

# Mémento du maire et des élus locaux

Prévention des risques d'origines naturelle et technologique



- ☰ Risques naturels
- ☰ Risques technologiques
- ☰ Dispositions Générales
- ☰ Responsabilités du maire

Risques technologiques > **Risque nucléaire**  
Fiche RT2

- Sommaire :
- I - Définition
  - II - Nature et effets du risque nucléaire
  - III - Prévention du risque nucléaire
  - IV - Principes généraux de protection

## I - Définition

Le risque nucléaire majeur provient principalement :

- des installations génératrices d'électricité (centrales électronucléaires)
- et des usines ou installations destinées à fournir le combustible de ces centrales ou à retraiter ce combustible et à conditionner et stocker les déchets (installations dites du « cycle du combustible » et de laboratoires de recherche sur le nucléaire).

Peuvent de même être générateurs d'accidents graves :

- les transports d'éléments radioactifs,
- l'utilisation de radioéléments dans certaines applications industrielles (gammagraphes pour contrôle des soudures par exemple),
- certaines installations à usage médical (appareils pour la radiothérapie en particulier).

La législation spécifique applicable aux Installations Nucléaires de Base (INB) prévoit les dispositions à prendre pour diminuer au maximum la probabilité de survenance de tels accidents, les contrôles du respect de ces dispositions et l'organisation mise en place pour protéger la population et l'environnement au cas où, malgré ces dispositions, un accident grave se produirait.



## II - Nature et effets du risque nucléaire

### 2.1 - Irradiation externe

Une source radioactive émet des rayonnements. Si un individu séjourne à proximité, ces rayonnements peuvent l'atteindre, il est soumis à une irradiation externe. S'il s'éloigne de la source, l'irradiation diminue. Plus il reste longtemps au voisinage de la source, plus son irradiation sera importante.

Si des écrans sont interposés (ou si des blindages sont mis autour de la source), ils diminuent (éventuellement suppriment) l'irradiation. Ces écrans ou blindages devront être d'épaisseur et de matériaux adaptés au pouvoir de pénétration des rayonnements émis par la source.

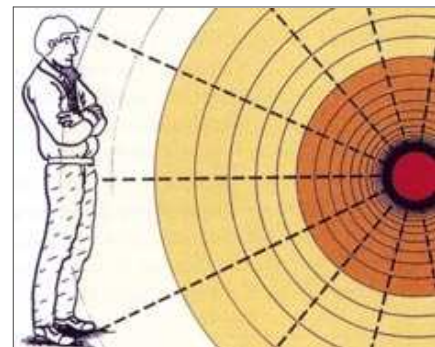


### 2.2 - Contamination et irradiation interne

Des éléments radioactifs peuvent être rejetés accidentellement dans l'air extérieur. Ceux-ci sont transportés au gré des vents, souvent très loin de leurs lieux d'émission : on dit qu'il y a eu contamination de l'air.

- Risque industriel RT1
- ☛ **Risque nucléaire** RT2
- Risques liés au transport de marchandises dangereuses (TMD) RT3
- Risque de rupture de barrage RT4
- Réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) RT5
- Réglementation des Installations Nucléaires de Base (INB) et autres installations utilisant des sources de rayonnements ou des éléments radioactifs RT6

Télécharger la fiche RT2 en PDF



Irradiation externe

En respirant cet air contaminé, nous absorbons certaines des particules radioactives véhiculées par l'air, on dit qu'il y a inhalation d'éléments radioactifs.

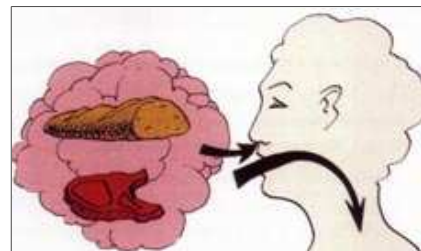
Une certaine quantité de particules radioactives véhiculées par l'air se redépose sur le sol, sur les végétaux, dans l'eau des cours d'eau ou lacs, s'infiltrant dans les nappes phréatiques, il y a contamination de l'environnement.

Si nous consommons des légumes sur lesquels se sont déposées des particules radioactives ou ayant poussé sur un sol contaminé, nous ingérons une partie de leur radioactivité.

Les éléments radioactifs inhalés ou ingérés circulent dans notre organisme et vont se fixer temporairement sur certains de nos organes. On dit qu'il y a contamination interne de notre organisme.

Petit à petit, les éléments radioactifs fixés à l'intérieur de l'organisme s'éliminent par les phénomènes biologiques naturels (ils se retrouvent dans les urines et les fèces, et la mesure de la radioactivité de ceux-ci permet de détecter une contamination interne). Durant le temps où ils restent dans notre organisme, ces éléments radioactifs émettent, bien entendu, des rayonnements qui irradient de l'intérieur les organes où ils sont temporairement fixés : il y a irradiation interne.

Pour la même dose équivalente de rayonnement reçue, que ce soit par irradiation interne ou externe, le dégât biologique est le même. En revanche, une source donnée entraînera une dose absorbée par une personne exposée aux rayonnements de cette source beaucoup plus forte si la source s'est fixée à l'intérieur de l'organisme de cette personne (par suite, par exemple, de l'ingestion d'aliments sur lesquels elle s'était déposée), que si la dite source reste extérieure à l'organisme et l'irradie de l'extérieur. Le dégât biologique sera donc plus important dans le premier cas (source à l'intérieur, c'est-à-dire contamination interne de l'organisme) que dans le second.



Contamination interne

Les dégâts biologiques causés par une irradiation se traduisent finalement pour les personnes concernées par différents types d'effets suivant l'importance de cette irradiation.

Pour de fortes doses d'irradiation, au dessus d'un certain seuil, on constate, lorsque la dose augmente, des effets qui vont de la simple modification de la formule sanguine à un décès pour des doses importantes. Ce sont les effets dits "non aléatoires" (ou encore non stochastique). Pour les faibles doses d'irradiation (en dessous du seuil à partir duquel apparaissent les effets non aléatoires), on a des effets dits "aléatoires" (ou encore stochastique) qui se traduisent par une augmentation de la fréquence des cancers observés et des défauts génétiques dans une population irradiée. Cette fréquence augmente avec la dose reçue.



## 2.3 - Les scénarios types d'accident

### a) Les accidents de contamination

Ils conduisent à un rejet de produits radioactifs à l'extérieur des enceintes où ils sont contenus et donc à une contamination de l'environnement. Celle-ci provoque des irradiations externes, puis des irradiations internes par inhalation d'air contaminé ou ingestion d'eau ou d'aliments contaminés.

Les installations de retraitement du combustible peuvent aussi donner lieu à des accidents de contamination, mais ceux-ci sont moins probables que pour les centrales (il n'existe en France que deux centres où ont lieu les retraitements, à Marcoule et à la Hague).



### b) Accidents d'irradiation

C'est le cas lorsqu'une source radioactive solide intense sort de ses protections. Des accidents d'irradiation pourront se produire lors des cas suivants :

#### - Accidents de transport :

Des sources radioactives intenses sont transportées journalièrement par route, rail, bateau, voire avion. Les emballages de ces sources, constitués de blindages importants, arrêtent les rayonnements. Ils sont conçus et testés de façon à résister à tout accident de transport possible, y compris un incendie. Cependant, il ne peut être totalement exclu qu'au cours d'un accident, une source ne sorte de son

emballage.

#### - Utilisations industrielles de radioéléments :

Les appareils de contrôle des soudures (gammagraphes) sont à l'origine des incidents les plus fréquents : la source radioactive relativement intense est éjectée de son conteneur de protection pour effectuer le contrôle de soudure. Il arrive que le mécanisme assurant la rentrée de la source se bloque. Il en résulte une zone autour de la source où règne un danger d'irradiation.

Ces gammagraphes peuvent, d'autre part, être égarés, volés, la source peut s'en détacher sans que l'opérateur s'en aperçoive. Il y a, lors de tels événements, risque d'irradiation grave pour toute personne non avertie manipulant l'appareil ou la source (une bonne part des irradiés graves dans le monde l'a été au cours de tels incidents).

#### - Utilisations médicales de sources radioactives :

Certains appareils de radiothérapie (bombes au cobalt) contiennent des sources intenses. Ils peuvent donner lieu à des accidents de même type que ceux indiqués au paragraphe précédent.

Des accélérateurs de particules utilisés en radiothérapie peuvent aussi être sources d'accidents d'irradiation lorsqu'ils ont été mal réglés ou se sont déréglés.



### c) Accidents de contamination et d'irradiation

C'est le cas le plus fréquent. Il survient lorsque des produits fortement radioactifs sortent des enceintes qui ont été prévues pour les confiner et se répandent dans l'environnement. Il y a alors contamination de l'environnement, irradiation externe des personnes qui se trouvent dans cet environnement, puis ingestion et/ou inhalation d'une fraction de cette radioactivité par la respiration ou par la consommation de produits contaminés, et irradiation interne par la radioactivité qui a été incorporée.

Dans cette catégorie d'accidents se rangent les accidents les plus graves survenant dans les centrales électronucléaires. Les scénarios les plus pessimistes envisagés dans les centrales françaises ont conduit à estimer que des mesures d'évacuation seraient à envisager dans un rayon de 5 km autour de la centrale, alors que des mesures de mise à l'abri de la population pourraient éventuellement être opportunes dans un rayon 10 km autour de la centrale. Au delà de cette distance, on détecterait certainement des traces de radioactivité mais il est considéré qu'elles seraient suffisamment faibles pour ne pas générer de risque inacceptable pour la santé de la population.

De même une contamination perceptible de l'environnement peut avoir pour origine une centrale électronucléaire située hors des frontières nationales (exemple : Tchernobyl). Pour permettre de se rendre compte de la gravité d'un accident nucléaire, l'Agence Internationale pour l'Energie Atomique (AIEA) a mis en vigueur une échelle de gravité (dans le même esprit que l'échelle d'intensité des séismes) graduée de 1 à 7.



#### Les 7 niveaux de l'échelle INES

##### Niveau 1

Simple anomalie de fonctionnement sur une installation nucléaire, sans conséquence radioactive.

##### Niveau 2

Incidents techniques affectant de façon importante les dispositions de sûreté ou entraînant un dépassement des normes d'irradiation annuelles pour un travailleur.

Exemple : incident de barillet de Superphénix.

##### Niveau 3

Incidents graves affectant la sûreté de l'installation et/ou conduisant à des rejets radioactifs dans l'environnement supérieurs aux limites autorisées et/ou à des irradiations graves pour un ou des travailleurs.

##### Niveau 4

Accident répondant à l'un ou plusieurs des critères suivants : rejets ne comportant pas de risques importants hors du site, détérioration du cœur nucléaire, irradiation ou contamination d'un ou plusieurs travailleurs pouvant conduire à un décès.

##### Niveau 5

Accident présentant des risques pour l'environnement conduisant au déclenchement du Plan Particulier d'Intervention (PPI) et des dispositions de protection de l'extérieur du site en raison de risques de rejets radioactifs importants. Endommagement grave de l'installation nucléaire entraînant le relâchement de grandes quantités de radioéléments dans l'installation.

Exemple : accidents survenus à la centrale américaine de Three Mile Island en 1979 et à la centrale britannique de Windscale en 1957.

#### Niveau 6

Accident grave entraînant de très importants rejets radioactifs à l'extérieur (une part significative de la radioactivité contenue dans un cœur de réacteur).

Exemple : installations de recueil d'effluents liquides de forte radioactivité de Kysthym en Russie (accident en 1957).

#### Niveau 7

Accident majeur conduisant au rejet dans l'environnement d'une part importante des éléments radioactifs contenus dans le cœur d'un réacteur. Rejets conduisant à des effets graves pour l'environnement et la santé des populations dans un rayon vaste de l'installation.

Exemple : accident de la centrale nucléaire de Tchernobyl le 26 avril 1986.



### III - Prévention du risque nucléaire

La sûreté des INB repose, pour une large part, sur les dispositions techniques prises par les exploitants et imposées par la réglementation. Comme pour le risque industriel, la prévention du risque nucléaire repose sur quatre axes.

#### 3.1 - Premier axe : la réduction du risque à la source

La sécurité d'une installation est assurée par :

- **sa conception** : pour s'opposer à la dissémination des produits radioactifs contenus dans une installation, on interpose en cascades plusieurs " barrières étanches ".
- **la qualité de la réalisation** : chacune de ces barrières ainsi que tous les éléments de l'installation importants pour la sûreté ont été conçus et calculés pour résister à tout événement considéré comme raisonnablement imaginable. En particulier, le bâtiment extérieur (enceinte de béton) a été prévu pour résister aux événements naturels extérieurs probables sur le site (tremblements de terre, inondations ...). L'accident de Tchernobyl a eu des conséquences importantes pour l'environnement ; elles auraient pu probablement être évitées par la présence d'une troisième barrière constituée dans les réacteurs français, par l'enceinte étanche en béton enfermant l'ensemble de l'installation. Ces enceintes ne sont cependant pas faites pour résister à l'impact direct d'un avion de ligne.
- **la surveillance** : Au cours de l'exploitation, tous les phénomènes physiques essentiels de l'installation sont en permanence surveillés, mesurés et analysés. Le fonctionnement régulier de l'installation est à tout instant assuré par des systèmes automatiques et/ou manuels. Les dysfonctionnements (événements, incidents, accidents) font l'objet d'analyses systématiques pour en tirer les enseignements et prendre les mesures correctives nécessaires : retour d'expérience.
- **l'action des systèmes de sécurité** : tout événement anormal déclenche automatiquement des systèmes de sécurité. Tous ces systèmes sont doublés voire triplés.
- **la prise en compte des facteurs humains** : formation du personnel, contrôle des connaissances et entraînement sur simulateur habituent le personnel à réagir efficacement à toute situation d'exploitation incidentelle.

Toutes ces dispositions doivent être décrites dans le rapport de sûreté de l'installation, rapport examiné et vérifié par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). Ce rapport doit comporter une étude de dangers recensant les types d'accidents possibles, leur extension et leurs conséquences.



### 3.2 - Deuxième axe : la maîtrise de l'urbanisation

D'une manière générale, le choix d'un site d'implantation pour une installation importante telle une centrale électronucléaire tient compte de l'urbanisation existante. Ainsi, les sites retenus sont en général à faible densité de population. Ceci étant, de la même façon que pour le risque industriel, un certain nombre de servitudes peuvent être imposées autour de l'installation, en particulier dans le voisinage immédiat. De même, une non densification de la population est recherchée et la construction d'établissements recevant du public (tout particulièrement les établissements scolaires) est à éviter.

La loi du 22 Juillet 1987 sur la prévention des risques majeurs, désormais codifiée dans le Code de l'Environnement, a imposé aux communes de prendre en compte les risques technologiques dans leur Plan Local d'Urbanisme (PLU). Le maire est donc tenu d'introduire ces limitations dans ses documents d'urbanisme.

➡ Cf. [fiche R1 : Prévention des risques majeurs : rôles du maire et de l'Etat](#)

D'autre part, la loi du 30 juillet 2003 en son article 77, repris dans le code de l'Environnement à l'article L. 125-5 et le décret d'application n°2005-134 du 15 février 2005, obligent à tout vendeur de bien de faire connaître à l'acquéreur les risques majeurs (dont éventuellement le risque nucléaire) existant dans la zone où est implanté le bien vendu.

➡ Cf. [fiche DGi4 : Information des acquéreurs et locataires \(IAL\)](#)

De plus, l'arrêté du 22 juillet 2004, relatif aux modalités de gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public, oblige dans les départements donnés en annexe de l'arrêté, les propriétaires des lieux ouverts aux publics (établissements d'enseignement, établissements sanitaires) à faire procéder à des mesures de radon et à mettre en oeuvre des mesures de réduction de cette teneur si celle-ci dépasse certains niveaux. Le Maire est donc concerné en ce qui concerne les établissements appartenant à la commune (écoles en particulier).



### 3.3 - Troisième axe : l'organisation des secours

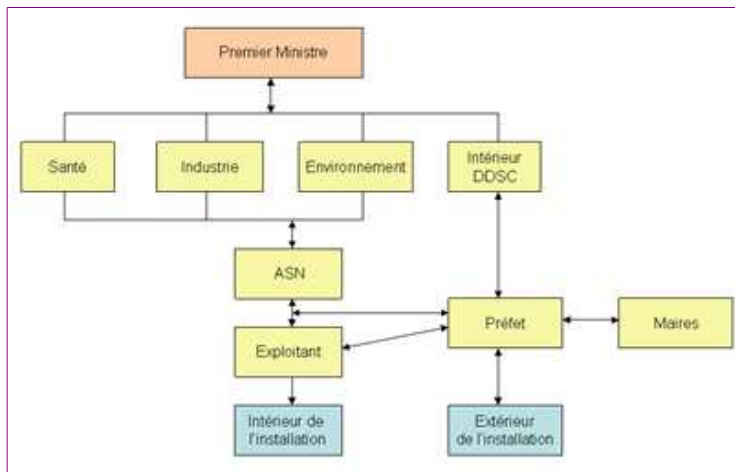
La réglementation impose à l'exploitant de prévoir l'organisation interne à son établissement qu'il mettrait en place en cas d'accident pour en limiter les conséquences, et ramener son installation dans un état sûr. Cette organisation fait l'objet d'un **Plan d'Urgence Interne (PUI)**.

A partir de l'étude de dangers et du PUI, le préfet doit établir, pour le cas où surviendrait un accident débordant les limites du site, un **Plan Particulier d'Intervention (PPI)** prévoyant l'organisation des secours qu'il mettrait en place pour assurer la protection de la population et de l'environnement.

Un paragraphe du PPI fixe les missions qui seraient confiées aux maires des communes concernées en cas d'accident.

➡ Cf. [fiche DGa1 : Organisation de la sécurité civile](#)

Si un accident nucléaire nécessitait le déclenchement du PPI, une organisation de crise spécifique, destinée à apporter son concours au préfet, se mettrait alors en place au niveau national. Elle serait également chargée de traiter les problèmes pouvant se poser au niveau national, compte tenu du fait qu'un accident nucléaire peut toucher des territoires étendus et rencontre toujours auprès de la population une résonance nationale voire internationale.



Des comprimés d'iode stable (non radioactif) sont distribués à la population dans les communes situées à l'intérieur d'un périmètre de 10 km autour des centrales électronucléaires. Ces comprimés seraient à absorber sur ordre du préfet au cas où un accident sur la centrale pourrait conduire à des rejets d'iode radioactif dans l'atmosphère. L'absorption de cet iode stable se fixant sur la thyroïde aurait pour effet d'empêcher qu'elle ne fixe ultérieurement l'iode radioactif rejeté par la centrale accidentée, et éviterait ainsi l'irradiation de cette glande.



### 3.4 - Quatrième axe : l'information préventive

En application des lois du 22 juillet 87 et du 2 février 1995, les exploitants d'installations nucléaires de base doivent effectuer tous les cinq ans, sous contrôle du préfet, une information de la population habitant à l'intérieur des cercles à risques (cercles PPI). Cette information doit porter sur la nature du risque et les consignes à appliquer en cas d'accident.

→ Cf. [fiche DG11 : Information préventive des populations](#)

Les maires des communes concernées, dont une partie ou la totalité de leur territoire se trouve à l'intérieur de ces cercles PPI, doivent réaliser leur **Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM)**.

→ Cf. [fiche R6 : Le DICRIM](#)

Ils doivent de même, au titre de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile, établir un **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)**, prévoyant l'organisation qui se mettrait en place autour d'eux en cas de crise pour leur permettre d'assurer les responsabilités qui leur incombent en de telles circonstances.

→ Cf. [fiche R7 : le Plan Communal de Sauvegarde \(PCS\)](#)

Le droit à l'information de la population, déjà garanti par une série d'articles du Code de l'environnement (art. L. 124-1 à 6), a été dernièrement réaffirmé pour le risque nucléaire, par la loi du 13 juin 2006 sur la transparence et la sécurité en matière nucléaire, et notamment, en instituant l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) en tant qu'autorité indépendante, et en instituant les **Commissions Locales d'Information (CLI)** qui étaient jusque là dépourvues d'un cadre réglementaire.

La loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et la sécurité en matière nucléaire, en son article 22, prévoit en effet l'institution de Commissions Locales d'Information (CLI) sur chaque site nucléaire. Ces commissions ont pour rôle de recueillir et de diffuser auprès de la population toutes les informations concernant le fonctionnement, les incidents, l'impact sur l'environnement des rejets de l'installation ainsi que toutes autres informations contribuant à assurer vis à vis du public, la transparence de la vie de l'installation.

Ces commissions avaient été instaurées par une circulaire du Premier ministre du 15 décembre 1981. Elles sont créées à l'initiative et sous l'autorité des conseils généraux autour de chaque centrale électronucléaire et éventuellement de toute installation nucléaire de base importante (centre de recherche ou installations de

stockage de déchets par exemple).

Elles sont composées des élus du secteur concerné (maires, conseillers généraux, parlementaires), de représentants des organisations syndicales et agricoles, de représentants des associations, de représentants des médias et de personnalités qualifiées.

A l'échelon national, l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN), déclarée institution indépendante en vertu de la loi du 13 juin 2006 sur la transparence et la sécurité en matière nucléaire, est chargée entre autres de contribuer à l'information du public sur les problèmes se rapportant à la sûreté nucléaire et à la radioprotection. Un certain nombre de supports consultables par ceux qui le désirent permettent d'avoir une information sur la radioactivité de l'environnement, les rejets effectués par les I.N.B., les incidents survenus, etc. :

- le site web de l'ASN : [www.asn.fr](http://www.asn.fr) (remplace le magazine télématique MAGNUC depuis le 01/01/2006)
- la revue " Contrôle " (revue périodique de l'ASN).
- le serveur Minitel 3614 code TELERAY



#### **IV - Principes généraux de protection**

On peut distinguer les mesures de sécurité par leur mode d'action : les sécurités passives et les sécurités actives. La sécurité d'une installation repose sur l'utilisation de ces deux modes d'action. Une préférence est donnée au mode passif quand il est possible techniquement.

##### **4.1 - Sécurités passives**

Elles agissent par leur seule présence, sans intervention humaine ni besoin d'énergie (exemple : bâtiment de confinement, cuvette de rétention)



##### **4.2 - Sécurités actives**

Elles nécessitent une action, une énergie, un entretien (exemple : détecteur, vannes...).

