annexe 13-8 Tableau 1.-Radioactivité naturelle dans les matières solides

Radionucléides naturels	Valeur limite d'exemption en concentration (kBq/ kg)
K-40	10
U-238 et sa filiation radioactive (1)	1
Th-232 et sa filiation radioactive (1)	1

(1) Tous les radionucléides des chaînes de désintégration de l'uranium 238 et du thorium 232 sont considérés à l'équilibre radioactif avec leur père. En cas de déséquilibre radioactif suite à un traitement industriel, prendre les radionucléides pères comme tête de chaîne par rapport à leurs produits de filiation en considérant la même valeur d'exemption.

Les substances NORM vs SRON

R1333-37

I.-Lorsque les services compétents de l'Etat, l'ARS ou l'ASN disposent d'éléments montrant qu'une activité professionnelle est susceptible d'utiliser **des substances radioactives d'origine naturelle**, l'autorité compétente peut demander au responsable de cette activité une **caractérisation radiologique des matières, produits, résidus ou déchets susceptibles de contenir des substances radioactives d'origine naturelle**.

II.-Les caractérisations radiologiques sont réalisées par des organismes accrédités

III.-Lorsque la quantité de substances radioactives **est inférieure à une tonne et que ces substances sont d'origine naturelle, l'activité ou l'installation est exemptée de contrôle réglementaire**, y compris de l'application des régimes mentionnés aux articles L. 1333-8 et L. 1333-9.

Les substances NORM vs SRON

■ Caractérisations radiologiques des produits et matières premières :

4 références « réglementaires »

- **Autres activités** : Code de la santé publique – Sous-section 2 : Réduction de l'exposition aux matières contenant des radionucléides naturels en concentration significative – **Article R. 1333-37**
- **Activités NORM** : Code de l'environnement – Section 11 : Installations industrielles susceptibles de mettre en œuvre ou de générer des substances radioactives d'origine naturelle – **Article R. 515-110**
- **Matériaux de construction** : Code de la santé publique – Sous-section 3 : Réduction de l'exposition des personnes aux rayonnements gamma émis par les matériaux de construction dans les bâtiments – **Article R. 1333-39**
- **Mines** : *Décret n°2006-649 du 2 juin 2006 relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains – Chapitre VI : Protection contre les rayonnements ionisants – Article 51-3*

Les substances NORM vs SRON

Les activités NORM

Code de l'environnement – Section 11 : Installations industrielles susceptibles de mettre en œuvre ou de générer des substances radioactives d'origine naturelle

Les activités NORM

■ **Art. D. 515-111 du CE** : les installations industrielles soumises à l'obligation de caractérisation radiologique mentionnée à l'article R. 515-110 sont celles qui exercent les activités suivantes :

- Extraction de terres rares à partir de monazite, traitement des terres rares et production de pigments en contenant
- Production de composés du thorium, fabrication de produits contenant du thorium et travail mécanique de ces produits
- Traitement de minerai de niobium/tantale et d'aluminium
- Production pétrolière et gazière, hors forage de recherche
- Production d'énergie géothermique, hors géothermie de minime importance
- Production de pigments de dioxyde de titane
- Production thermique de phosphore
- Industrie du zircon et du zirconium, dont l'industrie des céramiques réfractaires
- Production d'engrais phosphatés
- Production de ciment, dont la maintenance de fours à clinker
- Centrales thermiques au charbon, dont la maintenance de chaudière
- Production d'acide phosphorique
- Production de fer primaire
- Activités de fonderie d'étain, plomb, ou cuivre
- Traitement par filtration d'eaux souterraines circulant dans des roches magmatiques
- Extraction de matériaux naturels d'origine magmatique tel que les granitoïdes, les porphyres, le tuf, la pouzzolane et la lave lorsqu'ils sont destinés à être utilisés comme produits de construction

Activités NORM

- **Art. D. 515-111 du CE** : les **installations industrielles** soumises à l'obligation de **caractérisation radiologique** mentionnée à l'article R. 515-110 sont celles qui exercent les activités suivantes :
- **Article R.515-110**

L'exploitant d'une installation industrielle exerçant une activité figurant sur la liste définie à l'article D. 515-111 **fait**, afin de connaître les concentrations d'activité des radionucléides concernés, **caractériser**, dans un délai de six mois suivant le début de l'exploitation, les substances susceptibles d'en contenir.

Cette caractérisation radiologique est réalisée par **des organismes accrédités** par le Comité français d'accréditation ou par un autre organisme membre de la Coopération européenne pour l'accréditation et ayant signé les accords de reconnaissance mutuelle multilatéraux, dans les conditions fixées par l'article R. 1333-37 du code de la santé publique.

Une nouvelle caractérisation radiologique est réalisée à chaque modification notable des matières premières utilisées ou du procédé industriel.

Activités NORM

Caractérisation radiologique dans les installations industrielles
visées au D. 515-111 du CE

Comparaison des résultats d'analyse aux valeurs limites
d'exemption – R. 515-112 du CE

Si $>$ valeur limite
d'exemption : substance
radioactive d'origine
naturelle (SRON)

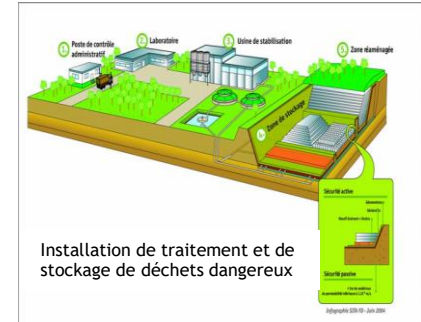
Pour les ICPE,
si tonnage $>$ 1 tonne
alors classement sous la
rubrique 1716

Si $<$ valeurs limites
d'exemption : substance
ne nécessitant pas un
contrôle de la
radioprotection

Quel « statut » pour les déchets NORM et quels exutoires ?

❖ Installations de stockage de déchets (ISD)

- Déchets dangereux
- Déchets non dangereux
- Déchets industriels inertes provenant d'installations classées



❖ Réglementation actuelle interdisant le stockage de déchets radioactifs dans une ISD MAIS **déchets NORM ≠ déchets radioactifs**

(i.e. contenant un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut pas être négligée du point de vue de la radioprotection)

❖ 4 ISDD autorisées à prendre en charge des déchets RNR (SRON)

Villeparisis (77), Bellegarde (30), Champteussé-sur-Baconne (49) et Argences (14)

Élimination des déchets NORM (et SRON)

- Si déchets/résidus < valeurs limites d'exemption
 - Élimination en installations de stockage de déchets conventionnels (2760) selon la caractérisation physico-chimique sans tenir compte de la radioactivité

- Si déchets/résidus > valeur limite d'exemption donc SRON
 - Le stockage des déchets ne pourra être réalisé que dans des installations soumises à un régime d'autorisation et mettant en œuvre un programme de contrôle radiologique adapté

- Synthèse du stockage de déchets/résidus NORM (et SRON)

Type de déchets \ Type de stockage	ISDI (2760-3)	ISDND (2760-2)	ISDD (2760-1)	CIRES ANDRA (2797-2)
NORM < 1 Bq/g	X	X	X	X
NORM > 1 Bq/g et < 20 Bq/g		X avec prescriptions radiologiques	X avec prescriptions radiologiques	X
NORM > 20 Bq/g				X

Gestion pratique des déchets NORM (ex RNR)

❖ Circulaire DPPR du 25 juillet 2006 et guide pour l'élimination des déchets présentant une radioactivité naturelle

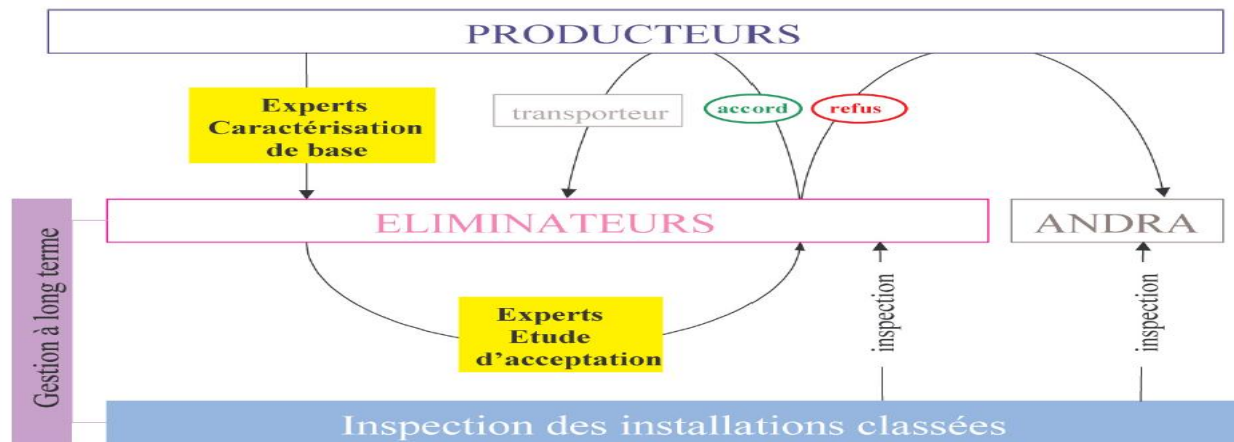


- Parties réglementaires caduques mais ...
- seuls guides existant à ce jour
- ➔ A appliquer (aspects techniques)

Gestion pratique des déchets NORM (suite)

❖ Objectif et démarche

- Appréciation du caractère négligeable du point de vue de la radioprotection
< tableau 1 annexe13-8 CSP
- Etude d'acceptabilité préalable à la réception des déchets
Réalisée par l'exploitant de l'ISD
- Sur la base des caractérisations faites par le producteur de déchets



Merci pour votre attention

Merci pour votre attention
