

# TRAITEMENT DES ECARTS ET DES EVENEMENTS SIGNIFICATIFS

---

---

Richard ESCOFFIER - **Division de Lyon** - Chef du pôle 'Réacteurs à eau pressurisée'

Eric ZELNIO - **Division de Lyon** - Chef du pôle 'Laboratoires-Usines-Déchets-Démantèlement'

# LA DETECTION DES ECARTS ET DES EVENEMENTS

## Titre II, chapitre VI et VII de l'arrêté du 7 février 2012 : Gestion des écarts & amélioration continue

**Article 2.6.2** : « L'exploitant procède dans les plus brefs délais à l'examen de chaque écart, afin de déterminer :

- son importance pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement et, le cas échéant, s'il s'agit d'un événement significatif ;
- s'il constitue un manquement aux exigences législatives et réglementaires applicables ou à des prescriptions et décisions de l'Autorité de sûreté nucléaire le concernant ;
- si des mesures conservatoires doivent être immédiatement mises en œuvre. »

**Article 2.7.1** : « l'exploitant réalise de manière périodique une **revue des écarts** afin d'apprécier l'effet **cumulé** sur l'installation des écarts [...] et d'identifier et analyser des **tendances relatives à la répétition d'écarts** de nature similaire »

**Article 2.7.2** : « L'exploitant prend toute disposition, y compris vis-à-vis des intervenants extérieurs, pour collecter et analyser de manière systématique les informations susceptibles de lui permettre d'améliorer la protection des intérêts ..., qu'il s'agisse d'informations issues de l'expérience des activités mentionnées à l'article 1er.1 sur son installation, ou sur d'autres installations, similaires ou non, en France ou à l'étranger, ou issues de recherches et développements. » 

# LA DETECTION DES ECARTS ET DES EVENEMENTS

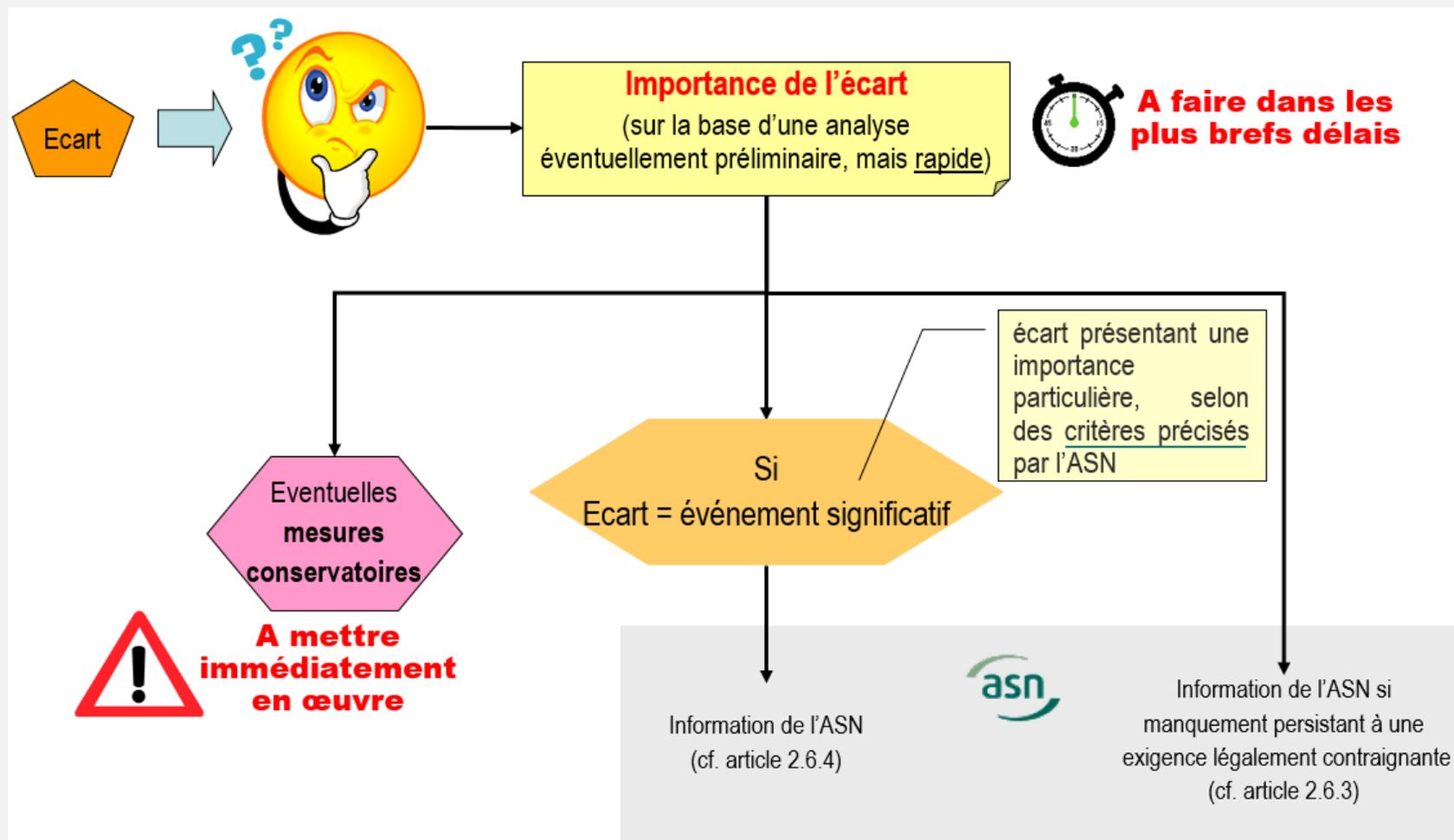
## Titre II, chapitre VI et VII de l'arrêté du 7 février 2012 : Gestion des écarts & amélioration continue

### ▪ Article 2.7.3 :

« A partir des analyses réalisées en application des articles 2.7.1 et 2.7.2, l'exploitant :

- identifie les éventuelles **actions** préventives, correctives ou curatives possibles ;
- les **hiérarchise** en fonction de l'amélioration attendue et programme leur déploiement en conséquence ;
- les **met en œuvre**, dans le respect des procédures de modification définies aux chapitres VII et VIII du titre III du décret du 2 novembre 2007 susvisé. »

# EN RESUMÉ



## LES CRITERES DE DECLARATION A L'ASN

**Pour les installations nucléaires, l'ASN a élaboré un guide qui définit les critères de déclaration des événements jugés significatifs (dont ceux concernant la radioprotection) et accompagnent les exploitants dans leur démarche de déclaration et d'analyse de ces événements :**

- **le guide du 21 octobre 2005** relatif aux modalités de déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs impliquant la sûreté, la radioprotection ou l'environnement applicable aux INB et au transport de matières radioactives

**Chaque événement significatif doit être déclaré à l'ASN dans les 48 heures après sa détection**

**Il doit donner lieu à un compte-rendu d'analyse et à des dispositions correctives détaillées, transmises à l'ASN sous deux mois.**

## EXEMPLES DE CRITERES DE DECLARATION

### Radioprotection (10 critères) :

**Critère 1** - Dépassement d'une limite de dose individuelle annuelle réglementaire ou situation imprévue qui aurait pu entraîner, dans des conditions représentatives et vraisemblables, le dépassement d'une limite de dose individuelle annuelle réglementaire, quel que soit le type d'exposition.

**Critère 2** - Situation imprévue ayant entraîné le dépassement du quart d'une limite de dose individuelle annuelle réglementaire, lors d'une exposition ponctuelle, quel que soit le type d'exposition.

**Critère 3** - Tout écart significatif concernant la propreté radiologique

*Nota : Les seuils (pour les valeurs "significatives") sont fixés et justifiés par les différents exploitants dans leurs règles générales d'exploitation ou leurs référentiels radioprotection.*

**Critère 10** - Tout autre événement susceptible d'affecter la radioprotection jugé significatif par l'exploitant ou par l'Autorité de sûreté nucléaire.

# EXEMPLES DE CRITERES DE DECLARATION

## Sûreté (10 critères) :

**Critère 1 - Arrêt automatique du réacteur** : mise en service manuelle ou automatique, intempestive ou non, de la fonction d'arrêt automatique du réacteur, quel que soit l'état du réacteur, à l'exception des mises en service intentionnelles résultant d'actions programmées.

**Critère 2 - Mise en service d'un des systèmes de sauvegarde** : mise en service manuelle ou automatique, intempestive ou non, d'un des systèmes de sauvegarde, à l'exception des mises en services intentionnelles résultant d'actions programmées.

**Critère 3 - Non-respect des spécifications techniques d'exploitation (STE)**, ou événement qui aurait pu conduire à un non-respect des STE si le même événement s'était produit, l'installation s'étant trouvée dans un état.

...

**Critère 10 - Tout autre événement** susceptible d'affecter la sûreté de l'installation jugé significatif par l'exploitant ou par l'Autorité de sûreté nucléaire.

# EXEMPLES DE CRITERES DE DECLARATION

## Environnement (9 critères) :

**Critère 1** - Contournement des voies normales de rejet (substances radioactives)

**Critère 2** - Contournement des voies normales de rejet (substances chimiques)

**Critère 7** - Non respect des dispositions relatives aux déchets

## A RETENIR

Tous les écarts ne sont pas des événements significatifs mais ils doivent tous donner lieu à des actions correctives systématiques.

Quand un désaccord existe sur le classement d'un écart en événement significatif, une instance de recours existe en interne au site, sur demande de la filière indépendante de sûreté, auprès du directeur du site.

L'ASN inspecte régulièrement les organisations pour la gestion des écarts et le suivi des actions correctives. Elle demande chaque année le reclassement de quelques écarts en événement significatifs.

**Le système de retour d'expérience et de traitement des événements vise à faire progresser à la sûreté. Il est distinct des systèmes de sanctions, tant du point de vue des employeurs que du point de vue des sanctions pénales par l'ASN.**

### Événement Significatif = événement relevant d'un critère de déclaration

#### Du guide ASN du 21/10/05 (INB/TMR)

- Annexe 5 : ES Sûreté INB autres REP
- A6 et A6.A : ES Sûreté INB REP
- A7 : ES Radioprotection INB
- A8 ES Environnement INB
- A9 ES Transport de matières radioactives

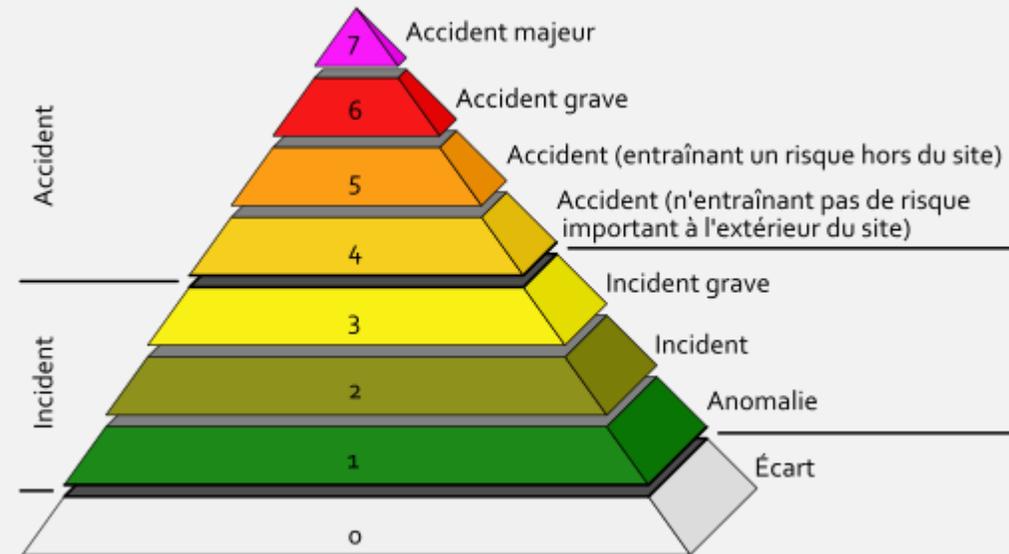
#### Du guide ASN n°11 (Radioprotection hors INB et TMR)

- Annexe ES Radioprotection hors INB

# L'ÉCHELLE INES

L'échelle INES est une échelle de **communication** permettant d'évaluer la gravité des événements concernant la sûreté nucléaire et la radioprotection.

Cette échelle permet de classer les événements sur huit niveaux, de 0 à 7, par ordre croissant de gravité.



# L'ÉCHELLE INES

La nécessité d'informer le public de la gravité des événements nucléaires, notamment après l'accident de Tchernobyl (1986), conduit à développer des échelles de classement. La première échelle a été mise en place en 1987 par le Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaires (CSSIN). L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a joué un rôle essentiel dans la création, en 1991, de l'échelle internationale INES de classement des événements nucléaires (*International Nuclear and Radiological Event Scale*), publiée par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).

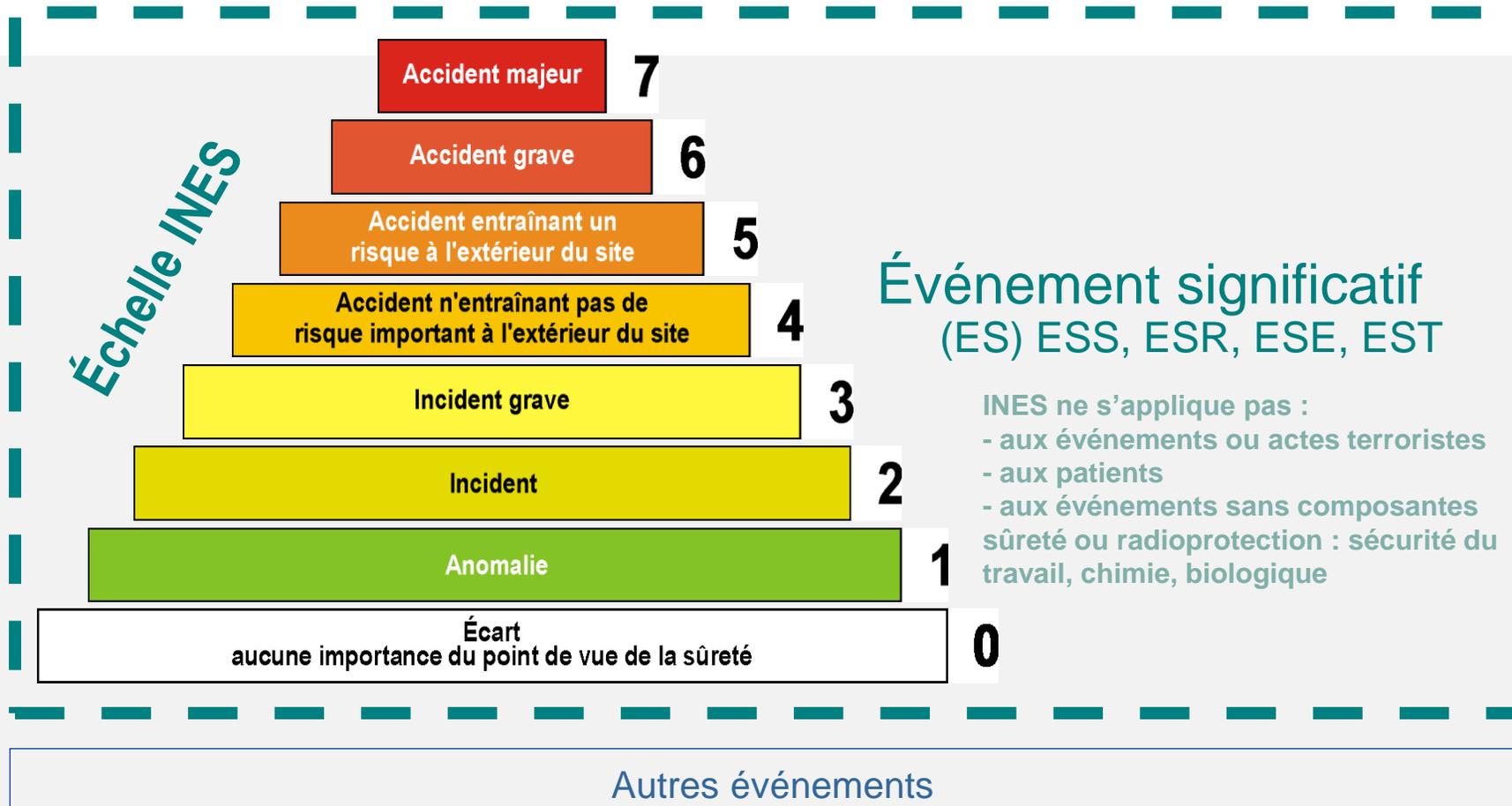
**Elle ne constitue pas un outil d'évaluation ou de mesure de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et ne peut servir de base ni à l'indemnisation ni à des sanctions. L'échelle INES ne saurait en particulier établir de relations de cause à effet entre le nombre d'événements déclarés et la probabilité que survienne un accident grave sur une installation.**

Par la suite, en juillet 2008, l'AIEA a publié une échelle INES révisée qui permet de mieux prendre en compte les événements survenant dans le domaine des transports ou entraînant l'exposition de personnes, membres du public ou travailleurs, à des sources radioactives.



# Principes généraux

## INES = International Nuclear Event Scale



*Signaux faibles, bonnes pratiques, remontées de terrain ...*

# LE CLASSEMENT DES EVENEMENTS SUR L'ÉCHELLE INES

Description et niveau INES	Population et environnement	Barrières et contrôles radiologiques dans les installations	Défense en profondeur
<b>Accident majeur Niveau 7</b>	- Rejet majeur de matières radioactives avec des effets considérables sur la santé et l'environnement exigeant la mise en œuvre des contre-mesures prévues, voire plus.		
<b>Accident grave Niveau 6</b>	- Rejet important de matières radioactives exigeant probablement la mise en œuvre des contre-mesures prévues.		
<b>Accident ayant des conséquences étendues Niveau 5</b>	- Rejet limité de matières radioactives exigeant probablement la mise en œuvre de certaines des contre-mesures prévues. - Plusieurs décès radio-induits.	- Endommagement grave du cœur du réacteur. - Rejet de grandes quantités de matières radioactives dans l'installation avec une probabilité élevée d'exposition importante du public. Ceci pourrait résulter d'un accident de criticité ou d'un incendie majeur.	
<b>Accident ayant des conséquences locales Niveau 4</b>	- Rejet mineur de matières radioactives n'exigeant probablement pas la mise en œuvre des contre-mesures prévues autres que la surveillance des aliments locaux. - Au moins un décès radio-induit.	- Fusion ou endommagement du combustible provoquant le rejet de plus de 0,1 % de la radioactivité du cœur. - Rejet de quantités importantes de matières radioactives dans l'installation avec une probabilité élevée d'exposition importante du public.	
<b>Incident grave Niveau 3</b>	- Exposition dépassant dix fois la limite annuelle réglementaire pour les travailleurs. - Effets sanitaires déterministes non létaux (brûlures, par exemple) radio-induits.	- Débits d'exposition de plus de 1 Sv/h dans une zone de travail. - Contamination grave d'une zone censée ne pas être contaminée de par sa conception, avec une faible probabilité d'exposition importante du public.	- Accident évité de peu dans une centrale nucléaire avec défaillance de toutes les dispositions en matière de sûreté. - Perte ou vol de sources scellées de haute activité. - Erreur de livraison d'une source scellée de haute activité, sans procédures adéquates pour y faire face.
<b>Incident Niveau 2</b>	- Exposition d'un membre du public dépassant 10 mSv. - Exposition d'un travailleur dépassant les limites annuelles réglementaires.	- Intensité de rayonnement dans une zone de travail dépassant 50 mSv/h. - Contamination importante dans une installation d'une zone d'une installation censée ne pas être contaminée de par sa conception.	- Défaillances importantes des dispositions en matière de sûreté sans conséquences réelles. - Découverte d'une source scellée orpheline, d'un appareil ou d'un colis de haute activité sans défaillance des dispositions en matière de sûreté. - Emballage incorrect d'une source scellée de haute activité.
<b>Anomalie Niveau 1</b>			- Surexposition d'un membre du public dépassant les limites annuelles réglementaires. - Problèmes mineurs liés aux composants de sûreté, avec maintien d'une solide défense en profondeur. - Perte ou vol d'une source, d'un appareil ou d'un colis de faible activité.
<b>Aucune importance du point de vue de la sûreté (en dessous de l'échelle/niveau 0)</b>			

# L'ÉCHELLE INES : EXEMPLES

- Niveau 7 :** accidents des 4 réacteurs de FUKUSHIMA (JAPON – 2011) (>plusieurs  $10^{15}$  Bq)  
accident du réacteur n°4 de Tchernobyl (URSS - 1986)
- Niveau 6 :** explosion cuve retraitement de produits radioactifs (URSS - 1957) ( $10^3$ - $10^4$   $10^{15}$  Bq)
- Niveau 5 :** accident de Goiânia : irradiation/contamination de personnes du public par du césium 137 (Brésil – 1987)  
accident de fusion partielle du cœur du réacteur de Three Miles Island (USA – 1979) (> $10^{13}$ Bq)
- Niveau 4 :** endommagement du cœur des réacteurs de Saint Laurent A (1969, 1980) (> $10^{14}$ Bq)  
accident de criticité à Tokai Mura (Japon – 1999)  
accident à New Delhi : irradiation au cobalt 60 de ferrailleurs (Inde – avril 2010)
- Niveau 3 :** incendie du silo de stockage 130 à La Hague (1981)  
rejet incontrôlé d'iode 131 de l'IRE de Fleurus (Belgique – Fleurus - 2008)
- Niveau 2 :** irradiation d'un travailleur lors d'une épreuve hydraulique d'un échangeur (Blayais, 2015)  
exposition d'un prestataire lors du tri de déchets radioactifs au cours d'un démantèlement (CEA Grenoble, 2013)  
défauts de résistance au séisme d'éléments des groupes électrogènes de secours à moteur diesel des CNPE (tuyauteries, ancrages de systèmes auxiliaires, corrosion des vases d'expansion) (2017-2019)

**En France, environ 1000 événements en INB sont classés sur l'échelle INES, 90% au niveau 0.**

# Conclusion

L'échelle INES ne se substitue pas aux critères de déclaration d'événements significatifs (ES) fixés par l'ASN

Les ES doivent faire l'objet d'une déclaration, d'une analyse et d'un rapport de retour d'expérience. Ce processus vise à améliorer la sûreté en traitant les événements mineurs pour prévenir les majeurs

L'échelle INES est un outil de communication sur la gravité des événements pas un outil d'analyse précise de la gravité technique d'un événement

Les événements qui ne concernent ni la radioprotection, ni l'environnement, ne sont pas classés sur l'échelle INES. Un équivalent existe pour les ICPE : l'échelle ARIA

L'échelle INES permet en théorie de comparer les événements significatifs qui surviennent dans le monde, mais des écarts d'appréciation existent sur les faibles niveaux (1 à 2)



