



La gestion des déchets en phase post-accidentelle Les travaux du CODIRPA

Frédéric Laye
(ASN/DRC/Bureau de gestion des déchets)

Journées Gestion des déchets et matières radioactives
1-2 octobre 2013



Plan de la présentation

Première partie – Généralités sur la gestion post-accidentelle

I. Présentation du CODIRPA

II. Déroulé : de l'urgence au post-accidentel

III. Principes généraux pour la gestion post-accidentelle

IV. Le zonage post-accidentel

V. Caractérisation de la situation radiologique et des niveaux de contamination

Deuxième partie – La gestion des déchets radioactifs en situation post-accidentelle



Les travaux du CODIRPA (2005-2012)

La directive interministérielle du 7 avril 2005

l'ASN est chargée « en relation avec les départements ministériels concernés, d'établir le cadre et de définir, préparer et mettre en œuvre les dispositions nécessaires pour répondre aux situations post-accidentelles consécutives à un accident nucléaire »

Le CODIRPA

- une structure pluraliste (services de l'Etat, exploitants, experts, associations)
- Des groupes de travail thématiques : denrées alimentaires, eau, **gestion des déchets**, suivi sanitaire des populations, mesures, intervenants, indemnisation, communication, culture de radioprotection...
- Publication des éléments de doctrine en novembre 2012

Éléments de doctrine pour la gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire

Le CODIRPA a abouti à l'élaboration d'éléments de doctrine pour la gestion post-accidentelle d'un accident d'ampleur moyenne et de courte durée (24 h)



2 octobre 2013

➤ La phase d'urgence :

- période de menace résultant de défaillances de l'installation
- période de rejets radioactifs dans le cas où l'exploitant n'a pas été en mesure de ramener l'installation dans un état sûr
- **période de sortie de la phase d'urgence**, avec le retour de l'installation dans un état sûr, la fin des rejets radioactifs significatifs et l'absence de nouvelle menace de rejet – **1 mois environ**

➤ La phase post-accidentelle :

- **période de transition** marquée par des incertitudes quant à la contamination réelle de l'environnement et quant au devenir des territoires affectés
- **période de long terme** caractérisée par une contamination durable des territoires, et un risque d'exposition des personnes à un niveau plus faible mais durable (jusqu'à plusieurs années après l'accident)

Principes généraux pour la gestion post-accidentelle

➤ Points clefs de la gestion post-accidentelle impactant la gestion des déchets :

- ❑ mise en place immédiate (en sortie de la phase d'urgence) d'un zonage des territoires contaminés, qui constitue le cadre de la mise en œuvre des actions de protection
- ❑ caractérisation de la situation radiologique et des niveaux de contamination
- ❑ mise en œuvre des actions de réduction de la contamination et préparation de solutions pérennes de gestion d'importantes quantités de déchets d'origines et de natures diverses

Zone de protection de la population (ZPP)

Des actions sont nécessaires pour réduire l'exposition des populations

Indicateur et valeur guide :

Dose efficace prévisionnelle sur le 1^{er} mois (en dehors de la phase d'urgence) : **10 mSv**

OU

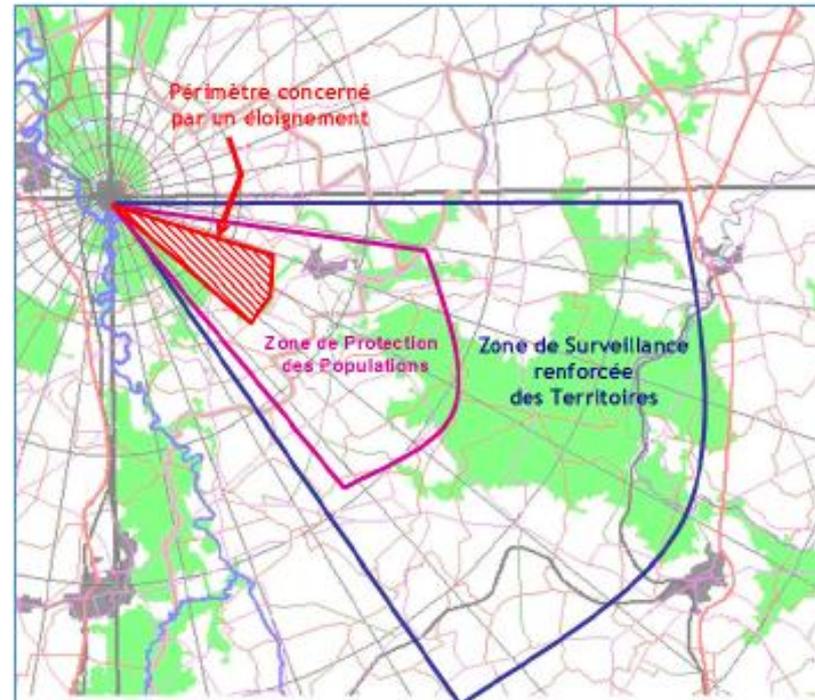
Dose équivalente à la thyroïde sur le 1^{er} mois (en dehors de la phase d'urgence) : **50 mSv**

Mise en place d'un périmètre d'éloignement (PE) au sein de la ZPP

Les personnes résidant à l'intérieur de ce périmètre devront être éloignées pour une durée a priori longue

Indicateur et valeur guide :

Dose efficace prévisionnelle **par voie externe** sur le 1^{er} mois (en dehors de la phase d'urgence) : **10 mSv**



Zone de Surveillance Renforcée des Territoires (ZST)

Plus étendue et d'avantage tournée vers une gestion économique

Surveillance spécifique des denrées alimentaires et des produits agricoles

Indicateur et valeur guide :

Périmètre défini par la distance maximale d'atteinte des Niveaux Maximaux Admissibles (NMA) pour les denrées les plus vulnérables à la contamination radioactive

Règlements Euratom :

- n° 3954/87 du 22 décembre 1987
- n° 944/89 du 12 avril 1989 (denrées alimentaires de moindre importance)
- n° 770/90 du 29 mars 1990 (aliments pour bétail)



Outil Opal IRSN

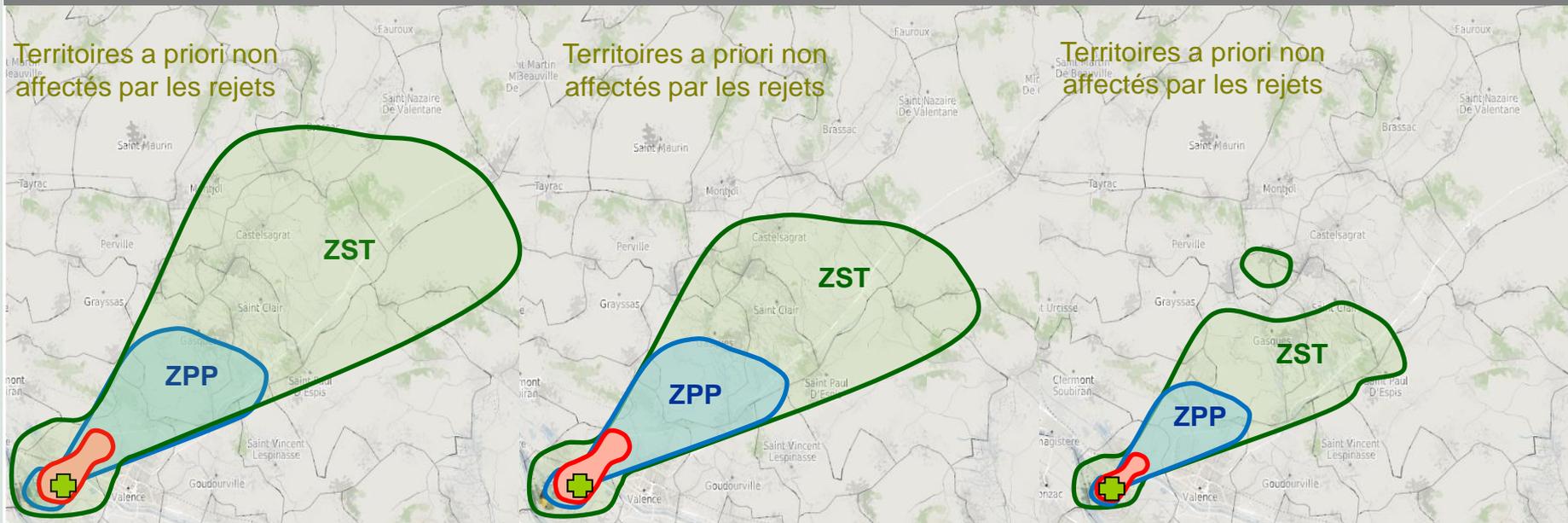
asn Evolution du zonage post-accidentel (3)

- Une approche par **modélisation prédictive**: choix d'hypothèses « raisonnablement prudentes »
- **A actualiser régulièrement** en tenant compte des résultats de mesures radiologiques

SORTIE DE PHASE D'URGENCE

PHASE DE TRANSITION

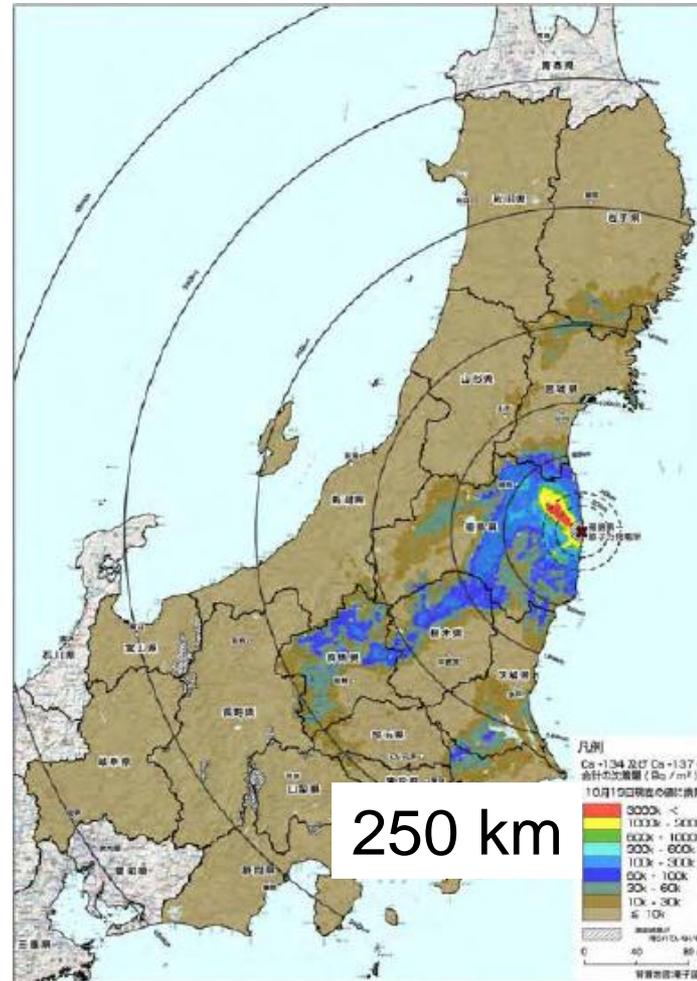
PHASE DE LONG TERME



Zonage

Fukushima – Japon 2011

Une zone de contamination importante $R > 250$ km
Principalement Cs134-Cs137

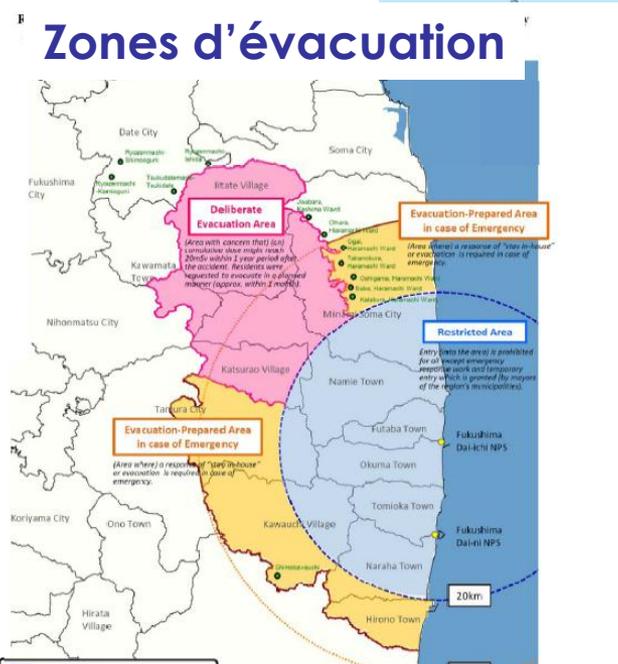
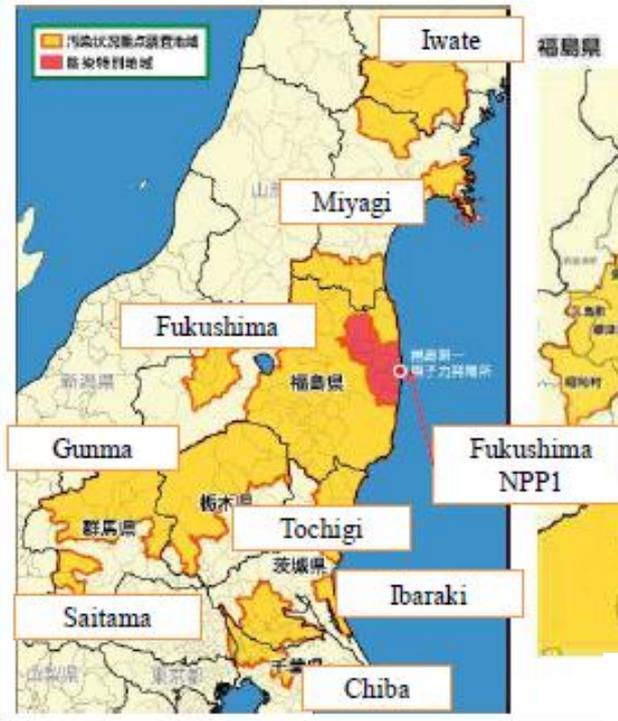


2 octobre 2013

2 octobre 2013

Rouge > 20 mSv/an – zone de décontamination spéciale

Jaune > 1 mSv/an zone de surveillance intensive de la contamination



90000 personnes évacuées
20 km et + > 20 mSv/an

déchets et matières nucléaires



Zonage

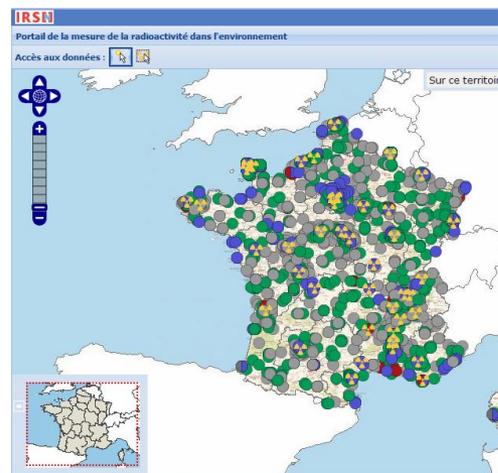
Fukushima – Japon 2011

Objectifs des actions de réduction de l'exposition des populations

- ❑ **Zone de décontamination spéciale**
 - Une exposition additionnelle maximale de 20 mSv/an

- ❑ **Zone de surveillance intensive de la contamination**
 - Une exposition additionnelle maximale de 1 mSv/an

- **Objectif des mesures d'expertise** : Préciser la connaissance des conséquences de l'accident pour **vérifier les zonages** et pour déterminer les doses réellement reçues par les personnes exposées
- **Objectif des mesures de contrôle** :
 - **Vérifier la conformité** des éléments surveillés à des critères prédéfinis (par exemple les niveaux maximaux admissibles (NMA) pour les denrées alimentaires)
 - **Vérifier l'efficacité** des actions de réduction de la contamination mises en œuvre



Deuxième partie

- I. Objectifs d'une gestion adaptée des déchets en situation post-accidentelle
- II. Les actions de protection des populations
- III. La gestion des déchets en fonction de leur provenance
 - En sortie de la phase d'urgence
 - En période de transition
- III. Poursuite des travaux du CODIRPA



Objectifs d'une gestion adaptée des déchets en situation post-accidentelle

- ❑ **Réduction de la contamination de l'environnement et protection des populations**
- ❑ **Des volumes importants à l'échelle des capacités des filières de gestion actuelles de déchets radioactifs**
- ❑ **En particulier des volumes importants des déchets putrescibles d'activité radiologique très faibles en provenance des productions agricoles non commercialisables**
- ❑ **Des déchets issus des actions de réduction de la contamination présentant en revanche des niveaux d'activité plus élevés**
- ❑ **Gestion des déchets dans leur zone de production afin de limiter les transports**

Restrictions de commercialisation et d'utilisation des productions

- ❑ **Interdiction de mise sur le marché et de consommation des denrées alimentaires produites localement**
 - Pour une durée indéterminée (sauf dérogations) en ZPP
 - En ZST, interdiction systématique dans un premier temps, et mise en œuvre de contrôles libératoires dans un deuxième temps

- ❑ **Immobilisation des matériaux et des produits manufacturés dans l'attente d'une évaluation de leur contamination**



Les actions de protection des populations

En sortie de la phase d'urgence (2)

Mise en œuvre d'actions de réduction de la contamination

Compte tenu des moyens disponibles, les actions sont menées préférentiellement en ZPP

- ❑ Engager des actions de réduction de la contamination du milieu bâti
- ❑ Les actions de réduction de la contamination des terres agricoles et des milieux naturels seront mises en œuvre ultérieurement



Les actions de protection des populations

Pendant la période de transition (1)

Restrictions de commercialisation et d'utilisation des productions

En ZPP

- ❑ L'interdiction totale est maintenue tant que les doses prévisionnelles calculées sur une période d'un an dépassent la valeur guide fixée à **10 mSv**.

En ZST

- ❑ Mise en œuvre des contrôles radiologiques
 - Produits conformes aux NMA pouvant être mis sur le marché
 - Produits non conformes aux NMA susceptibles d'être considérés comme des déchets

En ZPP et en ZST

- ❑ Fixer des seuils de gestion des produits manufacturés

2 octobre 2013

2 octobre 2013

Journées SFRP - Gestion des
déchets et matières nucléaires



Les actions de protection des populations

Pendant la période de transition (2)

Mise en œuvre d'actions de réduction de la contamination

- Les moyens de réduction de la contamination vont être renforcés en période de transition
- La priorité est donnée à la ZPP et au milieu bâti
- La caractérisation plus fine de la contamination doit permettre de cibler les milieux où les opérations de décontamination seront les plus efficaces.
- De nouvelles actions peuvent être engagées (décapage des jardins d'enfants et des lieux publics, élagage d'arbres, tonte d'herbe)



La gestion des déchets en fonction de leur provenance

En sortie de la phase d'urgence

- ❑ **La distinction entre déchets contaminés et déchets non contaminés est réalisée dans un premier temps en fonction du zonage**
 - Les moyens de mesure disponibles sont largement mobilisés pour d'autres actions : caractérisation de l'environnement, contrôle de l'activité radiologique des denrées alimentaires
 - Les déchets produits en ZPP et ZST sont considérés comme contaminés

En période de transition

- ❑ La gestion des déchets par le zonage doit ainsi être progressivement remplacée par une caractérisation radiologique **accompagnée si nécessaire, de la définition, au cas par cas, de seuils de gestion.**



Modalités de gestion des déchets en sortie de la phase d'urgence

En ZPP :

- Les déchets produits dans la ZPP sont considérés comme contaminés
- Ces déchets doivent faire l'objet d'un **entreposage spécifique temporaire**
- Eventuellement mise en œuvre de « **dispositions exceptionnelles** » pour la **gestion des déchets putrescibles** (ex. épandage du lait sur terres contaminées - compostage)

En ZST :

- Les déchets seront faiblement voire très faiblement contaminés
- Les déchets doivent être **traités ou éliminés dans les filières conventionnelles sous réserve d'aménagements** (ex. portiques de détection de la radioactivité)

Quelques exemples : Accident de Fukushima, Japon 2011



Mise en place de sites d'entreposage en l'attente de la définition et de la mise en œuvre d'un site de stockage



House garden: removal of topsoil



2 oct House wall: wiping



Entreposage de déchets en « big bags »

Journées SFR - Gestion des déchets et matières nucléaires



Les modalités de gestion des déchets pendant la phase de transition (1)

- ❑ **Substituer progressivement des solutions de gestion pérennes aux solutions de gestion temporaires retenues à la sortie de la phase d'urgence**
- ❑ **La gestion des déchets par le zonage doit ainsi être progressivement remplacée par une caractérisation radiologique accompagnée si nécessaire, de la définition, au cas par cas, de seuils de gestion.**
- ❑ **L'information des populations sur les modalités de gestion des déchets doit être disponible afin de limiter la dispersion des substances radioactives (interdiction du brûlage des déchets à l'air libre – interdiction du compostage individuel par ex.)**



Les modalités de gestion des déchets pendant la phase de transition (2)

En fonction de leur nature et de leur niveau de contamination, Plusieurs options techniques peuvent être mises en place

- ❑ Les déchets non contaminés sont éliminés par les installations de gestion de déchets conventionnels sous réserve de certains aménagements (par ex : **portiques de détection de la radioactivité**)
- ❑ Aménager des installations d'entreposage des déchets non putrescibles dans la ZPP. Nécessité de **consolider les modalités de gestion des aires d'entreposage** (surveillance de l'environnement, sécurisation des sites) et des déchets entreposés (tri des déchets, traçabilité)
- ❑ **Surveiller l'impact des éventuelles dispositions exceptionnelles de gestion des déchets contaminés putrescibles**



Les modalités de gestion des déchets pendant la phase de transition (3)

- Définir les conditions d'utilisation des installations de traitement et d'élimination des déchets conventionnels lorsqu'elles sont utilisées pour l'élimination de déchets contaminés
 - réduire la quantité d'effluents liquides des opérations de compostage
 - campagnes d'équarissage d'animaux contaminés
 - mise en place d'installations dédiées pour l'incinération des déchets putrescibles
 - gestion spécifique des boues de station d'épuration concentrant la radioactivité (interdiction d'épandage – mesures radiologiques)

- Définir des solutions d'élimination définitives. Une ou plusieurs installations de stockage dédiés peuvent être créés pour accueillir séparément les déchets FA et TFA au plus près du site accidenté.

- Mettre en place le cadre réglementaire pour la gestion des déchets et leur transport.



Plan de gestion des déchets contaminés Accident de Fukushima – Japon 2011

A Fukushima, plusieurs sites de gestion de déchets :

- 1- Collecte des matériaux contaminés sur des **sites d'entreposage temporaires** localisés dans chaque municipalité
- 2- **Discussion pour 3 sites (ISF) d'entreposage intermédiaire** (exploitation entre 3 et 30 ans) dans la préfecture de Fukushima
- 3 – **Un site de stockage à terme** (hors de la préfecture Fukushima)



Poursuite des travaux du CODIRPA

3 objectifs

1. Mettre à l'épreuve et compléter la doctrine

- Diversifier les différentes situations d'accidents identifiées
- Analyser le REX de l'accident de Fukushima et poursuivre le REX de l'accident de Tchernobyl
- Approfondir certains sujets (par ex : **seuils de gestion**)

2. Accompagner la préparation de la gestion post-accidentelle

- Accompagner les différents ministères dans leur préparation à la gestion post-accidentelle
- Contribuer à la préparation d'outils d'accompagnement de la déclinaison locale et d'outils de gestion de la sortie de la phase d'urgence
- Participer au dialogue avec les services déconcentrés dans le cadre de la planification ORSEC/PPI pour le volet post-accidentel
- Lancer et accompagner des initiatives de transfert des éléments de doctrine au niveau territorial

3. Participer, prendre en compte et partager les actions internationales menées sur le thème du post-accident