



# 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

## 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)

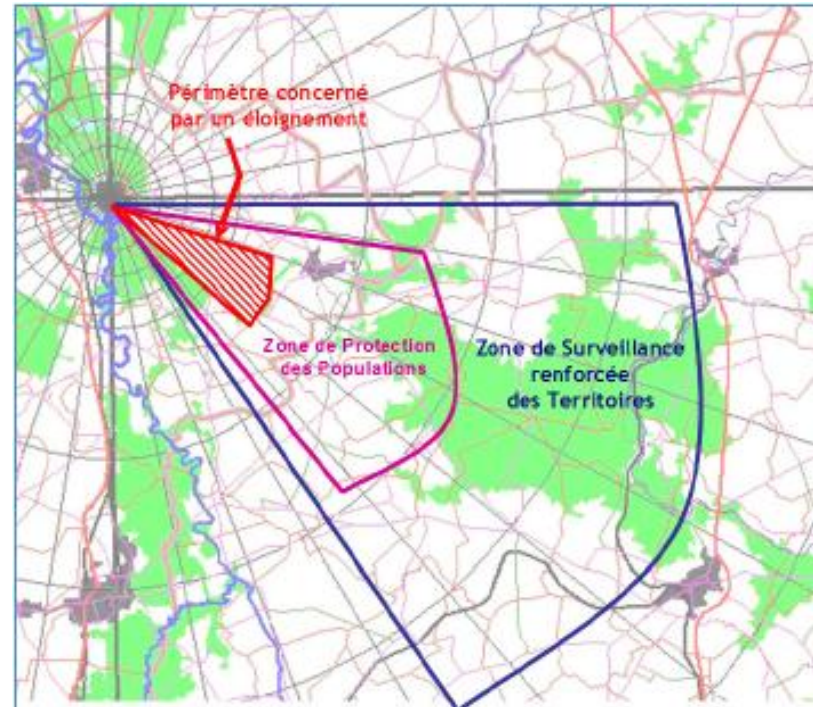
Des actions sont nécessaires pour réduire l'exposition des populations

Indicateur et valeur guide :

Dose efficace prévisionnelle sur le 1<sup>er</sup> mois (en dehors de la phase d'urgence) : **10 mSv**

OU

Dose équivalente à la thyroïde sur le 1<sup>er</sup> 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<sup>er</sup> 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



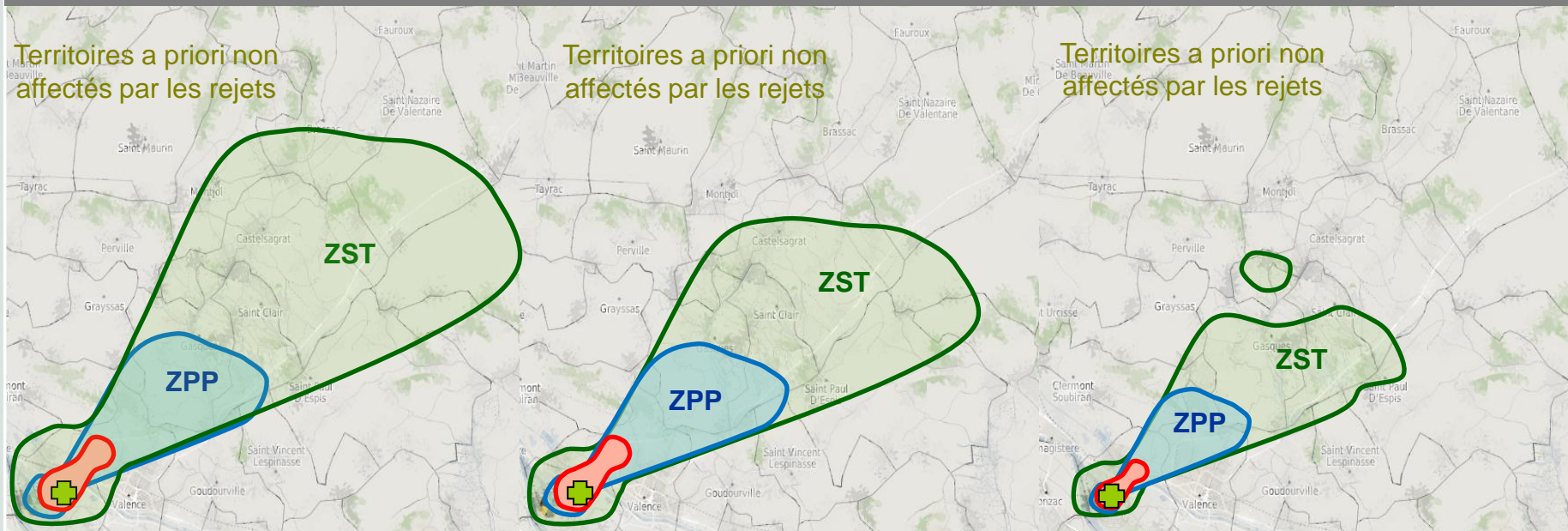
# asn Evolution du zonage post-accidentel (3)

- 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

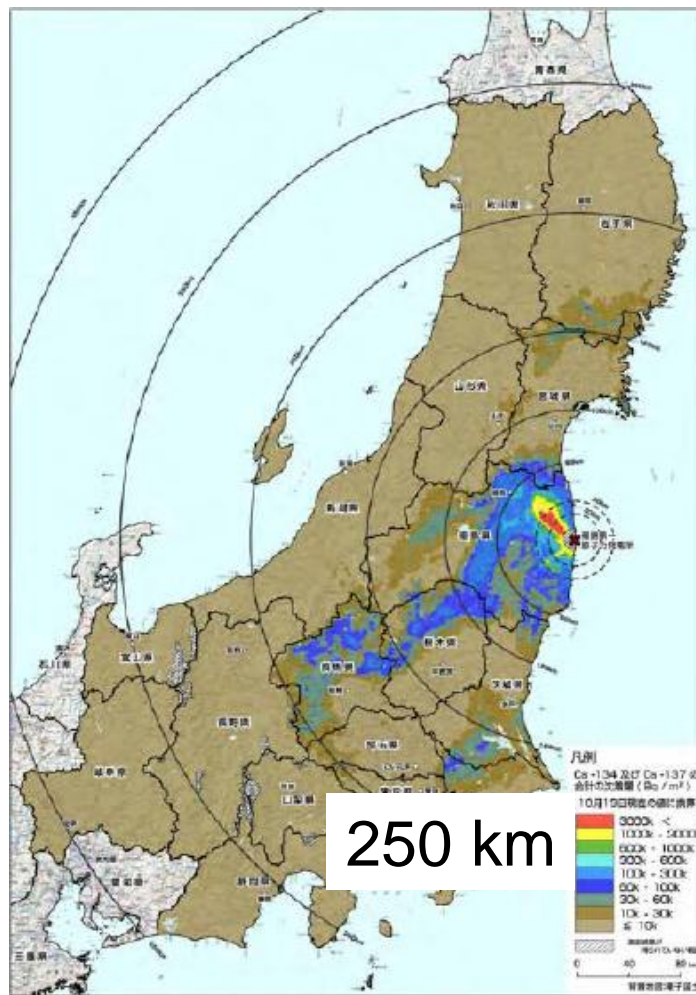
PHASE DE LONG TERME



# Zonage

## Fukushima – Japon 2011

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



2 octobre 2013

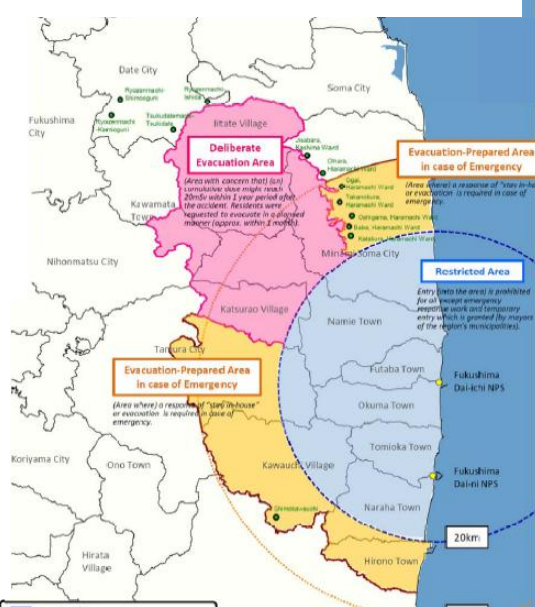
2 octobre 2013

**Rouge** > 20 mSv/an – zone de décontamination spéciale

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

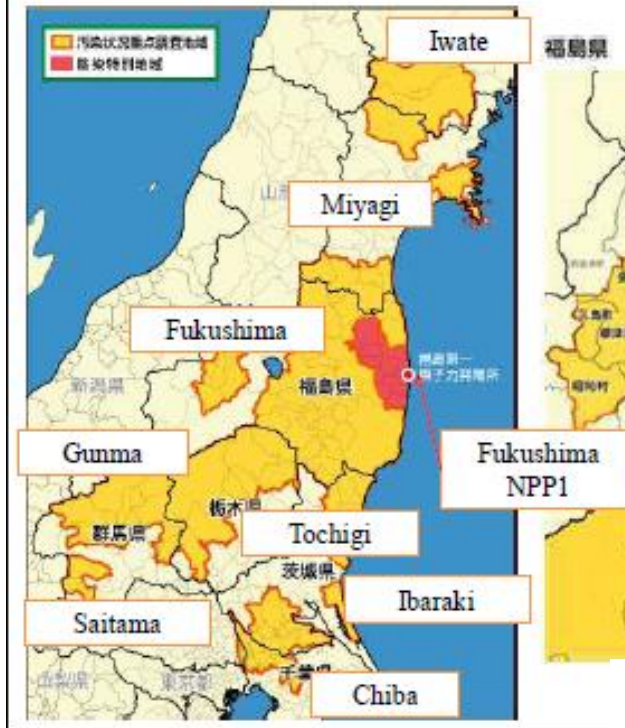


### Zones d'évacuation



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

déchets et matières nucléaires



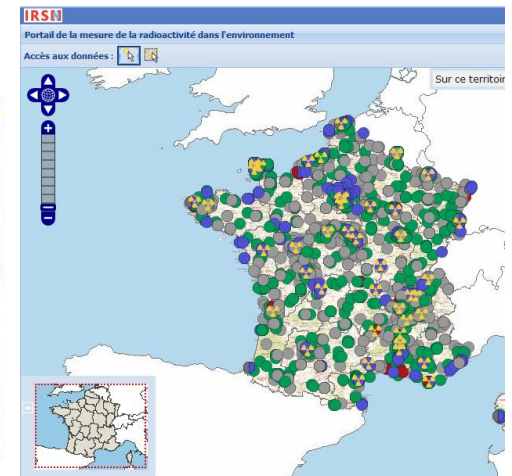
2 octobre 2013

2 octobre 2013

### 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**



# Les actions de protection des populations

## En sortie de la phase d'urgence (1)

### 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