



Recommandations pour la gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire

Comité directeur pour la gestion post-accidentelle
d'un accident nucléaire
(Codirpa)

Version 2022

Préface

En réponse au mandat qui lui a été confié en 2014 par le Premier ministre, le présent document rassemble une version à jour et partagée de la stratégie de gestion des conséquences d'un accident nucléaire proposée par le Codirpa au Gouvernement.

Les évolutions apportées à la précédente doctrine intègrent d'une part le retour d'expérience de l'accident de Fukushima et, d'autre part, les enseignements tirés des exercices de crise organisés sur le thème de la phase post-accidentelle. Le zonage post-accidentel a ainsi été simplifié dans une logique de lisibilité et d'opérationnalité accrue et la stratégie de protection de la population vis-à-vis du risque lié à l'ingestion de denrées contaminées a été précisée. Les évolutions réglementaires récentes ont également été prises en compte.

Volontairement autoportant, ce guide vise à alimenter les réflexions des différentes parties prenantes sur le thème de la gestion post-accidentelle. En particulier, les éléments de ce guide seront mobilisés dans le cadre des travaux de révision du Plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur lancés en mai 2022 par le SGDSN¹.

En complément de ce guide, le Codirpa a élaboré différents supports d'information pédagogiques pour accompagner les acteurs de la gestion post-accidentelle : guide d'information pour la population, questions / réponses destiné aux professionnels de santé, site Internet, etc.

Sur la période à venir, les travaux sur la gestion post-accidentelle se poursuivent sur la base d'un nouveau mandat du Premier ministre au Codirpa. L'objectif est de compléter la doctrine post-accidentelle existante, notamment en l'élargissant aux accidents autres que ceux liés à une centrale nucléaire et en précisant la stratégie de gestion des déchets. En réponse à ce mandat, le Codirpa fera également des propositions pour renforcer la culture de la sécurité et de la radioprotection autour des installations nucléaires.

Le contenu de ce guide est le fruit d'un travail collectif pluraliste et je tiens tout particulièrement à remercier les nombreux acteurs qui se sont impliqués dans cette démarche, contribuant ainsi à son succès.

Bernard Doroszczuk
Président du Codirpa
Président de l'ASN

¹ Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale.

Table des matières

Objectifs, principes et principales actions pour la gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire	9
---	---

1 Introduction	10
-----------------------------	-----------

2 Définitions de la phase d'urgence et de la phase post-accidentelle	11
--	-----------

2.1. La phase d'urgence	11
-------------------------------	----

2.2. La phase post-accidentelle	12
---------------------------------------	----

3 Objectifs, principes et points clefs de la gestion post-accidentelle	13
--	-----------

3.1. Trois objectifs fondamentaux	14
---	----

3.2. Quatre principes de gestion	14
--	----

3.3. Sept points clefs de la gestion post-accidentelle	16
--	----

4 La période de transition post-accidentelle	17
---	-----------

4.1. La situation au début de la période de transition post-accidentelle	17
--	----

4.2. La protection de la population	17
---	----

4.3. Les actions à mener lors de la transition post-accidentelle	18
--	----

4.3.1. Réduire les expositions de la population à la radioactivité déposée	19
--	----

4.3.2. Recenser et accueillir la population	22
---	----

4.3.3. Informer et former	23
---------------------------------	----

4.3.4. Développer l'implication des parties prenantes grâce à un mode de gouvernance adapté	23
---	----

4.3.5. Traiter les conséquences sanitaires d'un accident nucléaire	23
--	----

4.3.6. Caractériser la situation radiologique de l'environnement	24
--	----

4.3.7. Préparer l'amélioration de la qualité radiologique de l'environnement et des milieux de vie	24
--	----

4.3.8. Préparer la prise en charge des déchets	24
--	----

4.3.9. Préparer le soutien ou le redéploiement des activités économiques	25
--	----

4.3.10. Aider et indemniser	25
-----------------------------------	----

5 Un projet de territoire pour la gestion à long terme de la phase post-accidentelle	25
---	-----------

5.1. La situation à l'issue de la période de transition	25
---	----

5.2. Un projet de territoire à construire avec l'implication des différentes parties prenantes	26
--	----

5.3. Les principaux axes de la période de « long terme »	27
--	----

5.3.1. Accompagner les personnes dans leur choix de vie, qu'elles décident de partir, de rester ou de revenir	27
---	----

5.3.2. Assurer le suivi radiologique, médical et épidémiologique des personnes	28
--	----

5.3.3. Assurer le suivi de la situation radiologique	28
--	----

5.3.4. Poursuivre les actions de réduction de la contamination et de gestion des déchets	28
5.3.5. Maintenir et redéployer les activités du territoire	29

6 Conclusion..... 29

ANNEXE 1 Les actions à mettre en œuvre au début de la phase post-accidentelle (période de transition).....33

Introduction 34

A Articulation avec la phase d'urgence 36

A.1. La levée de la mise à l'abri et de l'évacuation..... 37

A.2. La poursuite des activités non interruptibles..... 37

B Définir et conduire le programme de gestion post-accidentelle 38

B.1. Réduire les expositions de la population à la radioactivité déposée.....38

B.1.1. Éloigner la population..... 39

B.1.2. Contrôler avant de commercialiser les denrées alimentaires 43

B.1.3. Interdire ou limiter la consommation des denrées alimentaires fraîches locales..... 45

B.1.4. Immobiliser les matériaux et les produits dans l'attente d'une évaluation de leur contamination 49

B.1.5. Maintenir l'alimentation en eau potable de la population..... 49

B.2. Recenser et accueillir la population.....53

B.2.1. Recenser la population affectée par les conséquences de l'accident..... 53

B.2.2. Prendre en charge la population au sein de centres d'accueil et d'information (CAI) dès la fin de la phase d'urgence 53

B.2.3. Travailler en réseau..... 55

B.3. Informer55

B.3.1. Poursuivre l'information du public 55

B.3.2. Préparer l'information du public sur la phase post-accidentelle 56

B.3.3. Informer les instances internationales..... 56

B.4. Développer l'implication des parties prenantes grâce à un mode de gouvernance adapté57

B.4.1. Associer progressivement les acteurs locaux..... 57

B.4.2. Faire évoluer les modes d'organisation au niveau local 57

B.4.3. Faire évoluer les modes d'organisation au niveau national 57

B.5. Traiter les conséquences sanitaires d'un accident nucléaire58

B.5.1. Assurer la prise en charge médicale..... 59

B.5.2. Estimer les expositions reçues par la population 61

B.5.3. Engager la surveillance épidémiologique..... 62

B.6. Caractériser la situation radiologique de l'environnement..... 63

B.6.1. Des programmes de mesures répondant soit à un objectif d'expertise, soit à un objectif de contrôle..... 63

B.6.2. Des programmes de mesures différenciés selon le zonage post-accidentel 63

B.7. Préparer l'amélioration de la qualité radiologique de l'environnement et des milieux de vie	64
B.8. Préparer la prise en charge des déchets.....	65
B.9. Préparer le maintien et le redéploiement des activités	66
B.9.1. Gérer les activités agricoles.....	66
B.9.2. Gérer les activités professionnelles.....	67
B.10. Aider et indemniser	68
B.10.1. Assurer si nécessaire la poursuite du versement des aides d'urgence.....	69
B.10.2. Mettre en place le dispositif permettant l'indemnisation.....	69

ANNEXE 2 Les actions à mettre en œuvre pour la gestion de la période de long terme.....71

Introduction72

A Faire évoluer le zonage post-accidentel.....73

A.1. Comment peut évoluer la situation d'un territoire donné ?	73
A.2. Réexaminer les restrictions d'accès aux massifs forestiers et aux espaces verts et planifier la gestion de l'écosystème forestier.....	75

B Accompagner, former et informer 76

B.1. Développer un dispositif de partage d'informations et d'échanges, efficace dans la durée.....	76
B.2. Poursuivre l'information du public au sein des centres d'accueil et d'information	76
B.3. Poursuivre le recueil des demandes d'indemnisations	77
B.4. Mettre à la disposition de la population résidant dans les territoires contaminés une information actualisée sur l'état de la contamination radiologique des territoires	77
B.5. Favoriser le développement et le maintien d'une culture pratique de radioprotection au sein de la population en s'appuyant sur les systèmes de santé et l'éducation	78
B.6. Permettre un accès individuel à la mesure	79
B.7. Mobiliser les partenaires locaux susceptibles de participer au développement d'une culture pratique de radioprotection	80

C Assurer le suivi radiologique, médical et épidémiologique des personnes..... 80

C.1. Consolider et exploiter les résultats de la surveillance épidémiologique..	81
C.1.1. Poursuivre le recensement de la population	81
C.1.2. Analyser et restituer les résultats de la surveillance sanitaire.....	81
C.2. Maintenir un système de suivi de la contamination interne des personnes	81
C.3. Poursuivre le soutien psychologique de la population	82
C.4. Proposer un suivi médical spécifique.....	82

D	Assurer le suivi de la situation radiologique.....	82
D.1.	Poursuivre et renforcer les programmes de mesures de la contamination de l'environnement.....	83
D.2.	Mettre en place une organisation spécifique en prenant en compte la pluralité des acteurs.....	83
D.2.1.	<i>Compléter et développer la stratégie de mesures en mobilisant l'ensemble des acteurs.....</i>	83
D.2.2.	<i>Collecter, exploiter, mettre à disposition les résultats des mesures dans l'environnement et informer le public.....</i>	84
D.3.	Mettre à la disposition de la population des moyens de mesure de la qualité radiologique des denrées autoproduites ou issues de la cueillette, de la pêche et de la chasse.....	85
D.4.	Maintenir le suivi de la contamination des milieux aquatiques et de la biodiversité.....	86
E	Améliorer la qualité radiologique des produits	86
E.1.	Mettre en œuvre les contrôles libératoires des denrées alimentaires produites en zone de contrôle avant commercialisation.....	86
E.2.	Mettre à la disposition des filières de production une information actualisée sur l'état de la contamination radiologique et utiliser des outils de mesure de la radioactivité des produits	88
E.3.	Mettre en œuvre une stratégie de gestion et de soutien des systèmes de production agricole	88
E.4.	Commercialiser les matériaux et les produits non alimentaires.....	89
E.4.1.	<i>Fixer des valeurs de référence des produits manufacturés</i>	89
E.4.2.	<i>Encadrer la commercialisation par la délivrance de certificats de conformité.....</i>	90
E.4.3.	<i>Autoriser la commercialisation des matériaux et produits manufacturés qui étaient protégés des retombées radioactives.....</i>	90
E.4.4.	<i>Réaliser une évaluation de l'effet radiologique de l'utilisation de bois de chauffage.....</i>	90
F	Maintenir et redéployer des activités du territoire	91
F.1.	Mettre à la disposition des acteurs économiques des informations actualisées sur la contamination radiologique du territoire.....	91
F.2.	Mettre en place des dispositions de soutien à l'économie	91
F.2.1.	<i>Mettre en place des mécanismes financiers de soutien à l'économie locale.</i>	91
F.2.2.	<i>Soutenir les filières impliquées dans des démarches d'amélioration de la qualité des produits, voire devant faire face à des réorientations des productions</i>	92
F.2.3.	<i>Valoriser auprès des consommateurs les efforts engagés par les filières des territoires et, si nécessaire, encourager la solidarité vis-à-vis de productions spécifiques.....</i>	92
F.2.4.	<i>Appliquer des dispositions permettant de faciliter l'exportation des productions nationales.....</i>	93
F.3.	Étudier la viabilité des activités et des filières économiques du territoire	93

F.4. Réévaluer les conditions de travail, notamment au sein des filières sensibles en matière d'exposition des travailleurs.....	93
F.5. Définir les modalités d'un accompagnement spécifique des professions assurant un maintien des services et notamment des services publics.....	93
F.6. Favoriser le développement d'une culture pratique de radioprotection des acteurs économiques.....	94
F.7. Organiser une concertation entre les différents acteurs afin de construire un projet de territoire	94
F.8. Définir les dispositifs d'accompagnement des activités économiques et les conditions de leur mise en œuvre.....	94
G Engager les actions de réduction de la contamination et gérer les déchets.....	95
G.1. Engager la réduction de la contamination des milieux	95
G.1.1. Définir et prioriser les actions d'amélioration de la qualité radiologique des milieux (stratégie de nettoyage).....	95
G.1.2. Mobiliser les acteurs compétents	95
G.1.3. Surveiller la qualité des eaux de ruissellement et des eaux usées	96
G.2. Prendre en charge les déchets.....	97
G.2.1. Identifier et mettre en œuvre des solutions techniques de gestion adaptées aux déchets contaminés.....	98
G.2.2. Aménager des installations d'entreposage de déchets contaminés non putrescibles dans la zone d'interdiction de consommation des denrées fraîches locales.....	98
G.2.3. Surveiller l'effet des éventuelles dispositions exceptionnelles de gestion des déchets contaminés putrescibles	98
G.2.4. Définir les conditions d'utilisation des installations de traitement ou d'élimination de déchets conventionnels	99
G.2.5. Définir des solutions d'élimination définitives.....	99
Liste des acronymes.....	101
Références	102
Liste des documents de travail produits par le Codirpa	103
Autres documents utiles.....	103
Les travaux de recherche européens réalisés à la suite de l'accident de Fukushima	104



Objectifs, principes et principales actions pour la gestion post- accidentelle d'un accident nucléaire

En juin 2005, la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (DGSNR), dont l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a depuis repris les missions, a lancé la création du comité directeur pour la gestion de la phase post-accidentelle d'un accident nucléaire ou d'une situation d'urgence radiologique (Codirpa), chargé d'élaborer les éléments de doctrine correspondants. Depuis sa création, ce comité pluraliste regroupe des experts, des représentants des services de l'État, des exploitants nucléaires ainsi que des représentants de la société civile.

Ces travaux ont abouti, en 2012, à la publication des premiers éléments de doctrine de gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire.

Par courrier du 29 octobre 2014, le Premier ministre charge l'ASN de piloter les travaux du Codirpa. Depuis, le Codirpa s'est attaché, dans le cadre des mandats qui lui ont été confiés par le Premier ministre, à intégrer les différents enseignements de l'accident survenu en mars 2011 à la centrale de Fukushima Daiichi au Japon.

En effet, les premiers éléments de doctrine publiés en 2012 avaient été établis en considérant des accidents nucléaires d'ampleur moyenne entraînant des rejets radioactifs de courte durée (moins de 24 heures), pouvant survenir sur des centrales nucléaires. Leur validité a donc été à nouveau questionnée en considérant des scénarios d'accidents fondés sur des rejets radioactifs pouvant durer plusieurs semaines, à l'instar de l'accident de Fukushima Daiichi.

Par ailleurs, la stratégie de protection et d'accompagnement de la population lors de la phase post-accidentelle a été passée en revue en tenant compte du retour d'expérience japonais.

Sur la base de ces travaux, le Codirpa a proposé en 2019 plusieurs évolutions des principes de la doctrine post-accidentelle au Premier ministre qui les a validées en 2020. Le présent guide vise à mettre à jour la version de 2012 avec ces nouveaux éléments.

Parmi les principales évolutions par rapport à 2012, le Codirpa a notamment proposé :

- une évolution de la stratégie de protection de la population avec un zonage simplifié associant à chaque zone une action de protection (éloignement, interdiction de consommation de denrées fraîches produites localement, etc.) ;
- une nouvelle stratégie de protection de la population vis-à-vis du risque lié à l'ingestion de produits locaux contaminés ;
- une nouvelle démarche d'association du public fondée sur des « panels citoyen » avec des riverains d'installations nucléaires, pour s'assurer de la compréhension, de la pertinence et de l'acceptabilité des actions de protection proposées (voir encadré 2, page 15) ;
- une cohérence renforcée entre les actions de protection prises pendant les phases d'urgence et post-accidentelle ;
- de nombreux supports d'accompagnement et de communication sur la situation post-accidentelle (site Internet dédié, guide pratique à destination de la population, questions-réponses pour les professionnels de santé), destinés à informer les différentes parties prenantes (voir encadré 4, page 30).

En reprenant les différentes phases d'un accident nucléaire, le présent document expose les principes proposés par le Codirpa validés en 2020 par le Premier ministre pour la gestion post-accidentelle nucléaire. Ces principes ont en

partie été testés lors des exercices nationaux et notamment l'exercice SECNUC 2021. Il s'attache ensuite à proposer les principales actions dont la mise œuvre ou l'engagement à l'issue de la phase d'urgence sont recommandés ainsi que les lignes directrices pour la gestion des périodes de transition et de long terme de la phase post-accidentelle. Il est accompagné de deux annexes qui présentent, de manière détaillée, les actions à mener durant les deux périodes successives de transition et de long terme de la phase post-accidentelle. La gestion de l'installation accidentée relève de la responsabilité de l'exploitant, sous le contrôle de l'ASN et n'est pas traitée dans ce document.

Les travaux du Codirpa dont les résultats sont présentés dans ce guide ciblent la gestion des conséquences d'un accident nucléaire survenant dans un centre nucléaire de production d'électricité. Si les grands principes de protection de la population proposés dans ce guide restent valables dans tous les cas d'accident conduisant à des rejets radioactifs dans l'environnement, des adaptations peuvent être nécessaires dans le cas d'accidents sur d'autres types d'installations (installations du cycle du combustible, transport, etc.). Une mise à jour ultérieure de ce document apportera les compléments nécessaires à l'issue des travaux du Codirpa sur la période 2021-2024.

2 Définitions de la phase d'urgence et de la phase post-accidentelle

En d'accident survenant sur une installation nucléaire entraînant des rejets de radionucléides dans l'environnement, on distingue communément la phase d'urgence caractérisée par la gestion de l'accident et de ses conséquences immédiates (exposition directe aux rejets radioactifs), et la phase post-accidentelle marquée par la gestion des conséquences différées de l'accident (exposition de la population due aux dépôts radioactifs ayant contaminé les territoires).

2.1. La phase d'urgence

La phase d'urgence est généralement composée :

- **d'une période de menace**, pour les accidents à cinétique lente, résultant de défaillances de l'installation, au cours de laquelle l'exploitant met en œuvre des actions visant à maintenir ou à ramener l'installation dans un état maîtrisé et stable et à éviter ainsi des rejets accidentels significatifs ;

- **d'une période de rejets radioactifs dans l'environnement** dans le cas où les actions réalisées par l'exploitant n'ont pas permis de les éviter.

La fin de la phase d'urgence se caractérise par le retour de l'installation à un état maîtrisé et stable, la fin des rejets radioactifs significatifs et l'absence de nouvelle menace de rejet.

La phase d'urgence est caractérisée par la nécessité d'agir rapidement pour faire face aux rejets accidentels significatifs réels ou potentiels de substances radioactives dans l'environnement, susceptibles d'entraîner une exposition non négligeable de la population. Outre les actions qui sont menées par l'exploitant pour ramener l'installation dans un état maîtrisé et stable, il s'agit pour les pouvoirs publics d'engager rapidement des actions de protection de la population afin de limiter cette exposition à court terme mais également d'amorcer la gestion des territoires contaminés sur les moyen et long termes.

Encadré 1

Le Plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur

La mise à l'abri et l'évacuation sont décidées conformément au Plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur² par le préfet, soit en mode réflexe si l'accident est à cinétique rapide, soit de façon concertée. En tout état de cause, les éléments sur lesquels la décision est fondée relèvent essentiellement d'évaluations prévisionnelles réalisées par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) et par l'exploitant, puis d'une recommandation émise par l'ASN.



Le Plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur est un plan national d'intervention, qui permettrait de répondre à des situations d'urgence de toutes natures en matière de sûreté des installations et des transports nucléaires.

Il s'agit d'un outil de gestion de situations exceptionnelles, et d'aide à la décision pour les acteurs de la gestion de crise. Il définit notamment des stratégies de réponse pour la protection de la population, pour la prise en charge sanitaire, l'aide internationale ou encore la continuité des activités économiques et sociales, etc. Il propose des actions concrètes pour atteindre les objectifs de sécurité identifiés par les stratégies de réponse. Il accorde une large place à l'information de la population sur l'évolution de la situation et sur les consignes à respecter.

Les principales actions de protection de la population pendant la phase d'urgence sont la mise à l'abri, la prise d'iode stable (en cas de rejets d'iode) et l'évacuation, en fonction des situations. Ces actions sont décidées en application des critères présentés dans les fiches-mesures du Plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur (voir encadré 1, page 12). En complément, une interdiction de consommation des denrées fraîches produites localement, et la mise sous séquestre des produits agricoles peuvent être

mises en place et alignées soit sur le plus grand des périmètres où des actions de protection de la population ont été prises soit sur le périmètre de préparation du plan particulier d'intervention (PPI).

2.2. La phase post-accidentelle

De manière générale, la phase post-accidentelle succède à la fin de la phase d'urgence. La phase post-accidentelle se différencie de la phase d'urgence en particulier par un changement de

² Plan n°200/SGDSN/PSE/PSN - Edition février 2014.

nature du risque d'exposition pour la population. Durant la phase d'urgence, le risque est principalement associé à une exposition externe et à une inhalation de particules radioactives en suspension dans l'air. Durant la phase post-accidentelle, la contamination n'est plus dans l'air mais s'est déposée. Le risque principal est alors l'exposition par ingestion d'aliments contaminés par les dépôts radioactifs et dans une moindre mesure, l'exposition par irradiation externe.

La phase post-accidentelle se compose :

- **d'une période de transition** (qui peut durer quelques semaines ou quelques mois après l'accident), marquée par une connaissance encore imprécise de l'état réel de la contamination de l'environnement, et des risques d'exposition des personnes qui peuvent être importants ;

- **d'une période de long terme** (qui peut durer jusqu'à plusieurs années, voire plusieurs dizaines d'années après l'accident), caractérisée par une contamination durable des territoires, et un risque d'exposition plus faible mais chronique et à long terme.

Il convient de noter que les actions de protection de la population prises durant la phase d'urgence (restriction de consommation, mise sous séquestre, évacuation de la population, restriction d'activités, etc.) sont potentiellement structurantes pour le début de la gestion de la phase post-accidentelle, et que ces deux phases ne peuvent être considérées comme indépendantes pour des raisons de continuité et de cohérence dans la gestion de la situation.

3 Objectifs, principes et points clefs de la gestion post-accidentelle

Une contamination de l'environnement par des substances radioactives après un accident nucléaire crée une situation complexe affectant tous les domaines de la vie de la population, comme la vie sociale et culturelle, la vie professionnelle, l'économie, etc. Elle peut affecter un territoire étendu, avec des niveaux de contamination et des enjeux sanitaires associés variables, plus importants à proximité du lieu de l'accident et qui diminuent en s'en éloignant. Elle peut également avoir des effets sur des activités humaines au-delà du territoire affecté par les rejets radioactifs. Le caractère potentiellement durable de cette contamination, tout en tenant compte de la décroissance radioactive de certaines substances déposées, conduit à prévoir une gestion post-accidentelle évolutive pouvant s'étendre sur plusieurs années, voire plusieurs dizaines d'années.

Les enjeux sanitaires liés à l'exposition de la population aux rayonnements ionisants imposent que des actions de protection (éloignement, restriction de consommation, contrôle des denrées avant commercialisation, restriction d'accès à certains lieux, etc.), proportionnées à ces enjeux, soient mises en œuvre afin de réduire cette exposition. Ces enjeux portent également sur les effets non directement liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, en particulier ceux de nature psychologique liés à l'anxiété, la détresse et aux changements de mode de vie de la population impliquée.

Outre les aspects sanitaires, la gestion des conséquences d'une situation post-accidentelle nucléaire intègre de nombreux autres enjeux, notamment d'ordres économique, culturel et

social, et implique de nombreux acteurs, aux niveaux national et local, couvrant des domaines de compétence ou de préoccupation variés. Cette gestion doit favoriser la résilience des territoires concernés par les dépôts radioactifs.

3.1. Trois objectifs fondamentaux

Compte tenu de ces enjeux, trois objectifs fondamentaux ont été retenus pour la gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire :

1. **protéger la population contre les dangers des rayonnements ionisants ;**
2. **apporter un appui à la population victime des conséquences de l'accident ;**
3. **reconquérir les territoires concernés sur les plans économique, culturel et social.**

3.2. Quatre principes de gestion

Afin de définir les actions à engager, au moment de la mise en œuvre de la gestion post-accidentelle, quatre principes ont été retenus :

Principe 1 - anticipation : les enjeux de la gestion post-accidentelle nucléaire sont pris en compte dès la phase d'urgence ; en conséquence, les principes de mise en œuvre des premières actions sont planifiés au stade de la préparation.

Afin de ne pas compromettre la gestion des conséquences de l'accident sur le moyen et le long terme, les principes permettant de retenir les actions de gestion appropriées, à réaliser rapidement au cours de la phase d'urgence, peuvent être préparés à l'avance afin de faciliter la prise de décision et la mise en œuvre des actions, en prenant en compte les enjeux de moyen et de long terme spécifiques à chaque territoire.

Principe 2 - justification : les actions notamment celles visant la protection de la population sont justifiées, c'est-à-dire que les bénéfices attendus, notamment en matière de détriments radiologiques évités, sont supérieurs aux risques et inconvénients inhérents à leur mise en œuvre.

D'une manière générale, la stratégie de gestion des conséquences de l'accident peut être adaptée à la situation à gérer, en proportionnant les actions et les moyens mis en œuvre aux enjeux des territoires concernés et à la gravité de la situation à traiter. Elle repose en particulier sur le principe de justification figurant dans les textes internationaux^{3,4} et dans le code de la santé publique⁵, c'est-à-dire que les actions mises en œuvre sont justifiées si leurs bénéfices, qui incluent le détriment radiologique évité, sont supérieurs aux risques et aux inconvénients qu'elles peuvent induire (exposition des opérateurs, coûts financiers, perturbations sociales, populations fragiles, etc.).

Principe 3 - optimisation : l'exposition de la population est réduite à un niveau aussi bas que raisonnablement possible compte tenu des facteurs environnementaux, économiques et sociétaux.

Du point de vue de la protection radiologique, il convient de réduire l'exposition de la population due à l'accident à un niveau aussi bas que raisonnablement possible. Ce principe⁶, dit principe d'optimisation, figure dans les textes internationaux^{3,4} et dans le code de la santé publique⁴.

En application du principe d'optimisation, dans la perspective de décider des actions à mettre en œuvre localement et de fixer des priorités, la gestion post-accidentelle repose notamment sur

³ ICRP, 2020. Radiological protection of people and the environment in the event of a large nuclear accident. ICRP publication 146.

⁴ AIEA GSR Part 7 Préparation et intervention en cas d'urgence nucléaire ou radiologique, Vienne, 2015.

⁵ Articles L. 1333-3 et R. 1333-81 à R. 1333-94 du code de la santé publique.

⁶ Ce principe est aussi appelé principe ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*).

des objectifs dosimétriques prenant en compte les niveaux de référence établis par le code de la santé publique. Ces objectifs sont revus au cours du temps du fait de la réduction progressive de la contamination et de la recherche permanente d'une amélioration de la protection de la population.

Principe 4 - construction partagée et transparence : la gestion post-accidentelle associe la population, les élus, les acteurs économiques et sociaux et fait l'objet d'une communication grand public renouvelée régulièrement. La transparence de l'information, l'éthique des décisions et le principe d'équité font partie des conditions de cette association.

Les accidents technologiques, notamment les événements radiologiques ou nucléaires,

déstabilisent les organisations humaines. L'implication des parties prenantes et leur adhésion aux décisions dans la gestion post-accidentelle sont nécessaires pour assurer l'efficacité des actions engagées et pour préparer la reprise de la vie économique, culturelle et sociale. Il est donc indispensable qu'elles soient impliquées en amont de l'accident, dès le stade de la préparation, dans les réflexions sur les stratégies de gestion des conséquences d'un accident et pour la mise en œuvre et le suivi de ces actions. À cet effet, de nouvelles modalités d'inclusion de la population sont mises en œuvre dans les travaux du Codirpa. Ces nouvelles modalités consistent à soumettre à des panels de citoyens habitant dans le périmètre des PPI, de façon à s'assurer de la compréhension, de l'adaptation au territoire et de l'acceptabilité des actions de protection proposées (voir encadré 2, page 15).

Encadré 2

Des panels citoyens pour contribuer à l'élaboration de la doctrine post-accidentelle

Un des objectifs du mandat délivré par le Premier ministre au Codirpa pour la période 2020-2024 est le développement d'une culture de radioprotection au sein de la population riveraine des installations nucléaires. Pour répondre à cet objectif, le Codirpa a choisi de mettre en place une nouvelle méthode de travail, consistant à tout d'abord définir une base technique, puis de soumettre les propositions retenues par les experts à des panels de citoyens, riverains des installations nucléaires. Ces panels citoyens sont organisés en étroite collaboration avec les commissions locales d'information (CLI) concernées.

Quatre de ces panels citoyens ont pu se tenir dans le cadre des travaux du groupe de travail (GT) « alimentation », dont l'objectif est de proposer une stratégie de protection de la population vis-à-vis des risques liés à l'ingestion de denrées contaminées à la suite d'un accident nucléaire. Ces panels se sont tenus dans des communes voisines des installations concernées (Golfech, Tricastin, Dampierre et Paluel-Penly).

Plusieurs éléments de retour d'expérience peuvent être soulignés. Tout d'abord, les débats ont été ouverts et constructifs, et ont suscité de l'intérêt de la part des participants. L'association des citoyens à la construction des recommandations a également été appréciée. Ces échanges ont parfois mis en évidence un manque d'acculturation à la radioprotection et aux bons gestes à avoir en cas d'urgence nucléaire, qui a pu être au moins en partie comblée par les réponses apportées.

Ces panels ont permis d'enrichir les travaux du GT « alimentation » du Codirpa en apportant un éclairage nouveau, non technique et centré sur les enjeux concrets du territoire. Ils ont également mis en évidence l'importance de l'information du public ainsi que de l'accès à des résultats de mesure de radioactivité fiables et de proximité. Enfin, ces panels citoyens ont montré la capacité de la population riveraine à comprendre les enjeux de radioprotection et les enjeux de territoire des actions de protection proposées. Les CLI ont par ailleurs exprimé le souhait de poursuivre ce type d'action à l'avenir.

L'information des citoyens dans un contexte post-accidentel doit être transparente, pour

susciter les comportements les plus adaptés chez les différents publics. Les décisions de gestion

qui en résultent doivent être équitables, éthiques et expliquées aux parties prenantes. De plus, une perspective temporelle sur la durée des actions de protection de la population (en particulier sur l'évolution prévisible des zonages) doit être donnée dès que possible, pour permettre à chacun de se projeter dans l'avenir. Ces conditions sont indispensables pour assurer la confiance et l'engagement des parties prenantes dans la gestion post-accidentelle, l'acceptabilité des décisions et donc une meilleure protection de la population.

Ces principes de construction partagée et de transparence figurent dans les recommandations internationales, en particulier dans les recommandations de la commission internationale de protection contre les rayonnements (CIPR).⁷

3.3. Sept points clefs de la gestion post-accidentelle

Pour répondre aux objectifs fondamentaux de la gestion post-accidentelle et sur la base des principes de gestion énoncés ci-dessus, les principales actions permettant la gestion des périodes de transition et de long terme de la phase post-accidentelle ont été identifiées au stade de la préparation, certaines devant être mises en œuvre dès la phase d'urgence. Les points clefs du corpus d'actions sont résumés ci-dessous :

- la mise en place d'un zonage des territoires contaminés évolutif constitue une décision majeure et le cadre structurant pour la gestion des actions de protection de la population. Ce zonage permet notamment d'organiser, si nécessaire, l'éloignement de la population, les éventuelles restrictions d'activités, l'interdiction de la consommation des productions alimentaires locales issues des potagers, vergers et élevages privés, de la

chasse, de la pêche et de la cueillette, et le contrôle des denrées contaminées produites localement préalablement à leur mise sur le marché ;

- la population concernée par les conséquences de l'accident, dont une partie est susceptible d'être éloignée durablement de son milieu de vie, peut bénéficier le cas échéant d'une prise en charge médicale et psychologique, d'un suivi dosimétrique, d'un suivi épidémiologique, d'un soutien financier, et être indemnisée en fonction du préjudice subi. Les professionnels de santé et l'ensemble des services de l'État intervenant dans le cadre de la gestion post-accidentelle bénéficient de formations de la part des institutions compétentes en radioprotection ;
- la caractérisation de la situation radiologique, en particulier dans les lieux de vie et la caractérisation des niveaux de contamination des denrées alimentaires et des eaux constituent une nécessité urgente à engager dès la période de transition afin de connaître au plus vite l'étendue des territoires contaminés et l'effet de cette contamination. L'objectif est d'optimiser le dispositif de protection en particulier contre le risque d'ingestion de denrées alimentaires contaminées. Une fois la connaissance de la situation radiologique établie, une surveillance radiologique adaptée et systématique est mise place et dure tout au long de la phase post-accidentelle ;
- la mise en place rapide d'une démarche spécifique de gestion de l'eau du robinet tient compte des spécificités de l'exposition due à la contamination des ressources. Son objectif est de maintenir la meilleure qualité radiologique possible de l'eau de consommation, tout en adaptant les actions à mener et les éventuelles restrictions sur les

⁷ ICRP, 2020. Radiological protection of people and the environment in the event of a large nuclear accident. ICRP publication 146.

ressources ou la distribution de l'eau en fonction du risque ;

- une nouvelle gouvernance fondée sur la vigilance et la participation active des personnes concernées est nécessaire pour engager, si la situation radiologique le permet, la reconquête de la vie économique et la redynamisation des territoires concernés ;
- la formation et l'information de la population est indispensable pour établir la confiance, permettre la reprise de la vie économique et sociale, et pérenniser la vigilance à long terme dans les territoires contaminés. En particulier l'éducation à la culture de radioprotection et l'aide à la réalisation de mesures par les citoyens contribuent à la bonne prise en

compte des actions de protection par la population ;

- les actions de réduction de la contamination, indispensables à la reconquête des territoires, et la gestion des déchets d'origines et de natures diverses sont mises en place. Selon le lieu, la nature des matériaux à décontaminer, etc. les actions de réduction de la contamination sont différentes et engendrent des déchets radioactifs différents de ceux habituellement issus des installations nucléaires. Un afflux important de déchets radioactifs nécessite de mettre en place des solutions de gestion temporaires qui seront remplacées progressivement par des solutions de gestion pérennes.

4

La période de transition post-accidentelle

4.1. La situation au début de la période de transition post-accidentelle

La fin de la phase d'urgence se caractérise par le retour de l'installation à un état maîtrisé et stable, la fin des rejets radioactifs significatifs et l'absence de nouvelle menace de rejet. La période de transition de la phase post-accidentelle qui s'en suit et qui peut durer quelques jours à quelques semaines, est marquée par une connaissance encore imprécise de l'état réel de la contamination de l'environnement.

Les risques d'exposition des personnes peuvent être encore importants mais changent de nature. Le risque d'inhalation, prédominant durant la phase d'urgence, n'est plus le principal risque. L'ingestion d'aliments contaminés et l'exposition externe deviennent les voies d'exposition prépondérantes.

En fin de phase d'urgence, la population peut avoir été évacuée ou mise à l'abri. Le retour des personnes évacuées et/ou la levée de la mise à l'abri, si les conditions radiologiques le permettent, est accompagné d'une information précisant les comportements à adopter. Les restrictions d'activités, de consommation des denrées fraîches produites localement (y compris les produits de la chasse, de la pêche et de la cueillette) et des mises sous séquestre de productions agricoles mises en place pendant la phase d'urgence peuvent être prolongées ou adaptées.

4.2. La protection de la population

Au début de la période de transition de la phase post-accidentelle, les actions de protection de la population prises durant la phase d'urgence (évacuation, mise à l'abri, prise d'iode stable, interdiction de consommation des denrées

fraîches locales, restriction d'activités et éventuellement mise sous séquestre des produits agricoles) sont encore en place. L'étendue et l'importance de la contamination radioactive sont encore mal connues. Sur la base des modélisations disponibles de dispersion de la radioactivité dans l'environnement, les actions d'urgence peuvent être levées (prise d'iode stable arrêtée), transformées (mise à l'abri transformée en évacuation si nécessaire) ou prolongées (évacuation et interdiction de consommation des denrées fraîches, restriction d'activités et éventuellement mise sous séquestre des productions agricoles).

Durant cette période, l'acquisition de résultats de mesure de la contamination environnementale *in situ* (sols, eaux, productions alimentaires, etc.) va permettre de préparer le zonage post-accidentel.

En attendant la cartographie de la contamination et le zonage de long terme associé, les actions transitoires de protection de la population sont fondées sur les modélisations disponibles et peuvent être :

- le maintien de l'évacuation, en attendant de savoir si la population peut revenir ou non ;
- le maintien de l'interdiction de consommation des produits frais locaux, issus des potagers, vergers et élevages privés, ainsi que des produits de la chasse, de la pêche et de la cueillette ;
- le maintien de la mise sous séquestre des productions agricoles, assorti éventuellement d'une interdiction de commercialisation ;
- le maintien des restrictions d'activités (baignades, pêche, activités sportives extérieures, accès aux parcs ou forêts, etc.).

En l'absence de cartographie détaillée de la contamination environnementale, les trois dernières actions peuvent être appliquées soit sur la base des premiers résultats de mesure ou de modélisation disponibles, soit sur le plus grand des périmètres d'application des actions d'urgence, soit sur le périmètre du PPI. En

complément, des restrictions d'accès à des lieux spécifiques (jardin public, forêt, etc.) peuvent être prises pour protéger la population du risque d'exposition radiologique dans l'attente du résultat des mesures de contamination environnementales. Dans ces lieux, des restrictions de chasse, de pêche et de cueillette peuvent également être appliquées pour protéger la population du risque d'exposition externe et pour limiter la consommation de produits contaminés dans l'alimentation.

Dans le cas des produits autres qu'alimentaires (matériaux et/ou produits manufacturés, etc.), les possibilités de mise sur le marché sont examinées au cas par cas, assorties si nécessaire de contrôles préalables.

4.3. Les actions à mener lors de la transition post-accidentelle

Dans le prolongement des actions engagées dès la phase d'urgence, la période de transition de la phase post-accidentelle est consacrée à la mesure de la contamination de l'environnement, nécessaire à la connaissance de la situation radiologique en constante évolution, à la mise en place de l'évaluation dosimétrique et du suivi sanitaire et psychologique de la population, mais aussi à l'évaluation de la situation économique et sociale, à laquelle le système de gestion peut s'adapter, notamment par le choix de critères de décision souples et évolutifs.

Le recueil d'informations nécessaires à l'évaluation dosimétrique rétrospective de l'exposition de la population susceptible d'avoir été exposée pendant la phase d'urgence est réalisée le plus rapidement possible. Le recueil des informations sur l'évacuation, la mise à l'abri et la prise d'iode des personnes ainsi que les mesures de contamination interne des personnes (si nécessaire) sont donc organisés dès le début de la période de transition post-accidentelle. L'évaluation dosimétrique rétrospective, fondée sur le recueil d'informations et

le résultat des mesures, participera au suivi sanitaire de la population concernée.

L'accident de Fukushima, survenu en mars 2011, montre que la question de la reprise de certaines activités sociales et économiques (par exemple, la réouverture des écoles) peut se poser rapidement, concomitamment à la mise en œuvre d'actions de protection spécifiques (par exemple, la réduction de la contamination dans les lieux de vie) et à la mise à disposition d'informations adaptées aux personnes concernées. Les conditions et moyens de cette reprise d'activités sont définis et leur mise en œuvre apporte suffisamment de garanties en matière de radioprotection, alors même que l'état de l'installation peut encore nécessiter une forte mobilisation.

La pertinence et l'efficacité des actions de protection s'appuient sur une bonne caractérisation de la situation radiologique. Cela permet de distinguer les endroits effectivement contaminés et ceux qui le sont moins et de permettre ainsi à tous les acteurs de savoir où, quand et comment ils sont susceptibles d'être exposés à la radioactivité dispersée dans l'environnement. Cette caractérisation porte en priorité sur les lieux où la population passe du temps (lieux de vie, écoles, lieux de travail, etc.). La caractérisation porte également sur les productions agricoles destinées à être récoltées et commercialisées à court terme et sur les denrées (issues de l'agriculture, du jardinage ou d'origine naturelle) les plus sensibles aux retombées radioactives. Cette caractérisation permettra d'ajuster les zones de mise en œuvre des actions de protection de la population.

Au cours de la période de transition de la phase post-accidentelle, la gestion évolue nécessairement vers un mode de plus en plus participatif, avec notamment une implication plus forte des échelons locaux et des parties prenantes dans les processus de prise de décision.

La période de transition post-accidentelle permet de préparer la gestion à long terme des territoires contaminés selon les axes présentés ci-après.

4.3.1. Réduire les expositions de la population à la radioactivité déposée

Une des principales voies d'exposition de la population en phase post-accidentelle est l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminés. La principale action de protection contre ce risque est donc de limiter ou d'éviter l'ingestion de produits alimentaires contaminés, qu'ils soient issus des potagers et des vergers privés, de la chasse, de la pêche et de la cueillette ou des productions agricoles (y compris les aliments destinés aux animaux). La consommation d'eau potable issue du réseau d'adduction public, qui fait l'objet de contrôles, est maintenue, sauf pour des cas particuliers où des restrictions spécifiques peuvent être envisagées, en particulier pour les nourrissons, les jeunes enfants et les femmes enceintes.

L'autre voie d'exposition de la population en phase post-accidentelle est l'irradiation externe due aux dépôts radioactifs dans l'environnement. Pour s'en protéger, certaines zones peuvent être restreintes d'accès.

La stratégie de protection de la population contre les risques d'exposition interne et externe repose sur la définition de zones de protection, établies sur la base des mesures faites sur le terrain et des modélisations qui y sont associées. Dans ces zones, une approche graduée est retenue afin de tenir compte de la diminution des risques pour la population au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'installation accidentée. Le zonage post-accidentel est constitué des zones suivantes :

- **une zone d'éloignement** dont l'accès est interdit à la population pour une durée pouvant aller de quelques mois à plusieurs décennies selon la situation. Elle est établie sur la base d'un niveau de référence de 20 millisieverts (mSv) en dose efficace prévisionnelle au cours de la première année

qui suit la fin de la situation d'urgence radiologique, tel que défini à l'article R. 1333-93 du code de la santé publique. Cette dose de 20 mSv pour la première année, est due à la seule exposition externe, en tenant compte cependant de la cinétique de décroissance de la radioactivité attendue, notamment au cours des premiers mois. Ce niveau de référence est réévalué chaque année afin d'atteindre, à terme, 1 mSv en dose efficace sur une année, ajouté au niveau de radioactivité existant antérieurement à la situation d'urgence radiologique⁸. L'accès à la zone d'éloignement peut être autorisé par dérogation ponctuellement aux habitants de la zone pour récupérer leurs affaires personnelles et aux travailleurs ou entreprises dont les activités sont essentielles (travaux d'entretien, industries indispensables, démantèlement de l'installation accidentée, actions de réduction de la contamination, maintien des réseaux d'énergie et de communication, etc.), dans le respect des dispositions réglementaires de protection des travailleurs en situation d'exposition existante. Ce périmètre permet de protéger la population du risque d'exposition externe. Des actions de balisage, de surveillance et d'ordre public dans ce périmètre sont mises en place.

- **une zone d'interdiction de consommation** des denrées fraîches produites localement tels que les produits des vergers, des potagers, des élevages privés, mais également ceux issus de la chasse, de la pêche et de la cueillette.

Dans cette zone, la résidence permanente est possible car l'exposition externe aux rayonnements ionisants du fait des dépôts radioactifs, plus faibles que dans la zone d'éloignement, ne conduit pas à elle seule à dépasser le niveau de référence de 20 mSv en dose efficace au cours de l'année qui suit la fin de la situation d'urgence radiologique.

L'éloignement de la population n'est donc pas nécessaire. En revanche, l'ajout de l'exposition due à la consommation de denrées locales contaminées peut conduire à une exposition totale aux rayonnements ionisants, ou à une exposition ciblée de la glande thyroïdienne, dépassant les valeurs guides et doit donc, par précaution et en l'absence de mesure, être interdite. Deux stratégies pour déterminer les modalités de délimitation de cette zone sont à la disposition des autorités, selon la disponibilité de résultats de mesure et l'accès progressif de la population à des moyens de mesure, l'appropriation par la population des concepts de radioprotection ou encore les enjeux locaux. La zone d'interdiction de consommation doit *a minima* garantir une exposition de la population, toutes voies confondues, inférieure au seuil de 20 mSv/an ou de 50 mSv/an à la thyroïde. Elle peut être étendue, notamment pour des raisons de simplification, jusqu'à la zone de contrôle des productions agricoles (hors lait). Ces stratégies sont précisées dans l'annexe 1 (B.1.3). Cette zone évoluera en fonction de l'évolution de la contamination dans l'environnement, de la décroissance radioactive et des actions de réduction de la contamination. Cette zone permet de protéger la population du risque d'exposition lié à l'ingestion de produits contaminés⁹ qui s'ajoute à l'exposition externe liée aux dépôts radioactifs ;

- **une zone de recommandations alimentaires**, au-delà de la zone d'interdiction de consommation des denrées locales.

L'exposition totale aux rayonnements ionisants de la population dans cette zone, incluant l'ingestion de denrées produites localement, ne conduit pas à dépasser les valeurs guides et ne nécessite donc ni

^{8 9} Article R. 1333-93 du code de la santé publique.

l'éloignement de la population ni l'interdiction de consommation des denrées produites localement. Toutefois, dans un objectif de précaution et d'optimisation, des bonnes pratiques alimentaires, reposant sur une alimentation diversifiée incluant de façon occasionnelle des denrées produites localement, peuvent être recommandées. La mise en place de cette zone n'est pas systématique, notamment lorsque les zones d'interdiction de consommation et de contrôle avant commercialisation (hors lait) coïncident. La mise en place de cette zone présuppose également une capacité d'information du public sur les enjeux associés (disponibilité des mesures, etc.). Les modalités de délimitation de cette zone sont précisées dans l'annexe 1 (B.1.3).

- **une zone de contrôle avant commercialisation**, dans laquelle au moins un produit animal ou agricole est susceptible d'atteindre un niveau maximal admissible (NMA) défini par le règlement européen¹⁰. Ce règlement fixe, par radionucléide, la valeur limite de

contamination au-delà de laquelle les produits concernés ne peuvent être commercialisés sur les marchés français et européens. Dans cette zone, des contrôles des productions animales ou agricoles sont mis en place, préalablement à leur commercialisation, leur transformation ou leur transport en-dehors de ces zones. Le contrôle des productions est organisé par les différentes filières concernées, sur la base d'une aire définie pour chacune d'entre elles à partir du niveau maximal admissible correspondant précisé au niveau européen par le règlement Euratom 2016/52 et de la présence de productions associées à ces filières. En sortie de phase d'urgence et dans l'attente de actions précises du niveau de contamination des territoires, une aire enveloppe de contrôle des productions animales et agricoles est définie en tenant compte du niveau maximal admissible le plus pénalisant pour les denrées alimentaires les plus pénalisantes.

Figure 1 : **Exemple de zonages (éloignement, interdiction de consommation, recommandations alimentaires et contrôle avant commercialisation)**



¹⁰ Directive 2016/52 Euratom du 15 janvier 2016.

Ces zones, établies sur la base des résultats de mesure disponibles et des modélisations prédictives, vont évoluer dans le temps et dans l'espace en fonction de la décroissance radioactive, des actions de réduction de la contamination et des contrôles qui sont faits.

4.3.2. Recenser et accueillir la population

Des centres d'accueil prévus par le dispositif ORSEC (voir encadré 3, page 22), sont

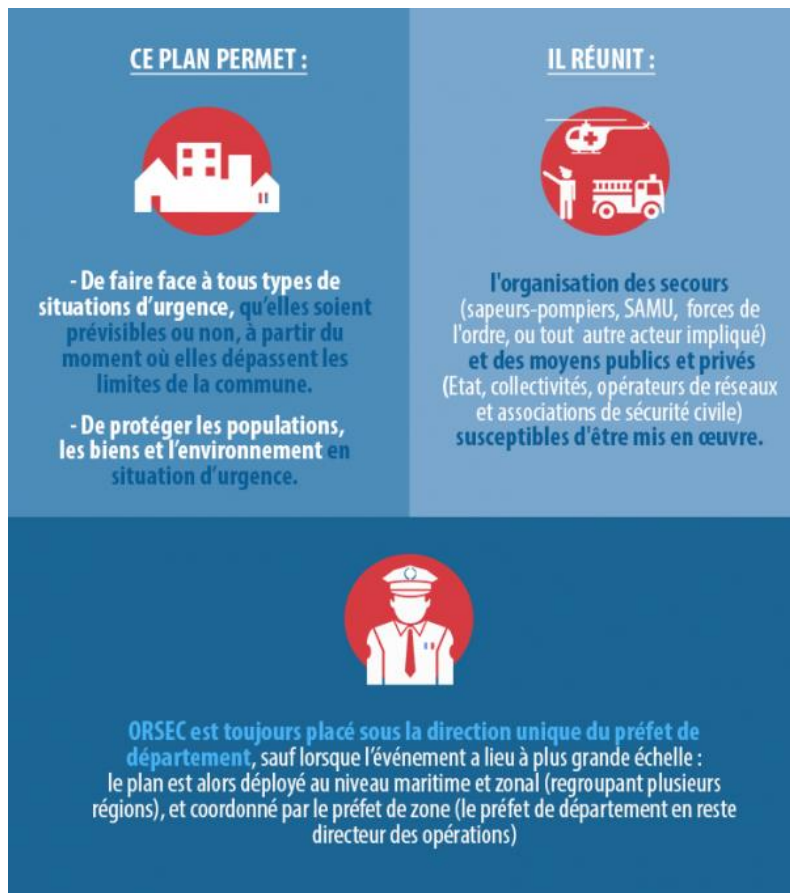
opérationnels dès la phase d'urgence et peuvent perdurer ou évoluer en phases de transition et post-accidentelle, pour accueillir et orienter la population. Ils permettent, selon les situations, de répondre aux besoins prioritaires suivants : accueillir, recenser, fournir un soutien médico-psychologique, organiser l'hébergement et le ravitaillement de la population, etc.

Encadré 3

Le dispositif ORSEC (Organisation de la réponse de sécurité civile)

Le dispositif « ORSEC » (Organisation de la réponse de sécurité civile) est un programme d'organisation des secours à l'échelon départemental, en cas de catastrophe. Il permet une mise en œuvre rapide et efficace de tous les moyens nécessaires sous l'autorité du préfet.

Ce dispositif prévoit des dispositions générales applicables en toutes circonstances et des dispositions propres à certains risques particuliers ou liées au fonctionnement d'installations déterminées (plans particuliers d'intervention notamment).



La période de transition de la phase post-accidentelle permet de transformer les centres d'accueil de la phase d'urgence en centres d'accueil et d'information du public (CAI) comme guichets uniques, consacrés à la gestion post-accidentelle du territoire concerné. En effet, il convient de développer les missions engagées en phase d'urgence (accueil, recensement, ravitaillement et orientation du public) et d'ajouter de nouvelles missions telles que l'information sur l'état radiologique de l'environnement, le suivi sanitaire (médico-psychologique, dosimétrique et épidémiologique), la fourniture d'une aide sociale et matérielle, la continuité du service public, la préparation de l'indemnisation et l'accès aux droits des victimes. Des partenaires extérieurs sont sollicités dans la perspective de conduire un travail en réseau avec les CAI, notamment les professionnels de santé et des experts en radioprotection. Les CAI peuvent, de plus, devenir un lieu privilégié de dialogue et de partage d'expérience, facilitant ainsi le développement d'une culture pratique de radioprotection au sein de la population.

Un rôle essentiel des CAI est le recensement et l'enregistrement de la population impliquée. Cela constitue une première action importante qui facilite les opérations de relogement et d'indemnisation et conditionne le suivi médical et épidémiologique de la population impliquée, si nécessaire. Ce recensement concerne l'ensemble des personnes potentiellement exposées au cours de l'accident puis en phase post-accidentelle : intervenants, individus pris en charge médicalement, personnes concernées par la mise en œuvre des actions de protection d'urgence, personnes résidant dans la zone concernée, etc.

4.3.3. Informer et former

Tout au long de la phase post-accidentelle, la crédibilité de la parole publique reste essentielle car elle conditionne l'adhésion de la population

aux consignes et aux conseils qui lui sont donnés afin de la protéger. En période de transition post-accidentelle, la parole publique est confrontée à la multiplication des sujets et des sources d'information et au développement inévitable de controverses. La parole publique s'organise autour de six grands thèmes d'information portant sur les comportements quotidiens à adopter et les bonnes pratiques de radioprotection (information prescriptive et éducative), sur les sujets d'ordre sanitaire et environnemental (effets, risques, contamination), sur les sujets techniques (explication de l'événement, état de sûreté de l'installation accidentée), sur les sujets d'ordre juridique et économique (aides, indemnisation), sur les messages de résilience et de cohésion nationale et sur les relations internationales (exportations, ressortissants). La parole publique évolue d'une information prescriptive pendant la phase d'urgence vers une information à visée éducative pendant la phase post-accidentelle.

4.3.4. Développer l'implication des parties prenantes grâce à un mode de gouvernance adapté

Dans le cadre du programme de gestion post-accidentelle, le processus de décision en période de transition post-accidentelle évolue vers un mode concerté et participatif, associant la population concernée, les acteurs économiques, les associations, les élus locaux, etc. Ce mode de gouvernance se structure au niveau local, tandis que l'organisation au niveau national, mise en place pour répondre à l'urgence, évolue pour s'inscrire dans la durée et transfère ses compétences vers le niveau local pour mieux répondre à la complexité de la gestion post-accidentelle.

4.3.5. Traiter les conséquences sanitaires d'un accident nucléaire

Sur le plan sanitaire, après les premières actions engagées en phase d'urgence, la prise en charge sanitaire et psychologique de la population évolue

en organisant, en fonction de la situation, un suivi médical et épidémiologique dans la durée.

Durant la période de transition post-accidentelle, un recueil des informations sur les actions de protection et déplacements des personnes (mise à l'abri, déplacements, prise d'iode, etc.) pendant la phase d'urgence est mis en place rapidement. Des mesures de contamination interne sont également réalisées si nécessaire. Ces informations permettront une évaluation rétrospective des doses reçues par la population exposée ou par les intervenants lors de la phase d'urgence. Elle contribue à évaluer les conséquences sanitaires possibles de l'accident et à orienter le suivi de la population (dosimétrie, épidémiologie, médical).

4.3.6. Caractériser la situation radiologique de l'environnement

La caractérisation de la situation radiologique de l'environnement et l'estimation de son évolution est une priorité dès la sortie de la phase d'urgence. Il convient d'établir et de mettre en œuvre le plus rapidement possible un programme de mesures radiologiques de l'environnement y compris des ressources en eau potable. Il permet notamment de s'assurer de la pertinence des actions de protection engagées et constitue un préalable indispensable à la réévaluation du zonage post-accidentel. La réalisation de ces mesures par des acteurs multiples et de statuts divers, la possibilité d'expertises étrangères, sont de nature à renforcer la fiabilité de ces mesures et à contribuer à améliorer la crédibilité de l'information fournie. La mise à disposition de moyens de mesure de la radioactivité pour la population et le partage de ces mesures sont à encourager.

4.3.7. Préparer l'amélioration de la qualité radiologique de l'environnement et des milieux de vie

Il convient de préparer un programme de réduction de la contamination afin d'organiser et de prioriser les opérations de nettoyage des

milieux, notamment des milieux bâtis, dès le début de la phase post-accidentelle. La caractérisation fine de la contamination des milieux permet de mieux cibler les lieux où la mise en œuvre d'actions de réduction de la contamination est la plus efficace pour réduire l'exposition des personnes, en tenant compte des enjeux sanitaires, techniques et économiques. En particulier, la stratégie de réduction de la contamination tient compte des techniques disponibles, de la stratégie de gestion des déchets radioactifs engendrés et des exutoires disponibles. La nature des actions évoluera avec le temps, du fait de la diminution progressive de l'efficacité du nettoyage.

4.3.8. Préparer la prise en charge les déchets

En cas d'accident affectant une installation nucléaire, les déchets différeront par leur nature de ceux produits en situation normale par les installations nucléaires. De plus, en dehors des déchets issus directement de l'installation accidentée, s'il y a eu rejet radioactif, les opérations de réduction de la contamination vont engendrer des volumes très importants de déchets radioactifs, variables en niveaux de radioactivité, en nature et en quantité en fonction des stratégies de réduction de la contamination retenues. Aussi, il convient de définir et de préparer des dispositions techniques spécifiques pour la gestion des déchets.

La mise en œuvre des actions de gestion des déchets vise à limiter l'incidence de cette gestion sur le public et les intervenants, notamment en limitant le transfert de la contamination au-delà des zones contaminées par l'accident, donc en privilégiant, autant que possible, l'entreposage des déchets radioactifs au plus près du lieu de l'accident.

4.3.9. Préparer le soutien ou le redéploiement des activités économiques

En période de transition de la phase post-accidentelle, la gestion des productions (agricoles ou industrielles) ayant été exposées à la radioactivité est prioritaire. Un état des lieux des activités existantes implantées dans les territoires contaminés est fait pour en préparer le soutien ou le redéploiement. En effet, les différentes parties prenantes s'organisent pour maintenir, mettre à l'arrêt ou déplacer les activités nécessitant une présence humaine dans la zone d'éloignement (élevages, installations non interruptibles, etc.). Il convient également d'organiser le maintien dans un état sûr des installations présentes sur le site nucléaire où l'accident a eu lieu et à proximité, mais également le maintien des activités indispensables à la gestion post-accidentelle des territoires (production d'eau potable, stations d'épuration, production et distribution d'énergie, réseaux de communication téléphonique et Internet, etc.).

4.3.10. Aider et indemniser

La mobilisation de fonds d'urgence constitue une des actions prioritaires en cas de catastrophe d'origine industrielle ou naturelle. L'organisation du versement de fonds d'urgence permet de garantir la cohérence de l'ensemble du dispositif.

Le dispositif d'indemnisation, qui fait l'objet d'un cadre juridique spécifique en cas d'accident nucléaire ou radiologique – celui de la responsabilité civile nucléaire – est mis en place dès le début de la période de transition de la phase post-accidentelle. Ce dispositif s'appuie sur une organisation permettant le recueil des demandes d'indemnisation, leur examen et le versement des indemnités aux ayants droit. Des instances de concertation peuvent être créées au niveau national, avec l'ensemble des parties prenantes, pour organiser, en tant que de besoin, la médiation.

5

Un projet de territoire pour la gestion à long terme de la phase post-accidentelle

5.1. La situation à l'issue de la période de transition

La période de transition post-accidentelle a permis d'établir une cartographie radiologique de l'environnement et une première évaluation dosimétrique de l'exposition de la population. Des actions transitoires de protection de la population ont été mises en place dans l'attente d'une connaissance plus précise de la contamination environnementale et de l'exposition résultante pour la population.

La période post-accidentelle dite « de long terme » commence avec la mise en place d'un zonage consolidé fondé sur une connaissance précise du niveau de radioactivité dans l'environnement. La période de long terme peut durer jusqu'à quelques dizaines d'années après l'accident.

Les risques d'exposition des personnes vivant sur le territoire contaminé ont diminué mais nécessitent cependant une attention particulière. L'exposition par ingestion d'aliments contaminés ou par irradiation externe sont les principales voies d'exposition.

La protection de la population est structurée, dans une approche graduée, par la mise en place du zonage post-accidentel à la fin de la période de transition. Ce zonage, composé d'une zone d'éloignement, d'une zone d'interdiction de consommation des denrées fraîches locales (éventuellement complétée d'une zone de recommandations alimentaires) et d'une zone enveloppe de contrôle des productions agricoles avant commercialisation, est évolutif dans le temps, en fonction de la décroissance radioactive, du devenir de la radioactivité dans l'environnement et des actions de réduction de la contamination, et selon les résultats du suivi de la situation radiologique.

Une partie de la population a potentiellement été éloignée (voir D.3) et peut éventuellement revenir, en fonction des résultats de la cartographie radiologique. Une autre partie de la population, dans les zones d'interdiction de consommation et de contrôle avant commercialisation des denrées alimentaires, est soumise aux restrictions de consommation sur les denrées fraîches produites localement, ainsi que sur les produits de la chasse, de la pêche et de la cueillette. Des restrictions d'accès ont pu être mises en place sur des lieux spécifiques et la mise sur le marché des produits non-alimentaires a été examinée au cas par cas.

Les activités économiques essentielles ou indispensables ont été maintenues provisoirement.

5.2. Un projet de territoire à construire avec l'implication des différentes parties prenantes

La période post-accidentelle dite de « long terme » s'accompagne d'une prise en charge de l'avenir du territoire par l'ensemble des acteurs concernés (élus, acteurs économiques, population) aux côtés des pouvoirs publics. Une telle prise en charge suppose :

- des pouvoirs publics organisés dans une configuration adaptée (même si celle-ci reste susceptible d'évoluer en fonction des circonstances) ;
- des parties prenantes engagées dans les décisions et les actions de réhabilitation des conditions de vie, et d'autant plus efficaces qu'elles y ont été préparées ;
- des conditions réunies pour le redéploiement d'activités sociales et économiques et l'élaboration d'un projet commun au sein du territoire.

Afin d'engager une réflexion sur le devenir des territoires avec les parties prenantes, un programme de gestion post-accidentelle est mis en œuvre dans les premiers mois suivant l'accident. Les préoccupations d'ordre social, sanitaire, culturel et économique, portées par les responsables publics, les acteurs économiques et la société civile, sont prises en compte lors de l'élaboration de la gestion post-accidentelle de long terme.

Par ailleurs, des contrôles radiologiques permettent de lever progressivement les dispositions prises par précaution vis-à-vis de certaines activités économiques, en particulier celles concernant la mise sur le marché des denrées alimentaires ou autres biens de consommation. Les pouvoirs publics s'assureront du maintien ou de la réorganisation des services publics locaux (écoles, collèges, lycées, hôpitaux, poste, pôle emploi, services à la personne, transports publics, etc.), mais également du maintien des entreprises indispensables à la vie quotidienne (commerces de détail, banques, assurances, centres médicaux et paramédicaux, etc.) et le maintien des réseaux de distribution d'eau et d'énergie et des réseaux de communication téléphonique et Internet. Le maintien d'une activité économique pourvoyeuse d'emplois est un facteur important pour le maintien ou le retour de la population sur le territoire. Il est également nécessaire d'organiser un accompagnement des territoires

et des entreprises dans la promotion de l'image de la région et des biens commercialisables produits dans le territoire concerné.

Le redémarrage de la vie sociale et économique sur un territoire contaminé présuppose l'appropriation par la population concernée et plus particulièrement par les plus jeunes, d'une culture pratique de la radioprotection, dans tous les aspects de la vie quotidienne (alimentation, travail, loisir, culture, etc.). La pérennisation de cette culture de radioprotection passe par l'élaboration de programmes d'information et d'éducation qu'il conviendra de développer au plus proche des acteurs locaux.

La vie dans les territoires contaminés demeure cependant une situation complexe. Toutes les activités – économiques, culturelles, sociales, familiales – sont perturbées à un degré plus ou moins important et pour plus ou moins longtemps selon la zone où elles ont lieu. Cette situation engendre de nombreuses interrogations et inquiétudes chez les personnes concernées, notamment à l'égard d'éventuels effets différés de l'exposition aux radionucléides sur la santé et en particulier sur celle des enfants. Elle est marquée par une rupture, entre un « avant » l'accident et un « après », avec peu d'espoir d'un retour rapide à la situation antérieure. En outre, les territoires contaminés et leurs occupants peuvent faire l'objet d'une discrimination de la part des personnes vivant dans des territoires non contaminés. En réponse, il est important de mettre en œuvre rapidement un projet pour le territoire concerné afin de redonner au plus vite aux acteurs locaux, les moyens d'une valorisation de leurs activités sur les plans économique, social et culturel, et d'éviter ainsi d'installer le territoire et sa population de façon durable dans le statut de « victimes » mais plutôt de les accompagner pour reprendre la main sur leurs choix de vie.

5.3. Les principaux axes de la période de « long terme »

5.3.1. Accompagner les personnes dans leur choix de vie, qu'elles décident de partir, de rester ou de revenir

Proposer à la population de rester vivre dans un territoire contaminé sur le long terme, ou de s'y réinstaller, est une décision lourde d'enjeux et suppose que les acteurs locaux soient impliqués dans cette décision et en capacité d'agir pour améliorer l'état radiologique de leur environnement, pour assurer leur protection et le maintien, voire le développement, d'activités économiques et sociales au sein du territoire.

La décision de rester, partir ou revenir est une décision qui est prise individuellement, en toute connaissance de cause, sur la base d'une information pertinente, intelligible et comprise.

Une condition nécessaire pour le maintien, ou le retour à long terme de la population dans les territoires contaminés est que leur protection contre l'exposition aux rayonnements ionisants continue d'être assurée. Pour ce faire, des actions sont poursuivies pour réduire les expositions et un suivi radiologique et sanitaire approprié de la population est garanti.

La décision de rester ou de revenir dans le territoire concerné par l'accident, malgré la présence durable de la contamination, peut résulter d'un ensemble de considérations et de contraintes parmi lesquelles les aspects radiologiques sont à prendre en compte, mais également des considérations d'ordre économique, culturel et social, voire patrimonial. Ainsi, les aides et indemnités constituent un élément important de cette décision.

Dans les territoires où le maintien ou le retour de la population a été proposé, il appartient à chaque acteur économique ou social (employeur, salarié, gestionnaire, etc.) de prendre position. Le choix de rester ou de partir, question centrale

qui se pose à chacun de ces acteurs, entraîne dans tous les cas des perturbations. Un tel choix doit donc pouvoir être fait en connaissance de cause, c'est-à-dire que les individus doivent disposer de toutes les informations pertinentes, notamment sur la situation radiologique du territoire et son évolution, leur permettant de se projeter dans l'avenir.

5.3.2. Assurer le suivi radiologique, médical et épidémiologique des personnes

Sur le plan sanitaire, il est nécessaire de mettre en place un suivi de la population afin de l'accompagner et de la rassurer, de réaliser en tant que de besoin des mesures de contamination interne, de pouvoir détecter et traiter au mieux les maladies liées aux circonstances et d'adapter les recommandations de radioprotection en fonction des situations d'exposition. Un dépistage de certaines maladies (cancer de la thyroïde par exemple) peut être proposé. Cependant, un dépistage systématique peut avoir des effets anxiogènes majeurs. Un éventuel dépistage est donc proposé uniquement si l'exposition ou la situation préexistante (prise d'iode excessive, maladie préexistante) le justifie. Les professionnels de santé de proximité sont particulièrement impliqués dans l'évaluation des expositions et la transmission des bonnes pratiques de radioprotection, notamment alimentaires. En parallèle, des études épidémiologiques peuvent être réalisées si besoin.

5.3.3. Assurer le suivi de la situation radiologique

Durant toute la période post-accidentelle de long terme, un programme de suivi de la situation radiologique de l'environnement est mis en place. Les objectifs de ce programme sont de s'assurer de la décroissance des niveaux de radioactivité de l'environnement, de l'évolution des niveaux de contamination dans les productions alimentaires locales, de l'efficacité

des opérations de réduction de la contamination et à terme de la levée progressive des restrictions d'accès à la zone d'éloignement et aux zones les plus contaminées (forêts, espaces verts, etc.) et de la réduction de l'emprise des zones d'interdiction de consommation et de contrôle avant commercialisation.

Le programme de suivi environnemental permet également de s'assurer de la pertinence des actions de protection. Il constitue un préalable indispensable à l'évolution du zonage post-accidentel. La réalisation de programmes de mesure par des acteurs multiples et de statuts divers, la possibilité d'expertises étrangères, sont de nature à renforcer la fiabilité de ces mesures et à donner confiance dans l'information fournie.

5.3.4. Poursuivre les actions de réduction de la contamination et de gestion des déchets

Dès le début de la période post-accidentelle de long terme, il convient de réaliser les opérations de réduction de la contamination des milieux, notamment des milieux bâtis, selon la caractérisation de la contamination faite lors de la période de transition post-accidentelle. Ces opérations sont optimisées en tenant compte des enjeux technico-économiques et en concertation avec les parties prenantes locales. La caractérisation finale permet de s'assurer de l'efficacité de cette action et éventuellement de lever des restrictions.

En cas d'accident, les déchets diffèrent par leur nature et leur volume de ceux qui sont produits en situation normale par ces installations. Aussi, il convient de définir et de mettre en œuvre des dispositions techniques spécifiques pour la gestion des déchets.

La mise en œuvre des actions de gestion des déchets vise à limiter l'effet de cette gestion sur la population et les intervenants, notamment en limitant le transfert de la contamination au-delà des zones contaminées par l'accident.

5.3.5. Maintenir et redéployer les activités du territoire

Pour redémarrer la vie économique, il convient de préparer un projet de territoire de manière concertée et de préférence au cours de la période de transition post-accidentelle. Ce projet peut contribuer à améliorer les conditions de vie de la population concernée et à identifier les actions à mettre en place pour permettre le redéploiement des activités économiques et sociales. Il a notamment pour objectif de maintenir les territoires insérés dans le tissu économique et social, aux niveaux national et international, en définissant des actions visant à limiter, autant que possible, la discrimination de ces territoires par les acteurs extérieurs. Cela suppose une appréciation partagée de la situation entre les résidents du territoire et ceux qui vivent en dehors, voire une participation de ces derniers aux efforts engagés.

En période post-accidentelle, la gestion des productions (agricoles ou industrielles) ayant été exposées à la radioactivité est prioritaire. Un soutien aux activités existantes implantées dans les territoires contaminés est poursuivi en concertation avec l'ensemble des acteurs économiques. Ce soutien permet en particulier l'accompagnement de la réduction de la contamination dans les productions, les réorientations de certaines activités qui s'avèrent nécessaires sur le long terme et la promotion de l'image des biens produits dans le territoire concerné. Par ailleurs, les contrôles radiologiques des biens de consommation concernés permettent de lever progressivement les restrictions de commercialisation. Il est également nécessaire de poursuivre l'accompagnement des entreprises à la radioprotection de ses salariés.

6

Conclusion

Les territoires concernés par les dépôts radioactifs liés à un accident nucléaire avec rejet radioactif peuvent potentiellement s'étendre sur des distances de plusieurs dizaines de kilomètres, voire centaines de kilomètres. Dans tous les cas, ces zones évoluent à chaque étape de la gestion des conséquences de l'accident. Cette évolution se fonde sur la connaissance de l'état radiologique des territoires concernés, des actions de réduction de la contamination, etc.

Au stade de la préparation, l'étendue de ces territoires ne peut pas être définie *a priori* car elle dépend du type et de l'ampleur des rejets mais également de facteurs environnementaux et météorologiques.

Les premiers éléments proposés par le Codirpa pour la gestion post-accidentelle ont été publiés en 2012, en considérant des accidents nucléaires

entraînant des rejets radioactifs d'ampleur moyenne et de courte durée (moins de 24 heures), qui peuvent survenir sur les installations nucléaires françaises. Dans un second temps, des scénarios de rejets de grande ampleur et de longue durée ont été étudiés, les enseignements de l'accident de la centrale de Fukushima Daiichi au Japon et des exercices nationaux réalisés dans ce domaine ont été pris en compte. Les présentes recommandations du Codirpa incluent des modifications de la stratégie de zonage des actions de protection de la population, dans une logique de plus grande simplicité et d'opérationnalité accrue.

Ces recommandations soulignent la nécessité :

- de disposer au plus vite de mesures de la radioactivité dans l'environnement en situation post-accidentelle dans des délais

permettant de prendre les dispositions de protection de la population les plus appropriées ;

- d'impliquer le plus tôt possible les parties prenantes, en particulier la population et les élus, dans la gestion de la phase post-accidentelle pour permettre la compréhension des enjeux et la reprise progressive des activités dans les zones concernées ;
- de renforcer, au stade de la préparation, la formation, l'information et la sensibilisation de la population résidant autour des sites nucléaires.

Les grands principes de gestion post-accidentelle développés ici peuvent être appliqués dans toutes les situations d'accidents

nucléaires avec des rejets radioactifs dans l'environnement. Cependant, certains sujets techniques restent à approfondir au stade de la préparation comme la gestion des accidents dans des installations nucléaires autres que les centrales électronucléaires, comme par exemple les installations du cycle du combustible avec des rejets de radionucléides différents, les accidents de transport, les stratégies de réduction de la contamination et la gestion des déchets radioactifs associés et la gestion des milieux aquatiques. Le mode opératoire pluraliste retenu par le Codirpa, en 2020, implique plus fortement les parties prenantes des territoires que par le passé.

Encadré 4

Des outils d'accompagnement pour informer et préparer au post-accident

Le Codirpa a pour mission, outre la production de recommandations pour la gestion d'une situation post-accidentelle, de favoriser la préparation des acteurs des territoires potentiellement concernés. Ainsi le Codirpa a conduit différents travaux sur la période 2014-2020 qui ont abouti à la mise à disposition de plusieurs outils.

Le premier outil est la mise en ligne d'**un site Internet de sensibilisation** à une situation post-accidentelle¹¹. Ce site permet à tout un chacun de trouver des documents et informations utiles pour se préparer ou gérer la vie sur un territoire contaminé par un accident nucléaire. Ce site comporte des rubriques spécifiques destinées aux élus locaux, aux professionnels de santé, aux associations, aux personnels de l'éducation et aux acteurs économiques.



¹¹ <https://post-accident-nucleaire.fr/>

Un guide pratique destiné aux habitants d'un territoire contaminé par un accident nucléaire¹² a été mis en ligne sur ce site. Fondé sur le modèle d'un guide japonais édité à la suite de l'accident de Fukushima, il est composé de 28 fiches pratiques de conseils sur la vie au quotidien dans un territoire contaminé, ainsi que des annexes détaillant certains aspects (l'organisation de l'État en cas de crise, la mesure de la radioactivité, les effets sanitaires, la surveillance de l'environnement). Ce guide peut servir de support de sensibilisation en préparation à la gestion d'une situation post-accidentelle.



Une foire aux questions/réponses a été établie avec et pour les professionnels de santé¹³. Ce guide a été établi sur la base de plus de 200 questions posées par un groupe de professionnels de santé exerçant à proximité d'une centrale électronucléaire. Ces questions sont celles qu'ils imaginent se voir poser par leur patientèle ou qu'ils se posent eux-mêmes. Les réponses ont été élaborées par un groupe d'experts puis validées par le groupe de professionnels de santé. Ce guide doit aider les professionnels de santé, interlocuteurs de proximité et de confiance de la population, à adapter leur pratique dans une situation post-accidentelle.

Ce travail d'élaboration d'outils destinés à la population ou à des acteurs spécifiques (élus locaux, professionnels de santé, personnels de l'éducation nationale, etc.) et leur mise à jour seront poursuivis dans les travaux en cours et à venir du Codirpa.

¹² https://post-accident-nucleaire.fr/sites/default/files/2021-06/ASN-ecran_mai%202021.pdf

¹³ <https://post-accident-nucleaire.fr/sites/default/files/2022-01/ASN-Reponses%20CODIRPA%20-%202021%20dec%202020Interactif.pdf>



ANNEXE 1

Les actions à mettre en œuvre au début de la phase post- accidentelle (période de transition)

Introduction

Dans le cas d'un accident nucléaire entraînant des rejets de radionucléides dans l'environnement, diverses actions de protection d'urgence sont prévues dans les plans particuliers d'intervention (PPI) pour prévenir ou réduire l'exposition de la population. Les principales actions envisagées sont la mise à l'abri et à l'écoute, éventuellement l'évacuation, afin de limiter, voire d'éviter, l'exposition de la population lors de la dispersion des rejets radioactifs dans l'air, et la prise éventuelle de comprimés d'iode stable afin de limiter la fixation d'iodes radioactifs dans la thyroïde, en cas d'accident impliquant des isotopes radioactifs de l'iode. De même, des interdictions de consommation des denrées fraîches produites localement peuvent être mise en place dès la phase d'urgence.

La phase post-accidentelle, qui commence dès la fin des rejets radioactifs et le retour de l'installation à un état stable, est caractérisée par la mise en place d'une gestion spécifique des territoires contaminés permettant de protéger et d'accompagner la population qui y vit.

Au début de la phase post-accidentelle, les actions de protection d'urgence sont progressivement levées et remplacées par d'autres actions à mettre en œuvre ou à engager dans les territoires contaminés afin d'assurer la protection de la population vis-à-vis des dépôts de substances radioactives et la prise en charge de la population sinistrée. Ces actions ont vocation à être préparées voire planifiées en amont de la crise.

Le début de la phase post-accidentelle, appelée période de transition est caractérisé par des évolutions de la situation radiologique mais également de la situation économique et sociale auxquelles la stratégie de gestion doit s'adapter, notamment par le choix de critères de décision

souples et évolutifs. Cette période est marquée par la nécessité d'agir rapidement pour que les actions de protection de la population soient efficaces.

La première action à engager durant la période de transition est de faire évoluer ou de lever les actions prises pendant la phase d'urgence, sur la base des modélisations existantes de la situation radiologique. La seconde action à engager est la caractérisation de la situation radiologique permettant de déterminer les endroits effectivement contaminés et ceux qui le sont moins. Cette caractérisation permettra dans un premier temps de conforter l'évolution des actions d'urgence puis d'établir le zonage post-accidentel. Cette caractérisation radiologique porte en priorité sur les lieux où la population passe du temps (lieux de vie, écoles, lieux de travail, etc.), en commençant par les secteurs présumés les plus exposés aux retombées radioactives et les plus proches du site accidenté. La caractérisation porte aussi rapidement sur les productions agricoles destinées à être récoltées et commercialisées à court terme et sur les denrées (issues de l'agriculture, du jardinage ou d'origine naturelle) les plus sensibles aux retombées radioactives venant des secteurs présumés les plus exposés. Cette caractérisation permet, d'une part, de mettre en œuvre les actions de protection sur des périmètres définis et, d'autre part, d'engager une réflexion sur un projet de territoire. La mise en œuvre des actions de protection de la population se fait en lien avec la levée des actions prises pendant la phase d'urgence. Elle repose sur une stratégie de zonage fondé sur les mesures et les résultats de modélisation disponibles.

L'objectif de radioprotection de la population guide la stratégie de gestion des territoires et de prise en charge de la population qu'il convient d'inscrire dans un premier programme de

gestion post-accidentelle. Toutefois, des préoccupations d'ordre social, économique, culturel et psychologique, portées par les responsables publics et par la société civile, sont également prises en compte lors de l'élaboration de ce programme.

La gestion par programme et par axes permet d'identifier et de hiérarchiser les actions à engager et de mobiliser les acteurs concernés par leur mise en œuvre mais également d'identifier les ressources humaines, financières et matérielles nécessaires, notamment celles qui sont à caractère exceptionnel.

Ce programme est mené selon les dix axes suivants :

1. Réduire les expositions de la population à la radioactivité déposée ;
2. Recenser et accueillir la population ;
3. Informer et former ;
4. Développer l'implication des parties prenantes grâce à un mode de gouvernance adapté ;
5. Traiter les problèmes de santé publique ;
6. Caractériser la situation radiologique de l'environnement ;
7. Préparer l'amélioration de la qualité radiologique de l'environnement et des milieux de vie ;
8. Préparer la prise en charge des déchets ;
9. Préparer le soutien ou le redéploiement des activités ;
10. Aider et indemniser.

Ce programme concerne, en priorité, les personnes et les acteurs économiques résidant, travaillant ou installés dans les zones de protection de la population mises en place. Toutefois, la communauté nationale et internationale peut être directement ou indirectement concernée par la situation des territoires contaminés (en raison d'échanges économiques, de déplacements de personnes, d'attaches familiales, etc.). Les questions qui peuvent être posées dans ce cadre font l'objet d'un traitement nécessitant une organisation spécifique, essentiellement au niveau national.

La mise en œuvre de ce premier programme de gestion est soutenue par une organisation locale adaptée. Le préfet du département du lieu de l'accident, ou un préfet désigné coordonnateur, est responsable de son pilotage et de sa coordination. Il s'appuie sur des cellules spécialisées qui s'inscrivent dans la continuité des cellules techniques créées au cours de la phase d'urgence. Cependant, au cours de la période de transition, la gestion évolue nécessairement vers un mode de plus en plus participatif, associant la population concernée, les élus et les acteurs sociaux et économiques, préparant ainsi la période de long terme. Il en résultera nécessairement des évolutions périodiques du programme de gestion post-accidentelle.

A

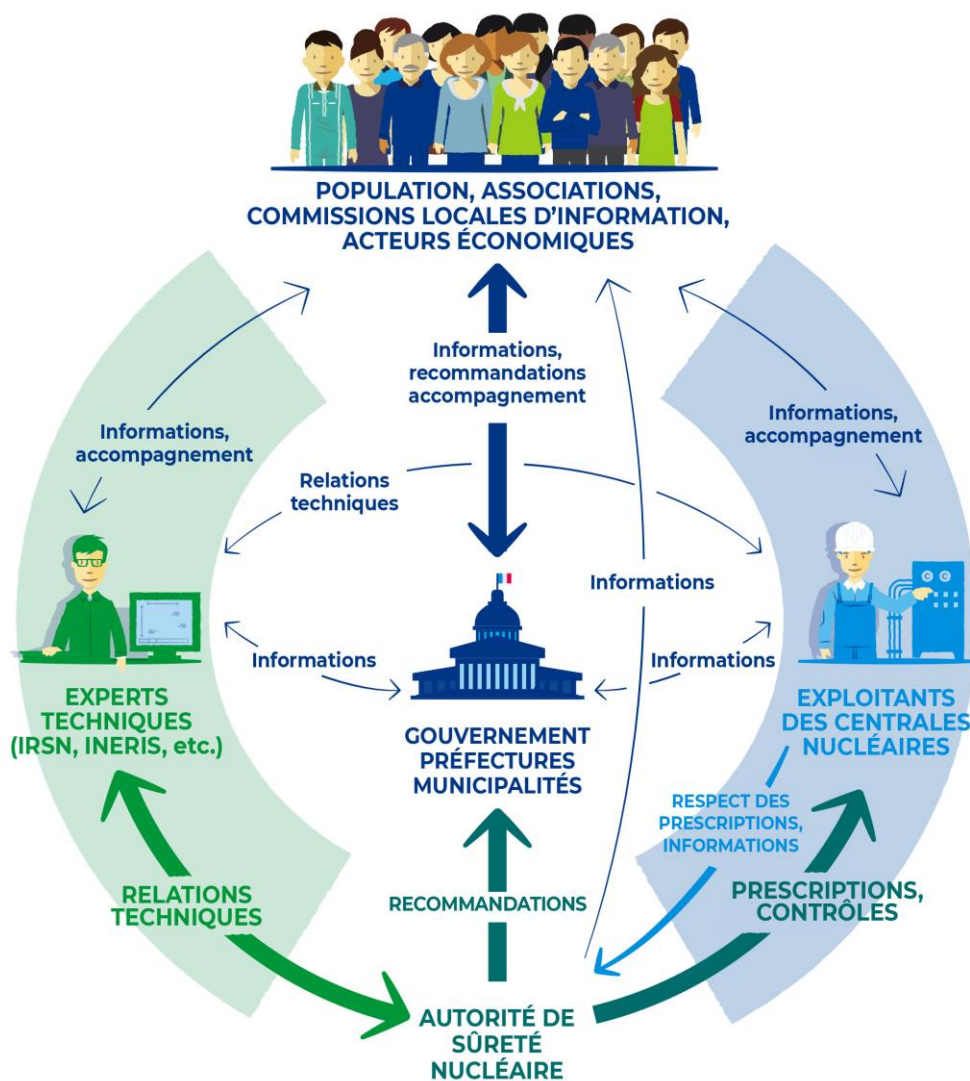
Articulation avec la phase d'urgence

Différentes actions de protection de la population ont pu être décidées lors de la phase d'urgence : mise à l'abri, évacuation, restrictions d'accès à certains lieux, restrictions alimentaires, mises sous séquestre, etc.

Après la fin des rejets, ces actions sont soit levées soit ajustées en tenant compte de la contamination environnementale issue de la situation accidentelle.

Encadré 5

Les acteurs de la gestion de crise en cas d'accident nucléaire



A.1. La levée de la mise à l'abri et de l'évacuation

Il est généralement admis que la durée de la mise à l'abri doit être limitée, compte tenu notamment :

- de la diffusion progressive de la contamination de l'air à l'intérieur des bâtiments ;
- du contexte forcément anxiogène dans lequel se déroulent la mise à l'abri puis le séjour à l'abri ;
- de l'aspiration légitime des familles au regroupement de leurs membres qui se trouvent en des lieux différents ;
- du besoin éventuel de se procurer des denrées alimentaires ou de recourir à des soins médicaux ;
- du caractère non-interruptible de certaines activités (élevage, etc.).

La levée de la mise à l'abri est donc décidée dans un délai aussi court que possible.

Dans l'attente du zonage post-accidentel, et devant les incertitudes sur la situation radiologique, la mise à l'abri peut évoluer vers une évacuation ou un maintien sur place. Dans ce dernier cas, cette action est accompagnée de recommandations fortes sur le comportement à adopter, comme par exemple : limiter le temps passé à l'extérieur, nettoyer son logement, ne pas consommer les produits frais locaux, éviter la fréquentation de lieux potentiellement fortement contaminés comme les forêts et les espaces verts, etc.

Dans l'éventualité où une évacuation a été décidée en phase d'urgence, deux situations peuvent être rencontrées :

- si les lieux d'habitation des personnes concernées se situent en dehors de la zone d'éloignement, il est nécessaire d'organiser au

plus tôt une information et de faciliter leur retour à leur domicile ;

- si les lieux d'habitation des personnes concernées sont dans une zone où un éloignement de longue durée est envisagé, il peut être organisé un bref retour de ces personnes à leur domicile afin qu'elles puissent se préparer et s'organiser en vue d'un éloignement potentiellement durable. Un délai de quelques jours peut être envisageable pour faciliter l'organisation de ces brefs retours dans des conditions sûres.

A.2. La poursuite des activités non interruptibles

Outre les interventions sur l'installation accidentée et celles nécessaires pour assurer, le cas échéant, la prise en charge médicale des personnes accidentées, d'autres actions sont réalisées en particulier à la fin de la phase d'urgence. Il s'agit, par exemple :

- des actions nécessaires, notamment au plan de la sûreté, pour la poursuite de l'exploitation des autres installations du site où s'est produit l'accident, ou des actions indispensables à l'exploitation de processus stratégiques (installations industrielles majeures, autres INB, installations de production d'eau potable, stations d'épuration) ou non interruptibles (élevages, usines à feu continu, barrages, etc.) à proximité des installations ;
- de l'exercice des actions de police, de surveillance, de mesure ou de prélèvement dans la zone d'éloignement ainsi que du transport de personnes et de la poursuite des activités pour le maintien des cheptels sur place dans cette zone ;
- des mesures d'expertise et de contrôle de la contamination ;
- des premières actions de nettoyage.

Encadré 6

La réglementation applicable aux travailleurs intervenant en situation d'urgence radiologique (code du travail)

Pendant la phase d'urgence, la radioprotection des travailleurs intervenant en situation d'urgence radiologique (SUR) relève des articles R. 4451-96 à R. 4451-110 du code du travail. Les travailleurs concernés doivent être identifiés à l'avance par leur employeur afin de bénéficier de toute la préparation nécessaire à leur intervention en SUR. Suivant leur niveau d'exposition théorique aux rayonnements ionisants pendant une crise, ils sont placés dans le groupe 1 (les plus exposés) ou dans le groupe 2 et bénéficient d'une formation (groupe 1) ou d'une information (groupe 2), de dispositifs dosimétriques appropriés, de protections individuelles, etc. et d'un suivi individuel renforcé équivalent à un travailleur classé en catégorie A pendant et après la SUR.

Outre les primo-intervenants (équipes de secours, équipes médicales, équipes de police, organismes chargés des mesures de radioactivité, etc.) préparés dans le cadre de leurs missions à intervenir dans ce type de situation, les pouvoirs publics peuvent faire appel sur réquisition à tout travailleur compétent susceptible d'apporter une assistance et notamment tout travailleur ayant des qualifications spécifiques (professionnels de santé, vétérinaires, etc.). Ces derniers ne peuvent cependant pas se retrouver dans le groupe 1.

Des personnes qui se retrouvent à devoir intervenir en SUR sans que cela soit dans le cadre de leur activité professionnelle habituelle (bénévoles, volontaires, etc.) reçoivent les mêmes informations, protections et suivis que les travailleurs du groupe 2.

B

Définir et conduire le programme de gestion post-accidentelle

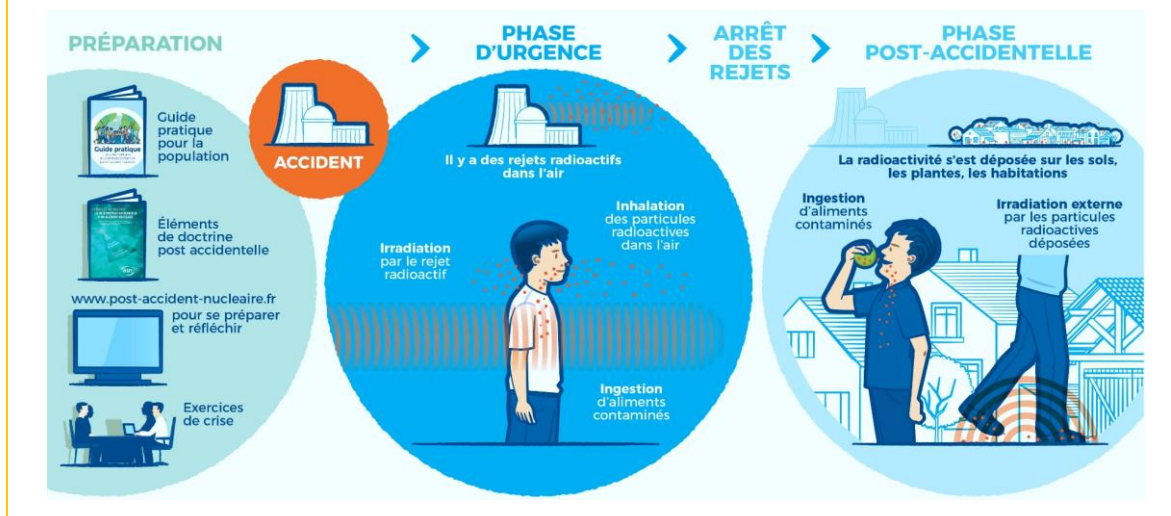
B.1. Réduire les expositions de la population à la radioactivité déposée

Le zonage post-accidentel de long terme est destiné à fournir un cadre structurant pour la mise en place des actions de long terme de protection de la population et de gestion de la contamination au sein des territoires affectés par l'accident.

Un premier zonage post-accidentel est établi sur la base des résultats de mesure disponibles et

d'une modélisation prédictive des expositions de la population à la radioactivité ambiante dans les zones habitées et de la contamination de la chaîne alimentaire en raison des dépôts de radioactivité. Il est affiné par les résultats des mesures environnementales réalisées pendant (avec des capteurs fixes) et après les rejets (campagnes de mesures pilotées par le préfet). Ce zonage dépend directement de l'importance des dépôts radioactifs plus ou moins persistants.

Figure 2 : **Préparation et risques associés aux phases d'urgence et post-accidentelle**



Le zonage est décidé par le préfet sur la base des recommandations de l'ASN et des modélisations de l'IRSN. Une fois adopté, ce zonage est porté à la connaissance des services locaux et des élus, au travers d'arrêtés préfectoraux, pour sa déclinaison administrative et opérationnelle. Il est ensuite révisé en fonction de l'évolution de la situation radiologique, de la décroissance

radioactive, des résultats de mesure et des opérations de réduction de la contamination. Les perspectives temporelles d'évolution de ce zonage, fondées sur des modélisations prédictives, sont également portées à la connaissance des services locaux, des élus et du public.

B.1.1. Éloigner la population

Encadré 7

Les niveaux de référence en situation post-accidentelle (article R 1333-93 du code de la santé publique)

L'article R 1333-93 du code de la santé publique stipule que « le niveau de référence d'exposition d'une personne à des substances radioactives résultant d'une situation d'urgence radiologique est fixé à 20 mSv en dose efficace au cours de l'année qui suit la fin de la situation d'urgence radiologique.

Ce niveau de référence est réévalué chaque année afin d'atteindre, à terme, 1 mSv en dose efficace sur une année, ajouté au niveau de radioactivité existant antérieurement à la situation d'urgence radiologique.

Le représentant de l'État dans le département tient compte du niveau de référence pour décider de mettre en œuvre des mesures durables de protection de population et de réduction aussi bas que raisonnablement possible de leur exposition. Il peut notamment engager des actions de dépollution des territoires contaminés. »

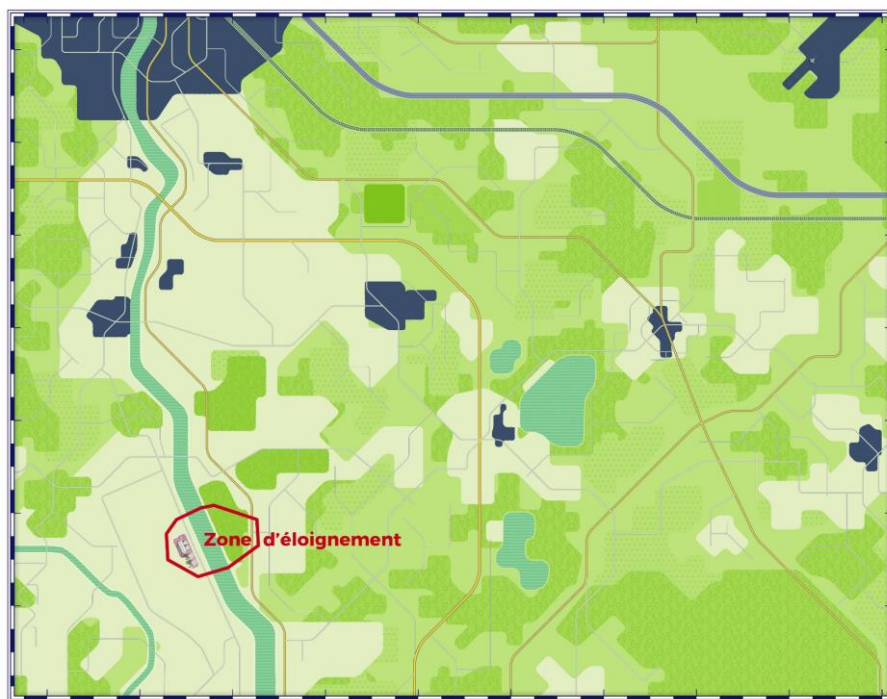
Pour les accidents avec des rejets d'iode radioactif, aucune valeur repère pour la dose équivalente à la thyroïde n'est précisée dans la réglementation pour les situations d'exposition durable. Toutefois, le Codirpa a souligné le risque spécifique à la thyroïde résultant de l'ingestion de denrées contaminées à l'iode radioactif au cours des premiers mois suivant l'accident. En attendant le travail d'évolution de la réglementation, le Codirpa propose de considérer une valeur repère de dose équivalente à la thyroïde de 50 mSv au cours de l'année qui suit la fin de la situation d'urgence radiologique, qui pourra être modulée en fonction de l'exposition reçue durant la phase d'urgence.

Dans les territoires les plus contaminés, en raison de l'exposition externe par des dépôts de radioactivité dans les milieux de vie, l'exposition de la population cumulée sur une durée longue est jugée trop importante. Il est alors nécessaire d'éloigner les habitants, probablement pour longtemps.

Une zone d'éloignement est alors délimitée en fonction des résultats d'une évaluation

prédictive des doses efficaces sur la première année suivant la fin des rejets, sur la base des résultats des mesures environnementales réalisées après la fin des rejets. Cette zone est établie sur la base d'une valeur repère de dose efficace de 20 mSv pour la première année, due à la seule exposition externe et tenant compte de la décroissance radioactive.

Figure 3 : **Exemple de zone d'éloignement**



La mise en œuvre d'un éloignement de la population peut prendre jusqu'à quelques jours après la levée de la mise à l'abri. Pendant ce laps de temps, il peut être recommandé à la population concernée de limiter les séjours à l'extérieur de bâtiments, afin de réduire son exposition liée aux dépôts radioactifs.

Il faut également prévoir que certaines personnes seront éloignées avec leurs animaux de compagnie.

La notion d'« éloignement » est distincte de celle d'« évacuation », réservée au contexte de la

situation d'urgence. Si ces deux opérations désignent un déplacement de population, elles diffèrent significativement en ce qui concerne leurs conditions et délais respectifs de réalisation :

- l'évacuation, une fois décidée, se fait *a priori* le plus rapidement possible car elle est réalisée sous la menace plus ou moins imminente du début ou sous les rejets radioactifs, et vise à protéger d'un risque d'exposition significative à court terme, liées aux rejets ;
- l'éloignement vise à prévenir des expositions susceptibles d'être reçues dans la durée, en cas

de séjour prolongé (typiquement au cours du mois à venir), liées à la radioactivité déposée au sol. Il ne revêt pas de caractère urgent et peut se dérouler dans un délai de l'ordre de 24 heures à quelques jours.

Éloignement et évacuation diffèrent également par leur durée et par la nature du lieu d'hébergement :

- l'évacuation peut être réalisée dans un premier temps vers des lieux d'hébergement temporaires (salles polyvalentes, gymnases, etc.) en l'absence d'information sur la durée probable de l'évacuation ;
- l'éloignement, qui est d'emblée prévu pour durer plusieurs mois, nécessite en revanche de disposer de lieux d'hébergement compatibles avec un séjour prolongé et de tenir compte de la diversité des situations des personnes à héberger.

Le plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur (voir encadré 1, page 12) et le guide¹⁴ de déclinaison de ce plan national décrivent les actions à mettre en œuvre pour permettre le bouclage d'une zone, l'analyse des conséquences sur la circulation et l'évacuation de cette zone.

L'accès à ce périmètre est sécurisé et contrôlé par les forces de l'ordre et ne peut être admis que de manière exceptionnelle. Les modalités de ce retour sont définies (durée, dispositifs de protection, accompagnement, etc.) et planifiées.

Les personnes accédant à cette zone doivent donc posséder une autorisation d'accès et bénéficier d'une information et, le cas échéant, d'une formation aux risques d'intervention en milieu contaminé, d'une protection et d'une surveillance *ad hoc*.

L'accès à cette zone est notamment justifié pour la conduite de certaines activités non interruptibles, non définies réglementairement ; il convient d'identifier au sein de la zone d'éloignement :

- les activités à maintenir pour les besoins des interventions (distribution d'eau, d'électricité, etc.) ;
- les installations non interruptibles nécessitant par conséquent un suivi régulier ;
- les industries d'importance vitale pour l'économie nationale ou locale.

La situation radiologique des lieux où sont menées ces activités est rapidement évaluée pour déterminer le besoin de mettre en œuvre des restrictions d'usage, des actions de réduction de la contamination ou des prescriptions particulières pour la protection et la surveillance des travailleurs participant à la poursuite d'une activité.

Les soins élémentaires aux animaux (nourrissage, traite, vêlage, etc.) des exploitations présentes au sein de la zone d'éloignement sont assimilés à une activité non interruptible ; l'intervention de personnels compétents est organisée dans un délai court.

Cas particulier¹⁵ : Éloigner les personnes résidant dans un établissement de santé ou médico-social

L'éloignement de la population résidant au sein d'établissements de santé¹⁶ ou médico-sociaux¹⁷ est mis en œuvre conformément au dispositif « ORSAN » (voir encadré 8, page 42). Cependant, chaque établissement décline ce dispositif au niveau des opérateurs de soins dans les plans blancs des établissements de santé, les plans bleus des établissements médico-sociaux, voire les contrats d'objectifs et de performance des

¹⁴ Guide S.4 PPI CNPE, Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises.

¹⁵ Les établissements pénitentiaires sont également préparés à des évacuations totales ou partielles en urgence (voir guide méthodologique « évacuations massives » du ministère de l'Intérieur).

¹⁶ Article L. 6111-1 du code de la santé publique.

¹⁷ Article L. 312-1 du code d'action sociale et des familles.

maisons pluridisciplinaires de santé : transports sanitaires, réorientation des patients en fonction des places disponibles dans les établissements d'accueil et des spécialités requises, mobili-

sation et suivi des professionnels de santé rattachés à l'établissement, suivi des dossiers médicaux, etc.

Encadré 8

Le dispositif ORSAN (organisation de la réponse du système de santé en situation sanitaire exceptionnelle)

Le dispositif d'organisation de la réponse du système de santé en situations sanitaires exceptionnelles dit « ORSAN » formalise la coordination régionale des dispositifs existants dans les trois secteurs sanitaires (secteurs ambulatoire, hospitalier et médico-social). Il organise et adapte les soins au niveau régional afin de prendre toutes les mesures nécessaires pour que les personnes malades puissent bénéficier des soins appropriés. Il a vocation à être mis en œuvre de manière exceptionnelle, et principalement au niveau régional.

Élaboré à partir du projet régional de santé (PRS) et des principaux scénarios auxquels le système de santé peut être confronté, il intègre toutes les dimensions de l'offre de soins (hospitalière, médico-sociale, libérale, etc.). Ces éléments font l'objet d'une fiche synthétique départementale pouvant être intégrée dans les plans de défense et de sécurité et sont déclinés par les opérateurs de soins dans les plans blancs des établissements de santé et les plans bleus des établissements médico-sociaux.

Par ailleurs, il est également envisagé qu'un recours à des ressources complémentaires spécifiques soit nécessaire. Des plans de renfort sont ainsi établis aux échelons d'intervention des préfets dans le cadre de l'organisation gouvernementale de la gestion de crise (département et zone de défense et de sécurité) : le plan blanc élargi et le plan zonal de mobilisation.

Le guide ORSAN propose ainsi aux directeurs généraux des agences régionales de santé (DGARS), un cadre général de planification permettant de répondre à leurs besoins ainsi qu'aux demandes de planification opérationnelle des préfets, quelle que soit la nature de l'événement. Il présente :

- l'articulation entre les dispositifs (notamment ORSAN, les plans de renfort, les plans gouvernementaux de défense et de sécurité ou les autres dispositifs opérationnels tels que le dispositif ORSEC) ;
- les rôles des différents acteurs, notamment les Agences régionales de santé (ARS), dans la préparation et la mise en œuvre de la réponse aux situations sanitaires exceptionnelles ;
- les orientations générales, ainsi que les éléments méthodologiques et techniques pour organiser et adapter l'ensemble des composantes de l'offre de soins territoriale aux événements. À ce titre, qu'il s'agisse d'un événement géré au niveau territorial ou national, la prise en compte des éléments méthodologiques et techniques fournis permet de garantir une organisation homogène de l'offre de soins. Néanmoins, les spécificités locales sont également prises en compte pour garantir l'efficacité de la réponse à la situation sanitaire donnée.

Les dispositifs ORSAN se déclinent en cinq plans :

- ORSAN AMAVI pour assurer la prise en charge dans le système de santé de nombreuses victimes (blessés somatiques) lors de catastrophes naturelles, d'accidents technologiques ou d'attentats avec des armes de guerre et des engins explosifs ;
- ORSAN MEDICO-PSY pour assurer la prise en charge dans le système de santé de nombreuses victimes psychiques ; Le plan ORSAN MEDICO-PSY ou ORSAN-CUMP permet de :
 - renforcer les capacités d'intervention des cellules d'urgence médico-psychologique (CUMP) ;
 - organiser une relève nationale des CUMP sur plusieurs jours ;
 - faciliter la reprise rapide de la filière active par la filière classique de santé mentale.
- ORSAN EPI-CLIM pour assurer la prise en charge des patients en situation d'épidémie et des victimes d'un phénomène climatique ou environnemental (canicule, grand froid, pollution, etc.) ;
- ORSAN NRC pour assurer la prise en charge dans le système de santé des victimes d'un agent nucléaire, radiologique ou chimique (NRC) (victimes potentiellement contaminées) ;
- ORSAN REB pour assurer la prise en charge dans le système de santé des patients présentant une maladie infectieuse transmissible.

B.1.2. Contrôler avant de commercialiser les denrées alimentaires

Pour protéger les consommateurs, la réglementation européenne impose le respect de limites de radioactivité présente dans les aliments mis sur le marché européen (voir

encadré 9, page 43) : les niveaux maximaux admissibles (NMA). Pour répondre à cet objectif de protection des consommateurs, les denrées susceptibles de dépasser ces niveaux doivent être contrôlées préalablement à une mise sur le marché intérieur ou européen.

Encadré 9

Les niveaux maximaux admissibles européens fixés par le règlement Euratom 2016/52

Le règlement Euratom 2016/52 du conseil du 15 janvier 2016 fixe les niveaux maximaux admissibles de contamination radioactive à prendre en considération pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux après un accident nucléaire ou dans toute autre situation d'urgence radiologique. Ces niveaux sont fondés en particulier sur un niveau de référence de 1 mSv par an pour l'augmentation de la dose efficace individuelle par ingestion et sur l'hypothèse d'une contamination de 10 % des denrées alimentaires consommées sur un an, à la valeur des NMA. Des hypothèses différentes s'appliquent aux nourrissons de moins d'un an. Ce règlement s'applique à toute denrée commercialisée à l'intérieur de l'Union européenne.

La durée de validité du premier règlement d'exécution adopté à la suite d'un accident nucléaire ou de toute autre situation d'urgence radiologique n'excède pas trois mois. Les règlements d'exécution sont périodiquement revus par la Commission européenne et, au besoin, modifiés en fonction de la nature et du lieu de l'accident ainsi que de l'évolution du niveau de contamination radioactive réellement mesuré.

Les valeurs de niveaux maximaux admissibles sont données en annexe I du règlement, en becquerel par kilogramme (Bq/kg). Ces valeurs sont organisées en quatre familles de radionucléides (somme des isotopes du strontium (Sr) ; somme des isotopes de l'iode ; somme des isotopes de plutonium et d'éléments transplutoniens ; somme de tous les autres nucléides à période radioactive supérieure à dix jours, notamment Cs-134 et Cs-137) et cinq familles de denrées alimentaires (aliments pour nourrissons ; produits laitiers ; autres denrées alimentaires ; denrées alimentaires de moindre importance ; liquides alimentaires).

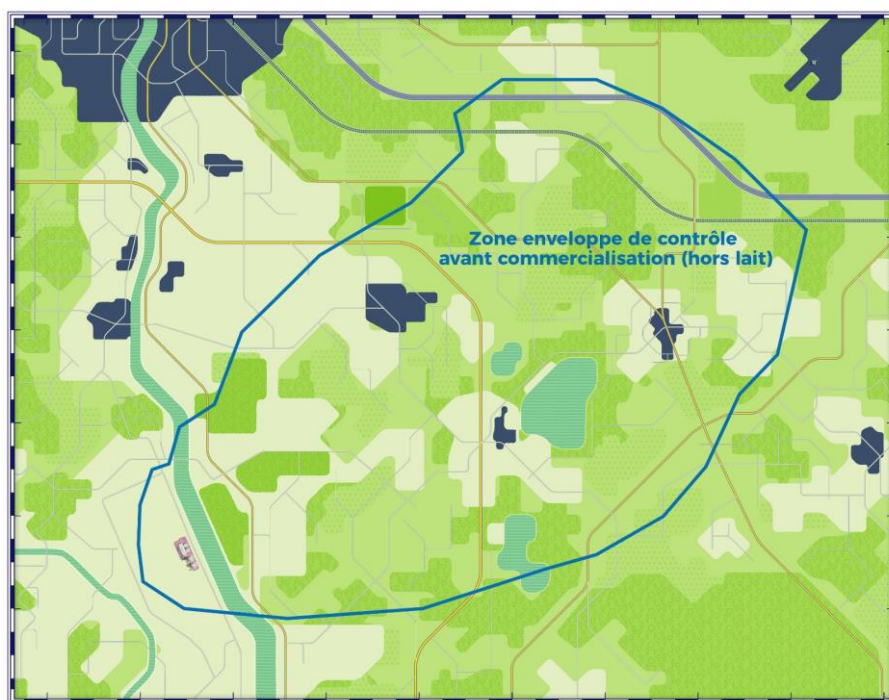
Groupe des isotopes/groupe des denrées alimentaires	Denrée alimentaire (Bq/kg) ⁽¹⁾			
	Aliments pour nourrissons ⁽²⁾	Produits laitiers ⁽³⁾	Autres denrées alimentaires, à l'exception des denrées alimentaires de moindre importance ⁽⁴⁾	Liquides alimentaires ⁽⁵⁾
Somme des isotopes du strontium, notamment Sr-90	75	125	750	125
Somme des isotopes de l'iode, notamment I-131	150	500	2 000	500
Somme des isotopes de plutonium et d'éléments transplutoniens à émission alpha, notamment Pu-239 et Am-241	1	20	80	20
Somme de tous autres nucléides à période radioactive supérieure à 10 jours, notamment Cs-134 et Cs-137 ⁽⁶⁾	400	1 000	1 250	1 000

Niveaux maximaux admissibles (NMA) tels que définis actuellement dans le règlement Euratom 2016-52 du 15 janvier 2016. La catégorie des produits alimentaires de moindre importance n'est pas présentée dans ce tableau.

La zone de contrôle avant commercialisation est ainsi définie comme la zone enveloppe, englobant l'ensemble des zones au sein desquelles, pour une catégorie de production agricole donnée susceptible d'être produite et récoltée après la fin des rejets¹⁸, les NMA pourraient être dépassés. Étant donné que la zone est initialement définie sur la base d'évaluations prédictives issues de modélisations validées par les résultats des mesures de l'environnement, une interdiction systématique de mise sur le marché des denrées produites localement est dans un premier temps

décidée en attendant les résultats des contrôles libératoires. *A contrario*, à l'extérieur de cette zone, le niveau de contamination environnementale est suffisamment faible pour qu'il n'y ait aucun risque que les denrées locales dépassent les NMA. Dès que possible, des dispositifs de contrôle radiologique adaptés à chaque filière de production agricole sont mis en place afin d'autoriser la mise sur le marché des produits qui respectent les NMA. Dans cette zone, l'ensemble des productions agricoles est géré par filière, en fonction des résultats de mesure.

Figure 4 : **Exemple de zone enveloppe de contrôle avant commercialisation (hors lait)**



La mise en place des contrôles est une priorité dans cette zone pour permettre la libération des denrées agricoles mises sous séquestre. À la différence de la zone d'interdiction de consommation, axée sur la protection de la population résidant dans la zone, la zone de

contrôle avant commercialisation répond essentiellement à un objectif de protection des consommateurs, qui peuvent résider en dehors du territoire concerné par l'accident, en garantissant que seuls les produits conformes intègrent les circuits de distribution.

¹⁸ Le cas des productions agricoles récoltées ou produites plus tard dans l'année est pris en compte par la suite, dans le cadre de la révision périodique du zonage post-accidentel.

Compte tenu du risque de dépassement des NMA dans la zone de contrôle avant commercialisation et sachant qu'elle est définie sur la base d'évaluations prédictives faites par modélisation, dans l'attente de la mise en place des moyens de contrôle de la contamination des produits agricoles, il est préconisé :

- dans un premier temps, d'interdire systématiquement toute forme de mise sur le marché des différentes productions agricoles et denrées alimentaires non protégées pendant le passage des rejets contaminés, ou produits issus de la chasse de la pêche et de la cueillette, dans le périmètre enveloppe de risque de dépassement des NMA pour le produit le plus pénalisant et le radionucléide le plus contraignant ;
- dans un deuxième temps, dès la mise en place des dispositifs de contrôle radiologique adaptés à chaque filière de production agricole, d'autoriser la mise sur le marché des produits qui respectent les NMA.

Le préfet prononce donc des interdictions de mise sur le marché, à titre conservatoire dès la fin de la phase d'urgence. Ces actions sont accompagnées d'une communication adaptée et leurs conséquences en matière d'indemnisation systématiquement envisagées. Une délimitation par filière facilitera la communication des décisions aux producteurs concernés et aux organismes des filières agricoles, ainsi qu'à la population, avec le concours des mairies.

À la fin de la phase d'urgence, la mise en œuvre des contrôles libératoires est engagée dès que possible. D'une part, les laboratoires compétents sont mobilisés et s'organisent en conséquence (gestion d'un flux important d'échantillons, mesures à réaliser en dehors du cadre habituel). D'autre part, un plan de mesures est élaboré en collaboration avec les professionnels des filières agro-alimentaires concernées. Ces contrôles sont poursuivis et renforcés au fil du temps.

B.1.3. Interdire ou limiter la consommation des denrées alimentaires fraîches locales

Au-delà de la zone d'éloignement, une source potentielle de contamination de la population est l'ingestion de denrées contaminées d'origine locale. Pour protéger la population de ce risque il peut être nécessaire d'interdire ou de limiter la consommation des denrées fraîches produites localement, y compris celles de la chasse, de la pêche et de la cueillette.

Par ailleurs, un zonage de contrôle avant commercialisation des denrées agricoles est mis en place pour garantir le respect des NMA (voir B.1.2).

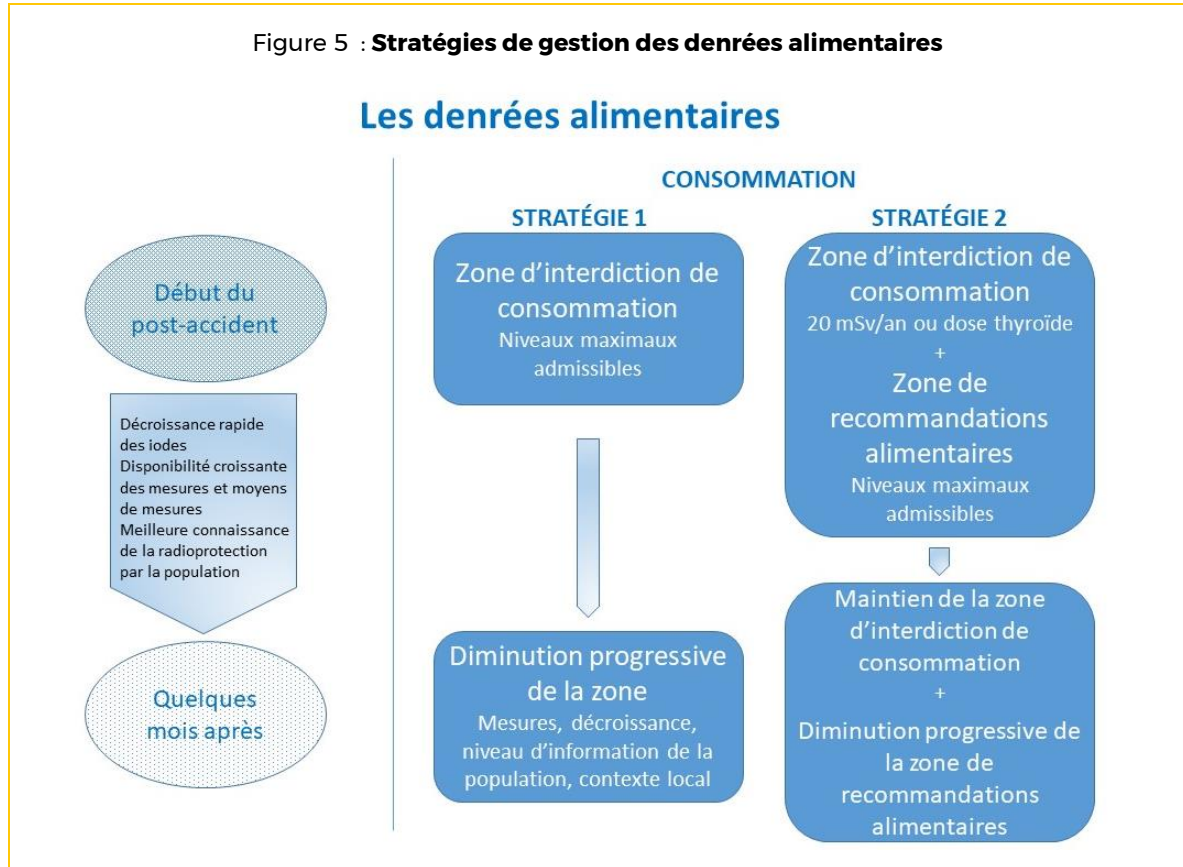
La stratégie de protection de la population face au risque d'ingestion doit rester flexible en fonction des circonstances et proportionnée aux enjeux sanitaires et de territoire. Il est proposé une stratégie globale de protection graduée fondée sur un zonage incluant trois actions :

- l'éloignement (voir B.1.1) ;
- l'interdiction de consommation : les denrées fraîches produites au sein de cette zone ou issues de la pêche, de la chasse et de la cueillette sont interdites de consommation, sur une période potentiellement durable, et sont donc considérées comme des déchets radioactifs tout au long du maintien de la zone ;
- la recommandation alimentaire : l'exposition aux rayonnements ionisants de la population ne conduit pas à dépasser les valeurs-guide et ne nécessite donc ni l'éloignement de la population ni l'interdiction de consommation des denrées produites localement. Toutefois, dans un objectif de précaution et d'optimisation, de bonnes pratiques alimentaires, reposant sur une alimentation diversifiée incluant de façon occasionnelle des denrées produites localement, peuvent être recommandées. La mesure des niveaux de radioactivité avant consommation peut également être utile.

Cette logique peut être simplifiée dans certaines circonstances (notamment en cas d'accident avec des conséquences limitées) en fusionnant les zones d'interdiction de consommation et de

contrôle avant commercialisation (hors lait) (voir page 20).

Figure 5 : **Stratégies de gestion des denrées alimentaires**



En fonction de ces éléments, et en tenant compte de l'évolution temporelle de la situation, deux stratégies de protection de la population peuvent être proposées :

Stratégie 1 : cette stratégie vise à définir une seule zone de protection (hors éventuelle zone d'éloignement) vis-à-vis des usages liés à l'ingestion de denrées fraîches locales. L'interdiction de consommation est initialement imposée à l'intérieur de la zone enveloppe de contrôle avant commercialisation des denrées agricoles¹⁹ (excepté le lait ou d'autres denrées particulièrement sensibles à la contamination si

ceux-ci font l'objet d'un traitement différencié lors des mises sous séquestre). Cette zone d'interdiction de consommation est ensuite réduite progressivement en fonction de la décroissance des radionucléides (et notamment des iodes radioactifs), de facteurs de réduction biologiques (croissance des végétaux, dilution, etc.) et des actions de décontamination, mais également d'autres éléments de contexte comme l'appropriation locale des concepts de radioprotection.

Cette stratégie, qui limite l'exposition de la population bien en-deçà des valeurs citées dans

¹⁹ En situation réelle, il y a donc deux zones de contrôle avant commercialisation, l'une spécifique aux fruits et légumes du jardin (fondée sur un critère de type « légume feuilles ») et une autre spécifique aux denrées plus sensibles en particulier le lait. La protection vis-à-vis de l'ingestion de denrées fraîches locales est fondée sur la 1^{ère} des deux zones.

le code de la santé publique (ou de la valeur repère visant à protéger la thyroïde) répond aux attentes de la population d'avoir une démarche précautionneuse, étendue par rapport à une approche strictement réglementaire. Elle présente initialement, une cohérence avec les actions prises pour la commercialisation (« *je ne mange pas mes denrées là où le professionnel doit les contrôler avant de les vendre* »). Toutefois, elle peut concerner une emprise territoriale étendue (de l'ordre de quelques départements sur la base de certains cas étudiés) qui peut entraîner des contraintes économiques et pénaliser des territoires étendus pour des enjeux sanitaires limités. La cohérence avec l'évolution des zones de contrôles avant commercialisation exprimées par filière est un élément important pour la confiance de la population.

Pour que la population puisse s'approprier cette stratégie, un certain nombre de prérequis semblent indispensables :

- une disponibilité suffisante de résultats de mesure et l'accès progressif à des moyens de mesure privés pour la population. Le résultat de ces mesures doit être rendu accessible au moyen d'outils dédiés (site Internet, application mobile, etc.) ;
- la mise à disposition d'éléments de langage préparés en amont pour permettre une appropriation rapide par la population des concepts de radioprotection et des enjeux liés à l'alimentation (voir annexe 1, B.3).

Stratégie 2 : cette stratégie vise à définir deux zones de protection (hors éventuelle zone d'éloignement). L'interdiction de consommation est initialement imposée à l'intérieur de la zone où des enjeux incontournables de radioprotection (20 mSv/an toutes voies confondues ou 50 mSv/an à la thyroïde) existent. Cette première zone est complétée par une zone de recommandations alimentaires qui s'étend jusqu'à la zone enveloppe de contrôles avant commercialisation des denrées agricoles (hors lait ou denrées particulièrement sensibles à la

contamination qui font l'objet d'un traitement différencié). Cette stratégie permet de répondre aux contraintes réglementaires notamment du code de la santé publique et assure une proportionnalité des actions de protection aux enjeux de radioprotection.

La définition d'une zone de recommandations alimentaires au-delà de la zone d'interdiction permet d'introduire dès le début une notion de proportionnalité de l'exposition du public aux enjeux sanitaires qui est au cœur de l'évolution de la stratégie de protection. Cette graduation dans la protection du public permet également d'éviter ou de limiter un effet frontière. Néanmoins, le concept de recommandation alimentaire doit faire l'objet d'un accompagnement auprès de la population pour éviter des incompréhensions. Lors d'un panel, ce concept a été reformulé de la façon suivante : « *on peut manger si on a des résultats de mesure avant* ». Cette réflexion illustre la nécessité d'accompagner ce concept de recommandation alimentaire par des informations sur l'effet potentiel de la consommation de denrées fraîches locales ainsi que l'intérêt des résultats de mesure de proximité pour rassurer sur la possibilité de consommer ces denrées.

Les principes de cette stratégie fondés sur l'utilisation de critères de dose intégrés sur un an permettent de lisser l'évolution temporelle de la protection de la population.

Si les deux stratégies permettent de protéger la population, le choix entre l'une ou l'autre dépend de l'ampleur des conséquences de l'accident et de différents critères comme la densité des mesures disponibles dans l'environnement, la disponibilité de moyens de mesure, d'outils d'accompagnement, etc.

En effet, la nature de l'accident et l'ampleur des conséquences environnementales peut être un critère majeur de choix entre les deux stratégies proposées. Si l'accident conduit à une zone de contrôle avant commercialisation de taille réduite (quelques communes ou quelques

dizaines de communes), alors une approche de précaution peut être privilégiée en recommandant la stratégie 1. Si l'accident conduit à une zone de contrôle avant commercialisation de taille plus étendue (échelle de quelques départements, présence de grandes villes affectées, présence de zones d'importance vitale), la recommandation de choisir une approche graduée et proportionnée aux enjeux (stratégie 2) permettra de mieux prendre en compte l'incidence de l'accident sur le territoire, sans pénaliser l'ensemble des filières.

Par ailleurs, la stratégie 1, fondée sur une interdiction élargie de consommation des denrées locales peut être plus adaptée tant qu'on ne dispose pas d'un nombre suffisant de mesures et/ou de moyens de mesure pour rassurer la population sur le caractère limité de la contamination radioactive et la possibilité de consommer les denrées fraîches produites

localement. Cependant, quelle que soit la stratégie utilisée, la disponibilité des résultats des mesures demeure nécessaire afin de conforter la pertinence du zonage.

Enfin, en matière d'information du public, le concept de recommandations alimentaires proposé dans la stratégie 2, nécessite d'aller encore plus loin dans la mise à dispositions d'informations pour permettre, de manière encore plus prégnante que dans la stratégie 1, une appropriation rapide par la population des concepts de radioprotection et des enjeux liés à l'alimentation.

Ce besoin d'informations couvre trois aspects, la connaissance de la situation et du risque associé mis à jour régulièrement, la stratégie de protection de la population mise en place mais aussi l'évolution temporelle prévisible de la situation.

Figure 6 : **Exemple de zonages post-accidentels avec ou sans zone de recommandations alimentaires**



Ces dispositions doivent être connues du public et comprises. Il est indispensable de mettre en place, dès la sortie de la phase d'urgence, une communication expliquant le dispositif global de gestion du risque alimentaire. Ces dispositions sont d'autant mieux comprises par la population que des échanges ont été bâtis sur le sujet au stade de la préparation.

En raison de l'impossibilité de consommation des denrées produites localement, le préfet s'assure de l'existence d'un approvisionnement suffisant en aliments sains et en facilite l'organisation si nécessaire. Cette organisation, rapidement mise en place, peut impliquer les distributeurs locaux.

Une autre conséquence des interdictions systématiques de consommation est que toutes ces denrées produites localement sont à gérer en tant que déchets (voir annexe 1, B.8).

Dans ces zones d'interdiction de consommation des denrées fraîches locales, il est important que des moyens de mesure de la contamination des produits frais locaux soient mis à disposition de la population, par exemple dans les CAI ou dans des structures associatives, aussi rapidement que possible. L'accès à ces moyens de mesure permettra à la population de contrôler par elle-même les niveaux de contamination des productions potagères privées et de comparer les résultats obtenus avec les niveaux de référence donnés par les pouvoirs publics. Cela relève également des mécanismes d'acculturation de la population à la radioprotection, essentielle pour favoriser la vie sur les territoires. L'accent devra donc être mis sur le libre partage de ces informations par exemple au travers de plateformes spécifiques dans la logique du site Internet du réseau national de mesures²⁰ ou de celui d'Open Radiation²¹.

B.1.4. Immobiliser les matériaux et les produits dans l'attente d'une évaluation de leur contamination

Par précaution, la commercialisation des matériaux et produits manufacturés ainsi que des produits agricoles non destinés à la consommation humaine ou animale susceptibles d'avoir été contaminés est examinée au cas par cas, assortie si nécessaire de contrôles préalables.

B.1.5. Maintenir l'alimentation en eau potable de la population

La gestion des risques liés à l'eau du robinet est distincte de celle des denrées alimentaires puisque, d'une part, la population est « captive »

vis-à-vis de l'eau du robinet et que, d'autre part, dans les zones n'ayant pas subi de dépôts atmosphériques, les expositions liées aux usages de l'eau sont la seule voie d'atteinte. Il convient ainsi de limiter à un niveau aussi faible que raisonnablement possible l'exposition de la population par la mise en œuvre d'actions spécifiques de réduction de la contamination de l'eau distribuée. Ces actions sont examinées en lien avec les producteurs et les distributeurs d'eau et peuvent, en fonction du contexte local, consister à substituer des ressources ou à mettre en œuvre des traitements.

B.1.5.1. Maintien de la consommation de l'eau du robinet sans restriction au début de la phase post-accidentelle

Dès la phase d'urgence, une mobilisation rapide de moyens de mesure de la radioactivité de l'eau des ressources exploitées et de l'eau distribuée est à mettre en œuvre. Ces analyses portent en priorité sur les ressources les plus vulnérables et les systèmes d'adduction d'eau associés qui ont été identifiés au stade de la préparation.

Dans le cas des eaux superficielles ou assimilées, les actions mises en œuvre lors de la phase d'urgence pour empêcher les transferts de la contamination vers les réseaux de distribution sont maintenues dans la mesure du possible.

En règle générale, il n'y a pas lieu de prévoir de restrictions particulières de la consommation de l'eau du robinet, sauf cas particulier identifié au stade de la préparation. Ainsi, dans le cas des eaux superficielles ou assimilées, dans l'attente des premiers résultats de mesure de la radioactivité et en l'absence d'évaluation prédictive démontrant les faibles conséquences dosimétriques sur la population, des restrictions de consommation *a priori* peuvent être décidées pour les groupes de population les plus radiosensibles (nourrissons, jeunes enfants, femmes enceintes, etc.).

²⁰ <https://www.mesure-radioactivite.fr>

²¹ <https://www.openradiation.org>

La conduite à tenir tient compte, au cas par cas, de la vulnérabilité de la ressource exploitée et du réseau de production et de distribution.



Exploitation des ressources en eaux souterraines

Les ressources en eaux souterraines étant dans un premier temps protégées des rejets directs, la contamination des eaux prélevées n'est susceptible d'y apparaître qu'après un délai correspondant au temps de transfert des radionucléides les plus mobiles vers la nappe captée, dépassant largement la durée de la mise à l'abri.

Par conséquent, pour ce type de ressources exploitées, la consommation d'eau du réseau public peut être maintenue *a priori* au début de la phase post-accidentelle, sans restriction ni disposition particulière. Cependant, comme pour les autres ressources en eau potable, une surveillance des eaux souterraines est à mettre en place.

Exploitation des eaux superficielles circulantes

Les ressources en eau superficielles ou assimilées (prises d'eau de surface, prises d'eau en nappe alluviale) situées au sein de la zone d'interdiction de consommation peuvent être affectées pendant plusieurs jours (temps nécessaire à la dispersion de la radioactivité) par les dépôts directs de radionucléides consécutifs aux rejets atmosphériques.

Cette contamination va migrer dès le début des dépôts dans le sens d'écoulement des eaux, du

cours d'eau notamment (cas des eaux de surface) et affecter, après dilution, des prises d'eau situées en dehors de cette zone.

Il est à noter que, pour ce type de ressource, des estimations prédictives du niveau d'exposition de la population dû à l'ingestion d'eau faiblement contaminée, pour des scénarios d'ampleur modérée avec des rejets de courte durée, conduisent à des niveaux de dose efficace par ingestion de quelques microsievert (μSv) pour le premier mois suivant l'accident, sans tenir compte de l'efficacité des traitements de potabilisation et en dehors de toute action sur les captages.

Dans ces conditions et dans l'attente des premiers résultats de mesure, la conduite à tenir au début de la phase post-accidentelle est donc de maintenir *a priori* l'utilisation de l'eau du robinet issue de ressources en eaux superficielles circulantes pour la boisson et la préparation des aliments.

Exploitation des eaux superficielles non circulantes

Pour une ressource en eau superficielle non circulante, de type barrage ou retenue, il n'existe pas à l'heure actuelle d'étude spécifique sur les niveaux de contamination de l'eau en situation accidentelle. Des études au cas par cas sont donc réalisées au stade de la préparation pour évaluer les risques de contamination et les conditions de dilution de la contamination déposée en surface au moment d'un rejet atmosphérique. Si nécessaire, les modalités d'action ou de substitution de la ressource (interconnexion) sont identifiées. En fonction du niveau de risque, ces actions peuvent être rapidement mises en œuvre pour maintenir la distribution de l'eau.

Dans l'attente des résultats de mesure et en l'absence d'études préalables sur la vulnérabilité de ces ressources et de la possibilité d'actions pour réduire la contamination, des restrictions temporaires de consommation de l'eau peuvent être décidées au

début de la phase post-accidentelle. Ces dispositions visent en particulier les nourrissons, les jeunes enfants et les femmes enceintes, groupes de population considérés comme plus radiosensibles.

Exploitation des eaux prélevées dans les terrains perméables en grand (eaux karstiques notamment)

Du fait de la vitesse rapide du transfert de la contamination déposée en surface vers les eaux souterraines, notamment en cas de fortes précipitations (orages), la vulnérabilité de ce type de ressource est considérée comme celle d'une eau de surface circulante. La conduite à tenir vis-à-vis de l'eau du robinet est identique.

B.1.5.2. Préparer, dès le début de la phase post-accidentelle, une alimentation en eau de qualité conforme sur le long terme

Durant la période de transition, la contamination éventuelle des ressources en eau évolue :

- la pollution migre le long des cours d'eau ;
- la contamination de la ressource superficielle diminue jusqu'à un niveau d'activité résiduel toujours décelable, lié à un flux secondaire de radionucléides (remise en suspension de sédiments contaminés, ruissellement, apport par les affluents) ;
- les radionucléides déposés sur les sols migrent vers les ressources souterraines.

a. Poursuivre le programme de surveillance des eaux de surface

Une surveillance est maintenue avec un renforcement éventuel de la fréquence de prélèvements lors d'événement favorisant une contamination secondaire de la ressource par ruissellement (neige, pluie, changement hydraulique de la ressource comme les phénomènes d'étiage et de crue). Elle peut conduire éventuellement à des actions correctives au niveau des installations de production et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.



b. Maintenir l'exposition de la population due à l'eau à un niveau acceptable sur le plan sanitaire

L'objectif de la gestion des ressources en eaux en période de transition est de respecter les normes de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (EDCH).

Encadré 10

Le contrôle sanitaire de l'eau

Il convient de noter que la réglementation en vigueur²², sur la base de laquelle est organisée la surveillance et le contrôle en routine de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation en dehors de tout contexte d'accident nucléaire, ne peut être utilisée dans le cas de contamination de courte durée (voir commentaire). Aussi, des critères spécifiques de qualité à prendre en compte sont définis par l'autorité sanitaire et une préparation hors contexte accidentel associant l'ensemble des parties prenantes est nécessaire.

Le contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine concernant la qualité radiologique de l'eau distribuée repose sur cinq paramètres : l'activité alpha globale, l'activité bêta globale résiduelle, le tritium, la dose indicative (DI) et le radon pour les eaux d'origine souterraine. La dose indicative correspond à la dose efficace engagée résultant d'une ingestion, pendant un an, de tous les radionucléides naturels et artificiels détectés dans une eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion du tritium, du potassium-40, du radon et de ses descendants à vie courte. Le calcul de dose (DI) est effectué pour des adultes sur la base d'une consommation de 730 litres d'eau par an. La valeur de référence de la DI est de 0,1 mSv/an. En cas de dépassement de cette valeur de référence, des mesures pour réduire les expositions sont recherchées et mises en œuvre.

Évolution selon le type de ressource exploitée

Pour l'exploitation des ressources souterraines, compte tenu des temps de transfert, la contamination de l'eau peut être considérée comme chronique et est gérée comme telle avec le référentiel réglementaire (avec la DI). Au début de la phase post-accidentelle, la priorité est de mettre en œuvre un contrôle sanitaire renforcé et une surveillance à long terme pour repérer l'éventuelle arrivée d'une contamination dans la nappe et mettre en œuvre les actions adaptées.

Pour les eaux destinées à la consommation humaine produites à partir de ressources en eaux superficielles, la décroissance attendue de l'activité mesurée, après les pics de contamination, permet de mettre en place progressivement une gestion fondée sur le calcul de la dose annuelle (voir encadré 10, page 52), pour tenir compte d'un bruit de fond éventuel alimenté par les eaux de ruissellement.

Autres usages de l'eau

Dans le cas des eaux de surface, des usages autres que la production d'eau destinée à la

consommation humaine peuvent être pratiqués, tels que la baignade, la pêche et la navigation. L'exposition de la population résultant de ces usages évolue au cours du temps, tout en restant très faible. La principale voie d'exposition liée à l'eau durant le premier mois après la fin des rejets (période pendant laquelle l'exposition est maximale) est l'ingestion d'eau de boisson ; au cours de la période suivante (du deuxième au treizième mois après l'accident), les principales voies d'exposition sont l'ingestion de poisson et l'exposition externe due aux sédiments des berges.



La contamination des parcelles du fait de l'irrigation des sols par une eau de surface elle-

²²Arrêté du 11 janvier 2007 modifié relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique. Arrêté du 12 mai 2004 modifié, fixant les modalités de contrôle de la qualité radiologique des eaux destinées à la consommation humaine.

même contaminée reste très faible en comparaison de la contamination de ces parcelles par les retombées atmosphériques directes. Aussi, il n'y a pas lieu d'arrêter l'irrigation, mais de la surveiller afin d'éviter une contamination secondaire.

Des dispositions de protection adaptées à cette évolution peuvent être édictées compte tenu des résultats des programmes de mesures menés sur les voies d'exposition prépondérantes.

c. Anticiper les besoins de traitement ou la recherche de nouvelles ressources en eau à long terme

Des études spécifiques prospectives destinées à évaluer le niveau attendu de contamination des ressources (en particulier des ressources souterraines) et le délai d'apparition de cette contamination peuvent être engagées. En fonction des résultats obtenus, la mise en œuvre de traitements ou la recherche de nouvelles ressources peuvent être envisagées.

B.2. Recenser et accueillir la population

B.2.1. Recenser la population affectée par les conséquences de l'accident

Le recensement, par l'identification et l'enregistrement des personnes impliquées, facilite les opérations de relogement et d'indemnisation. Il a également pour objectif de faciliter la mise en œuvre de l'évaluation de l'exposition de la population durant la phase d'urgence, puis du suivi médical et du suivi épidémiologique durant la phase post-accidentelle. À ce titre, les compétences et les outils des autorités sanitaires et de Santé publique France sont mis à la disposition de l'organisation préfectorale.

Commencé dès la phase d'urgence dans les bâtiments collectifs où des personnes ont été mises à l'abri, le recensement est complété grâce à un questionnaire qui est systématiquement

proposé lors de chaque prise en charge, en particulier lors des passages dans un CAI. Le préfet coordonne ce recensement.

B.2.2. Prendre en charge la population au sein de centres d'accueil et d'information (CAI) dès la fin de la phase d'urgence

La mise en place des CAI est une des premières actions à décider par les pouvoirs publics à la fin de la phase d'urgence. Ces CAI sont des lieux privilégiés pour l'apport d'informations personnalisées aux personnes impliquées, notamment sur les questions de radioprotection, de prise en charge sociale ou d'indemnisation. Le nombre de CAI qu'il est nécessaire de gérer dépend de l'ampleur des territoires et de la taille de la population affectée par les conséquences de l'accident.



Chaque CAI est défini comme :

- un guichet unique de proximité, puisqu'il permet aux habitants d'un territoire contaminé de s'informer, dans un même lieu, auprès de personnes compétentes et d'engager et de poursuivre les démarches nécessaires ;
- une tête de réseau dans la mesure où c'est un lieu permettant, le cas échéant, une orientation vers des professionnels compétents ;
- une structure évolutive dans le temps car les missions d'un CAI n'ont pas toutes la même temporalité ;

- progressivement, un lieu de diffusion d'une culture pratique de radioprotection pour les habitants et les professionnels qui ont fait le choix de rester habiter et travailler sur un territoire contaminé ;
- en permanence, un lieu d'échanges et de dialogue, associant l'ensemble des parties prenantes.

Progressivement, les missions des CAI sont les suivantes :

- **accueillir les personnes ;**
- **organiser le relogement** des personnes qu'il faut éloigner ;
- **informer sur l'accident et ses conséquences**, en particulier sur l'état de la contamination de l'environnement et des denrées, sur les conditions de poursuite de certaines activités professionnelles (agricoles et industrielles), sur le devenir des productions après l'accident et sur la gestion des déchets ;



- **fournir une aide sociale et matérielle**, en identifiant et en orientant la population vulnérable ou qui le serait devenue, en aidant au relogement et en organisant la prise en charge des frais médicaux ;

- **recueillir et centraliser les questions relatives à la santé des personnes.** Le recueil et la transmission à l'autorité de santé des questions des personnes relatives à leur état de santé et aux demandes d'examens d'évaluation de la contamination interne (anthroporadiométrie) peuvent être pris en charge soit au sein des CAI (sous réserve de la présence au CAI de personnes compétentes dans le domaine médical), soit directement par les professionnels de santé du secteur en lien avec l'autorité de santé territorialement compétente ;
- **développer une culture pratique de radioprotection**, en diffusant des conseils et des bonnes pratiques en matière de réduction des expositions. Le Codirpa a préparé des guides à destination des habitants du territoire et des professionnels de santé, qui peuvent être utilisés dans les CAI (voir encadré 4, page 30).



- **assurer la continuité du service public**, en accueillant par exemple au sein des CAI une annexe des mairies situées dans la zone d'éloignement ;

- **préparer l'indemnisation**, en recueillant les demandes d'indemnisation et en facilitant l'élaboration des dossiers ;
- **favoriser l'accès aux droits des victimes** d'accidents collectifs.

B.2.3. Travailler en réseau

B.2.3.1. Fédérer l'ensemble des professionnels susceptibles de collaborer avec les CAI

Certaines des missions du CAI sont déjà assurées en dehors de tout contexte accidentel par des personnes formées et compétentes. Ainsi, dans certains domaines, le CAI a simplement une vocation d'identification et d'orientation vers les professionnels des secteurs concernés (par exemple : les professionnels de santé). Ce fonctionnement implique au minimum l'information et, si possible, la formation des personnels présents dans les CAI aux risques radiologiques.

B.2.3.2. Impliquer l'ensemble des parties prenantes dans le fonctionnement et l'évolution des CAI

Les CAI évoluent au cours de la période de transition pour favoriser l'implication de l'ensemble des parties prenantes. À titre d'exemple, les associations d'aide aux victimes et le cas échéant les associations de victimes créées après l'accident peuvent disposer d'une place au sein des CAI. Pour marquer une appropriation locale du CAI, la fonction de direction, assurée initialement par un représentant du préfet, peut être assurée par un élu local.

B.3. Informer

B.3.1. Poursuivre l'information du public

À la fin de la phase d'urgence, la communication des pouvoirs publics est encore marquée par une forte teneur prescriptive. L'organisation et la coordination de la communication sont

semblables à celles qui ont prévalu pendant la phase de rejet. Si les thématiques sanitaires restent prépondérantes, de nouvelles thématiques (comportementales, environnementales, techniques et juridiques) sont également abordées.

Les informations à diffuser concernent la protection de la population, l'incidence sanitaire de l'accident, les conseils pratiques pour réduire l'exposition des personnes, les informations sur les prises en charge proposées et les moyens d'y accéder (CAI), l'intérêt et l'organisation du recensement, les moyens d'accéder à une information personnalisée, ce qui a déjà été entrepris et ce qui est prévu. La communication sur les évolutions temporelles prévisibles des actions de protection est également essentielle, car elle donne un horizon à la population affectée. Les informations sont adaptées aux cibles et à leurs besoins.

Il est indispensable de désigner des acteurs spécifiquement chargés de la communication des pouvoirs publics afin de garantir une cohérence de discours. Seules les personnes habilitées et clairement identifiées peuvent s'exprimer au nom des pouvoirs publics, selon des circuits d'information préalablement validés.

L'organisation mise en place a pour missions :

- d'informer la population, en mettant en place un numéro vert, un centre d'appels et un site Internet spécifiques pour répondre aux questions portant sur la situation, sur l'effet de l'accident, sur les actions de protection et sur l'orientation vers les structures de prise en charge ;
- d'élaborer les messages destinés à la population et aux médias ; rassembler les données les plus précises sur les faits, la mobilisation des pouvoirs publics, l'explication des causes et des conséquences, et préparer les prises de position face à d'éventuelles critiques ou polémiques ;

- de gérer les relations avec la presse : centraliser les demandes d'information et d'entretiens et diffuser de façon coordonnée les informations ;
- de réaliser une veille et une analyse des retombées médiatiques ;
- diversifier les outils d'information tenant compte des nouveaux modes de communication est indispensable. Il convient donc de développer des outils tels que : sites Internet de crise, veille et présence sur les réseaux sociaux, forums, diffusion de vidéos pédagogiques, etc.

Une attention particulière est portée au partage de l'information entre les services de l'État et les collectivités territoriales. Les maires, qui sont des acteurs de terrain essentiels, sont tenus informés de l'ensemble des décisions prises et des messages de communication associés afin de pouvoir les relayer et les expliciter.

B.3.2. Préparer l'information du public sur la phase post-accidentelle

Concernant l'information du public, quelle que soit la stratégie de protection retenue, notamment sur l'alimentation, les principes suivants peuvent être retenus :

- Principe 1 : délivrer une information claire, compréhensible par le grand public, accessible et actualisée de la situation et de l'éventuel niveau de risque pour la population ;
- Principe 2 : en lien avec le premier principe, disposer de mesures en nombre suffisant et rendre accessibles ces résultats de mesure ;
- Principe 3 : être en mesure d'expliquer simplement la stratégie de protection de la population retenue et disposer des outils d'accompagnement associés ;

- Principe 4 : donner dès le début de la phase post-accidentelle une perspective temporelle aux actions de protection de la population prises (évolution des zonages, etc.).

B.3.3. Informer les instances internationales

Encadré 11

Les mécanismes internationaux de notification et d'assistance à la suite d'un accident nucléaire ou radiologique

En situation d'urgence radiologique, les autorités françaises²³ informent la Commission européenne, l'AIEA²⁴ et les autorités de sûreté et de radioprotection européennes, notamment celles des pays voisins. Des conventions bilatérales existent avec les pays limitrophes de la France pour transmettre au plus vite les informations sur l'évolution de la situation et harmoniser les actions de protection de la population prises, aussi bien durant la phase d'urgence que durant la phase post-accidentelle. La France peut également apporter ou demander une assistance internationale avec le dispositif RANET, orchestré par l'AIEA.

Les autorités françaises doivent fournir rapidement une information fiable et traduite en anglais. En situation post-accidentelle, elles sont amenées à gérer de multiples demandes d'information, ainsi qu'à publier de façon structurée des points de situation, des décisions, des résultats de mesure.

Pour rendre cette information accessible aux instances étrangères et internationales, il est indispensable de la traduire au moins en anglais.

Les pays étrangers peuvent être concernés directement par la situation en France (voyages, coopération économique, etc.). Aussi, la création d'une relation de confiance entre ambassades étrangères et autorités nationales est primordiale pour assurer la cohérence des messages destinés aux ressortissants étrangers vivant en France, pour transmettre les

²³ Fiches mesures 11 et 12 du Plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur.

²⁴ Agence internationale de l'énergie atomique.

informations nécessaires aux personnes susceptibles de voyager en France, et pour informer les acteurs économiques étrangers opérant en France.

Les ambassades françaises à l'étranger sont directement impliquées pour :

- expliquer aux autorités et aux opérateurs économiques les dispositions prises par la France, en particulier celles qui concernent les productions exportées ;
- expliquer aux opérateurs économiques français exportant à l'étranger les dispositions de restriction prises par les pays importateurs et faciliter les démarches.

B.4. Développer l'implication des parties prenantes grâce à un mode de gouvernance adapté

B.4.1. Associer progressivement les acteurs locaux

L'élaboration des programmes successifs de gestion post-accidentelle, au cours de la période de transition, repose sur une démarche participative, associant la population concernée, l'objectif étant de préparer la période de long terme au cours de laquelle ces personnes deviendront acteurs de leur propre protection. Cette nouvelle gouvernance est entre autres caractérisée par l'association d'un grand nombre d'acteurs concernés, en particulier les élus, et par une importance croissante des échelons locaux dans la prise de décision et dans l'accompagnement de la population. La redynamisation des territoires affectés résulte d'un processus continu, évoluant par étapes et réévalué en permanence grâce à la vigilance et à la participation active de tous. Cette revitalisation est facilitée si, au stade de la préparation, une culture du risque nucléaire est développée parmi les habitants des périmètres des PPI, permettant une objectivation réaliste du

risque en préalable à une situation d'accident nucléaire ou en situation post-accidentelle.

B.4.2. Faire évoluer les modes d'organisation au niveau local

La conduite des actions relevant de la période de transition nécessite de faire évoluer les structures mises en place par la préfecture pendant la phase d'urgence (voir encadré 3, page 22). Cette évolution est plus ou moins importante suivant l'ampleur de la crise. L'organisation peut comporter, pour les services de l'État en région, une structure territoriale placée sous l'autorité du préfet de département.

B.4.3. Faire évoluer les modes d'organisation au niveau national

L'organisation gouvernementale mise en place lors de la phase d'urgence évolue pour s'inscrire dans la durée, avec un fonctionnement fondé sur le schéma classique du dispositif ORSEC (voir encadré 3, page 22). Le Premier ministre, ou par délégation le ministre chargé de la conduite opérationnelle de l'action gouvernementale, peut déterminer, en fonction de la gravité de l'événement, les ajustements jugés nécessaires à mettre en place en matière de moyens humains et techniques.

Compte tenu de la diversité des actions à entreprendre en situation post-accidentelle ainsi que des différents domaines concernés, le travail à accomplir pour la gestion post-accidentelle ne peut être qu'interministériel et implique également de multiples acteurs de la société civile. Plusieurs réponses peuvent être apportées, en fonction de l'ampleur de l'accident, pour assurer la coordination nécessaire :

- la création d'un ministère dédié. Cette solution peut se décliner de deux façons : ou bien ce ministère est une structure légère exerçant le cas échéant la tutelle d'un établissement public désigné ou créé, ou bien, ce ministère peut être une structure plus

complexe disposant de services spécifiques (notamment des services déconcentrés *ad hoc* proches des zones contaminées) ;

- la nomination d'un délégué interministériel. Le Premier ministre peut ainsi prendre un décret de création d'une fonction de délégué interministériel pour la gestion des conséquences à long terme de l'accident nucléaire.

B.5. Traiter les conséquences sanitaires d'un accident nucléaire

En termes d'enjeux sanitaires, en cas d'accident nucléaire accompagné de rejets radioactifs, les doses susceptibles d'être reçues par les personnes résidant dans les territoires contaminés par la radioactivité se situent à un niveau trop faible pour entraîner des effets sur la santé observables à court terme. En revanche, une exposition à faible niveau peut augmenter le risque de développer à plus long terme des pathologies telles que certains cancers. Il s'agit de pathologies qui n'apparaissent pas immédiatement après l'exposition aux rayonnements ionisants, mais qui peuvent survenir quelques années, voire quelques dizaines d'années plus tard.

En outre, les bouleversements engendrés par l'accident dans le fonctionnement de la société peuvent entraîner des effets sur la santé et le système de santé qu'il convient de prévenir et de prendre en charge dans la mesure du possible (stress et souffrances psychologiques par exemple). Ainsi, dès la fin de la phase d'urgence, ces effets font l'objet d'une attention particulière de la part des pouvoirs publics (soutien psychologique notamment) qui s'organisent en conséquence (voir encadré 8, page 42). D'autres actions sont engagées afin de recueillir en temps utile des informations qui sont exploitées ultérieurement (par exemple, activation des réseaux de surveillance épidémiologique, recueil

des informations nécessaires pour l'évaluation dosimétrique) (voir annexe 1, B.5.2) et de prévenir l'apparition d'effets à moyen terme.

L'évaluation des conséquences sanitaires de l'accident vise à définir aussi précisément que possible les conséquences de l'accident en matière de santé publique, à répondre aux questions de la population, ainsi qu'aux questionnements nationaux, voire internationaux.

Elle est notamment fondée sur les résultats des mesures individuelles de contamination interne et du travail d'estimation par modélisation des expositions individuelles engagé dès le début de la période de transition et poursuivie durant la période de long terme. Elle est également fondée sur l'analyse des connaissances scientifiques et des incertitudes relatives aux effets de ces expositions à faible niveau. Les conséquences sanitaires susceptibles d'être observées après l'accident ne dépendent pas uniquement de l'importance des doses reçues mais peuvent également résulter des bouleversements provoqués par l'accident (ou par la gestion de ses conséquences) dans la vie quotidienne de la population.

La surveillance activée à la sortie de la phase d'urgence par le dispositif ORSAN (voir encadré 8, page 42) consiste principalement à mobiliser les agences régionales de santé (ARS) et les réseaux de surveillance (pharmacovigilance, SurSaUD®, CUMP) et Santé publique France. Le traitement et l'analyse des données issues de ces réseaux se poursuivront pendant la phase post-accidentelle.

Le plan ORSAN NRC (voir encadré 8, page 42) permet d'assurer la prise en charge dans le système de santé des victimes d'un agent NRC (victimes potentiellement contaminées).



Encadré 12

La surveillance sanitaire en France

Les informations d'ordre sanitaire sont fournies à la population par les autorités sanitaires, en coordination avec Santé publique France et les acteurs relais. En complément, ces autorités sanitaires diffusent une information aux professionnels et aux établissements de santé pour les alerter sur la possibilité de la survenue d'effets anormalement fréquents ou inhabituels, d'une augmentation des manifestations de stress et des traumatismes liés aux déplacements de population, ainsi que sur les besoins spécifiques de prise en charge ou d'information.

Il est également demandé aux professionnels de santé d'informer les agences régionales de santé de tout événement inhabituel, afin que celui-ci donne lieu à des investigations pour une meilleure prise en charge en tant que de besoin.

À plus long terme, la mise en œuvre d'une surveillance épidémiologique de la population répond aux objectifs suivants :

- suivre l'évolution des « indicateurs de santé » en phase post-accidentelle ;
- contribuer à l'évaluation sanitaire globale des conséquences de l'accident.

B.5.1. Assurer la prise en charge médicale

B.5.1.1. Organiser un suivi médical impliquant les professionnels de santé locaux

Résider dans un territoire contaminé est une situation qui engendre de nombreuses interrogations, voire de l'inquiétude et de l'anxiété, concernant de possibles effets de la contamination à long terme sur la santé, surtout celle des enfants. Le corps médical est particulièrement bien placé, sous réserve d'avoir reçu une formation préalable aux questions de radioprotection, pour apporter des informations et des conseils de santé personnalisés. De plus, les professionnels de santé assurent la surveillance médicale globale de la population sur le long terme et alertent les autorités compétentes en cas d'identification d'une situation critique sur les plans radiologique ou sanitaire. Ils sont par ailleurs particulièrement attentifs à tout problème de santé publique pouvant résulter de la situation économique ou sociétale spécifique du territoire.

Un suivi des personnes est donc exercé à deux niveaux :

- localement, les professionnels de santé, qui bénéficient, en général, de la confiance des personnes qui les consultent régulièrement, sont bien placés pour répondre à des questions individuelles et spécifiques, proposer des actions de protection personnalisées ainsi qu'un suivi médical à long terme (maladies, soutien psychologique, niveaux de contamination, pratiques de radioprotection) si nécessaire. Ils peuvent ainsi contribuer au développement d'une culture pratique de radioprotection. Ils jouent également un rôle important dans le dépistage et la prévention de maladies liées au mode de vie, souvent plus fréquentes dans un territoire économiquement et socialement perturbé ;
- à l'échelon national, les épidémiologistes et chercheurs en sciences médicales orientent

les études relevant d'une surveillance épidémiologique, ainsi que les recherches scientifiques à mener sur les effets sanitaires d'un accident nucléaire. Ces études et recherches doivent permettre d'identifier les effets sanitaires de toute nature (cancers, maladies liées aux modifications du mode de vie, atteintes psychologiques) liés à l'accident nucléaire, sans toutefois se limiter aux conséquences purement radiologiques. Afin de renforcer la pertinence et l'acceptation de ces études, des moyens d'échange et de concertation doivent être mis en place avec les acteurs locaux (y compris du monde médical) et la population au sujet de la nature des études menées, de la méthodologie utilisée, de leur suivi et des résultats obtenus.

B.5.1.2. Apporter une expertise aux professionnels de santé de terrain pour les aider à répondre aux questions de santé liées à l'accident

Les autorités sanitaires, en collaboration avec les instituts d'expertise nécessaires (IRSN, Santé publique France, etc.), mettent en place un soutien technique des professionnels de santé sur le terrain pour les aider à répondre et aborder les questions de santé liées à l'accident. Des spécialistes de radioprotection ou de toxicologie peuvent à ce titre être mobilisés. Le guide sur les conséquences sanitaires d'un accident nucléaire préparé par le Codirpa et comportant plus de 200 questions-réponses peut être utile aux professionnels de santé exerçant sur les territoires affectés (voir encadré 4, page 30). Si nécessaire, un renfort en professionnels de santé est organisé par le ministère chargé de la santé, notamment dans le cadre du dispositif ORSAN (voir encadré 8, page 42). Une information spécifique peut également être diffusée aux professionnels et aux établissements de santé.



B.5.1.3. Assurer le soutien psychologique de la population

Les études épidémiologiques réalisés à la suite des accidents de Tchernobyl et de Fukushima soulignent l'importance de l'incidence psychologique des bouleversements du cadre de vie (évacuations, éloignements, altération de l'environnement, mise en suspend de l'activité agricole, etc.) et de l'incertitude qui y est associée. Cet effet semble peu dépendant de l'importance de la contamination dans l'environnement ou de l'exposition réelle des personnes mais est plutôt lié à la perception du risque radiologique et des autres conséquences de l'accident ainsi qu'à la qualité et à la rapidité des réponses apportées, tant sur le plan sanitaire que sur le plan social.

Afin d'atténuer les aspects négatifs de ces réactions normales dans un tel contexte, une information claire sur les risques, sur les recommandations concernant la protection des personnes et sur les lieux où un soutien peut être apporté (CAI) est diffusée rapidement. Le grément de cellules d'urgence médico-psychologiques (CUMP) par le plan ORSAN MEDICO-PSY (voir encadré 8, page 42), notamment dans les CAI, permettant écoute et

soutien psychologique, contribue à une réponse rapide. Il convient de recommander aux professionnels des réseaux de santé habituels d'être particulièrement attentifs à d'éventuelles réactions de stress dépassé ou d'épuisement psychologique et si nécessaire d'orienter les personnes nécessitant un suivi complémentaire tel qu'une mesure de la contamination interne pouvant permettre de rassurer les personnes les plus angoissées.

B.5.2. Estimer les expositions reçues par la population

La connaissance des expositions reçues par les personnes est essentielle pour le suivi médical post-accidentel ainsi que pour la réalisation des études, qu'elles soient épidémiologiques ou d'autre nature. En période de transition, deux objectifs sont visés :

- la « reconstitution » des expositions reçues par les personnes potentiellement exposées lors de la période de rejets radioactifs de l'accident et le suivi de cette population ;
- l'évaluation des expositions reçues par les personnes du fait de leur exposition aux dépôts radioactifs.

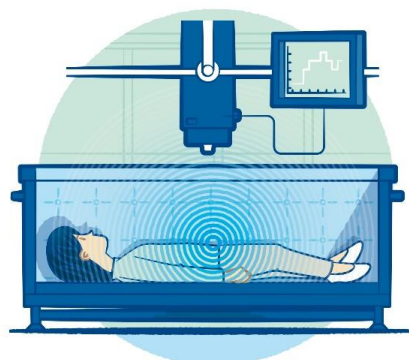
B.5.2.1. Reconstituer les expositions reçues par la population

Le travail d'estimation des expositions effectivement reçues par la population, notamment au cours de la phase d'urgence, est lancé le plus tôt possible afin, le cas échéant, d'orienter rapidement un suivi épidémiologique et médical approprié. En effet, les expositions prévisionnelles estimées au cours de la phase d'urgence, à l'aide d'outils de modélisation et en retenant des hypothèses raisonnablement prudentes sur les scénarios d'exposition, sont destinées à orienter le choix des actions de protection de la population et ne sont pas représentatives des expositions réellement reçues par la population exposée.

L'estimation de ces expositions est réalisée à partir de résultats de mesure individuelle (contamination interne) et des résultats de mesure d'ambiance (lorsqu'elles sont disponibles) ou d'évaluation rétrospective des conditions radiologiques ambiantes à l'aide d'outils de modélisation (cas par exemple du débit de dose ambiant ou des concentrations des radionucléides dans l'air au moment de la dispersion des rejets radioactifs). La qualité des estimations rétrospectives des expositions dépend également de la précision et de la complétude des informations recueillies auprès des personnes concernées par ces estimations, quant à leurs faits et gestes pendant la phase d'urgence ou à leur mode de vie. La qualité des informations recueillies auprès des personnes concernées dépend fortement de la rapidité avec laquelle ces informations sont recueillies après l'événement.

B.5.2.2. Mesurer la contamination interne des personnes exposées

L'évaluation de la contamination interne est mise en œuvre rapidement. Elle répond à un double objectif : d'une part, elle permet de dépister des personnes susceptibles d'avoir été contaminées pendant la phase d'urgence, d'autre part, elle contribue à la réalisation d'une évaluation rétrospective des expositions reçues par la population.



La contamination interne est contrôlée à l'aide de moyens fixes ou mobiles de mesure par anthroporadiamétrie ou éventuellement par des analyses radiotoxicologiques. Les catégories de

personnes les plus sensibles (enfants, femmes enceintes) sont contrôlées en priorité.

Les mesures de contamination interne ciblent dans un premier temps les personnes qui ont été concernées par les actions de protection en phase d'urgence (mise à l'abri, prise d'iode stable ou évacuation). Les mesures de contamination interne sont ensuite étendues, durant la période de transition, au reste de la population résidant dans les zones de protection de la population (hors zone d'éloignement), en leur conférant un caractère systématique ou non en fonction de l'effectif concerné. L'objectif est alors de recueillir des données sur l'exposition de la population durant la phase d'urgence pour la reconstruction dosimétrique des expositions. Il convient cependant de souligner que la réalisation de mesures tardives (quelques semaines à quelques mois selon les radionucléides et l'importance de la charge corporelle initiale) peut se révéler inefficace compte tenu de l'élimination progressive des radionucléides incorporés et de la décroissance radioactive.

Les résultats des mesures individuelles ont vocation à être communiqués aux personnes directement concernées, ainsi qu'à leur médecin traitant, ou, en cas d'impossibilité, à un autre médecin chargé spécifiquement du suivi de ces personnes. Cette restitution est faite aussi rapidement que possible : une première information orale est donnée aux personnes faisant l'objet d'une mesure de tri immédiatement après l'examen anthroporadiométrique ; le compte rendu écrit étant ensuite restitué dans les meilleurs délais.

B.5.2.3. Constituer un dispositif de conservation centralisé des mesures d'exposition

La mise en place d'un dispositif de recueil et de conservation centralisé des mesures d'exposition réalisées sur les personnes est nécessaire afin de pouvoir notamment exploiter ces résultats dans le cadre du suivi médical et du

suivi épidémiologique de la population. Les informations collectées peuvent également être mises à la disposition des organismes d'expertise, des professionnels de santé chargés de la surveillance médicale de la population exposée et des autorités impliquées dans la gestion de l'accident, dans le respect des règles de confidentialité.

B.5.3. Engager la surveillance épidémiologique

Les études épidémiologiques débutent dès que possible, afin :

- de disposer d'un état de référence concernant les pathologies susceptibles de se manifester à long terme (nodules bénins de la thyroïde, cancers ou autres pathologies) ;
- de quantifier les éventuelles manifestations de santé susceptibles d'apparaître au cours de cette période (effets liés à la prise des comprimés d'iodure de potassium, manifestations psychologiques liées à l'accident, etc.).

L'implication de la population des territoires affectés (associations, élus locaux, etc.) dans l'évaluation de la situation apparaît nécessaire, dès la période de transition et au long terme. Cela permet notamment de faciliter l'adhésion de la population et la collecte des données de terrain sur le long terme, de profiter de l'expertise spécifique de ces acteurs locaux et de s'assurer d'une compréhension commune des actions entreprises et des besoins.

Il s'agit donc d'établir les moyens d'intégrer les études épidémiologiques dans un cadre permettant des interactions entre les différents acteurs locaux, les acteurs nationaux et internationaux.

B.6. Caractériser la situation radiologique de l'environnement

Juste après la fin des rejets, la connaissance de la contamination réelle de l'environnement est très parcellaire. Il est donc indispensable d'engager au plus tôt des programmes de mesures de radioactivité sur le terrain afin d'obtenir une évaluation plus réaliste des conséquences radiologiques de l'accident, notamment une cartographie des dépôts radioactifs. La réalisation de ces programmes prend du temps et nécessite des ressources techniques et humaines. C'est pourquoi la définition des programmes et des possibilités de mesures repose sur une stratégie à définir en adéquation avec les priorités des pouvoirs publics et les moyens disponibles.

Le premier programme de mesures a notamment pour objectifs :

- de conforter les premières actions mises en œuvre au cours de la phase d'urgence en les ajustant, le cas échéant, et de vérifier que les territoires présumés épargnés l'ont effectivement été ;
- d'aider les services de l'État à mettre en place les actions visant à assurer une protection et un suivi satisfaisant de la population.



B.6.1. Des programmes de mesures répondant soit à un objectif d'expertise, soit à un objectif de contrôle

Les techniques de mesure employées et les équipes chargées de leur mise en œuvre dépendent de l'objectif retenu :

- soit un objectif d'expertise, les résultats des mesures servant à préciser la connaissance des conséquences de l'accident, à la fois pour les confronter aux évaluations prédictives permettant de définir les zonages et pour déterminer les doses réellement reçues par les personnes exposées, dans le cadre de la mise en place des suivis médical et épidémiologique de la population ;
- soit un objectif de contrôle, les résultats des mesures servant à vérifier la conformité des éléments surveillés à des critères prédéfinis (par exemple les niveaux maximaux admissibles - NMA pour la commercialisation des denrées alimentaires), le niveau d'exposition des personnes ou l'efficacité des actions de nettoyage mises en place.

En effet, selon l'objectif principal recherché, les conditions techniques à respecter pour la réalisation des mesures ne sont pas les mêmes. Dans tous les cas, l'acquisition d'un nombre important de résultats de mesure, représentatifs de l'état de contamination de l'environnement, est une nécessité à la fois pour s'assurer du bien-fondé des décisions des autorités publiques, pour faire évoluer ou au contraire maintenir l'application des actions de protection déjà engagées et, le moment venu, pour décider de leur levée.

B.6.2. Des programmes de mesures différenciés selon le zonage post-accidentel

Outre la nécessité d'adapter les programmes de mesures à l'objectif principal retenu, comme évoqué ci-dessus, les priorités des mesures ne

sont pas les mêmes selon les zones post-accidentelles.

Dans la zone d'éloignement :

- la réalisation de mesures dans la zone d'éloignement est, d'une manière générale, justifiée et optimisée, afin d'éviter que les équipes chargées des mesures ne reçoivent des doses inutiles ;
- les mesures d'expertise visent principalement à préciser la connaissance de l'état radiologique de la zone. Elles n'ont pas un caractère prioritaire : leurs résultats serviront par la suite, dans la perspective d'un retour éventuel de la population dans tout ou partie de cette zone ;
- les mesures de contrôle sont faites en priorité là où se trouvent les différents intervenants, afin de définir les actions de protection appropriées.

Dans la zone d'interdiction de consommation (hors zone d'éloignement) et de recommandations alimentaires :

- les mesures d'expertise permettent de déterminer le zonage, en s'intéressant en priorité aux zones où les retombées sont supposées les plus importantes afin de mettre en évidence des lieux où la population ne doit pas consommer les denrées alimentaires locales ;
- les mesures de contrôle portent en priorité sur les lieux de vie et accompagnent le début des actions de réduction de la contamination ;
- les mesures de contrôle portent en priorité sur les ressources en eau potable et l'eau distribuée ;
- étant donné l'interdiction systématique de consommation des denrées alimentaires, la mesure de la contamination des denrées alimentaires produites dans la zone d'interdiction de consommation n'est pas une priorité au début de la phase post-accidentelle.

Dans la zone de contrôle avant commercialisation :

- les mesures d'expertise sont destinées à mettre en place le zonage général puis à gérer le contrôle par filière ;
- les mesures de contrôle portent en priorité sur les ressources en eau potable et l'eau distribuée ;
- les mesures de contrôle portant sur les productions agricoles dont la contamination est susceptible de dépasser les niveaux maximaux admissibles pour l'alimentation humaine ou celle du bétail sont à organiser avec les filières agro-alimentaires concernées dès la fin de la phase d'urgence ;
- la mesure de la contamination des denrées alimentaires produites dans cette zone est importante.

À l'extérieur de ces zones :

- à la périphérie immédiate de la plus grande zone, il convient d'adopter une densité et une fréquence des mesures plus élevées que pour le reste du pays afin de détecter d'éventuels lieux de concentration de radioactivité ;
- les mesures de contrôle portent en priorité sur les ressources en eau potable et l'eau distribuée au robinet.

B.7. Préparer l'amélioration de la qualité radiologique de l'environnement et des milieux de vie

L'objectif principal est de réduire l'exposition de la population qui vit et travaille sur place (sauf exception, ces actions sont conduites en présence de la population, voire avec son concours). Ces actions d'amélioration de la situation radiologique n'ont généralement pas pour objectif un retour à une situation totalement exempte de contamination, mais visent à réduire les expositions aux niveaux les

plus bas qu'il est raisonnablement possible d'atteindre.

Au début de la phase post-accidentelle, compte tenu des moyens disponibles, les actions sont menées préférentiellement sur la zone d'interdiction de consommation. Un ordre de priorité est établi en prenant en compte la densité de la population et la présence d'établissements recevant du public, tout particulièrement les établissements scolaires et les lieux d'accueil des enfants.

En revanche, les actions de réduction de la contamination des terres agricoles et des milieux naturels ne sont pas à engager immédiatement et sont étudiées et mises en œuvre ultérieurement si nécessaire. Dans tous les cas, les actions sont à dimensionner en fonction des risques associés.

Les actions d'amélioration de la situation radiologique en milieu bâti sont à entreprendre le plus rapidement possible après la fin des rejets accidentels pour une plus grande efficacité. Selon le type de radionucléides en présence, les actions visent à réduire la contamination (émetteurs γ et β) ou à la fixer (émetteurs α). Dans le premier cas, l'objectif est de diminuer l'exposition externe de la population ; dans le second cas, il s'agit de limiter l'exposition interne par ingestion involontaire et par inhalation de particules mises en suspension.

Trois catégories de solutions sont principalement considérées :

- les opérations de réduction de la contamination du milieu bâti, à mener par des entreprises spécialisées des secteurs publics ou privés ;
- l'emploi de techniques de fixation ou de stabilisation de la contamination, visant à limiter les envols de poussières ou les contaminations cutanées, à mener par des

entreprises spécialisées des secteurs public et privé ;

- le nettoyage de l'intérieur des habitations, à réaliser par les particuliers.



B.8. Préparer la prise en charge des déchets

La première étape de la gestion des déchets²⁵ en situation post-accidentelle consiste à distinguer les déchets contaminés et les déchets non contaminés. Compte tenu du fait que les moyens de mesure disponibles au début de la phase post-accidentelle sont largement utilisés pour d'autres actions considérées comme prioritaires (caractérisation de l'environnement, contrôle de l'activité radiologique des denrées alimentaires, etc.), les déchets font l'objet d'un entreposage spécifique temporaire (voir encadré 18, page 98) à mettre en œuvre progressivement, en fonction de la zone de production et en attendant leur caractérisation. Toutefois, les déchets putrescibles peuvent nécessiter un traitement rapide ou préalable (compostage, incinération), voire des dispositions exceptionnelles (par exemple, épandage du lait, en tenant néanmoins compte de la vulnérabilité des sols et des ressources en eau). La gestion des déchets contaminés tient compte des niveaux de contamination de ces déchets. Dans tous les cas, il convient :

²⁵ Seuls les déchets radioactifs tels que définis dans le code de l'environnement sont concernés par ce chapitre. Une matière contaminée n'est, en effet, pas systématiquement considérée comme un déchet si son usage reste possible sans risque pour la santé de l'utilisateur.

- d'identifier, déclarer²⁶ et préparer un entreposage (voir encadré 18, page 98) spécifique à mettre en œuvre rapidement pour la gestion des déchets contaminés non putrescibles,
- d'identifier des solutions d'entreposage spécifiques des déchets contaminés putrescibles, par exemple un entreposage directement sur les exploitations agricoles pour les denrées alimentaires interdites de mise sur le marché et de consommation. Si les capacités de celles-ci sont limitées, des solutions de gestion exceptionnelles peuvent être envisagées comme l'épandage du lait sur des parcelles contaminées,
- d'équiper les installations existantes de gestion des déchets non contaminés de portiques de détection de la radioactivité, s'ils n'en sont pas pourvus, afin de détecter le passage d'éventuels déchets contaminés.

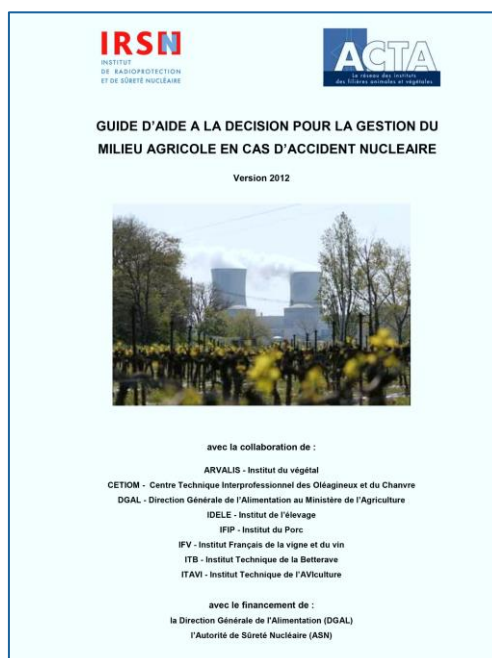


B.9. Préparer le maintien et le redéploiement des activités

B.9.1. Gérer les activités agricoles

Les différentes options envisagées pour la gestion des productions animales et végétales sont décrites en détail, pour les principales filières agricoles, dans le « Guide d'aide à la décision pour la gestion du milieu agricole en cas d'accident nucléaire » (Guide ACTA IRSN).

Figure 7 : **Guide d'aide à la décision pour la gestion du milieu agricole en cas d'accident nucléaire²⁷**



²⁶ Par déclaration selon la rubrique 2798 des installations classées pour la protection de l'environnement du code de l'environnement.

²⁷ https://www.post-accident-nucleaire.fr/sites/default/files/2019-05/IRSN_Guide-ACTA_2012.pdf

Il n'y a pas d'urgence à mettre en œuvre des actions spécifiques concernant les productions végétales lors des premiers jours suivant la fin des rejets.

L'objectif de la gestion des cheptels en zone de contrôle avant commercialisation est de déterminer le devenir des animaux. Ces questions se posent dans l'ensemble de la zone et de façon plus aiguë dans les territoires concernés par un éloignement de la population.

En matière d'abreuvement des animaux, des estimations réalisées *a priori* montrent que l'activité volumique ajoutée au lait de vache (production la plus sensible) par l'abreuvement à partir d'une eau de surface ayant reçu des dépôts est très faible en regard des NMA fixés pour les produits laitiers (voir encadré 9, page 43). Ainsi, il n'y a pas lieu de modifier l'abreuvement des animaux d'élevage.

Au début de la phase post-accidentelle, conjointement à la mise en place de la zone de contrôle avant commercialisation, sont ainsi interdits :

- les mouvements des animaux d'élevage, de leurs produits et des aliments servant à les nourrir (à l'exception d'aliments non contaminés), sauf dans le cas où la

délocalisation des animaux résulte d'une décision de sauvegarde des cheptels ;

- la mise au pâturage d'animaux en provenance d'une autre zone.

De plus, il convient de garantir la bientraitance des animaux (alimentation, soins élémentaires, tarissement des femelles laitières, traitement des maladies, etc.). Le maintien des animaux dans une zone d'éloignement de la population est conditionné par les soins que peuvent exiger ces animaux (présence limitée dans le temps de l'opérateur) ; leur déplacement vers d'autres zones moins contaminées est également envisageable, dans l'attente d'une décision concernant leur avenir.



B.9.2. Gérer les activités professionnelles

Encadré 13

La protection des travailleurs en situation post-accidentelle²⁸ (code du travail)

La radioprotection des travailleurs en situation d'exposition durable résultant d'un accident nucléaire ou radiologique majeur, nécessite avant tout une évaluation des risques radiologiques menée par leur employeur aidé de son préventeur (salarié compétent) pour savoir si certains de ses salariés ont une exposition aux rayonnements ionisants qui nécessite la mise en œuvre du dispositif renforcé pour la radioprotection. L'article R. 4451-136 du code du travail permet l'articulation avec les zones délimitées par le préfet où il y a des restrictions du fait d'une contamination. Dans ces zones contaminées, tout travailleur doit faire l'objet de cette évaluation du risque lié aux rayonnements ionisants dans le cadre classique de la démarche de prévention des risques professionnels. Dans certains cas, des mesures de réduction du risque peuvent être appliquées, par exemple le télétravail, pour éviter la mise en œuvre du dispositif renforcé. L'article R. 4451-137 du code du travail permet d'apporter par droit souple des aménagements pour adapter les dispositions aux spécificités de la situation post-accidentelle, le moment venu.

²⁸ Articles R. 4451-1 à R. 4451-137 du code du travail.

En pratique : le résultat de l'évaluation du risque est à comparer aux niveaux de l'article R. 4451-15 du code du travail (exposition de 1 mSv travailleurs sur 2 000h/an). Si cette évaluation montre un dépassement du 1 mSv/2 000h/an, l'employeur doit mettre en place des mesures de réduction du risque (télétravail, adaptation du poste, arrêt provisoire de l'activité, déplacement des travailleurs, déplacement de l'entreprise, etc.). S'il y a toujours un dépassement après la mise en place de mesures de réduction, l'employeur devra alors mettre en place un dispositif renforcé pour la radioprotection des travailleurs (conseiller en radioprotection, surveillance dosimétrique, formation, etc.).

B.10. Aider et indemniser

Dans le domaine financier, il convient de distinguer les aides d'urgence et les indemnisations. Les aides d'urgence sont des sommes versées par l'État aux victimes pour

faire face à des besoins immédiats. Les indemnisations sont des compensations financières pour les dommages subis, qu'ils soient corporels ou matériels, et versés par l'exploitant, selon le principe du « pollueur-payeur ».

Encadré 14

Le dispositif juridique d'indemnisation à la suite d'un accident nucléaire

Les indemnisations sont encadrées par un dispositif juridique précis, celui de la responsabilité civile nucléaire (RCN), applicables aux installations visées au premier alinéa de l'article L. 597-2. Ce dispositif est encadré par les conventions de Paris²⁹ et de Bruxelles³⁰, et est précisé par les dispositions du chapitre VII du titre IX du livre V du code de l'environnement, lesquelles fixent les mesures qui, en vertu de ces conventions, sont laissées à l'initiative de chaque partie contractante.

Ces textes prévoient (i) la désignation d'un responsable civil unique à l'égard des tiers (l'exploitant de l'installation nucléaire en cause), (ii) la fixation de trois tranches d'indemnisation mettant en jeu en premier lieu la garantie financière de l'exploitant (700 M€), en second lieu les finances publiques (500 M€) et le budget national, et enfin le budget des États parties à la convention de Bruxelles (300 M€). S'agissant de la première tranche, l'exploitant est tenu de souscrire une assurance ou une autre garantie financière pour le montant requis. Au total, l'ensemble des tranches de ce régime permet de garantir la disponibilité d'un montant de réparation de 1,5 Md€.

Le champ des dommages indemnifiables au titre de ce régime couvre tout décès ou dommage aux personnes, toute perte de biens ou tout dommage aux biens, ainsi que dans la mesure déterminée par le tribunal compétent : tout dommage immatériel résultant d'un décès ou dommage aux personnes ou d'une perte de biens ou d'un dommage aux biens, le coût des mesures de restauration d'un environnement dégradé de manière significative, tout manque à gagner directement en relation avec une utilisation ou une jouissance quelconque de l'environnement et qui résulte d'une dégradation importante de cet environnement, ainsi que le coût des mesures de sauvegarde et toute autre perte ou tout autre dommage causé par de telles mesures.

La question de l'indemnisation sur le long terme se pose plus particulièrement dans le cas d'un accident nucléaire compte tenu de ses conséquences potentielles. D'une part, les fonds disponibles peuvent s'avérer vite insuffisants en cas d'accident dépassant une certaine ampleur, d'autre part, pour ce qui concerne spécifiquement les dommages corporels, des cancers radio-induits ou d'autres pathologies, peuvent apparaître sur le long terme, à un moment où les fonds d'indemnisation risquent d'être taris. Il est à noter à cet égard que le délai de prescription pour de tels dommages corporels est fixé à 30 ans, alors que les autres dommages sont prescrits au bout de dix ans.

²⁹ Convention de Paris signée le 29 juillet 1960 et ses protocoles additionnels signés à Paris les 28 janvier 1964, 16 novembre 1982 et 12 février 2004.

³⁰ Convention complémentaire de Bruxelles signée le 31 janvier 1963 et ses protocoles additionnels signés à Paris les 28 janvier 1964, 16 novembre 1982 et 12 février 2004.

Certaines législations nationales prévoient qu'une fois l'accident survenu, le Parlement intervienne pour apprécier la situation et prendre les décisions nécessaires. Une telle intervention peut se traduire par la mise en place d'un fonds spécifique, dans le respect des principes de la responsabilité civile nucléaire, et une participation publique au titre de la solidarité nationale, à défaut d'un système de financement complémentaire qui est établi avant tout accident. Ces questions relèvent de la décision politique et peuvent faire l'objet de discussions en amont afin de déterminer les options retenues. Si elles n'ont pas été réglées avant la survenue d'un accident, la période de transition doit impérativement être mise à profit pour y répondre.

B.10.1. Assurer si nécessaire la poursuite du versement des aides d'urgence

Au sein des CAI, la cellule chargée de l'aide sociale et matérielle poursuit le recueil des demandes d'aides d'urgence et l'instruction des dossiers, statue sur chacun d'eux et arrête le montant des aides versées. Les services de l'État compétents assurent le secrétariat de cette cellule. Elle peut être complétée d'une cellule FISAC (fonds d'intervention pour les services, l'artisanat et le commerce) à destination des professionnels.

Le dispositif de versement des aides d'urgence est appelé à prendre fin dès lors que le dispositif d'indemnisation des dommages découlant de la responsabilité civile nucléaire est opérationnel.

B.10.2. Mettre en place le dispositif permettant l'indemnisation

B.10.2.1. Organiser le recueil des demandes d'indemnisation et le versement des sommes allouées

La mobilisation de plusieurs tranches d'indemnisation nécessite de mettre en place un

mécanisme de gestion sans rupture entre les tranches et de veiller à l'articulation entre les différents acteurs de l'indemnisation que sont l'exploitant (représenté par son assureur) et les services de l'État.

Recueillir les demandes d'indemnisation dans les centres d'accueil et d'information

Le recueil des demandes d'indemnisation est réalisé par les CAI ou bien par l'intermédiaire de centres d'appels ou de sites Internet *ad hoc* ; il est usuellement d'abord assuré par l'assureur de l'exploitant, seul gestionnaire des dossiers d'indemnisation relevant de la première tranche. Afin de rendre la question du financement de l'indemnisation transparente pour les victimes, l'assureur peut poursuivre le recueil et le traitement des demandes d'indemnisation au-delà de la première tranche. Une convention de gestion doit alors être mise en place entre l'État et l'assureur concerné.

Fixer des règles pour attribuer des avances sur indemnisation et organiser leur versement

Afin d'assurer la continuité et la cohérence des versements sur les différentes tranches d'indemnisation, les pouvoirs publics doivent se tenir informés des modalités de liquidation et de versement des indemnisations et des avances sur indemnisation au titre de la première tranche.

Des avances à valoir sur l'indemnisation peuvent être versées par l'exploitant, en attendant les chiffrages définitifs ou l'adoption du décret visé à l'article L. 597-14 du code de l'environnement au vu des premières justifications fournies.

Encadré 15

Les règles de priorité d'indemnisation en cas de risque d'insuffisance des tranches d'indemnisation disponibles

L'article L. 597-14 du code de l'environnement dispose que, dans les cas où les sommes disponibles prévues par les trois tranches d'indemnisation risquent d'être insuffisantes, un décret simple constate cette situation exceptionnelle et fixe les modalités de répartition des sommes des trois tranches en tenant compte de la priorité donnée à la réparation des dommages corporels, selon des modalités déterminées par analogie avec la législation sur les accidents du travail.

En cas d'accident dépassant une certaine ampleur, il est souhaitable que ces dispositions soient mises en œuvre sans attendre, afin de fournir rapidement une référence claire et connue. Le décret requis à ce titre doit fixer les modalités de répartition des sommes disponibles, dont les modalités de détermination du taux de prise en charge des dommages autres que les dommages corporels prioritaires, et peut définir et fixer :

- les modalités de calcul des dommages corporels dont la réparation est prioritaire par analogie avec la législation sur les accidents du travail ;
- les modalités de fixation d'un taux de prise en charge des autres dommages (y compris les dommages corporels restant à indemniser) ;
- les règles de calcul en droit commun des indemnités susceptibles d'être allouées à chaque victime en réparation des dommages corporels ou matériels ;
- la définition des personnes pouvant prétendre à une indemnisation et par conséquent à qui des mesures de contrôle doivent être imposées ;
- la définition de ces mesures de contrôle.

En revanche, lorsque les sommes disponibles s'avèrent *a priori* suffisantes, une lettre commune des administrations compétentes peut être adressée à l'exploitant, lui demandant de dresser le bilan des demandes d'indemnisation des victimes, pour permettre de procurer à l'État la visibilité nécessaire à l'application de l'article L. 597-14 du code de l'environnement. La mise en place d'un comité de suivi de l'indemnisation des victimes peut également y contribuer (voir annexe 1, B.10).

Encadré 16

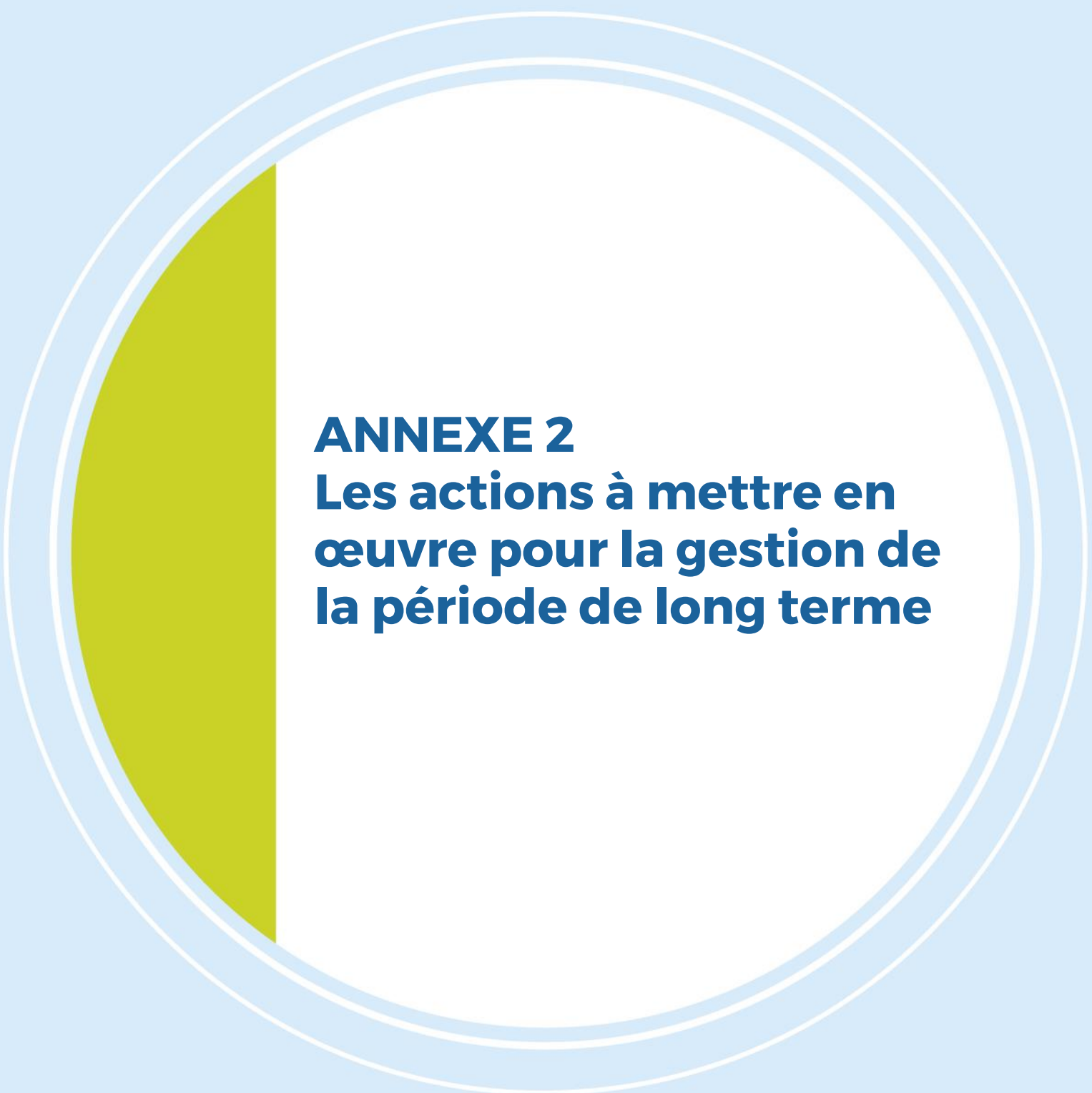
La présomption d'imputabilité

L'article L. 597-12 du code de l'environnement dispose qu'une liste d'affections qui, sauf preuve contraire, sont présumées avoir pour origine l'accident doit être établie par décret. L'élaboration de ce décret peut s'appuyer sur les travaux du « Comité de liaison interministériel de suivi sanitaire des essais nucléaires français » et sur le décret d'application n°2010-2 du 5 janvier 2010 relative à la reconnaissance et à l'indemnisation des victimes des essais nucléaires ou encore sur l'annexe du décret n°2014-1049 dans sa version consolidée du 24 juin 2019 donnant une liste indicative de cancers potentiellement radio induits dans le cadre de l'indemnisation des vétérans des essais nucléaires. Il devra néanmoins tenir compte des spécificités de l'accident.

B.10.2.2. Créer un comité de suivi de l'indemnisation des victimes

Un comité de suivi de l'indemnisation des victimes peut être mis en place, en regroupant notamment les administrations concernées, des représentants d'associations de victimes, ainsi que les représentants de l'exploitant et de son assureur. Ce comité de suivi poursuit une triple mission :

- coordonner le recueil et le traitement des demandes d'indemnisation et émettre des recommandations sur toute question en la matière ;
- suivre l'évaluation du montant total des dommages susceptibles d'être indemnisés ;
- suivre la consommation des sommes disponibles.



ANNEXE 2

Les actions à mettre en œuvre pour la gestion de la période de long terme

Introduction

La période de transition, caractérisée par le retour de l'installation à un état stable et une absence de risques de nouveaux rejets, a permis de lever ou de faire évoluer les premières actions de protection de la population et d'établir un zonage de protection de la population. Cette période a permis de réaliser une première caractérisation de la situation radiologique de l'environnement. Les sols, les végétaux et les productions agricoles ont commencé à être mesurés pour connaître leur niveau de contamination radioactive. Ces mesures vont permettre de circonscrire l'aire des territoires pour lesquels des actions de protection de la population, un programme de suivi de l'évolution de la situation et des actions d'accompagnement sont mises en place.

Compte-tenu de la contamination durable du territoire, une zone d'éloignement sur laquelle un relogement de la population est nécessaire, a été définie. Ce relogement signifie que le retour de la population (ou leur maintien si elles n'ont pas été éloignées auparavant) n'est pas envisageable avant une durée allant de quelques mois à plusieurs décennies. Il convient donc que les pouvoirs publics proposent aux habitants des conditions de relogement satisfaisantes et accompagnent leur réinsertion professionnelle et sociale dans de nouveaux territoires.

Au-delà de cette zone d'éloignement, les conditions radiologiques permettent un habitat permanent de la population. Une partie de la population résidant dans un territoire contaminé choisira certainement de le quitter. Dans les territoires contaminés après les accidents de Tchernobyl et de Fukushima, les inquiétudes portant sur la santé future des enfants ont été une des motivations principales pour quitter ces territoires. En revanche, une autre partie de la population choisira d'y rester. Les choix initiaux peuvent par la suite évoluer,

dans un sens comme dans l'autre. Pour la population, la décision de rester ou de revenir dans un territoire affecté par un accident nucléaire, malgré la présence durable de contamination, peut résulter d'un ensemble de considérations parmi lesquelles les contraintes et les inquiétudes associées à la présence de la radioactivité sont importantes, mais également les considérations d'ordre économique, social, familial, voire patrimonial.

À la suite des actions déjà engagées durant la période de transition, il est important que le recensement initial des personnes ayant fait le choix de rester dans les territoires contaminés soit actualisé, mais également qu'un suivi des personnes ayant choisi de ne plus y résider soit organisé, dans un objectif d'évaluation globale des conséquences sanitaires et sociales de l'accident. Par ailleurs, les enseignements tirés de la déclinaison du programme de gestion de la phase post-accidentelle permettent également d'adapter certaines actions et d'articuler l'évolution de ce programme de gestion post-accidentelle avec les projets des territoires qui sont mis en œuvre durant la période de long terme.

En parallèle, les acteurs locaux (élus, associations, entreprises, etc.) sont de plus en plus impliqués dans les décisions qui concernent leur territoire et dans le programme de gestion post-accidentelle. D'autres acteurs comme les professionnels de santé ou de l'éducation nationale sont également de plus en plus impliqués dans l'information de la population et leur formation aux bonnes pratiques de radioprotection. Progressivement, une nouvelle gouvernance se met en place, avec la participation active des citoyens, pour la prise en main des décisions concernant leur vie quotidienne, en connaissance de cause.

A.1. Comment peut évoluer la situation d'un territoire donné ?

La caractérisation de la situation dans chaque zone est soumise à des réévaluations périodiques, tenant compte notamment d'une connaissance de plus en plus précise de l'état radiologique de l'environnement et de son évolution, grâce aux résultats plus nombreux des programmes de mesures mis en place. Ces réévaluations peuvent - ou non - donner lieu au changement de statut d'un territoire, en matière de zonage, en particulier si la réévaluation des expositions prévisibles, compte tenu de l'évolution des indicateurs dosimétriques considérés, ou si le changement des valeurs guide le justifie. Un changement de statut d'un territoire qui va vers un renforcement des prescriptions (par exemple, territoire en zone

d'interdiction de consommation devant basculer dans la zone d'éloignement), tel qu'il peut résulter du changement du mode de calcul des indicateurs dosimétriques au-delà de la mise en place du premier zonage post-accidentel, est anticipé autant que possible. À cet effet, les tendances d'évolution du zonage qui peuvent être connues assez rapidement (notamment par l'interprétation des cartes de dépôts disponibles) sont communiquées dès que possible aux autorités, qui en informeront la population et engageront les concertations nécessaires en vue d'une décision.

La figure 8, page 74, fournit, à titre d'exemple, une représentation schématique du zonage post-accidentel et de son évolution.

Figure 8 : **Représentation schématique du zonage post-accidentel et de son évolution temporelle**

Au début de la phase post-accidentelle :



Décroissance rapide des iodes, disponibilité croissante de résultats de mesure et de moyens de mesure, meilleure connaissance de la radioprotection par la population

Après quelques mois :



Réduction de la contamination, contrôles avant commercialisation, etc.

Après une décennie :



À l'inverse, il est possible que certains des territoires de la zone **d'éloignement** sortent de ce périmètre et prennent le statut du reste de la zone d'interdiction de consommation ou de la zone de contrôle avant commercialisation. Dans un tel cas, le retour de la population dans ces territoires est envisageable et peut être préparé en concertation avec les parties concernées. Cette préparation comprend notamment les actions suivantes :

- le lancement de travaux de réduction de la contamination, s'ils s'avèrent encore efficaces ;
- la remise en route des services de l'État et de l'ensemble des infrastructures ;
- la mise en place d'un accompagnement et d'une information des personnes concernées afin de les sensibiliser aux bonnes pratiques de la vie en territoire contaminé, surtout si elles ont été temporairement relogées loin de la zone d'éloignement.

Le retour dans la zone d'éloignement n'est *a priori* pas envisagé tant que la dose efficace hors ingestion dans les territoires concernés sur douze mois consécutifs reste de l'ordre de 20 mSv/an ou plus.

Les territoires de la **zone d'interdiction de consommation** où les estimations d'évolution prévisionnelle du critère d'établissement de cette zone deviennent inférieures aux valeurs guides ont vocation à être libéré de ces restrictions.

En zone de contrôle avant commercialisation, les filières de production sont progressivement libérées des contrôles systématiques avant mise sur le marché. Toutefois, en fonction de la saison, de nouvelles productions agricoles concernées par d'éventuels contrôles avant commercialisation peuvent apparaître. La gestion par filière permet de libérer progressivement certaines filières de production agricole tout en maintenant un contrôle sur les filières les plus sensibles.

A.2. Réexaminer les restrictions d'accès aux massifs forestiers et aux espaces verts et planifier la gestion de l'écosystème forestier

L'interdiction d'accès du public aux zones forestières ou aux espaces verts, mise en œuvre dès la phase d'urgence, est maintenue en période de long terme. En raison des caractéristiques et de la persistance de la contamination des forêts, le périmètre des massifs forestiers concernés par des restrictions en période de long terme est à conforter précisément par des mesures radiologiques. Par ailleurs, la durée des restrictions peut être plus longue dans ces espaces que dans le reste des territoires.

Malgré ces interdictions d'accès, il est particulièrement important de maintenir la gestion de l'écosystème forestier. Ainsi, des interventions ponctuelles pour réguler la population d'animaux sauvages et prévenir les risques d'incendie (variables en fonction de la saison) sont menées.

Il est important de tenir compte de l'effet psycho-social de cette disposition, en particulier dans les régions où la forêt est une ressource pour certaines activités économiques, mais également une zone de loisirs, un « poumon vert » accessible au public.



B.1. Développer un dispositif de partage d'informations et d'échanges, efficace dans la durée

Quelle que soit leur nature (centres d'accueil et d'information ou autres), la création de structures chargées d'assurer l'information de la population au niveau local est essentielle. De telles structures permettent aux personnes affectées par l'accident de s'exprimer pour partager leurs expériences personnelles, et aussi pour obtenir des réponses sur de multiples sujets : sanitaires, économiques, juridiques, etc. Ces structures sont animées par des personnels formés (personnels d'accueil, experts, psychologues, etc.). De plus, ces structures sont maintenues au plus proche de la population concernée.

L'expérience des conséquences de l'accident de Tchernobyl dans différents pays (en particulier en Biélorussie et Norvège) montre que la contamination du territoire et de ses productions par les radionucléides s'inscrit dans le long, voire le très long terme. En effet, plus de trente-cinq ans après l'accident, produire dans certains territoires contaminés demande encore l'utilisation de techniques spécifiques permettant de limiter la contamination des produits. Le partage d'expérience direct, par la visite de personnes venant de ces territoires contaminés par d'anciens accidents, est un élément essentiel pour permettre à la population de développer une culture de radioprotection utile et pertinente pour la vie quotidienne. Il est donc important de favoriser les échanges de cette nature.



B.2. Poursuivre l'information du public au sein des centres d'accueil et d'information

Les centres d'accueil et d'information sont des lieux privilégiés de diffusion à la population des informations prescriptives (consignes et conseils) nécessaires à la bonne gestion post-accidentelle. Le caractère direct de la relation permet une meilleure appropriation des messages grâce à un processus d'échanges avec la population.

Les victimes peuvent également y poser librement, individuellement ou en groupe, leurs questions et trouver des réponses rapides, claires, objectives et éventuellement personnalisées. La qualité de cette relation interpersonnelle de questions-réponses peut contribuer à établir la confiance que la population accordera aux pouvoirs publics.

Les centres d'accueil et d'information permettent également la remontée et l'échange d'informations. Les témoignages, les questions, les critiques, voire les fausses rumeurs recueillies au sein de ces dispositifs sont des indicateurs de la perception par la population de l'événement et de sa gestion. Ces informations

sont donc collectées et adressées aux pouvoirs publics afin qu'ils adaptent leur mode de gestion.

B.3. Poursuivre le recueil des demandes d'indemnisations

Les indemnisations sont encadrées par un dispositif juridique précis, celui de la responsabilité civile nucléaire (RCN) (voir encadré 14, page 68). Ce dispositif prévoit un délai de prescription pour les dommages corporels de 30 ans, et un délai de prescription de dix ans pour les autres dommages.

Il est donc utile de maintenir, durant la phase de long terme, le dispositif de recueil et de traitement des demandes d'indemnisations. Cela est d'autant plus important que certaines maladies (comme par exemple certains types de cancers), éventuellement imputables à une exposition aux rayonnements ionisants, peuvent apparaître après une période, dite de latence, de plusieurs années ou dizaines d'années.

B.4. Mettre à la disposition de la population résidant dans les territoires contaminés une information actualisée sur l'état de la contamination radiologique des territoires

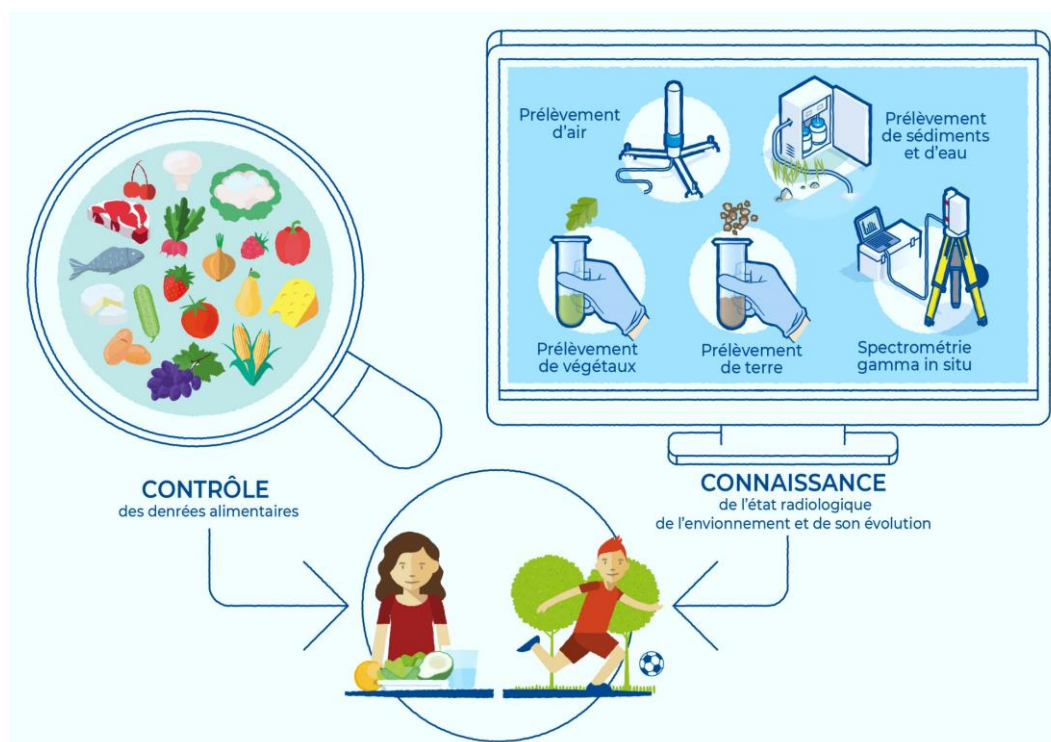
Une contamination radiologique durable de l'environnement est marquée par des différences importantes du niveau de contamination dans l'espace et par une évolution lente de la situation. En particulier, l'importance des dépôts radioactifs peut varier significativement d'un endroit à l'autre, même sur de courtes distances (« taches de léopard »). La réduction de l'exposition des personnes et la mise en œuvre d'actions efficaces de réhabilitation des

conditions de vie supposent donc d'identifier et de surveiller de façon constante les lieux où les personnes sont particulièrement exposées à la radioactivité.

Pour une personne résidant dans un territoire contaminé, la contamination radiologique de l'environnement est difficile à appréhender car elle n'entraîne aucune modification directement perceptible de l'environnement. Outre un accès aux résultats des mesures de la radioactivité de l'environnement, notamment restitués sous forme cartographique à une échelle adaptée à la vie locale (échelle de la commune), il est également important de favoriser le développement d'une culture pratique de radioprotection. Celle-ci permet à la population de s'approprier peu à peu des connaissances et des savoir-faire indispensables pour pouvoir interpréter les résultats de mesure pour se protéger et pour orienter ses activités. Cette culture permet notamment de faire des choix et de se comporter de façon avisée dans des situations impliquant une exposition potentielle ou avérée à la radioactivité. C'est uniquement à cette condition que les individus peuvent prendre des décisions pour le présent et pour l'avenir, engager des actions concrètes et évaluer leur efficacité.

En outre, les actions de réhabilitation menées pendant la phase post-accidentelle peuvent avoir une efficacité variable en fonction des caractéristiques de l'environnement au sein duquel elles sont mises en œuvre. Les acteurs réalisant ces actions ont donc besoin de disposer d'outils d'évaluation de l'efficacité de ces actions, à l'utilisation desquels ils ont préalablement été formés, afin de pouvoir adapter leurs stratégies de protection en fonction de l'efficacité réelle des actions mises en œuvre.

Figure 9 : **Surveillance de l'environnement en situation post-accidentelle**



B.5. Favoriser le développement et le maintien d'une culture pratique de radioprotection au sein de la population en s'appuyant sur les systèmes de santé et l'éducation

Un des sujets majeurs de la période post-accidentelle de long terme est l'intégration dans la « vie de tous les jours » d'actions individuelles de protection visant à réduire autant que raisonnablement possible l'exposition chronique à de faibles doses. Il importe donc que chaque habitant soit en mesure de limiter sa propre exposition ainsi que celle de sa famille et puisse bénéficier d'un système de surveillance de sa contamination interne et de sa santé ainsi que de soins médicaux adaptés, le cas échéant.

Diverses actions visant à réduire l'exposition de la population autant qu'il est raisonnablement possible de le faire peuvent être proposées par les pouvoirs publics, dont certaines peuvent être

prises en œuvre par la population elle-même. Des recommandations visant à limiter la fréquentation des lieux les plus fortement contaminés, notamment les forêts et les lieux de concentration de la radioactivité ou visant à réduire les transferts de substances radioactives vers les lieux de vie peuvent ainsi être formulées. Les lieux de vie peuvent également bénéficier d'actions visant à réduire, d'une part, l'exposition externe, d'autre part, les risques de contamination (par les denrées du potager par exemple). Ainsi, il convient de souligner qu'une bonne partie de la protection des personnes dépend des comportements individuels et des actions quotidiennes de prévention et de réduction des expositions qu'elles mettent en œuvre (autoprotection) avec le soutien des pouvoirs publics. Cela s'appuie sur l'acquisition d'une autonomie des habitants face à la situation de contamination radiologique, qui se construit au fur et à mesure de la phase post-accidentelle.



B.6. Permettre un accès individuel à la mesure

L'accès à des moyens de mesure du niveau de contamination radioactive de leur environnement permet aux habitants de concrétiser un danger non perceptible et de disposer des éléments nécessaires (importance de la contamination des produits alimentaires, des lieux de vie, etc.) pour faire leurs choix et agir au quotidien sur leur environnement et sur leur propre exposition. Il s'agit de rendre visible ce

qui, par ailleurs, est invisible, rendre concret un élément du nouvel environnement créé par l'accident nucléaire.

Il est important que les mesures réalisées par les habitants soient partagées et mise à disposition de tous. Ce partage permet à chacun de comparer sa propre situation avec la situation d'autres personnes, de comparer les mesures obtenues avec les mesures réalisées par les autorités ou par le monde associatif, et ainsi améliorer la confiance de la population dans les actions de protection mises en place par les autorités.

Il est utile que les informations recueillies, en particulier les résultats des mesures, soient exploitées pour mieux répondre aux demandes d'information de la population. L'implication d'acteurs non institutionnels dans la réalisation de mesures de la radioactivité ambiante peut contribuer à faire émerger des questions nouvelles ou à mettre en évidence des situations radiologiques particulières dans un territoire donné, aidant à orienter la poursuite des travaux d'expertise ou de recherche.



Encadré 17

Les mesures possibles de radioactivité

Les mesures de radioactivité font appel à des appareils de mesure différents selon les objectifs de la mesure. Comme tous les appareils de mesure, ils doivent être régulièrement contrôlés et calibrés. De plus, les méthodes pour réaliser une mesure doivent répondre à un protocole précis, de façon à ce que les mesures réalisées soient reproductibles.

Certaines mesures sont facilement accessibles au public. Il s'agit pour l'essentiel de la mesure de débit de dose ambiant, c'est-à-dire la dose reçue par unité de temps. L'unité utilisée est en général le microsievert par heure ($\mu\text{Sv/h}$). Cette mesure permet d'évaluer le risque encouru en fréquentant un lieu particulier (chemin, forêt, espace vert, espace intérieur), par comparaison avec des valeurs trouvées dans des lieux non contaminés. La mesure de débit de dose ambiant est réalisable avec des petits appareils disponibles dans le commerce, comme par exemple le kit OpenRadiation, le dispositif Safecast ou encore le dispositif Riom. Le point commun à tous ces appareils est la possibilité de mettre les résultats de mesure à disposition de la communauté, au travers d'un outil cartographique comme le site OpenRadiation. La mise à disposition des mesures en grand nombre et leur partage permet de conforter l'ensemble des résultats de mesure, de fournir une cartographie complémentaire aux cartographies officielles, adaptée aux usages locaux et pour les personnes qui s'impliquent dans ces actions, de monter en compétence en radioprotection.

Un autre type de mesures est la mesure de la contamination des produits alimentaires. Elle peut être réalisée avec des appareils spécifiques, beaucoup plus coûteux que les appareils de mesure du débit de dose ambiant, et demandant une formation adéquate. Ces appareils ne sont donc pas immédiatement disponibles durant la phase post-accidentelle. De plus, la priorisation des mesures des denrées agricoles et le coût élevé de ces appareils limite leur mise à disposition. Cependant, à terme, des appareils de mesure de la contamination des produits alimentaires sont mis en œuvre dans les territoires contaminés. L'unité utilisée est le becquerel par kilogramme (Bq/kg) ou par litre (Bq/l), selon la nature solide ou liquide du produit à mesurer. Le résultat de cette mesure est alors à comparer à des valeurs de référence, comme par exemple les valeurs utilisées pour la commercialisation des denrées agricoles.

B.7. Mobiliser les partenaires locaux susceptibles de participer au développement d'une culture pratique de radioprotection

Le développement d'une culture pratique de radioprotection au sein de la population est également favorisé par l'action de partenaires locaux ayant l'occasion, notamment au travers de leurs activités professionnelles ou associatives, de diffuser cette culture et d'être en lien direct avec la population (enseignants et professionnels

de la culture scientifique ; acteurs associatifs, professionnels de santé ; commissions locales d'information).

De même, il est important que les acteurs locaux soient associés aux réflexions sur les enjeux de santé correspondants ainsi qu'au suivi épidémiologique de la population. Dans cette optique, le développement d'une culture pratique de radioprotection est un élément essentiel pour favoriser l'implication des acteurs locaux dans ce suivi.

C

Assurer le suivi radiologique, médical et épidémiologique des personnes

Sur le plan sanitaire, il est nécessaire de maintenir le suivi sanitaire et psychologique de

la population, tout en le faisant évoluer en organisant notamment un suivi médical. Les

évaluations dosimétriques sont également poursuivies pour s'assurer que les dispositions prises pour la protection de la population sont efficaces. Les études épidémiologiques sont poursuivies, permettant ainsi d'avoir un état des lieux de la situation initiale et une éventuelle quantification des effets sanitaires à moyen et long terme. Ces démarches s'inscrivent dans une perspective de long terme.

C.1. Consolider et exploiter les résultats de la surveillance épidémiologique

C.1.1. Poursuivre le recensement de la population

La période de long terme permet de poursuivre, dans la durée et avec un souci d'exhaustivité, le recensement engagé durant la période de transition. De nouveaux acteurs tels que les professionnels de santé libéraux sont à mobiliser pour le recensement, notamment dans les centres d'accueil et d'information.

C.1.2. Analyser et restituer les résultats de la surveillance sanitaire

Durant la période de transition, différents réseaux de surveillance ont été activés :

- la surveillance des effets secondaires liés à la prise de comprimés d'iode stable (si elle a été décidée en phase d'urgence),
- la surveillance d'indicateurs, à partir de dispositifs existants de surveillance ou de recueil d'information à caractère sanitaire.
- la surveillance adaptée aux dispositifs spécifiques de prise en charge médicale et le soutien psychologique éventuellement mis en place (CUMP, etc.).

Cette surveillance est poursuivie durant la période de long terme et est étendue à l'ensemble des territoires inclus dans les zones de protection. Les résultats de cette surveillance font l'objet d'une analyse régulière permettant

de répondre aux objectifs de suivi de la santé de la population. À cet effet, des bilans sont dressés à intervalles réguliers par les autorités sanitaires, et sont mis à disposition de la population. Une communication claire, complète et objective des résultats de cette surveillance sanitaire, y compris de ses incertitudes, est essentielle pour permettre aux personnes de faire un choix de vie objectif.

C.2. Maintenir un système de suivi de la contamination interne des personnes

À plus long terme, l'objectif des mesures de contamination interne change. En effet, en complément des mesures de proximité des produits alimentaires réalisées dans le cadre du suivi du zonage post-accidentel, les pouvoirs publics maintiennent un système de mesures de la contamination interne pour le suivi des personnes habitant dans les territoires contaminés. Un tel système est un moyen efficace pour, d'une part, identifier les personnes les plus contaminées du fait de l'ingestion de produits alimentaires contaminés produits localement, d'autre part, vérifier l'efficacité des actions de protection engagées par les autorités et par les familles pour réduire la contamination interne.

L'expérience biélorusse a montré que le suivi régulier et à long terme du niveau de contamination interne des personnes au moyen d'appareils d'anthroporadiométrie fixes et mobiles (pour accéder à la population la plus isolée), couplé à un accès aisé à la mesure des produits alimentaires susceptibles d'être contaminés significativement, est un dispositif performant pour deux choses : d'une part détecter les personnes ayant des comportements à risques et d'autre part faciliter le développement d'une culture pratique de radioprotection au sein de la population et favoriser ainsi le maintien d'une exposition à des niveaux aussi bas que raisonnablement possible

à long terme. La diffusion de cette culture, indispensable pour se protéger efficacement, passe par la mise en relation des dispositifs de mesure radiologique des produits alimentaires et des personnes avec les systèmes de santé et ceux de l'éducation, grâce à la mobilisation des professionnels de la santé et de l'éducation.

C.3. Poursuivre le soutien psychologique de la population

En période de long terme, le soutien psychologique de la population est poursuivi mais ses modalités évoluent. Ainsi, les cellules d'urgence médico-psychologique (CUMP) sont progressivement démobilisées, au profit des professionnels du réseau local des partenaires sanitaires et sociaux. À cet effet, une information spécifique de ce réseau relative au risque post-traumatique peut être organisée. Au besoin, ce réseau peut être renforcé par une cellule d'écoute téléphonique ou des permanences de

spécialistes du soutien psychologique présents au sein des centres d'accueil et d'information.

C.4. Proposer un suivi médical spécifique

L'expérience montre que la question d'un suivi médical est toujours posée dans les suites d'un accident, même si ce suivi médical se réduit progressivement avec le temps. Un suivi médical, proposé aux personnes concernées, est prolongé dans la durée pendant la période de long terme et est alors complété par un dépistage des effets d'apparition différée (cancers notamment). Il est nécessaire de continuer à déterminer la population devant bénéficier d'un tel suivi, ses modalités et sa prise en charge financière. Outre le suivi des premiers effets sur la santé pouvant être liés à l'accident, peut être ajoutée une surveillance de la bonne mise en œuvre des pratiques de radioprotection ainsi que des niveaux de contamination si nécessaire.

D

Assurer le suivi de la situation radiologique

Après la réalisation des premiers programmes de mesures, la caractérisation la plus rapide possible de la situation radiologique de l'environnement et l'estimation de son évolution possible est poursuivie au cours de la période de long terme. En effet, elles permettent de s'assurer de la pertinence des actions de protection déjà engagées et constituent un préalable indispensable à une première réévaluation du zonage post-accidentel, pouvant conduire à un éloignement différé de personnes ou au contraire à un retour de personnes ayant fait l'objet d'un éloignement.

Les programmes de mesures appelés à se succéder vont donc répondre à des objectifs qui évoluent, et l'afflux des demandes nécessite de fixer des priorités, en particulier pour les mesures de contrôle. Ces mesures de contrôle peuvent donner lieu à la délivrance de certificats de conformité permettant la « libération » des produits comme les productions agricoles ou les produits manufacturés, favorisant ainsi la reconquête économique du territoire.

D.1. Poursuivre et renforcer les programmes de mesures de la contamination de l'environnement

Les mesures d'expertise et de contrôle engagées à la sortie de la phase d'urgence, sont poursuivies et complétées en fonction de l'évolution de la connaissance de la situation radiologique. Les mesures d'expertise permettent d'améliorer les évaluations prédictives des conséquences dosimétriques effectuées durant la période de transition et d'affiner le zonage post-accidentel. Elles permettent également d'améliorer *a posteriori* la connaissance des conséquences dosimétriques au cours de la période de rejet et de disposer d'une connaissance précise du spectre des radionucléides en différents lieux et de son évolution dans le temps. Les programmes de mesures d'expertise sont constitués :

- de campagnes d'investigation destinées à quantifier les paramètres radiologiques de l'accident et à cartographier la contamination des territoires ;
- du suivi de stations fixes d'observation permettant d'apprécier les effets des actions de réduction de la contamination et de la décroissance radiologique.

Les mesures de contrôle permettent aux autorités et aux gestionnaires d'ajuster les actions de protection déjà engagées et de décider, le moment venu, de leur levée après avoir vérifié la conformité d'une situation (ou d'un produit) à des critères prédéfinis. Les programmes de mesures de contrôle sont adaptés aux priorités retenues par les pouvoirs publics qui ne sont pas les mêmes en fonction des zones post-accidentelles mises en place.

Enfin, des mesures d'auto-surveillance (contrôles de radioactivité demandés par les acteurs économiques présents sur les territoires affectés ou dans leur périphérie, soit au sein de leur outil de production, soit sur des matières premières utilisées, soit sur des produits qu'ils

mettent sur le marché) sont probablement réalisées notamment par les industriels. Le statut de ces mesures, en particulier quant à la délivrance de certificats, est anticipé, dans un contexte de forte mobilisation des laboratoires compétents par les pouvoirs publics.

D.2. Mettre en place une organisation spécifique en prenant en compte la pluralité des acteurs

D.2.1. Compléter et développer la stratégie de mesures en mobilisant l'ensemble des acteurs

La mise en œuvre des programmes de mesures de la radioactivité de l'environnement et des personnes nécessite de mobiliser des moyens pour les prélèvements éventuels d'échantillons et leur gestion jusqu'à l'analyse et la diffusion des résultats. Le recours accru à toutes ces capacités de mesure pouvant conduire à des conflits de priorité et à des pertes de temps, il est donc recommandé que soit défini à l'avance le cadre d'organisation et de pilotage des capacités (fixes ou mobiles) de mesure de la radioactivité.

Outre les mesures de contrôle, d'expertise et d'auto-surveillance, réalisées par des acteurs bien identifiés (exploitants, IRSN, laboratoires agréés), d'autres acteurs de la mesure sont susceptibles d'intervenir comme les CLI, les associations, les collectivités territoriales, les agences de l'eau, etc.

Dans un contexte post-accidentel où l'accès aux moyens de mesure est une question sensible, ces mesures pluralistes sont encouragées et, si possible, coordonnées avec l'action des pouvoirs publics, dans un souci d'efficacité. La publication des mesures réalisées par les citoyens peut également être encouragée, par exemple au travers de dispositifs associatifs

comme OpenRadiation³¹ ou Safecast³². La pluralité des mesures et la mise à disposition des résultats peuvent contribuer à l'instauration d'un sentiment de confiance de la part de la population.

La mobilisation de l'ensemble des acteurs de la mesure nécessite de mener, dès le début de la période de transition, des actions permettant :

- de préciser le cadre et l'organisation de la réalisation des programmes de mesures ;
- d'assurer la coordination et la qualité des mesures réalisées ;
- de prévoir les modalités de diffusion des résultats ;
- d'identifier d'éventuelles difficultés de financement ;
- d'encourager et d'associer l'ensemble des acteurs de la mesure.

D.2.2. Collecter, exploiter, mettre à disposition les résultats des mesures dans l'environnement et informer le public

La directive interministérielle du 29 novembre 2005 fixe le cadre actuel de la collecte et de

l'exploitation des résultats de mesure nécessaires à la connaissance de l'état radiologique de l'environnement.

Les résultats des mesures réalisées dans le cadre des programmes de surveillance des pouvoirs publics et de l'exploitant de l'installation accidentée, effectuées à des fins d'expertise ou de contrôle, ont vocation à être rendus publics, avec des éléments d'interprétation facilitant leur compréhension par un public non spécialiste.

Selon l'ampleur des territoires affectés, il peut être nécessaire de créer un site Internet dédié pour permettre l'accès aux résultats de mesure, obtenus dans le cadre des programmes de mesures spécifiquement mis en place au cours de la situation d'urgence radiologique et pendant la phase post-accidentelle³³. Alternativement, les sites Internet existants, comme par exemple le site du réseau national de mesures (RNM)³⁴, peuvent être utilisés pour centraliser et publier les mesures réalisées.

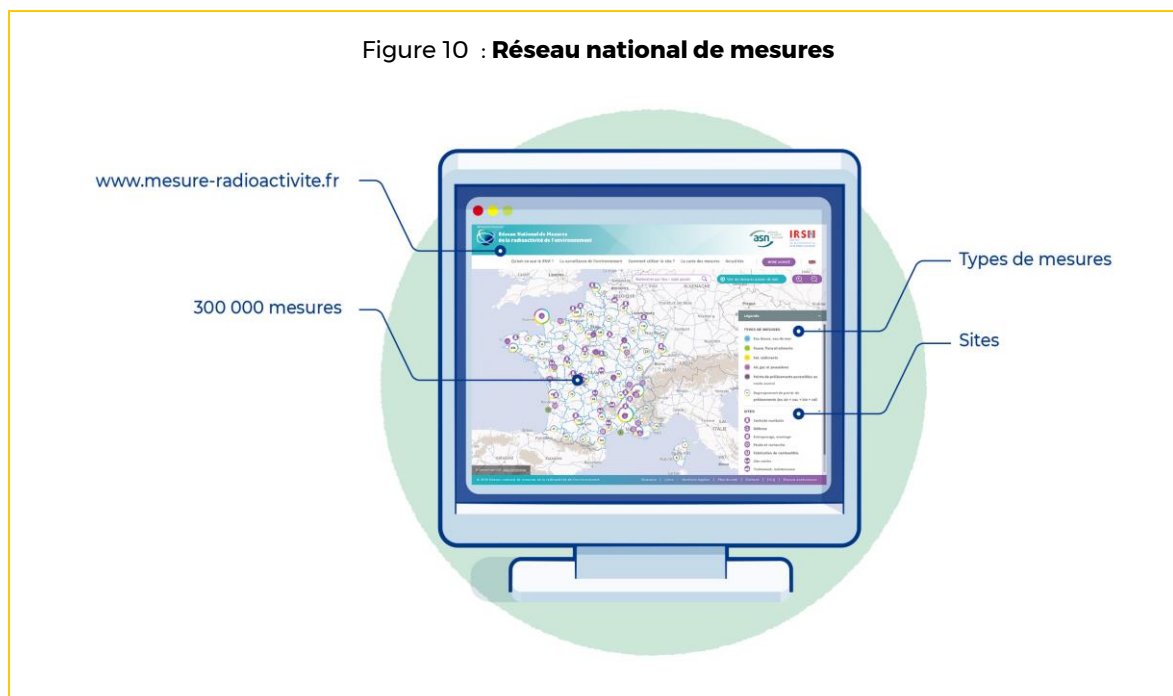
³¹ <https://www.openradiation.org>

³² <https://safecast.org/>

³³ Au titre de la directive du 29 novembre 2005, l'IRSN a pour mission de mettre à la disposition du public les résultats de la surveillance de l'environnement en situation post-accidentelle après interprétation et validation de ces résultats et prise en compte de la protection de l'anonymat lorsque les mesures ont été faites chez des particuliers.

³⁴ <https://www.mesure-radioactivite.fr>

Figure 10 : Réseau national de mesures



D.3. Mettre à la disposition de la population des moyens de mesure de la qualité radiologique des denrées autoproduites ou issues de la cueillette, de la pêche et de la chasse

En l'absence de vigilance, l'ingestion de denrées alimentaires contaminées peut constituer, à long terme, la principale voie d'exposition de la population aux radionucléides qui ont été dispersés dans l'environnement au moment de l'accident. La surveillance de la qualité radiologique des denrées est donc un moyen essentiel de réduire l'exposition de la population, notamment des enfants, par ingestion. Deux sources d'exposition sont cependant à distinguer : d'une part, les denrées issues des circuits de mise sur le marché, d'autre part, les denrées autoproduites (potagers, vergers et élevages privés) ou issues des activités de chasse, de pêche et de cueillette. Pour ce qui concerne les denrées issues des circuits de commercialisation, l'État a un rôle de garant de leur qualité sanitaire. En ce qui concerne les denrées autoproduites, ainsi que les produits de

la chasse, de la pêche et de cueillette, des interdictions de consommation sont décidées à la sortie de la phase d'urgence, en particulier dans la zone d'interdiction de consommation des denrées fraîches locales. Si ces interdictions se révèlent toujours justifiées sur le long terme, elles sont rappelées régulièrement, en insistant notamment sur les denrées particulièrement vulnérables à la contamination radiologique (champignons, baies sauvages, gibiers, etc.). Dans les parties du territoire où l'interdiction de consommation peut être levée, des moyens de mesure peuvent être mis à disposition de la population, lui permettant de contrôler elle-même la qualité radiologique des produits destinés à la consommation, notamment pour les produits de la chasse ou de la cueillette. La mise en place de postes de mesure de proximité est un moyen efficace pour limiter la consommation de produits contaminés non issus du marché et pour sensibiliser la population à la radioprotection.

D.4. Maintenir le suivi de la contamination des milieux aquatiques et de la biodiversité

La surveillance mise en place lors de la période de transition est poursuivie au cours de la période de long terme. L'analyse en continu des

résultats de la surveillance peut conduire à ajuster les modalités de suivi de la contamination des milieux aquatiques et terrestres, afin d'assurer un suivi des substances les plus préoccupantes et des milieux les plus sensibles et les plus dégradés.

E

Améliorer la qualité radiologique des produits

Depuis le début de la phase post accidentelle, la gestion des productions (agricoles ou industrielles) ayant été exposées aux retombées radioactives fait l'objet d'une attention particulière. Un soutien aux activités existantes implantées en zone de contrôle avant commercialisation est organisé, en particulier pour accompagner les réorientations qui s'avèrent nécessaires, à établir en concertation avec l'ensemble des acteurs économiques.

La poursuite des activités professionnelles exercées dans les territoires contaminés est un enjeu majeur pour tous les acteurs concernés, que leur lieu de résidence soit à l'intérieur ou à l'extérieur de ces territoires. En effet, conserver ou trouver un travail est une incitation forte à rester. Le maintien des activités économiques est donc important. En effet, le bien-fondé de la décision de proposer aux personnes de rester vivre sur un territoire contaminé repose, au-delà des critères strictement radiologiques, sur la possibilité de continuer à travailler et d'envisager raisonnablement un développement social et économique du territoire considéré.

E.1. Mettre en œuvre les contrôles libératoires des denrées alimentaires produites en zone de contrôle avant commercialisation

L'imposition des contrôles libératoires peut être prise par arrêté préfectoral applicable sur l'ensemble des communes de la zone de contrôle avant commercialisation, en prenant soin de ne pas bloquer la mise sur le marché de denrées qui n'ont pas lieu de l'être car ne présentant pas de risque de dépassement des niveaux maximaux admissibles :

- denrées « importées » dans la zone de contrôle avant commercialisation postérieurement à la phase d'urgence ;
- denrées emballées avant les rejets (cette disposition est à assortir d'informations sur la capacité de protection des différents types d'emballages).

Il est nécessaire de différencier les programmes de contrôle des denrées à l'intérieur de la zone de contrôle avant commercialisation en fonction des produits et des lieux de production. Outre les productions agricoles, un contrôle complémentaire sur les denrées transformées à partir de matières premières animales ou végétales issues de la zone de contrôle avant

commercialisation peut être instauré, certains produits transformés pouvant, de par leur processus de fabrication, concentrer certains radionucléides.

Une stratégie de mesures dites « de tri » permet d'aboutir à l'un ou l'autre des statuts suivants pour les produits contrôlés :

- produits dont la contamination est inférieure aux niveaux maximaux admissibles : il est alors possible de délivrer un « certificat de conformité » du produit. Ce type de certificat peut se révéler nécessaire au maintien de certaines filières économiques (au regard de la concurrence), y compris dans les territoires limitrophes de ceux qui ont été touchés par les retombées de l'accident ;
- produits contaminés non conformes aux niveaux maximaux admissibles : le résultat de la mesure montre la présence de radionucléides imputable à l'accident avec des niveaux de radioactivité dépassant les niveaux maximaux admissibles. Le produit est susceptible d'être stocké en vue d'une décroissance, réorienté vers un autre usage ou d'être considéré comme un déchet.

En dehors de la zone de contrôle avant commercialisation, une contamination de l'environnement imputable à l'accident peut être décelable mais à des niveaux ne justifiant pas une surveillance systématique. Les mesures d'expertise et les contrôles par sondage mis en place ont donc pour but de détecter d'éventuelles zones de concentration de la radioactivité dans l'environnement dues à des conditions météorologiques spécifiques (par exemple, de fortes pluies au moment de l'accident) ou à la sensibilité particulière du milieu (zones forestières notamment).

Même si les territoires se trouvant en dehors du zonage et présentant des niveaux de contamination détectables en deçà des valeurs de référence ne font pas l'objet d'une gestion particulière, la stratégie mise en place en zone de contrôle avant commercialisation permet de

garantir que les produits de consommation qui y circulent, en particulier les denrées alimentaires, sont conformes. En effet, par définition, toute production agricole ou tout produit transformé à partir de matières premières animales ou végétales sortant de la zone de contrôle avant commercialisation fait l'objet de contrôle de qualité radiologique pour sa mise sur le marché. La protection des consommateurs est donc également assurée au-delà de la zone de contrôle avant commercialisation, que ce soit sur le reste du territoire national ou, *a fortiori*, dans les pays importateurs des productions agricoles françaises.

La mise en œuvre du programme d'analyse des productions agricoles de l'ensemble de la zone de contrôle avant commercialisation, élaboré à la sortie de la phase d'urgence, permet, au fur et à mesure de la réalisation du plan d'échantillonnage et en fonction des résultats d'analyses, de commercialiser ces productions. Le dispositif de contrôles libératoires permet de lever progressivement la mise sous séquestre des exploitations agricoles de la zone de contrôle avant commercialisation et de mettre sur le marché des denrées alimentaires conformes à la réglementation (niveau de contamination inférieur aux niveaux maximaux admissibles). Par la suite, une surveillance régulière de ces productions continue d'être assurée afin de vérifier le respect des niveaux maximaux admissibles dans la durée.

Aucune restriction spécifique de consommation ou de mise sur le marché n'est nécessaire *a priori* en dehors de la zone de contrôle avant commercialisation. Cependant, une surveillance particulière est maintenue en périphérie de cette zone, pour vérifier l'absence de dépassement des niveaux maximaux admissibles dans les productions agricoles les plus sensibles aux retombées radioactives.

E.2. Mettre à la disposition des filières de production une information actualisée sur l'état de la contamination radiologique et utiliser des outils de mesure de la radioactivité des produits

Choisir de continuer à produire dans un territoire contaminé suppose que les producteurs s'approprient de nouvelles stratégies de production. Ces stratégies peuvent impliquer des modifications des techniques de production, voire une réorientation vers des filières moins vulnérables à la contamination radiologique (productions non alimentaires, énergétiques, etc.). Ces modifications demandent le développement d'une culture pratique de radioprotection au sein des filières de production, ainsi que la mise en place d'un réseau de mesures radiologiques sur l'ensemble du territoire permettant d'évaluer l'efficacité des actions de réhabilitation mises en œuvre. Ces travaux gagneront certainement à être accompagnés par des experts capables d'apporter des informations sur l'évolution de la contamination des produits, adaptées à la demande des producteurs.

E.3. Mettre en œuvre une stratégie de gestion et de soutien des systèmes de production agricole

La mise en place rapide d'un dispositif d'indemnisation des exploitants agricoles, ou tout au moins une information précise sur les montants alloués, est indispensable à l'adhésion de la profession agricole aux dispositions de gestion retenues.

Le guide d'aide à la décision pour la gestion du milieu agricole, en cas d'accident nucléaire (ACTA), propose des stratégies et des actions permettant une gestion du milieu agricole adaptée aux contextes de survenue de l'accident

et au type de production. Ce guide peut servir d'outil de pilotage concerté.

En phase post-accidentelle, après la mise en place du zonage, la gestion du milieu agricole vise deux objectifs :

- la gestion des conséquences des interdictions de consommation et de mise sur le marché et de levée de ces interdictions ;
- à plus long terme, l'amélioration de la qualité radiologique des systèmes de production.

La détermination d'une stratégie visant à atteindre ces objectifs tient compte des résultats de l'évaluation de risques décrivant l'état actuel et prévisionnel de contamination des filières. Cette évaluation, réalisée par les services concernés en collaboration avec l'IRSN, rassemble des données de contamination et permet d'apprécier les cinétiques de contamination, y compris le long des chaînes trophiques. À l'issue de cette analyse, deux types de stratégies (valorisation ou non-valorisation) peuvent être retenues, correspondant :

- à court terme, à la gestion des productions en cours au moment de l'accident et à la gestion des stocks de produits concernés par des interdictions ou des restrictions de mise sur le marché ;
- à moyen et long termes, à la gestion de l'outil de production agricole (parcelles végétales, cheptels, bâtiments, abris, etc.) et au maintien d'un potentiel de production satisfaisant.

Les risques pour les exploitants agricoles (travailleurs), les animaux (bientraitance), l'environnement (liés à la production de déchets) et l'activité économique sont par ailleurs appréciés par les professionnels et pris en compte dans la détermination de la stratégie à retenir.

L'ensemble des choix stratégiques faits à court terme (à la sortie de phase d'urgence ou au début de la période de transition), concernant en particulier la production laitière non valorisable et aux récoltes et stocks de produits frais est

également anticipé autant que possible sur le moyen et le long terme. De la même manière, la gestion de l'outil de production agricole permet de préserver ou de restaurer les ressources et les moyens de production afin de préparer les futurs cycles de production. Cela contribue à terme à la reconquête économique progressive des territoires affectés.

E.4. Commercialiser les matériaux et les produits non alimentaires

En cas d'immobilisation des matériaux et des produits manufacturés susceptibles d'avoir été contaminés ainsi que des produits agricoles non destinés à la consommation humaine ou animale, ces produits font l'objet de contrôles pour déterminer leur utilisation future.



E.4.1. Fixer des valeurs de référence des produits manufacturés

En situation normale, un contrôle de matériaux provenant d'activités nucléaires déclarées ou autorisées ne peut être envisagé qu'au cas par cas, aucune valeur de référence n'étant défini au niveau national pour la commercialisation de ces matériaux. En situation post-accidentelle, l'application de ces règles conduit à limiter fortement les usages de nombreux matériaux et produits manufacturés dans un contexte où ceux-ci peuvent avoir été faiblement contaminés.

Un contrôle avant commercialisation en situation post-accidentelle vise donc à répondre à une situation exceptionnelle, en cohérence avec la démarche envisagée pour les denrées alimentaires, pour lesquelles des niveaux maximaux admissibles sont définis pour la mise sur le marché. De même que pour les denrées alimentaires, si des réglementations exceptionnelles sont envisagées concernant les produits manufacturés, elles restent transitoires et révisables sur des périodes de temps définies à l'avance. Des valeurs de référence peuvent donc être définies, en se fondant sur les limites et valeurs de référence existant au niveau européen, par exemple dans les domaines du transport de matières radioactives ou du démantèlement des installations nucléaires.

Ces valeurs de référence sont cohérentes avec la nature de la contamination pouvant affecter les produits manufacturés :

- en phase d'urgence radiologique, les produits sont susceptibles d'être contaminés directement par le dépôt, surtout s'ils sont stockés à l'extérieur. Pendant les premiers moments de la phase post-accidentelle, la contamination des produits est donc essentiellement surfacique et demande à être comparée à un critère exprimé en activité surfacique (Bq/cm^2) ;
- au fur et à mesure du temps, certains matériaux, notamment les matériaux d'origine naturelle comme le bois, sont susceptibles d'intégrer une partie de la radioactivité artificielle présente dans l'environnement. Sur le plus long terme, la contamination des produits est donc essentiellement massique et demande à être comparée à un critère exprimé en activité massique (Bq/kg).

Plusieurs options sont envisageables pour ce qui concerne le devenir des matériaux et produits manufacturés dont l'activité est supérieure aux valeurs de référence fixées :

- les conserver dans l'attente de la décroissance radioactive des radionucléides à vie courte ou d'une réduction de la contamination qui ramènera l'activité à un niveau compatible avec sa commercialisation ;
- définir des restrictions d'usage afin de limiter l'exposition des travailleurs et de la population (exemple : sables utilisables en sous-couches routières, etc.) ;
- les traiter ou les éliminer dans les filières mises en place pour les déchets contaminés.

La commercialisation des matériaux et produits manufacturés provenant de la zone de contrôle avant commercialisation et non protégés pendant l'accident, s'appuie sur un protocole qui définit un ordre de priorité pour les matériaux et produits devant bénéficier de contrôles.

Comme pour les denrées alimentaires, des mesures d'auto-surveillance sont susceptibles d'être mises en œuvre par les acteurs économiques.

E.4.2. Encadrer la commercialisation par la délivrance de certificats de conformité

Le protocole permettant de commercialiser les matériaux et produits manufacturés est diffusé aux organismes agréés par l'ASN pour effectuer des contrôles techniques de radioprotection. Il faut cependant noter que ces agréments sont modifiés ou que des autorisations adaptées sont accordées en situation post-accidentelle afin qu'ils puissent poursuivre les contrôles.

Ces organismes sont en mesure de réaliser les contrôles (mesures en laboratoire, mesures *in situ* ou portiques) et d'émettre les certificats de conformité.

E.4.3. Autoriser la commercialisation des matériaux et produits manufacturés qui étaient protégés des retombées radioactives

Les matériaux et produits manufacturés provenant de la zone de contrôle avant commercialisation qui étaient protégés des retombées radioactives au moment de l'accident sont *a priori* commercialisables ; des contrôles ponctuels par sondage le confirment. Si cette hypothèse n'est pas confirmée, ces produits et matériaux manufacturés sont traités comme s'ils n'avaient pas été protégés. Toutefois, s'ils doivent faire l'objet d'une élimination, celle-ci peut se faire dans une installation de traitement ou d'élimination de déchets conventionnels.

E.4.4. Réaliser une évaluation de l'effet radiologique de l'utilisation de bois de chauffage

L'utilisation de bois de chauffage en provenance des zones contaminées est suspendue provisoirement, en attendant une évaluation de son effet radiologique. Le maintien de ces restrictions est défini en fonction du résultat de cette évaluation.



F

Maintenir et redéployer des activités du territoire

La poursuite des activités professionnelles exercées dans les territoires contaminés est un enjeu majeur pour tous les acteurs concernés, que leur lieu de résidence soit à l'intérieur ou à l'extérieur de ces territoires. En effet, ne pas perdre, mais aussi trouver un travail sont des motivations fortes à rester ou à partir. Le maintien des activités économiques est donc très important. En effet, le bien-fondé de la décision de proposer aux personnes de rester vivre sur un territoire contaminé repose, au-delà des critères strictement radiologiques, sur la possibilité de continuer à vivre et travailler dignement sur le territoire et d'envisager raisonnablement un développement socio-économique.

F.1. Mettre à la disposition des acteurs économiques des informations actualisées sur la contamination radiologique du territoire

Comme dans la sphère domestique, la question centrale qui se pose aux acteurs économiques est celle du maintien ou non de leur activité professionnelle dans le nouveau contexte. La réponse à cette question dépend évidemment de plusieurs facteurs. Parmi les principaux figure la vulnérabilité de l'activité économique ou professionnelle exercée à la présence de radioactivité dans l'environnement. Un autre facteur important est l'insertion de cette activité dans un projet de territoire, défini en concertation entre acteurs publics et privés.

F.2. Mettre en place des dispositions de soutien à l'économie

Il est de la responsabilité de l'employeur d'assurer la protection de ses salariés. Des évaluations de l'exposition de ces derniers sont réalisées dans les entreprises implantées dans les différentes zones, en conformité avec la législation du travail (voir encadré 13, page 67), afin de faire évoluer si nécessaire les conditions de travail. L'expérience des accidents de Tchernobyl et de Fukushima montre cependant que seules quelques activités professionnelles nécessitent une certaine vigilance (activités forestières, gestion des déchets, gestion de l'installation accidentée et de ses environs immédiats). En tout état de cause, que le travailleur soit ou non considéré comme exposé aux rayonnements ionisants, il importe qu'il puisse bénéficier d'une information adéquate sur l'état radiologique de son environnement professionnel.

F.2.1. Mettre en place des mécanismes financiers de soutien à l'économie locale.

Des dispositions de soutien à l'économie peuvent être mises en place pour toutes les entreprises affectées localement par les conséquences de l'accident :

- un dispositif de médiation concernant les assurances ;
- des dispositions fiscales (délais de paiement et échelonnement des dettes fiscales) ;
- des délais de paiement des charges sociales accordés systématiquement, voire la prise en charge de cotisations sociales ;

- des dispositions exceptionnelles d'indemnisation du chômage partiel (majoration de la participation financière de l'État aux indemnités de chômage partiel) ;
- une médiation concernant le crédit.

D'autres dispositifs sont susceptibles, en cas d'accident nucléaire, d'être mobilisés. À titre d'illustration, on peut citer le FISAC (fonds d'intervention pour les services, l'artisanat et le commerce), pour la prise en charge des catastrophes naturelles ou technologiques.

F.2.2. Soutenir les filières impliquées dans des démarches d'amélioration de la qualité des produits, voire devant faire face à des réorientations des productions

De plus, au-delà des niveaux de contamination réels des produits, l'image des territoires contaminés est susceptible d'être durablement ternie auprès des consommateurs. Cette vulnérabilité peut potentiellement toucher d'autres produits que les productions primaires (biens industriels, biens d'équipement ou de consommation), mais également les services et des activités comme le tourisme. L'engagement des professionnels dans une démarche d'amélioration continue de la qualité des produits, ainsi que la mise en œuvre d'une surveillance renforcée de leurs niveaux de contamination et l'élimination des produits non conformes, contribuent à restaurer, avec le temps, la confiance des consommateurs. Le défi consiste à concilier les intérêts respectifs des producteurs, des distributeurs et des consommateurs. Ce défi ne pouvant pas être relevé par ces seuls acteurs, l'implication des pouvoirs publics est indispensable, de même que celle plus large de la société civile, dans un souci de préservation de l'intérêt général.

En tout état de cause, la démarche de qualité implique l'ensemble des filières, des producteurs aux distributeurs. En effet, l'investissement des producteurs dans une démarche de qualité demande des moyens et donc une visibilité sur les débouchés des productions, qui peut être inscrite au sein d'une contractualisation entre amont et aval des filières et soutenue par les pouvoirs publics. Elle peut également s'inscrire dans un projet de territoire.

F.2.3. Valoriser auprès des consommateurs les efforts engagés par les filières des territoires et, si nécessaire, encourager la solidarité vis-à-vis de productions spécifiques

L'engagement des professionnels dans l'amélioration continue de la qualité des produits est indispensable sur le long terme mais gagne certainement à être accompagné d'une démarche plus globale d'information afin de valoriser, auprès des consommateurs, les efforts engagés par les producteurs des territoires et de construire une vision partagée de la situation. Cette démarche peut également faire appel à la notion de solidarité. La solidarité peut être encouragée pour sauver une production phare (vin, fromage, appellation d'origine contrôlée, etc.) ou une culture ethnologique³⁵. Il est prévisible que cette solidarité soit plus développée en champ proche qu'en champ lointain.

Enfin, en aval des filières de production, une gestion spécifique des déchets constitués par les produits non conformes ainsi que des résidus éventuels des actions de réhabilitation est organisée sur le long terme, en prévoyant éventuellement un traitement de ces déchets sous le statut de « déchets contaminés » ou de « déchets dangereux », selon des filières déjà existantes ou à développer sur les territoires.

³⁵ Par exemple la culture Sami en Norvège était menacée du fait de la contamination de la viande de renne à la suite de l'accident de Tchernobyl.

F.2.4. Appliquer des dispositions permettant de faciliter l'exportation des productions nationales

Une des conséquences d'un accident nucléaire sur le territoire national est la prise de dispositions par des pays étrangers imposant des conditions particulières à l'importation de produits français, comme cela a été le cas à la suite de l'accident de Fukushima. De telles dispositions imposent la fourniture par les exportateurs français de certificats de conformité et par conséquent de contrôles préalables. Elles peuvent concerner les produits jugés les plus sensibles compte tenu de leur usage, comme les denrées alimentaires, les médicaments ou les produits cosmétiques par exemple. Aussi, pour faciliter la réponse aux exigences de pays importateurs de produits français, les autorités nationales peuvent dans ce cas :

- réaliser des contrôles dans les ports et les aéroports nationaux pour rassurer opérateurs et passagers ;
- soutenir les filières économiques pour lesquelles l'exportation représente un enjeu majeur, par la mise en œuvre de campagnes de mesures permettant de statuer sur la qualité radiologique de l'ensemble d'une filière ou par le subventionnement du coût des contrôles ;
- faciliter la délivrance de certificats de conformité, en particulier en mobilisant des acteurs de la mesure y compris à l'étranger.

F.3. Étudier la viabilité des activités et des filières économiques du territoire

Afin de déterminer si une activité économique peut être maintenue, une réflexion est à mener sur la viabilité de l'activité sur un territoire contaminé. L'activité peut être directement perturbée par la contamination, par exemple la production agricole, mais peut aussi souffrir d'effets indirects de celle-ci, par un déficit d'image comme c'est certainement le cas pour le

tourisme ou pour certaines productions agricoles phare (AOP, grands crus, etc.). Des actions peuvent néanmoins être menées pour soutenir ces activités et limiter les conséquences de la contamination du territoire sur celles-ci.

Les activités les plus sensibles à une contamination sont :

- celles dont l'exercice conduit à une exposition significative des travailleurs aux rayonnements ionisants ;
- celles dont les productions ou les résidus sont contaminés ou susceptibles de l'être : les activités du secteur primaire, en particulier activités agricoles, mais aussi, par extension, les activités dont l'objet est de mettre sur le marché des produits et biens de consommation en provenance des territoires contaminés, ainsi que quelques activités du secteur tertiaire.

F.4. Réévaluer les conditions de travail, notamment au sein des filières sensibles en matière d'exposition des travailleurs

Il est de la responsabilité de l'employeur d'assurer la protection de ses salariés. Des évaluations de l'exposition de ces derniers sont réalisées dans les entreprises où la question se pose, afin de faire évoluer si nécessaire les conditions de travail (voir annexe 1, B.9.2).

F.5. Définir les modalités d'un accompagnement spécifique des professions assurant un maintien des services et notamment des services publics

Sur le plan de l'accompagnement, des avantages peuvent être octroyés aux professionnels pour rendre attractif l'exercice d'une activité dans les territoires contaminés (aide au logement, aide sociale, mise en place de dispositifs de soutien

de l'économie, etc.). Ces avantages ne sont pas des compensations liées au risque sanitaire car celui-ci est maintenu aussi bas que raisonnablement possible, mais bien des moyens supplémentaires destinés à faire face à des difficultés d'ordre économique et social. Ces avantages peuvent toutefois, comme le montre l'expérience biélorusse, devenir un élément de discrimination des territoires contaminés. Ils sont donc soigneusement réfléchis et sont certainement d'autant plus efficaces qu'ils sont mis en œuvre de façon ciblée sur les territoires les plus contaminés.

F.6. Favoriser le développement d'une culture pratique de radioprotection des acteurs économiques

La vulnérabilité liée à la persistance d'une contamination peut concerner les matières premières, les produits, les lieux et locaux de travail (dont il convient d'assurer la propreté radiologique), les personnels (dont la protection est une responsabilité de l'employeur) ou encore les déchets et résidus issus de ces activités. Il appartient à chaque responsable d'une activité professionnelle d'en examiner la viabilité. Plus largement, cet examen peut s'inscrire dans un examen plus global de la viabilité des filières à l'échelle du territoire et au-delà.

Pour ce faire, les acteurs économiques doivent acquérir un certain degré de culture pratique de radioprotection et bénéficier d'un accompagnement approprié de la part des pouvoirs publics. Pour que le choix des professionnels soit éclairé, cet accompagnement comprend en particulier la diffusion d'informations sur les paramètres intéressant chaque filière, la mise à disposition de résultats de mesure de radioactivité (ou de moyens de la mesurer), la mise en place de lieux d'échange, de concertation et de conseil et celle d'un support aux professionnels, dans le cadre d'un projet de territoire.

F.7. Organiser une concertation entre les différents acteurs afin de construire un projet de territoire

Les personnes faisant le choix de résider dans un territoire durablement contaminé sont accompagnées, informées, et soutenues pour l'élaboration de projets au sein des territoires contaminés. Au niveau territorial, les pouvoirs publics et les collectivités territoriales peuvent engager des actions de soutien économique aux activités existantes et mettre en place des dispositifs permettant de susciter et de soutenir des projets locaux. Ces dispositifs peuvent s'appuyer sur les dispositifs territoriaux qui existent en temps normal.

La construction d'un projet pour un territoire contaminé doit prendre en compte toutes les dimensions du territoire (économiques, sociales, culturelles et environnementales). Ce projet est établi en concertation avec les acteurs du territoire et réévalué régulièrement, afin de le faire évoluer si besoin.

F.8. Définir les dispositifs d'accompagnement des activités économiques et les conditions de leur mise en œuvre

Un projet de territoire définit notamment :

- les dispositions permettant à certaines activités économiques de se maintenir, de se redéployer (réorganisation des filières, modifications des conditions de travail), mais aussi de se créer ;
- les conditions dans lesquelles les professionnels qui ont fait le choix de maintenir leur activité et ceux qui ont fait le choix inverse peuvent bénéficier d'un accompagnement.

Le maintien de certaines professions, notamment libérales ou de services, peut être encouragé pour conserver sur place un tissu

social et économique suffisant. Les pouvoirs publics veillent au maintien et à l'entretien des infrastructures et des réseaux (eau, énergie,

transports, etc.) ainsi que des services publics dans les territoires.

G

Engager les actions de réduction de la contamination et gérer les déchets

Les moyens mis en œuvre pour la réduction de la contamination dès la sortie de la phase d'urgence sont augmentés durant la période de long terme pour poursuivre et accroître les opérations de nettoyage des milieux, en particulier des milieux bâtis. La nature des actions évolue avec le temps, du fait de la diminution progressive de l'efficacité de la réduction de la contamination. De plus, la caractérisation fine de la contamination des milieux permet de mieux cibler les lieux où la mise en œuvre d'actions de réduction de la contamination est la plus efficace pour réduire l'exposition des personnes, dans un souci d'optimisation.

G.1. Engager la réduction de la contamination des milieux

G.1.1. Définir et prioriser les actions d'amélioration de la qualité radiologique des milieux (stratégie de nettoyage)

La succession des actions de nettoyage à mener ainsi que la mobilisation des différents acteurs pouvant y contribuer (en incluant les résidents) s'organisent autour d'une stratégie de nettoyage. Cette stratégie tient compte des enjeux d'exposition radiologique de la population mais aussi des déchets radioactifs engendrés par les opérations de nettoyage (typologie et volumes de déchets).

Les travaux de nettoyage du milieu bâti sont engagés en priorité. De nouvelles actions peuvent également être engagées pour réduire

l'exposition de la population : débroussaillage, décapage des jardins d'enfants et des lieux publics, élagage d'arbres, tonte d'herbe, etc.

Le nettoyage peut être réalisé en priorité dans la zone d'interdiction de consommation des denrées fraîches locales, éventuellement au plus proche de la zone d'éloignement de long terme, où les gains des actions de nettoyage en matière d'exposition sont susceptibles d'être les plus importants. Au sein de la zone d'éloignement, le nettoyage n'est à envisager que pour certaines des voies d'accès empruntées par les intervenants et pour toute partie de la zone d'éloignement dont le statut peut évoluer vers celui de zone d'interdiction de consommation simple (sans éloignement).

G.1.2. Mobiliser les acteurs compétents

Les intervenants mobilisés au cours de la période de transition pour commencer les actions de nettoyage vont céder la place à des entreprises spécialisées (par exemple, professionnels de l'assainissement de zones contaminées), dont les personnels sont formés à la radioprotection et bénéficient d'un suivi particulier le cas échéant. Ensuite, des entreprises non spécialisées (par exemple les professionnels de la gestion des espaces verts), peuvent éventuellement intervenir après une formation des personnels concernés. Une attention particulière est portée à l'organisation des relais entre ces différentes équipes.

G.1.2.1. Organiser et planifier l'intervention des équipes

La planification, le suivi et la coordination des différentes actions à l'échelon des territoires concernés sont nécessaires. En effet, il convient d'identifier les actions prioritaires. Les professionnels de la décontamination peuvent conserver leurs habitudes de travail ; la définition de « chantiers de décontamination », mis en place dans d'autres situations, répond à cet objectif et permet également de mieux gérer les risques, la dosimétrie et le suivi des intervenants et des activités.

Compte tenu des habitudes de travail des professionnels de l'industrie nucléaire et de la nécessité d'assurer une bonne protection et un suivi des intervenants, un camp de base peut être constitué pour permettre aux intervenants de se contrôler à l'issue de leur activité dans un secteur où le bruit de fond radiologique est faible.

Concernant la participation des professionnels non spécialisés, il est nécessaire de leur apporter la formation et les informations nécessaires à ce type d'intervention, notamment du point de vue de la radioprotection³⁶.

G.1.2.2. Apporter aux résidents les éléments d'information nécessaires à la mise en œuvre d'actions simples de nettoyage

Hormis à l'intérieur de la zone d'éloignement, des intervenants en situation d'exposition durable (SED) sont susceptibles d'intervenir dans des zones au sein desquelles de la population continue de vivre. Cependant, de par la nature même de leurs travaux, ces intervenants peuvent être plus exposés à la radioactivité que la population générale, ce qui justifie des consignes spécifiques en matière d'hygiène et de radioprotection. Ainsi, le recours à des protections, collectives ou individuelles, doit

être largement expliqué à la population résidant sur place, qui peut ne pas en comprendre la nécessité pour les intervenants alors qu'eux n'en disposent pas et peut s'inquiéter de ses propres conditions de séjour en territoire contaminé.

Des éléments d'information à destination des particuliers sont élaborés par les autorités, les incitant à procéder périodiquement au lavage des sols, au passage de l'aspirateur sur les meubles, les tapis ou les moquettes et leur indiquant la destination des déchets ainsi produits. La mise en œuvre de pratiques simples (port de masque, de gants, etc.) visant à limiter leur exposition, lorsque cela est nécessaire, doit être explicitée en particulier dans le cadre du développement d'une culture pratique de radioprotection (par exemple au sein des centres d'accueil et d'information). À cet effet, des outils de communication, développés au stade de la préparation³⁷, sont mis à jour et mis à disposition de la population, dans les centres d'accueil et d'information en particulier.

G.1.3. Surveiller la qualité des eaux de ruissellement et des eaux usées

Les eaux (eaux de lavage, eaux de ruissellement) peuvent provoquer des phénomènes de concentration de la radioactivité dans l'environnement ou dans les boues des stations d'épuration, et ce indépendamment du zonage post-accidentel.

La radioactivité déposée au sol ou sur les bâtiments peut être entraînée par ruissellement lors d'une pluie ou une action de nettoyage du milieu bâti³⁸. Elle est alors emportée :

- soit vers le réseau des eaux pluviales et son exutoire naturel (rivière ou fleuve), où des phénomènes de concentration localisée de la radioactivité peuvent avoir lieu au cours de ce ruissellement ;

³⁶ Articles R. 4451-96 à R. 4451-110 du code du travail.

³⁷ <https://post-accident-nucleaire.fr/preparation-la-gestion-post-accidentelle-dun-accident-nucleaire>

³⁸ La collecte des eaux de lavage est quasiment impossible à réaliser, sauf dans le cas du lavage de matériels sous lesquels des systèmes de rétention peuvent être placés.

- soit vers le réseau des eaux usées où la radioactivité peut se trouver concentrée dans les boues produites par les stations d'épuration.

Durant la période de transition, aucune disposition particulière n'est prise concernant la surveillance des réseaux de collecte et d'acheminement des eaux usées et des eaux pluviales. Certains lieux (stations d'épuration, bassins de décantation, égouts, points bas du réseau hydrographique naturel, etc.) sont cependant susceptibles de concentrer la radioactivité. Il convient de les identifier, en particulier les stations d'épuration collectant les eaux usées provenant des zones de protection de la population, et de prévoir des mesures périodiques de l'activité radiologique des eaux et des boues produites dans ces stations. Si besoin, les boues sont orientées vers des filières d'élimination adaptées.

Au début de la phase post-accidentelle, il faut :

- dresser un inventaire des lieux de concentration possible de la radioactivité ;
- organiser une surveillance radiologique de ces lieux afin de détecter une éventuelle concentration de la radioactivité ;
- si nécessaire, procéder à des actions de nettoyage (égouts, décapage de sols sur de petites surfaces, curage de bassins de décantation, etc.) ;
- éventuellement, revoir les filières d'élimination des boues des stations d'épuration.

Au-delà du suivi de la qualité des eaux de ruissellement et des eaux usées, une surveillance radiologique des milieux aquatiques (cours d'eau, aquifères, eaux littorales) et de la biodiversité est organisée afin de suivre l'évolution des concentrations en éléments radioactifs dans ces milieux, évaluer leurs effets et définir d'éventuelles actions pour agir sur les milieux les plus dégradés. La circulation des eaux est susceptible de contaminer des milieux

situés bien au-delà des zones définies à la sortie de la phase d'urgence. Le périmètre de cette surveillance est donc à définir en fonction des caractéristiques des bassins versants et des aquifères concernés. Les données de surveillance sont centralisées, notamment dans le cadre du schéma national des données sur l'eau, pour faciliter l'action des pouvoirs publics et prioriser les actions ; l'objectif étant à long terme d'atteindre un bon état de la ressource comme défini par la directive cadre sur l'eau (voir encadré 10, page 52).

G.2. Prendre en charge les déchets

La mise en œuvre de la stratégie de collecte et d'élimination des déchets définie et proposée durant la période de transition est mise en place au début de la période de long terme et est marquée par un afflux important de déchets d'origines diverses. Cette stratégie permet de substituer progressivement des solutions de gestion pérennes aux solutions de gestion temporaires durant la période de transition et au début de la période de long terme. La gestion des déchets par le zonage post-accidentel est ainsi progressivement remplacée par une caractérisation radiologique accompagnée, si nécessaire, de la définition, au cas par cas, de seuils de libération.

La prise en charge des déchets, résultant notamment des interdictions de commercialisation ou provenant des opérations de nettoyage, nécessite la définition d'une stratégie de gestion spécifique afin de procéder à l'identification et à la mise en œuvre de solutions techniques adaptées à la gestion de ces déchets faiblement contaminés produits en quantités importantes.

L'information de la population sur les modalités de gestion des déchets est disponible, par exemple au sein des centres d'accueil et d'information, afin de limiter la dispersion des

substances radioactives (interdiction de brûlage des déchets à l'air libre) ainsi que l'exposition des personnes aux substances radioactives (interdiction du compostage individuel). Un tri des déchets verts est organisé.

G.2.1. Identifier et mettre en œuvre des solutions techniques de gestion adaptées aux déchets contaminés

En fonction de leur nature et de leur niveau de contamination, plusieurs options de gestion des déchets contaminés peuvent être mises en place. Les déchets non contaminés peuvent être éliminés ou traités dans les installations de gestion des déchets non radioactifs habituellement utilisées pour leur élimination ou leur traitement sous réserve de certains aménagements, en particulier l'équipement de ces installations en portiques de détection de la radioactivité.

G.2.2. Aménager des installations d'entreposage de déchets contaminés non putrescibles dans la zone d'interdiction de consommation des denrées fraîches locales

L'entreposage (voir encadré 18, page 98) est la première solution technique de gestion dédiée pour les déchets contaminés non putrescibles. Il est nécessaire de consolider en période de transition les modalités de gestion des aires d'entreposage (sécurisation du site, plan de surveillance de l'environnement) et des déchets entreposés (séparation des déchets en fonction de leur nature et de leur activité, traçabilité).

Encadré 18

Le cadre réglementaire pour l'entreposage des déchets radioactifs issus d'un accident nucléaire

L'entreposage de déchets dans une installation temporaire de transit de déchets radioactifs issus d'un accident nucléaire ou radiologique, à l'exclusion des installations mentionnées à la rubrique 2719, est réglementé par *l'arrêté du 3 décembre 2014* relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique 2798.

Le transport de déchets radioactifs issus de zones contaminées à la suite d'un accident nucléaire doit être conforme à l'accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR)³⁹.

La réglementation prévoit la création de zones d'entreposage des déchets issus d'un accident nucléaire conformément à la rubrique ICPE 2798 « Installation temporaire de transit de déchets radioactifs issus d'un accident nucléaire ou radiologique », créée par le décret n° 2014-996 du 2 septembre 2014, et pour laquelle les prescriptions générales applicables sont précisées dans l'arrêté du 3 décembre 2014. Ces textes précisent également les caractéristiques des sites éligibles pour accueillir ce type d'installations. Ces ICPE sont soumises à déclaration, afin d'assurer leur mise en place rapide suite au dépôt d'un dossier de création par le futur exploitant de cette installation, qui est identifié à la suite de l'accident.

G.2.3. Surveiller l'effet des éventuelles dispositions exceptionnelles de gestion des déchets contaminés putrescibles

Les déchets putrescibles contaminés ne peuvent pas être entreposés dans l'attente d'une solution d'élimination définitive. Des dispositions exceptionnelles ont donc été mises en œuvre durant la période de transition (épandage du lait, enfouissement des végétaux et des terres contaminés, compostage des végétaux dans une installation existante, etc.).

³⁹ https://unece.org/sites/default/files/2021-01/ADR2021_Vol1f.pdf

G.2.4. Définir les conditions d'utilisation des installations de traitement ou d'élimination de déchets conventionnels

Lorsque des installations existantes de traitement de déchets conventionnels sont utilisées pour recevoir des déchets contaminés putrescibles, des aménagements et des conditions d'utilisation particulières sont définis, afin de réduire l'effet de cette prise en charge sur l'environnement et les intervenants ; il s'agit :

- d'aménagements visant à réduire la quantité d'effluents liquides produite (le compost produit peut être incinéré, épandu ou stocké) pour le compostage de déchets verts contaminés ;
- de la définition de campagnes spécifiques pour l'équarrissage d'animaux contaminés, où une analyse de risque pour les travailleurs et l'environnement est menée.

En revanche, il n'est pas recommandé d'envoyer les déchets contaminés putrescibles dans des incinérateurs existants. Si la solution d'incinération est retenue, il faut envisager la construction d'une unité d'incinération spécifique pour le traitement des déchets contaminés.

G.2.5. Définir des solutions d'élimination définitives

Des installations existantes de gestion des déchets radioactifs peuvent être utilisées pour de faibles quantités de déchets contaminés de faible activité (FA) et de très faible activité (TFA) à vie courte, sous réserve que ces déchets répondent aux critères d'acceptation de ces installations (conditionnement, activité, etc.). Toutefois, compte tenu de leurs capacités limitées, ce mode de traitement des déchets ne peut pas être généralisé.

À moyen terme, une ou plusieurs installations de stockage dédiées peuvent être créées pour accueillir séparément les déchets FA et les déchets TFA au plus près du site accidenté.

Liste des acronymes

ACTA	Association de coordination technique agricole
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
ARS	Agence régionale de santé
ASN	Autorité de sûreté nucléaire
CAI	Centre d'accueil et d'information
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
CLI	Commission locale d'information
Codirpa	Comité directeur pour la gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire
CUMP	Cellule d'urgence médico-psychologique
DGARS	Directeur général de l'agence régionale de santé
DGSNR	Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection
DI	Dose indicative
FA	Déchets de faible activité
FISAC	Fonds d'intervention pour les services, l'artisanat et le commerce
GT	Groupe de travail
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
NMA	Niveau maximal admissible
NRC	Nucléaire, radiologique, chimique
ORSEC	Organisation de la réponse de la sécurité civile
ORSAN	Organisation de la réponse du système de santé
PPI	Plan particulier d'intervention
PRS	Plan régional de santé
RCN	Régime de responsabilité civile nucléaire
RNM	Réseau national de mesures
SECNUC	Exercice national de sécurité nucléaire
SED	Situation d'exposition durable
SUR	Situation d'urgence radiologique
TFA	Déchets de très faible activité

Références

Encadrés

Encadré 1 Le Plan national de réponse à un accident nucléaire ou radiologique majeur.....	12
Encadré 2 Des panels citoyens pour contribuer à l'élaboration de la doctrine post-accidentelle	15
Encadré 3 Le dispositif ORSEC (Organisation de la réponse de sécurité civile)	22
Encadré 4 Des outils d'accompagnement pour informer et préparer au post-accident.....	30
Encadré 5 Les acteurs de la gestion de crise en cas d'accident nucléaire	36
Encadré 6 La réglementation applicable aux travailleurs intervenant en situation d'urgence radiologique (code du travail)	38
Encadré 7 Les niveaux de référence en situation post-accidentelle (article R 1333-93 du code de la santé publique).....	39
Encadré 8 Le dispositif ORSAN (organisation de la réponse du système de santé en situation sanitaire exceptionnelle)	42
Encadré 9 Les niveaux maximaux admissibles européens fixés par le règlement Euratom 2016/52.....	43
Encadré 10 Le contrôle sanitaire de l'eau	52
Encadré 11 Les mécanismes internationaux de notification et d'assistance à la suite d'un accident nucléaire ou radiologique.....	56
Encadré 12 La surveillance sanitaire en France	59
Encadré 13 La protection des travailleurs en situation post-accidentelle (code du travail).....	67
Encadré 14 Le dispositif juridique d'indemnisation à la suite d'un accident nucléaire	68
Encadré 15 Les règles de priorité d'indemnisation en cas de risque d'insuffisance des tranches d'indemnisation disponibles	70
Encadré 16 La présomption d'imputabilité.....	70
Encadré 17 Les mesures possibles de radioactivité.....	80
Encadré 18 Le cadre réglementaire pour l'entreposage des déchets radioactifs issus d'un accident nucléaire	98

Figures

Figure 1 : Exemple de zonages (éloignement, interdiction de consommation, recommandations alimentaires et contrôle avant commercialisation).....	21
Figure 2 : Préparation et risques associés aux phases d'urgence et post-accidentelle.....	39
Figure 3 : Exemple de zone d'éloignement	40
Figure 4 : Exemple de zone enveloppe de contrôle avant commercialisation (hors lait)	44
Figure 5 : Stratégies de gestion des denrées alimentaires	46
Figure 6 : Exemple de zonages post-accidentels avec ou sans zone de recommandations alimentaires	48
Figure 7 : Guide d'aide à la décision pour la gestion du milieu agricole en cas d'accident nucléaire	66
Figure 8 : Représentation schématique du zonage post-accidentel	74
Figure 9 : Surveillance de l'environnement en situation post-accidentelle	78
Figure 10 : Réseau national de mesures	85
Figure 11 : Principales recommandations du projet SHAMISEN	106

Liste des documents de travail produits par le Codirpa⁴⁰

Rapports des groupes de travail

- Synthèse des conclusions du groupe de travail « alimentation », réf. Rapport CODEP-DEU-2022-015530 de mars 2022
- Culture de la sécurité et de la radioprotection : état des lieux et premières recommandations, réf. Rapport intermédiaire CODEP-DEU-2022-015536 de mars 2022
- La gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire – Les nouveaux zonages, juin 2022

Rapports produits par le Codirpa

- Site Internet www.post-accident-nucleaire.fr
- Guide pratique pour les habitants d'un territoire contaminé par un accident nucléaire, février 2021
Conséquences sanitaires d'un accident nucléaire – Questions-réponses pour les professionnels de santé, décembre 2021

Autres documents utiles

- Plan national de réponse – Accident nucléaire ou radiologique majeur, réf. numéro 200/SGDSN/PSE/PSN – Edition février 2014
- Plan Orsec – Guide S.4 PPI CNPE
- Plan Orsan – Guide méthodologique - Aide à l'organisation de l'offre de soins en situations sanitaires exceptionnelles, 2014
- Guide d'aide à la décision pour la gestion du milieu agricole en cas d'accident nucléaire, version 2012

⁴⁰ Ces documents sont disponibles sur www.asn.fr et sur www.post-accident-nucleaire.fr

Les travaux de recherche européens réalisés à la suite de l'accident de Fukushima

Les deux projets *Confidence* et *Territories* ont été menés dans le cadre de l'appel d'offre Concert (2017-2019), financés par la Commission européenne dans le domaine scientifique visant à « *réduire les incertitudes dans l'évaluation et la gestion des risques radiologiques humains et écosystémiques dans les situations d'urgence nucléaire et d'exposition existante, y compris NORM* ».

Le projet *Confidence* (*Coping with uncertainties for improved modelling and decision making in nuclear emergencies*) a réuni 31 partenaires de 17 pays européens. Il visait à comprendre, quantifier et réduire les différentes sources d'incertitudes liées aux situations d'urgences radiologiques. Ce projet a été articulé autour d'une approche pluridisciplinaire incluant les modèles d'évaluation des expositions, les mesures dans l'environnement et également les processus de décision ainsi que les problématiques éthiques et sociétales plus particulièrement dans la phase d'urgence et de transition d'une crise. Au-delà des évolutions de modèles et de prise en compte de nombreuses incertitudes dans les processus d'évaluation et d'analyse des mesures, le projet a permis d'identifier 32 recommandations liées aux incertitudes, leur communication, leur visualisation sous forme de cartes ou notamment en relation avec la consommation des produits alimentaires. L'intégration des incertitudes comme élément à part entière des décisions a été au cœur de ce projet. L'implication de panels nationaux a permis de confronter des parties prenantes, notamment dans la phase de transition post-accidentelle, aux processus de décision dans l'incertitude et aux conséquences potentielles de ces décisions. Des recommandations visant à guider ces décisions ont été formulées.

Le projet *Territories* (*To Enhance uncertainties Reduction and stakeholders Involvement TOwards integrated and graded Risk management of humans and wildlife In long-lasting radiological Exposure Situations*) visait à améliorer la réduction des incertitudes et la participation des parties prenantes à la gestion intégrée et graduée des risques pour les humains et la faune dans des situations d'exposition radiologique de longue durée. Ce projet a réuni un consortium de onze partenaires de huit pays européens, connectés à un réseau plus large de parties européennes et non européennes. Ce projet a conduit à l'identification de douze recommandations clés susceptibles d'améliorer la résilience des personnes et de réduire les incertitudes liées au processus décisionnel dans les phases post-accidentelles long terme. Ces recommandations ont été divisées en quatre domaines principaux, correspondant aux ressources clefs (moyens d'action, éléments disponibles) mobilisables.

- **La gouvernance de la situation post-accidentelle** : visant à réduire les incertitudes liées aux défis de la gouvernance et de la coordination, et de la difficulté d'appréhender les préoccupations et des points de vue de la population, et proposant des outils permettant d'améliorer les processus de décision dans un contexte post-accidentel.
- **La réhabilitation des conditions de vie** : répondant aux incertitudes liées aux conditions nécessaires pour améliorer le processus de résilience. Elles couvrent de nombreuses dimensions

telles que la notion de territoires et les mécanismes financiers pour revitaliser les zones affectées, la nécessité d'éclairer les décisions et les choix de la population.

- **Une surveillance fiable et co-construite** : proposant des moyens de maintenir la sensibilisation des citoyens et la culture de la radioprotection, d'améliorer la transparence et le partage des informations, et la co-expertise pour l'interprétation et l'analyse des données.
- **Outils techniques au service de la gouvernance post-accidentelle** : fournissant des conseils et des recommandations pour l'utilisation des outils techniques tels que des mesures et des évaluations radioécologiques, en insistant sur le nécessaire dialogue relatif aux incertitudes des modèles.

Le projet européen Shamisen (*Nuclear Emergency Situations, Improvement of Medical And Health Surveillance* – Operra 2015-2017) a permis d'élaborer 28 recommandations sur la surveillance médicale et sanitaire de la population touchée par un accident nucléaire, en se fondant principalement sur les leçons tirées de l'expérience des populations affectées par les accidents de Tchernobyl et Fukushima. Ces recommandations tendent vers trois principaux objectifs (voir image ci-dessous) visant à impliquer la population affectée dans la prise de décision aux côtés des experts et des autorités :

- Prendre en compte le bien-être de la population affectée ;
- Promouvoir la participation de la population affectée et d'autres acteurs tels que le personnel médical ;
- Respecter l'autonomie et la dignité de la population touchée.

Selon les phases d'un accident (préparation, urgence et transition, long-terme), tous les grands aspects de la gestion d'un accident nucléaire sont concernés : l'évacuation de la population, la mesure de l'exposition aux rayonnements ionisants, la surveillance sanitaire (incluant le dépistage du cancer de la thyroïde), les études épidémiologiques, et la communication auprès du public. Par exemple, le projet encourage à former le personnel médical sanitaire, préparer les protocoles d'évacuation et de mise à l'abri, accompagner les personnes souhaitant faire leurs propres mesures de radioactivité dans l'environnement ou les produits alimentaires.

Figure 11 : Principales recommandations du projet SHAMISEN



Pour en savoir plus

www.post-accident-nucleaire.fr

www.asn.fr