

# GUIDE PRATIQUE POUR LES HABITANTS D'UN TERRITOIRE CONTAMINÉ PAR UN ACCIDENT NUCLÉAIRE

Jean-Marc Bertho<sup>1</sup>, Anita Villers<sup>2</sup>  
1: ASN, DEU/BSU  
2: Association EDA



# Les origines du guide

- Le comité directeur pour la gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire (le CODIRPA) a souhaité travailler sur la déclinaison territoriale des éléments de doctrine publiés en 2012.
- Création du GT « implication des parties prenantes » en 2013. pilotes: J.P. Charre (CLI de Marcoule et ANCCLI) et Jacques Lochard (CEPN, jusqu'en 2016).
- Composition: Société civile (ANCCLI, CLIs, EDA, Familles rurales, IFFO-RME, CEPN), représentants des territoires (Agglomération de Montbéliard, Communauté urbaine de Dunkerque, mairie de Lille), services de l'état et instituts d'expertise (ARS de la Vienne, ASN, DGAL, DGSCGC, IRSN, SFP).
- Mandat: « accompagner la déclinaison territoriale des éléments de doctrine du guide vert et ainsi contribuer à la préparation des différents acteurs des territoires ».
- Trois actions décidées et menées à terme:
  1. Créer un site internet d'information et de préparation à une situation post-accidentelle: *mis en ligne au printemps 2020*
  2. Créer un « question-réponse » à destination des professionnels de santé: *publication prévue fin 2021*
  3. Créer un guide destiné à la population vivant sur un territoire contaminé par un accident nucléaire: *publié au printemps 2020.*





# Le résultat

- Un guide en 28 fiches et 6 annexes
- Les fiches sont regroupées en 7 thèmes
- Version imprimable sur internet
- Quelques exemplaires papiers disponibles.

## Sommaire

### Général

- 1 | Introduction
- 2 | À qui s'adresser ? Qui fait quoi ?
- 3 | Comment est-on exposé à la radioactivité ?

### Mesure

- 4 | Pourquoi et comment mesurer la radioactivité dans l'environnement ?
- 5 | Pourquoi et comment mesurer la radioactivité sur l'être humain ?

### Santé

- 6 | Quelles sont les conséquences d'une exposition pour la santé ?
- 7 | De quel suivi sanitaire peut-on bénéficier ?
- 8 | Comment peut-on se protéger et protéger sa famille ?

### Eau

- 9 | Peut-on boire l'eau du robinet ou l'eau des puits ?
- 10 | Peut-on laver le linge, arroser le potager et se baigner ?

### Nourriture

- 11 | Peut-on manger les produits de la cueillette, de la chasse et de la pêche ?
- 12 | Peut-on manger les fruits et les légumes du potager ?
- 13 | Peut-on manger les produits des marchés locaux, du maraîchage ?
- 14 | Est-ce que les aliments distribués dans les magasins sont contrôlés ?
- 15 | Faut-il changer d'alimentation ?
- 16 | Comment diminuer la contamination dans les potagers ou dans les champs ?
- 17 | Que doit-on donner à manger aux animaux domestiques et au bétail ?

### Quotidien

- 18 | Quelles sont les bonnes pratiques à la maison ?
- 19 | Le linge peut-il être contaminé ?
- 20 | Comment nettoyer au mieux les lieux de vie ?
- 21 | Que faire des déchets ménagers ?
- 22 | Peut-on fréquenter les jardins publics et les lieux de promenade ?
- 23 | Peut-on brûler du bois ? Que faire des cendres ?
- 24 | Peut-on utiliser le bois, les matériaux issus de la zone contaminée ?

### Déplacements

- 25 | Est-il possible de pratiquer une activité physique extérieure ?
- 26 | En voiture, à vélo, à pied ? Par quel moyen vaut-il mieux circuler ?
- 27 | Est-il possible d'aller travailler, de rendre visite à ses proches, de faire des courses ?
- 28 | Comment protéger les animaux domestiques ?

### Annexes

- 1 | Généralités
- 2 | La mesure
- 3 | La santé
- 4 | La surveillance de l'environnement
- 5 | La radioactivité en France
- 6 | La nourriture et l'eau

### Glossaire

Général

Mesure

Santé

Eau

Nourriture

Quotidien

Déplacements

Annexes

Glossaire

# Les fiches

- Une question de la vie quotidienne
- Une réponse rapide
- Un peu plus de détails sur trois thèmes:
  - La mesure
  - Les risques
  - Les moyens de réduire son exposition
- Un renvoi vers une annexe technique

## Nourriture

### 12 | Peut-on manger les fruits et légumes du potager ?

« Les produits récoltés avant l'accident et protégés pendant l'accident (en cave et cellier, les conserves, les produits congelés par exemple) peuvent être consommés. Les produits récoltés après l'accident peuvent être contaminés. Il est recommandé de les mesurer avant de les consommer. »



#### LA MESURE

- Les produits récoltés et la terre du potager doivent être mesurés régulièrement afin de vérifier leur niveau de contamination.
- La mesure peut se faire par soi-même à condition de disposer des appareils appropriés et de savoir les utiliser. Pour certains radionucléides (le strontium par exemple), la mesure est difficile à réaliser, et devra alors être confiée à des spécialistes.
- Tous les produits terrestres contiennent de la radioactivité naturelle (le potassium radioactif par exemple). Il est donc normal de mesurer de la radioactivité dans les aliments. Mais la présence de certains radioéléments artificiels (césium, strontium, etc.) dans les fruits et légumes du potager est due à un événement accidentel. Elle doit faire l'objet d'une attention particulière et d'une mesure spécifique.

#### LES RISQUES

- La consommation occasionnelle de produits faiblement contaminés ne présente pas un risque particulier pour la santé.
- La consommation fréquente ou répétée dans la durée de produits contaminés peut avoir des conséquences sur la santé.
- Une faible contamination de la terre n'entraîne pas une contamination de tous les fruits et légumes du potager.

#### LES MOYENS DE RÉDUIRE SON EXPOSITION

- Des actions spécifiques (retrait de la couche superficielle de terre, labourage profond, amendement des sols avec des engrais potassiques, etc.) permettent de réduire la contamination des fruits et légumes du potager.
- Des actions sur les fruits et légumes permettent également de réduire leur contamination (lavage, pelage, etc.).
- S'il est impossible ou compliqué de mesurer les produits du potager, il faut autant que possible en limiter la consommation et varier son alimentation et les sources d'approvisionnement pour réduire son exposition.

## Sommaire

### Général

### Mesure

### Santé

### Eau

### Nourriture

### Quotidien

### Déplacements

### Annexes

### Glossaire



### Annexe 6

La nourriture et l'eau

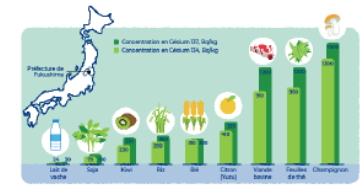
# Les Annexes

- Un approfondissement de la question posée, par thème: L'organisation de crise, la mesure de radioactivité, la santé, la surveillance de l'environnement, la nourriture et l'eau
- Des exemples de contamination alimentaire ou environnementale
- La radioactivité naturelle en France
- Des liens vers des sites d'information

## 6| La nourriture et l'eau

### Comment les aliments sont-ils contaminés ?

Avant un accident nucléaire ou radiologique, les aliments contiennent généralement très peu de radioactivité d'origine artificielle (qui est principalement due aux retombées des essais atmosphériques d'armes nucléaires ou à la rémanence des effets d'accidents anciens, et dans une moindre mesure aux rejets des installations nucléaires en situation normale). Ainsi, par exemple, au Japon, les niveaux de concentration en césium 137 avant l'accident de Fukushima étaient pour tous les aliments, à de très rares exceptions près, compris entre 0,01 et 1 Bq/kg.



Niveaux de concentration d'activité (césium) mesurés dans quelques aliments la première année après l'accident de Fukushima (source IRSN)

Après un accident, les dépôts des particules radioactives sur les plantes ou sur les sols, puis le transfert de la radioactivité dans la chaîne alimentaire, peuvent entraîner une forte augmentation des niveaux de concentration de la radioactivité artificielle dans les aliments. Les facteurs de transfert de cette contamination sont très variables selon la nature des sols, et les espèces végétales: par exemple, certains champignons concentrent fortement la radioactivité qui se trouve dans le sol, d'autres beaucoup moins, etc.

La figure ci-contre montre, à titre d'exemple, des niveaux de concentration en césium (134 et 137) qui ont été mesurés dans plusieurs échantillons d'aliments prélevés au Japon la première année après l'accident de Fukushima (source IRSN).

Ulérieurement (dans les semaines ou mois qui suivent l'accident), si l'ampleur de l'accident le justifie, ces NMA peuvent être adaptés (à la baisse ou, plus exceptionnellement, à la hausse), en fonction des circonstances et notamment des habitudes alimentaires des personnes les plus exposées. En effet, ce sont les personnes qui

### Annexes | La nourriture et l'eau

#### Comment sont contrôlés les aliments ?

Le niveau de contamination des produits alimentaires commercialisés est contrôlé par les autorités compétentes (DGCCRF, DDPP, ASN, etc.). En ce qui concerne les autres produits - non contrôlés - il convient à chacun d'adapter son comportement alimentaire pour éviter toute exposition inutile; par exemple, autant que faire se peut, il faut éviter de manger des produits issus de la cueillette, de la chasse, de la pêche en eau douce et - s'ils ne peuvent pas être mesurés correctement et régulièrement - les fruits et les légumes du potager, les œufs, le miel, le lait de vache ou de chèvre et les produits laitiers (fromages, yaourts, crèmes, etc.) artisanaux qui ne sont pas soumis à un contrôle réglementaire.

La mesure de la radioactivité dans les aliments peut se faire avec des appareils (spectromètres) spécifiques dont l'utilisation nécessite une formation préalable. Il faut cependant souligner que la concentration de certains radionucléides (le strontium 90 par exemple) dans les aliments ne peut pas être mesurée sans calcination - et donc destruction - de l'échantillon.

#### Exemples de calcul de la dose reçue par ingestion de denrées contaminées:

Pour fixer un ordre de grandeur, une quantité de 80 000 becquerels de césium 137 - ingérés en un ou plusieurs repas - correspond à une dose efficace égale à environ 1 mSv. Le tableau suivant montre le calcul de la dose correspondant à l'ingestion quotidienne, pendant une année, d'aliments qui seraient tous (100%) contaminés à un niveau égal à celui des NMA fixés réglementairement pour gérer les situations d'urgence radiologique (e.g. règlement Euratom 2016/52 du 15 janvier 2016). Dans ce cas de figure hypothétique, assez peu réaliste car très conservatif, la dose efficace annuelle par ingestion qui serait reçue par un adulte de plus de 15 ans serait de l'ordre de 10 mSv (9,04 mSv). La dose reçue par une personne dont seulement 10% des denrées alimentaires seraient contaminées à ces niveaux serait 1 mSv/an.

### Annexes | La nourriture et l'eau

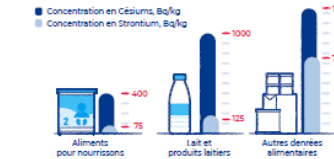
Le tableau suivant montre le calcul de la dose efficace reçue en mangeant deux repas copieux constitués à 1/3 provenant de la forêt (gibier, baies, champignons). Dans cet exemple, les aliments sont considérés à des niveaux élevés (très au-dessus des normes à l'exception du pain, du fromage et des boissons de commerce (dans cet exemple, les vendeurs contrôlés) et garanti que les niveaux de contamination des seuls de détection des appareils de contrôle

La dose efficace annuelle par ingestion qui serait reçue par un adulte de plus de 15 ans serait de 1 mSv.

Aliments	Détail alimentaire en grammes (2 repas)	Contamination Cs 137 (Bq/kg)	Dose efficace mSv/ann
Pain (à composer)	300	10 <sup>0</sup>	< 0,0001
Fruits et légumes (à composer)	400	200 <sup>0</sup>	0,0010
Variété (gibier, baies)	400	50 000 <sup>0</sup>	0,2500
Fromages (à composer)	200	10 <sup>0</sup>	< 0,0001
Baies (myrtilles, cresson)	100	10 000 <sup>0</sup>	0,0150
Champignons (général, rémanence)	200	250 000 <sup>0</sup>	0,6300
Eau, vin et jus de fruits (à composer)	2 000	10 <sup>0</sup>	0,0003
<b>TOTAL</b>	<b>3 600</b>		<b>0,9244</b>

Calcul de la dose efficace reçue par l'ingestion occasionnelle de denrées fortement contaminées.

<sup>0</sup> De tels niveaux de contamination (à l'ordre de grandeur) sont très rares, mais peuvent, dans des circonstances exceptionnelles, se rencontrer occasionnellement. <sup>1</sup> Ordre de grandeur des unités de mesure (1 Bq/kg = 10<sup>-12</sup> Ci/kg). <sup>2</sup> Coefficient de dose par ingestion Cs 137 (à la place de Cs 134) = 1,301 mSv/Bq (ICRP 72)



extrait du règlement Euratom n°2016/52 du 15 janvier 2016 fixant les niveaux maximaux admissibles de contamination radioactive pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux après un accident nucléaire ou dans toute autre situation d'urgence radiologique.

Aliments	Détail alimentaire (g/jour en 2 repas)	Contamination Cs 137 (Bq/kg)	Dose efficace mSv/ann <sup>1</sup>
Pain et céréales	300	1 250 <sup>0</sup>	1,70
Légumes	400	1 250 <sup>0</sup>	2,67
Fruits	100	1 250 <sup>0</sup>	0,89
Variétés (gibier, baies)	75	1 250 <sup>0</sup>	0,44
Viande	75	1 250 <sup>0</sup>	0,44
Lait et produits laitiers	500	1 000 <sup>0</sup>	2,37
Baies de la forêt	10	1 250 <sup>0</sup>	0,06
Champignons	30	1 250 <sup>0</sup>	0,18
Poissons	20	1 250 <sup>0</sup>	0,12
Eau et boissons (à composer)	2 000	10 <sup>0</sup>	0,09
<b>TOTAL</b>	<b>3 610</b>		<b>9,04</b>

<sup>1</sup>NMA (Directive Euratom 2016/52) <sup>2</sup>Opération de dose par ingestion Cs 137 (à la place de Cs 134) = 1,301 mSv/Bq (ICRP 72)

- Sommaire
- Général
- Mesure
- Santé
- Eau
- Nourriture
- Quotidien
- Déplacements
- Annexes
- Glossaire

Calcul de la dose efficace annuelle par ingestion de denrées contaminées (hypothèse: 100% des produits sont contaminés à hauteur des niveaux maximaux admissibles)

LIEN

Directive euratom 2016/52



# Le test de ce guide



- Test réalisé en métropole de Lille, par l'association EDA, partie prenante dans la préparation de ce guide
- Une trentaine de personnes interrogées: étudiants, membres du monde associatif, personnes de l'entourage immédiat
- Principe: leur laisser un exemplaire du guide pendant une journée
- Puis réaliser un entretien sur la base d'un ensemble de questions
- Les premières questions portent sur les connaissances générales à propos du secteur de l'industrie nucléaire:
  - Quelles sont les instances de contrôle du nucléaire?
  - Avez-vous une idée des conséquences de l'accident de Fukushima?
  - Savez-vous quel est le degré de préparation en France?
- Puis les questions portent sur le guide lui-même



# Les réponses



- L'organisation du contrôle du nucléaire n'est pas connue par les personnes interrogées.
- Certaines ne se posent pas la question de la façon dont est produite l'électricité et ignorent de ce fait qu'elle est majoritairement produite par des installations appelées centrales utilisant de l'énergie nucléaire.
- Les accidents de Tchernobyl et de Fukushima sont connus mais sans plus.
- La possibilité de la survenue d'un accident nucléaire en France est
  - une découverte, « puisqu'il n'y en a jamais eu »
  - minimisée, car « tout est fait pour l'éviter, certainement »
- L'existence de l'ASN et à fortiori son rôle sont quasi inconnus : la plupart des personnes qui se sont exprimées s'étonnent voire s'inquiètent d'une telle ignorance citoyenne à propos d'une énergie aussi importante en France révélée au travers de la présentation fortuite de ce guide !



# Les réponses à propos du guide

- Le guide a été jugé facile à lire, intéressant car il concerne la vie quotidienne.
- Il met en évidence les changements insoupçonnés de la vie quotidienne que cela induirait à long terme
- Pour la plupart, il suscite le désir d'en savoir plus à propos du nucléaire.
- Plusieurs personnes ont demandé s'il était disponible et où se le procurer.
- Une personne a refusé de le regarder, car « il s'adresse aux habitants d'un territoire contaminé, et il n'y a pas d'accident nucléaire en France ».
- Des suggestions:
  - En parler dans les médias
  - L'intégrer dans les programmes scolaires dès l'école primaire
  - Le mettre à disposition des habitants proches des centrales nucléaires
- D'une façon générale, une anticipation considérée comme positive et premier jalon d'une nécessaire préparation au post-accident pour éviter d'amplifier les effets de panique.



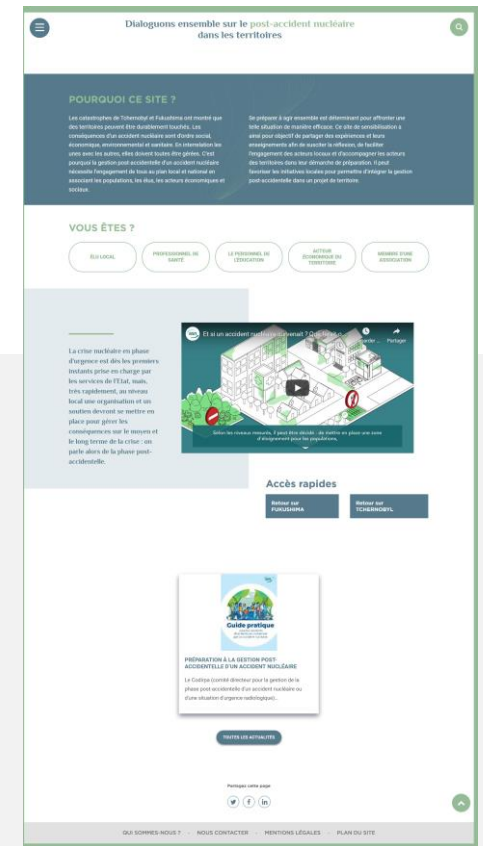
# Les liens utiles

- Le site post-accident nucléaire:

[www.post-accident-nucleaire.fr](http://www.post-accident-nucleaire.fr)

- Le guide population:

[https://post-accident-nucleaire.fr/sites/default/files/2021-06/ASN-ecran\\_mai%202021.pdf](https://post-accident-nucleaire.fr/sites/default/files/2021-06/ASN-ecran_mai%202021.pdf)



*Merci de votre attention !*

*Questions ?*

*codirpa@asn.fr*

*post-accident-nucleaire@asn.fr*

*jean-marc.bertho@asn.fr*

*florence.gabillaud-poillion@asn.fr*

*www.post-accident-nucleaire.fr*

