



C.LEMESRE
Institut de Radiophysique
08.02.2018

Gestion des incidents et accidents radiologiques



Plan

1. Notion de risque
2. Situation d'exposition planifiée – Gestion locale
3. Situation d'exposition d'urgence – Gestion nationale
4. Déclaration au niveau international

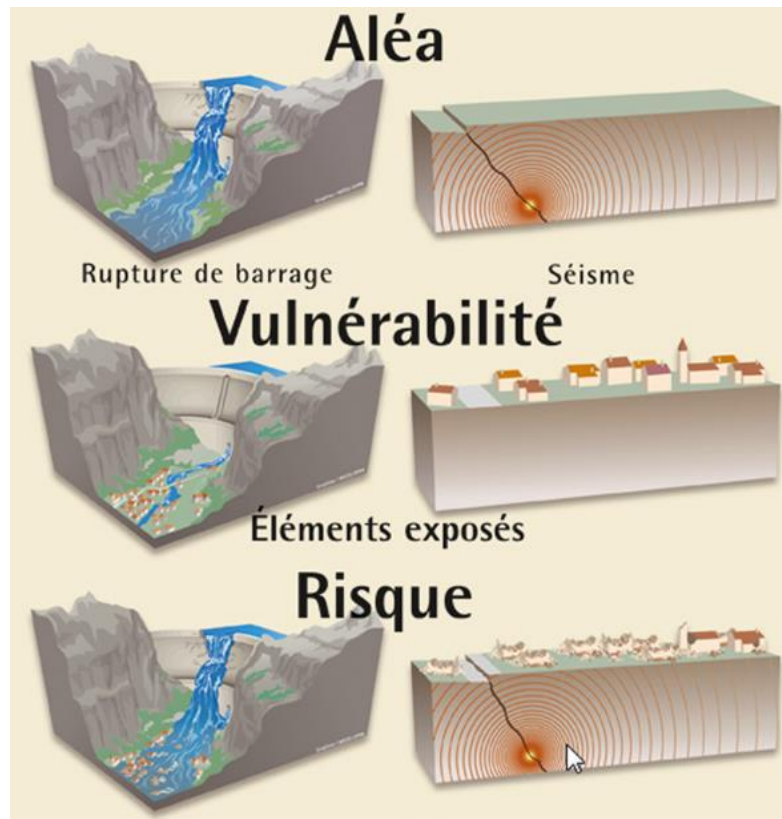
Plan

1. **Notion de risque**
2. Situation d'exposition planifiée – Gestion locale
3. Situation d'exposition d'urgence – Gestion nationale
4. Déclaration au niveau international

Définition du risque

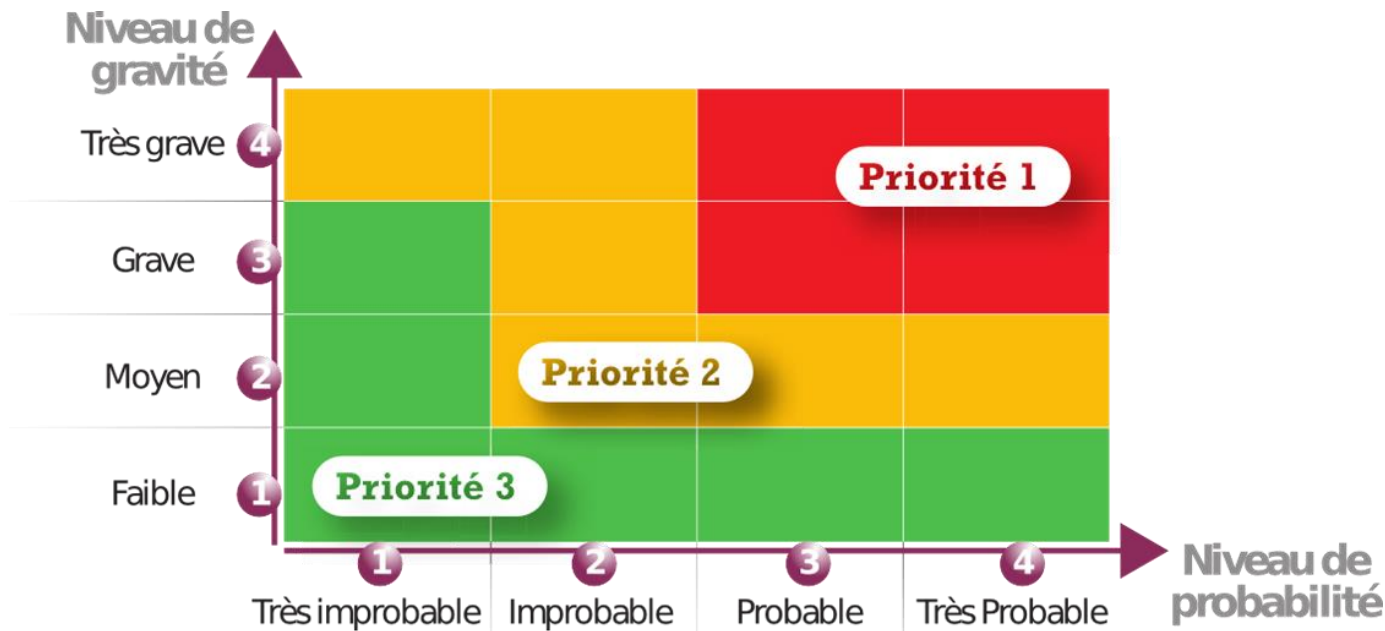
Combinaison de la probabilité d'occurrence d'un **aléa** et des conséquences pouvant en résulter sur les **éléments vulnérables** d'un milieu donné.

Quel est l'aléa dans le cas du risque radiologique?



Définition du risque

Combinaison de la **probabilité d'occurrence** d'un aléa et des **conséquences** pouvant en résulter sur les éléments vulnérables d'un milieu donné.



Exemple d'échelle

Classe de probabilité	Événement	Définition	Fréquence (10 ⁿ /an)
5	Fréquent	Plusieurs fois dans la durée d'exploitation de l'installation	$\geq 10^{-1}$ (plus d'une fois tous les 10 ans)
4	Peu fréquent	Une fois dans la durée d'exploitation de l'installation	De 10^{-2} inclus à 10^{-1} (une fois tous les 10 à 100 ans)
3	Rare	Est arrivé dans l'industrie de l'installation étudiée	De 10^{-4} inclus à 10^{-2} (une fois tous les 10^2 à 10^4 ans)
2	Extrêmement rare	Concevable, est arrivé dans l'industrie, tous domaines confondus	De 10^{-6} inclus à 10^{-4} (une fois tous les 10^4 à 10^6 ans)
1	Improbable	Spéculatif	$\leq 10^{-6}$ (moins d'une fois tous les 10^6 ans)

A1.2 Probabilité (P)	
Risque du niveau 1	Contretemps presque impossible.
Risque du niveau 2	Incident concevable. (Déjà prévu, possible, mais ne semble pas s'être produit auparavant.)
Risque du niveau 3	Incident qui s'est rarement produit. (Des cas sont connus, mais une fréquence crédible statistiquement ne peut être déterminée)
Risque du niveau 4	Incident qui s'est produit peu souvent. (Il y a moins d'un cas par année, et il est improbable qu'il y en ait un dans les 5 ans.)
Risque du niveau 5	Incident qui s'est produit souvent. (Il y a un cas par année ou plus d'un, et il est probable qu'il y en aura un au cours de la prochaine année.)

Source : CRAIN, 2007, p.60

Exemple d'échelle

Classe		Domages humains	Domages matériels
0	Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€
1	Accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€
2	Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€
3	Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€
4	Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3000 M€
5	Catastrophe majeure	1000 morts ou plus	3000 M€ ou plus

Echelle de gravité des dommages proposée par le MEEDDM (d'après www.prim.net)

Application de l'échelle INES

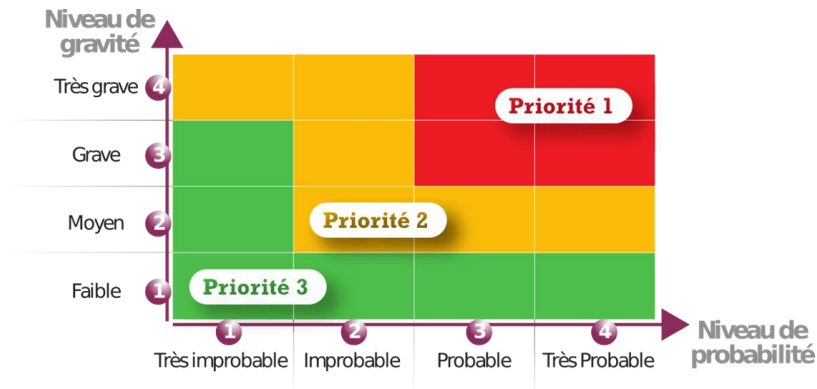
	Conséquences à l'extérieur du site	Conséquences à l'intérieur du site
7 Accident majeur	Rejet majeur : effets étendus sur la santé et l'environnement	
6 Accident grave	Rejet important susceptible d'exiger l'application intégrale des contre-mesures prévues	
5 Accident	Rejet limité susceptible d'exiger l'application partielle des contre-mesures prévues	Endommagement grave du cœur du réacteur / des barrières radiologiques
4 Accident	Rejet mineur : exposition du public de l'ordre des limites prescrites	Endommagement important du cœur du réacteur / des barrières radiologiques / exposition mortelle d'un travailleur
3 Incident grave	Très faible rejet : exposition du public représentant une fraction des limites prescrites	Contamination grave/effets aigus sur la santé d'un travailleur
2 Incident		Contamination importante / surexposition d'un travailleur
1 Anomalie		
0 Ecart		Aucune importance du point de vue de la sûreté
Evénements hors échelle		Aucune pertinence du point de vue de la sûreté

Et dans l'ORaP?

Titre 2, Chapitre 8 : Section 2 - **Prévention**
Section 3 - Mesures à prendre pour **maîtriser** une défaillance
Titre 3 : Chapitre 2 - Mesures **préparatoires**
Chapitre 3 - Mesures à prendre pour **maîtriser** une situation d'urgence

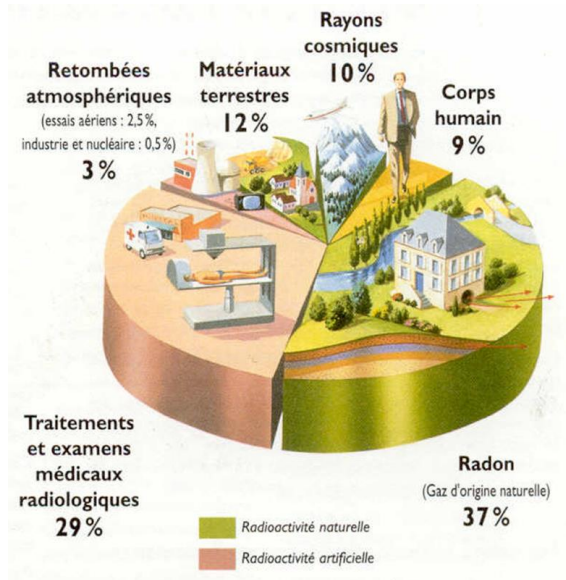
Deux méthodes pour réduire les risques :

- 1) Prévention = Réduire la **probabilité d'occurrence**
- 2) Mitigation = Atténuer les effets, limiter les **conséquences**



Rappel : Situations d'exposition

Existante (ORaP, Titre 4)



Planifiée (ORaP, Titre 2)



Urgence (ORaP, Titre 3)



Plan

1. Notion de risque
2. **Situation d'exposition planifiée – Gestion locale**
3. Situation d'exposition d'urgence – Gestion nationale
4. Déclaration au niveau international

En situation d'exposition panifiée

ORaP, Titre 2, Chapitre 8 - Défaillances

Section 1 – Définition

Art. 122

Une **défaillance** est un événement au cours duquel une installation, un objet ou une activité **s'écarte des conditions normales** et qui :

- Porte atteinte à la sécurité de l'installation ou de l'objet ;
- Peut donner lieu à un dépassement d'une limite d'immission ou d'émission ;
- A ou aurait pu donner lieu à un dépassement d'une limite de dose.

En situation d'exposition panifiée

Section 2 – Prévention

Art. 123 - Conception des exploitations

Le titulaire de l'autorisation est tenu de prendre les mesures propres à **empêcher** toute défaillance.

Exemple :

- Réduire l'intensité des sources au minimum nécessaire
- Mettre en place des systèmes anti-erreur
- Gérer les accès

En situation d'exposition panifiée

Section 2 - Prévention

Art. 124 - Rapport de sécurité

L'autorité de surveillance peut exiger du titulaire de l'autorisation qu'il présente un **rapport de sécurité**.

Le rapport doit, entre autres, décrire :

- Les systèmes et les dispositifs de sécurité
- Les mesures prises en vue d'assurer la sécurité
- Eventuellement, le plan de protection de la population en cas d'urgence (en collaboration avec les pompiers)

En situation d'exposition panifiée

Section 2 - Prévention

Art. 125 - Mesures préventives

Les titulaires d'une autorisation sont tenus de prendre les dispositions nécessaires dans leur entreprise pour **parer** à toute défaillance et à ses conséquences.

Exemples :

- Etablir des directives sur les mesure à prendre d'urgence
- Disposer de moyens de protection appropriés (ex : extincteurs)
- Former le personnel, réaliser des exercices

En situation d'exposition panifiée

Section 3 - Mesures à prendre pour maîtriser une défaillance

Art. 126 - Mesures d'urgence prises par les titulaire d'autorisation

Les titulaires d'autorisation doivent entreprendre tous les efforts possibles propre à **maîtriser** une défaillance et ses conséquences.

Exemple :

- Empêcher que la défaillance ne s'étende
- Empêcher l'accès à la zone de danger
- Surveiller les doses des intervenants, contrôler leurs contaminations
- Eliminer les contaminations

En situation d'exposition panifiée

Section 3 - Mesures à prendre pour maîtriser une défaillance

Art. 127 - Obligation de notification pour les titulaires d'autorisation

Les titulaires d'autorisation sont tenus de **notifier à temps** les défaillances

Notamment :

- A l'autorité de surveillance, toute défaillance
- A la Centrale nationale d'alarme (CENAL), les défaillances ayant donné lieu à un dépassement d'une limite d'immission ou d'émission
- A la Caisse nationale suisse d'assurance (CNA/Suva) les défaillances ayant conduit à un dépassement d'une limite de dose pour les personnes de leur entreprise professionnellement exposées aux radiations.

En situation d'exposition panifiée

Section 3 - Mesures à prendre pour maîtriser une défaillance

Art. 129 - Enquête et rapport des titulaires d'autorisation

Après toute défaillance, les titulaires d'autorisation doivent **effectuer sans délai une enquête**.

Le rapport d'enquête doit comprendre :

- La description de la défaillance (notamment causes et conséquences)
- Les mesures prises
- Les mesure prévues ou déjà prises pour éviter des défaillances similaire

A remettre à l'autorité de surveillance au plus tard 6 semaine après la défaillance.

Plan

1. Notion de risque
2. Situation d'exposition planifiée – Gestion locale
3. **Situation d'exposition d'urgence – Gestion nationale**
4. Déclaration au niveau international

En situation d'exposition d'urgence

ORaP, Titre 3, Chapitre 1

Art. 132 – Définition

Un **cas d'urgence** est une défaillance ou un autre événement avec augmentation de la radioactivité qui **exige des mesures immédiates** afin d'atténuer ou d'éviter des conséquences négatives graves pour la santé humaine et la sécurité, pour les conditions de vie et pour l'environnement.

En situation d'exposition d'urgence

Art. 133 et 134 – Niveaux de référence

Catégorie	Niveau de référence (mSv/an)
Public (durant la première année)	100
Personnes astreintes* dans le cadre de leur engagement	50
Pour sauver des vies humaines ou empêcher une catastrophe	250

* Art. 142

En situation d'exposition d'urgence

Chapitre 2 - Mesures préparatoires

Chapitre 3 - Mesures à prendre pour maîtriser une situation d'urgence

Donnent les rôles de :

- L'Office fédéral de la protection de la population (OFPP)
- L'OFSP
- L'Inspection Fédérale de la Sécurité Nucléaire (IFSN)
- La Centrale Nationale d'Alarme (CENAL)

Pour les missions de :

- Mise en œuvre de la prévention, Préparation de mesures de protection, Information, Détermination des doses...

canton de
vaud

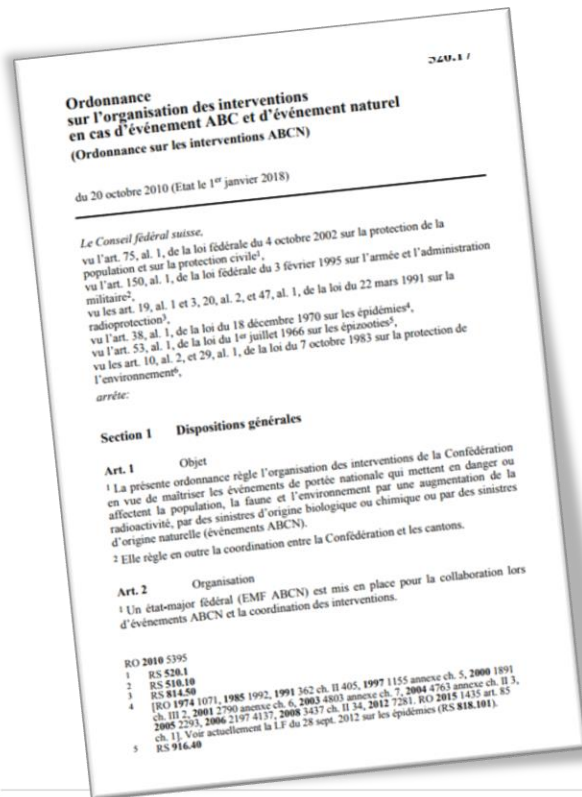
-> Ordonnance sur les interventions ABCN



La présente ordonnance règle l'organisation des **interventions** de la Confédération en vue de maîtriser les événements de portée nationale qui mettent en danger ou affectent la population, la faune et l'environnement par une **augmentation de la radioactivité**, par des sinistres d'origine biologique ou chimique ou par des sinistres d'origine naturelle (événements ABCN).

En situation d'exposition d'urgence

Ordonnance sur les interventions ABCN



Etat-major fédéral (EMF ABCN) :

- Mis en place pour la coordination des interventions ;
- Dispose d'un **comité**
- Dispose d'un **service d'état-major** permanent (service d'état-major ABCN).

Le **directeur de l'OFPP** assure la présidence de l'EMF ABCN et du comité. Le **directeur de l'OFSP** est membre de l'EMF ABCN.

Le service d'état-major ABCN est mis en place par la **CENAL**, rattachée à l'OFPP.

En situation d'exposition d'urgence

Ordonnance sur les interventions ABCN

Tâches

EMF ABCN	- Propose au Conseil Fédéral les mesures qui s'imposent
OFPP	- Ordonne des mesures immédiates pour protéger la population - Assure l'évaluation de la situation radiologique - Informe les autorités et la population - Prévient les organisations internationales et les Etats voisins
OFSP	- Met une ligne d'information d'urgence à la disposition de la population du pays

Moyens

- MétéoSuisse pour les calculs de diffusion, les données météorologiques actuelles et les prévisions relatives aux champs des vents
- **L'organisation de prélèvement et de mesure** (engagée par la CENAL – ORaP, Art. 140)
- Les éléments d'intervention du DDPS (Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports)

Plan

1. Notion de risque
2. Situation d'exposition planifiée – Gestion locale
3. Situation d'exposition d'urgence – Gestion nationale
4. Déclaration au niveau international

Déclaration au niveau international

En situation d'exposition d'urgence

Ordonnance sur les interventions ABCN, Art. 11

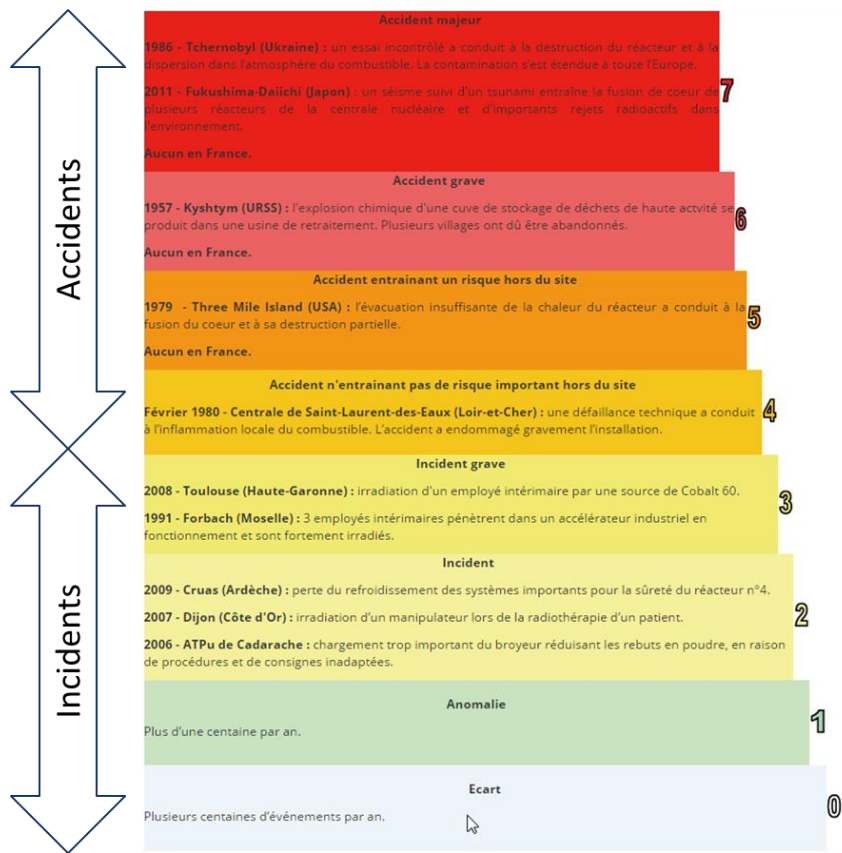
L'OFPP prévient les **organisations internationales**.

En situation d'exposition panifiée

ORaP, Art. 128

L'IFSN notifie à l'AIEA (Agence Internationale de l'Energie Atomique) le classement de la défaillance à partir du niveau 2 sur l'**échelle internationale des événements nucléaires** (INES).

Echelle INES (International Nuclear Event Scale)



Élaborée conjointement par l'AIEA et l'Agence pour l'énergie nucléaire en 1990 à la suite de l'accident de Tchernobyl.

L'INES est maintenant appliquée par environ 70 pays

Examples

Date	Location	INES rating	Event
07.17	USA	2	A pharmacy technician received an elevated whole body dose in April 2017. The licensee requested the expedited processing of the May 2017 whole body dosimeter and a dose of 110 mSv was reported. The isotopes involved are believed to be Mo-99/Tc-99m, Tc-99m, and Ga-68.
01.17	United Kingdom	2	Sampling of radioactive material was taking place on a reprocessing facility. Upon leaving the building and using the building exit hand and frisking monitors, the Shift Team Leader found himself to be contaminated. Contamination was found on one finger of his right hand and removed using the standard procedure. The estimated dose of just over 1 Sv exceeds the statutory equivalent annual dose limit for the hand of 500 mSv.
11.16	South Africa	2	A parcel containing an industrial radiography sealed source was transported from Kenya to South Africa. The package was labelled as empty (UN2908) and was handled as a general luggage during transportation in a South African Airways passenger flight. On arrival at the final destination the dose rate on the outside surface of the package was measured by the consignee to be 6mSv/h.

<https://www-news.iaea.org> ou <http://relir.cepn.asso.fr/>

