

# LE RISQUE NUCLEAIRE

## 1. Qu'est-ce que le risque nucléaire?

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les renfermer. Les accidents peuvent survenir :

- **lors d'accidents de transport**, car des sources radioactives sont quotidiennement transportées par route, rail, bateau, voire avion (aiguilles à usage médical contenant de l'iridium 192 par exemple) ;
- **lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments**, tels les appareils de contrôle des soudures (gammagraphes) ;
- **en cas de dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle** et particulièrement sur une centrale électronucléaire.



Le risque nucléaire majeur est un événement accidentel se produisant sur une installation nucléaire, et pouvant entraîner des conséquences graves pour le personnel, les populations avoisinantes, l'environnement et les biens. La fusion du cœur du réacteur d'une centrale nucléaire est considérée comme l'accident nucléaire majeur.

## 2. Comment se manifesterait-il ?

L'accident le plus grave aurait pour origine un défaut de refroidissement du cœur du réacteur nucléaire. En dépit des dispositifs de secours, ce problème pourrait conduire à une fusion du cœur, qui libérerait dans l'enceinte du réacteur les éléments très fortement radioactifs qu'il contient.

Les centrales françaises ont été conçues pour que l'enceinte de confinement en béton, qui contient le réacteur, résiste à toutes les contraintes résultant d'un accident grave, pendant au moins vingt-quatre heures. Au-delà, si la pression dans l'enceinte augmente, au risque de dépasser la limite de résistance, il peut être nécessaire de dépressuriser l'enceinte en faisant un rejet dans l'atmosphère à travers des filtres destinés à retenir la majeure partie de la radioactivité.

L'exposition de la population et de l'environnement se différencie dans le temps :

- au moment du rejet radioactif, l'exposition commence et finit instantanément avec le passage du nuage
- après l'accident, l'exposition due aux dépôts commence progressivement avec l'arrivée du nuage, décroît en fonction de la durée de vie des radioéléments et du lessivage des sols.

### **3. Les conséquences sur les personnes, les biens et l'environnement**

#### ***La contamination***

Un rejet accidentel d'éléments radioactifs provoque une contamination de l'air et de l'environnement :

- la contamination peut être *externe*, lorsque les particules se sont déposées dans l'environnement (sur le sol, les végétaux, dans les cours d'eau ou retenues d'eau) ou sur la population exposée (sur la peau ou les cheveux) ;
- si la population inhale des éléments radioactifs véhiculés par l'air ou ingère des aliments contaminés, il y a contamination *interne* de l'organisme.

#### ***L'irradiation***

Au cours de la période où ils restent dans l'organisme, ces éléments radioactifs émettent des rayonnements qui irradient de l'intérieur du corps les organes sur lesquels ils se sont temporairement fixés : il y a *irradiation interne*.

Progressivement, les éléments radioactifs fixés à l'intérieur de l'organisme s'éliminent par les phénomènes biologiques naturels ou par décroissance physique de leur radioactivité.

L'irradiation externe est due à tous les radioéléments à l'extérieur du corps (lors du passage du nuage puis par les dépôts radioactifs déposés dans l'environnement).

#### ***Les effets sur l'homme***

Les conséquences d'une exposition aux rayonnements varient selon plusieurs facteurs : la dose reçue (et donc la durée d'exposition), la nature du rayonnement (alpha, beta, gamma, neutrons), l'importance de la zone du corps atteinte, la nature des organes concernés et le type d'irradiation (externe ou interne par contamination).

D'une façon générale, on distingue deux types d'effets sur l'homme :

les effets déterministes, dus à de fortes doses d'irradiation, apparaissent au-dessus d'un certain niveau d'irradiation et de façon précoce après celle-ci (quelques heures à quelques semaines). Ils engendrent l'apparition de divers maux (malaises, nausées, vomissements, brûlures de la peau, fièvre, agitation). Au-dessus d'un certain niveau, l'issue fatale est certaine ;

les effets aléatoires, engendrés par de faibles doses d'irradiation, n'apparaissent pas systématiquement chez toutes les personnes irradiées : leur probabilité d'apparition chez un individu irradié est d'autant plus faible que le niveau d'irradiation est faible. Ces effets se manifestent longtemps après l'irradiation (plusieurs années) : ce sont principalement l'induction de cancers et, à un degré moindre, l'apparition d'anomalies génétiques.

## Les unités de mesure

Le danger des substances radioactives est lié aux lésions que peuvent créer les rayonnements lorsqu'ils traversent la matière vivante. Aussi distingue-t-on trois unités de mesures qui correspondent à trois phénomènes différents :

Becquerel (Bq)	<p>pour mesurer la radioactivité</p> <p>la radioactivité d'une substance se caractérise par le nombre de désintégrations de noyaux qui s'y produisent par seconde.</p> <p>1 Bq = 1 désintégration par seconde</p> <p>↳ un individu de 70 kg a une activité de l'ordre de 8000 Bq dont 5000 dus au potassium radioactif naturel qu'il contient en son corps</p>
Gray (Gy)	<p>pour mesurer la dose absorbée</p> <p>qui correspond à l'énergie absorbée par unité de masse, par un organisme exposé aux rayonnements</p> <p>1 Gy = 1 Joule par kg</p>
Sievert (Sv)	<p>pour mesurer les dommages biologiques</p> <p>des doses égales de différents types de rayonnement ionisant n'ont pas toutes le même degré de nocivité pour l'un ou l'autre des organes : pour en tenir compte,</p> <p>-la dose absorbée est multipliée par un facteur de pondération spécifique au rayonnement → dose équivalente</p> <p>-et la dose équivalente est elle-même pondérée par un facteur spécifique propre à chaque tissu ou organe → dose efficace</p>

## 4. Les normes et seuils d'impact sanitaire

irradiation subie		
exposition d'origine naturelle	radon	1,2 mSv
	tellurique (potassium et uranium)	0,4 mSv
	cosmique	0,4 mSv
	alimentation (potassium)	0,4 mSv
	<u>total</u>	2,4 mSv
exposition résultant d'activités humaines	Médical	1,0 mSv
	industrie nucléaire et essais d'armes	0,2 mSv
	<u>total</u>	1,2 mSv
	<u>total annuel</u>	3,6 mSv

### normes d'exposition annuelle à une irradiation

pour la population	1,0 mSv
pour les travailleurs	20,0 mSv

### niveaux de mise en œuvre des actions de protection de la population en situation d'urgence radiologique

mise à l'abri	10,0 mSv corps entier
évacuation	50,0 mSv corps entier
ingestion d'iode stable	<u>50,0 mSv thyroïde</u>



## **5. Le risque nucléaire dans le département du Haut-Rhin**

Les activités nucléaires sont exercées de façon à prévenir les accidents mais aussi à en limiter les conséquences. En trente ans d'exploitation des centrales nucléaires, il n'y a pas eu en France d'accident nucléaire entraînant des conséquences pour la population. Toutes les mesures de prévention sont prises pour rendre ce risque aussi faible que possible.

### **L'ORIGINE DU RISQUE NUCLÉAIRE DANS LE DÉPARTEMENT**

Implantée à une vingtaine de kilomètres au nord-est de Mulhouse, en bordure du Grand Canal d'Alsace à la frontière avec l'Allemagne, la centrale nucléaire (ou centre nucléaire de production d'électricité – CNPE) de Fessenheim occupe une superficie de 73 hectares.

Elle dispose de deux réacteurs nucléaires à eau pressurisée (REP) d'une puissance de 900 mégawatts électriques chacun, et fournit environ 2% de la production nationale d'EDF.

La centrale prélève de l'eau dans le Grand Canal d'Alsace pour assurer son refroidissement.

La centrale emploie environ 650 personnes. Pendant les périodes de visite décennale des réacteurs, elle fait appel jusqu'à 1 500 personnes supplémentaires.

La construction du CNPE de Fessenheim a fait l'objet :

- d'un décret d'utilité publique en date du 15/09/1971
- d'un décret de création en date du 03/02/1972 pour les deux réacteurs, qui ont été mis en service pour la première fois en 1977 et 1978.

Les prélèvements d'eau et les rejets liquides et gazeux sont réglementés par les arrêtés préfectoraux du 26/05/1972 et du 17/04/1974 et par les arrêtés ministériels du 17/11/1977.

### **QUELS SONT LES ENJEUX ?**

La contamination de l'environnement concerne la faune (effets plus ou moins similaires à l'homme), la flore qui est détruite ou polluée, les cultures et les sols, qui peuvent être contaminés sur de très longues durées (exemple de Tchernobyl). Enfin, un accident nucléaire a également de graves conséquences sur l'économie et engendre des coûts importants, notamment pour la restauration du site, la perte des biens et des cultures, etc.

## LE CONTRÔLE DES ACTIVITÉS NUCLÉAIRES

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), Autorité administrative indépendante créée par la loi n°2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (dite "loi TSN"), est chargée de contrôler les activités nucléaires civiles en France.

L'ASN assure, au nom de l'État, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France pour protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement des risques liés aux activités nucléaires. Elle contribue à l'information des citoyens.

Les missions de l'ASN s'articulent autour de trois métiers :

**la réglementation** : l'ASN est chargée de contribuer à l'élaboration de la réglementation, en donnant son avis au Gouvernement sur les projets de décrets et d'arrêtés ministériels ou en prenant des décisions réglementaires à caractère technique ;

**le contrôle** : l'ASN est chargée de vérifier le respect des règles et des prescriptions auxquelles sont soumises les installations ou activités qu'elle contrôle;

**l'information du public** : l'ASN est chargée de participer à l'information du public, y compris en cas de situation d'urgence.

La division territoriale de l'ASN basée à Strasbourg est chargée du contrôle de l'ensemble des activités nucléaires sur les régions Alsace et Lorraine.

Pour ce qui concerne plus particulièrement la centrale nucléaire de Fessenheim, les inspecteurs de la division de Strasbourg effectuent l'essentiel de leur contrôle par :

- des inspections et des contrôles de terrain (25 par an en moyenne) ;
- le suivi et le contrôle des arrêts de réacteur pour rechargement en combustible ;
- l'instruction des demandes de modifications matérielles ou des prescriptions de fonctionnement ;
- le suivi des rejets de la centrale ;
- l'examen des incidents survenant sur la centrale ;
- la participation aux exercices de préparation aux situations d'urgence radiologiques.

Dans les installations nucléaires de base, ce contrôle vise non seulement la réglementation relative à la sûreté nucléaire propre à ces dernières, mais aussi :

- la réglementation relative à la radioprotection, aux prélèvements d'eau et rejets d'effluents, aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE),
- aux transports de matière radioactive et aux équipements sous pression (ESP) ;
- les aspects organisationnels et humains ;
- et la qualité opérationnelle des consignes et plans de gestion d'incidents et d'accidents.

## **6. Les communes concernées par le risque nucléaire**

Les communes situées dans un rayon de 10km autour de la centrale nucléaire sont considérées comme exposées au risque nucléaire.

Ainsi, 15 communes sont inscrites dans le périmètre d'application du plan particulier d'intervention (PPI) visant à assurer la gestion d'une situation d'urgence radiologique.

Toutefois, le Préfet pourra décider de mettre en œuvre les actions de protection des populations sur d'autres périmètres sur la base des éléments à sa disposition.

<b>COMMUNES SITUÉES DANS UN RAYON DE 10KM AUTOUR DE LA CENTRALE NUCLEAIRE</b>		
BALGAU	FESSENHEIM	NAMBSHEIM
BANTZENHEIM	GEISWASSER	OBERSAASHEIM
BLODELSHEIM	HEITEREN	ROGGENHOUSE
CHALAMPE	HIRTZFELDEN	RUMERSHEIM-LE-HAUT
DESSENHEIM	MUNCHHOUSE	RUSTENHART

## **7. Les mesures pour faire face au risque**

### **LA RÉDUCTION DU RISQUE À LA SOURCE**

La réduction du risque à la source est la première étape indispensable de la prévention des risques. Les mesures visant à réduire l'apparition des phénomènes dangereux ou leur ampleur constituent l'axe prioritaire de la politique de prévention des risques technologiques et un pilier fondamental pour la sûreté nucléaire.

Pour les CNPE, la réduction du risque à la source a repoussé la limite des risques résiduels à des niveaux de probabilité très faibles.

Tout d'abord, la sûreté nucléaire a développé le concept de « défense en profondeur » qui consiste à mettre en place plusieurs « lignes de défense » indépendantes et successives qui limitent la défaillance du niveau précédent et prévient la mise en action du niveau suivant.

Ainsi, les réacteurs nucléaires de puissance disposent de systèmes de sûreté et de sauvegarde redondants permettant d'éviter que des situations incidentelles ou accidentelles ne se produisent.

De plus, trois barrières successives sont mises en place :

- la gaine métallique qui enferme le combustible nucléaire du réacteur ;
- le circuit de refroidissement qui fait circuler l'eau de refroidissement autour des combustibles enfermés dans leur gaine ;
- l'enceinte de confinement du réacteur.

En outre, les exploitants des centrales nucléaires françaises doivent garantir la résistance de leur installation à des accidents de référence, dits de dimensionnement. Cette approche est complétée par les données tirées de l'expérience du fonctionnement des réacteurs nucléaires, par l'analyse de séquences accidentelles et la définition d'arbres de défaillances. Toutes ces études constituent le rapport préliminaire de sûreté, qui tient lieu de l'étude de dangers prévue à l'article L. 551-1 du code de l'environnement.

Enfin, un réexamen de sûreté a lieu tous les 10 ans. Lors de ces réexamens, l'exploitant identifie les modifications nécessaires pour améliorer le niveau de sûreté de l'installation et le rapprocher de celui qui serait exigé pour des installations nouvelles.

## **LA MAÎTRISE DE L'URBANISATION DANS LE PÉRIMÈTRE DE DANGER IMMÉDIAT**

**Compte tenu des risques associés aux accidents à cinétique rapide s'ils survenaient, des prescriptions d'urbanisme sont en cours d'élaboration dans le périmètre dit de danger immédiat, de 2km autour de la centrale nucléaire :**

pour limiter le nombre de personnes susceptibles d'être exposées, et à défaut, pour limiter l'exposition des personnes.

Ces prescriptions en matière d'urbanisme devraient concerner les bans communaux de Fessenheim, Blodelsheim et Balgau.

# L'ORGANISATION DES RÉPONSES OPÉRATIONNELLES

## Les plans de protection

### **Au niveau de l'exploitant du site nucléaire : le Plan d'urgence interne (PUI)**

L'exploitant d'installations nucléaires de base doit avoir mis en place une organisation interne permettant de pallier tout incident, d'en limiter les conséquences et de la remettre en état sûr. Cette organisation est décrite dans un Plan d'urgence interne (PUI), soumis à l'approbation et au contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire.

### **Au niveau départemental : le PPI**

Le Plan Particulier d'Intervention (PPI), qui est déclenché par les autorités administratives locales (Préfet) si l'accident est susceptible d'avoir des conséquences à l'extérieur du site. Ce plan prévoit l'organisation des secours, les mesures à prendre en cas de risque de contamination ainsi que les conditions d'information du public et des médias. Dans le cadre du PPI, les mesures de protection décidées peuvent être :

- la mise à l'abri
- la prise de pastilles d'iode stable
- l'évacuation

### **Au niveau communal : le PCS**

Les maires de chaque commune inscrite dans le périmètre de 10 km doivent élaborer un plan communal de sauvegarde précisant, en cohérence avec les dispositions opérationnelles du PPI, les conditions d'alerte et d'information dans la commune, de sauvegarde et de soutien de la population .

## La distribution préventive de pastilles d'iode

Dans le cas des réacteurs électronucléaires, c'est l'iode radioactif qui contribuerait le plus à l'irradiation de la population. Une distribution préventive – et gratuite - de comprimés d'iode non radioactif est assurée et renouvelée auprès de la population résidant dans le périmètre de 10 km autour de la centrale. Cet iode stable a pour effet de se fixer sur la thyroïde (organe qui retient l'iode), la saturer et éviter qu'ensuite l'iode radioactif inhalé par respiration, se fixe sur cette thyroïde provoquant son irradiation.

Sur recommandation de l'ASN et sur consigne du préfet, diffusée en cas d'accident par la radio, les habitants seraient invités à absorber ces pastilles d'iode en cas de situation d'urgence radiologique.

## **Etablissements scolaires, établissements recevant du public**

Pour les établissements recevant du public, le gestionnaire doit veiller à la sécurité des personnes en attendant l'arrivée des secours. Les directeurs d'école et les chefs d'établissements scolaires ont élaboré un Plan Particulier de Mise en Sûreté afin d'assurer la sûreté des enfants et du personnel.

### **Au niveau individuel : un plan familial de mise en sûreté**

Afin d'éviter la panique lors d'un accident nucléaire, un tel plan, préparé et testé en famille, permet de mieux faire face en attendant les secours. Ceci comprend la préparation d'un kit, composé d'une radio avec ses piles de rechange, de rouleaux de papier collant, d'une lampe de poche, d'eau potable, des médicaments urgents, des papiers importants, de vêtements de rechange et de couvertures. Une réflexion préalable sur les lieux de mise à l'abri complètera ce dispositif. Le site [www.prim.net](http://www.prim.net) donne des indications pour aider chaque famille à réaliser ce plan.

## **L'INFORMATION DU PUBLIC ET DES POPULATIONS**

**Par ailleurs, les populations riveraines des installations nucléaires de base doivent recevoir tous les cinq ans une information spécifique** financée par les exploitants, sous contrôle du préfet. Cette campagne, engagée à l'occasion de la révision périodique du plan particulier d'intervention, doit notamment porter sur la nature du risque, les moyens de prévention mis en place, ainsi que sur les consignes à adopter.

**La Commission locale d'information et de surveillance (CLIS) auprès du CNPE de Fessenheim** est chargée d'une mission générale de suivi, d'information et de concertation en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et d'impact des activités nucléaires sur les personnes et sur l'environnement.

Placée sous la présidence du Conseil Général du département, elle est composée d'élus, de représentants d'associations de protection de l'environnement, de représentants d'organisations syndicales, de personnalités qualifiées et des représentants du monde économique :

- elle reçoit les informations nécessaires à sa mission de la part de l'exploitant, de l'autorité de sûreté nucléaire (ASN) et des services de l'Etat ;
- elle peut faire réaliser des expertises ou faire procéder à des mesures relatives aux rejets de l'installation dans l'environnement.

**L'autorité de sûreté nucléaire (ASN)** diffuse, à l'échelon national, par divers supports (site Internet, publications, centre d'information et de documentation, ...), des informations sur la radioactivité de l'environnement, les rejets des INB, les incidents survenus, les inspections menées, etc. En particulier, l'ASN publie et présente au parlement, chaque année, son rapport sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France. L'ASN participe en outre au Réseau national de mesures de la radioactivité dans l'environnement, réseau unique en Europe, qui publie sur son site Internet : [www.mesure-radioactivite.fr](http://www.mesure-radioactivite.fr) les résultats des mesures de la radioactivité dans l'environnement autour des installations nucléaires françaises.

### OU S'INFORMER

Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) / Division de Strasbourg  
Le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS)  
L'Agence Régionale de Santé (ARS)  
Le Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE) de Fessenheim  
Le répondeur de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) :  
01.30.15.52.00  
La Préfecture du Haut-Rhin / Service Interministériel de Défense et de  
Protection Civile (SIDPC)

### POUR EN SAVOIR PLUS...

Pour en savoir plus sur le risque nucléaire, consultez le site  
de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) : [www.asn.fr](http://www.asn.fr)  
de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) : [www.irsn.fr](http://www.irsn.fr)



# RISQUE NUCLEAIRE

## CONSIGNES DE SECURITE

Les réflexes qui sauvent :



En cas de risque nucléaire, les consignes générales s'appliquent et sont complétées par un certain nombre de consignes spécifiques

### Avant :

- la première consigne est la mise à l'abri; l'évacuation peut être commandée secondairement par les autorités (radio ou véhicule avec haut-parleur)

### Pendant:

- agir conformément aux consignes:
  - si l'on est absolument obligé de sortir, éviter de faire rentrer des poussières radio-actives dans la pièce confinée (se protéger, passer par une pièce tampon, se laver les parties apparentes du corps, et changer de vêtements)
  - en matière de consommation de produits frais
  - en matière d'administration éventuelle d'iode stable
- dans un cas peu probable d'irradiation: suivre les consignes des autorités, mais toujours privilégier les soins d'autres blessures urgentes à soigner
- dans le cas de contamination: suivre les consignes spécifiques