

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Enhancing nuclear safety

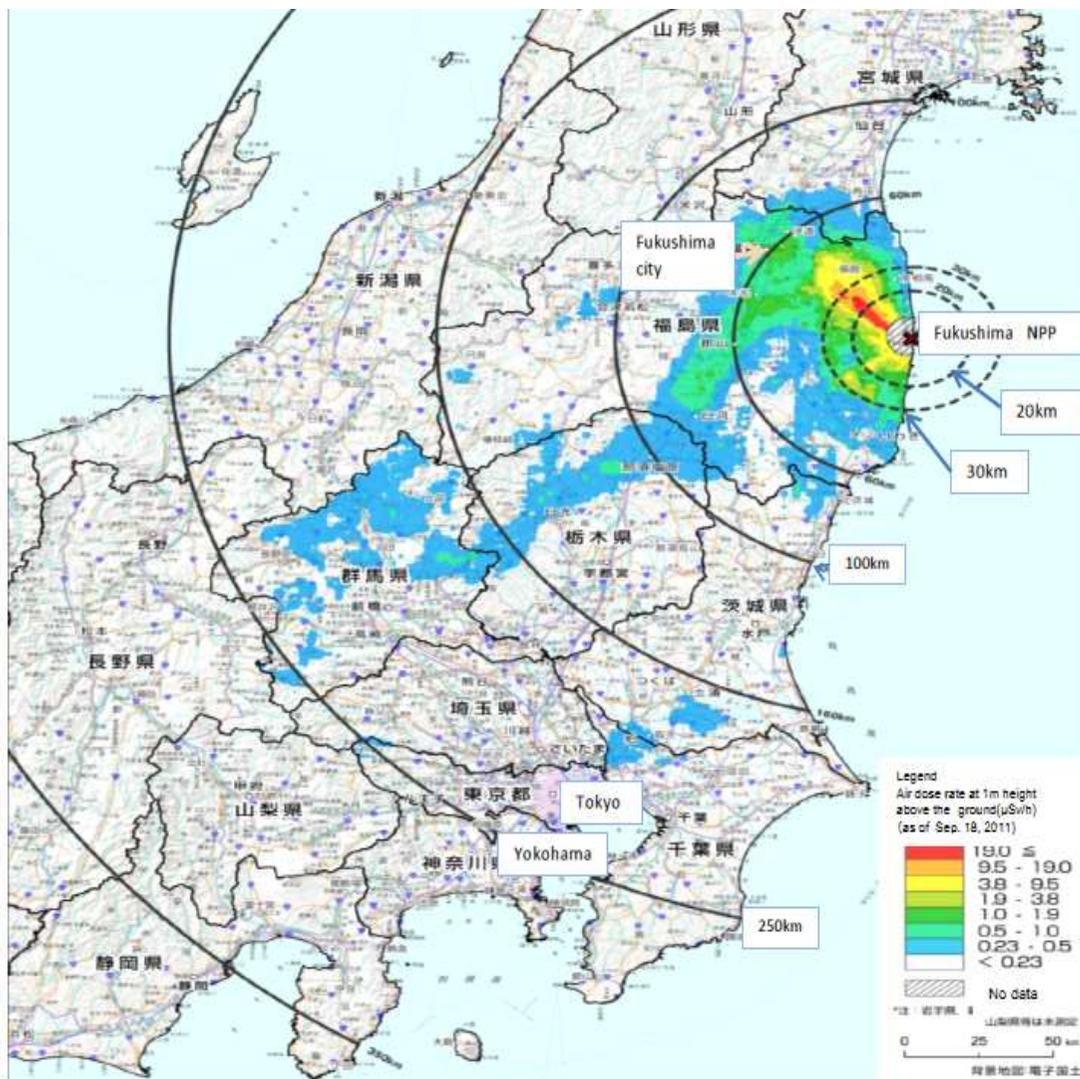
STRATEGIE DE DECONTAMINATION ET GESTION DES DÉCHETS DANS LA PREFECTURE DE FUKUSHIMA



François BESNUS
IRSN/PRP-DGE
SFRP - Fukushima 4 ans après - 11 mars 2015



Gestion de la situation post-accidentelle



Dose mesurée suite à l'accident de la centrale Fukushima Dai-ichi en septembre 2011 (Source : MoE)

Décontamination

- Des territoires fortement contaminés (vidés de leur population)
- Des territoires moins contaminés où vit encore la population

Gestion des Déchets

- Débris suite au séisme et au tsunami
- Déchets ménagers et industriels
- Déchets issus des actions de décontamination

Défis

- Evacuation de tous les déchets
- Recherche de sites d'entreposage
- Déploiement des filières

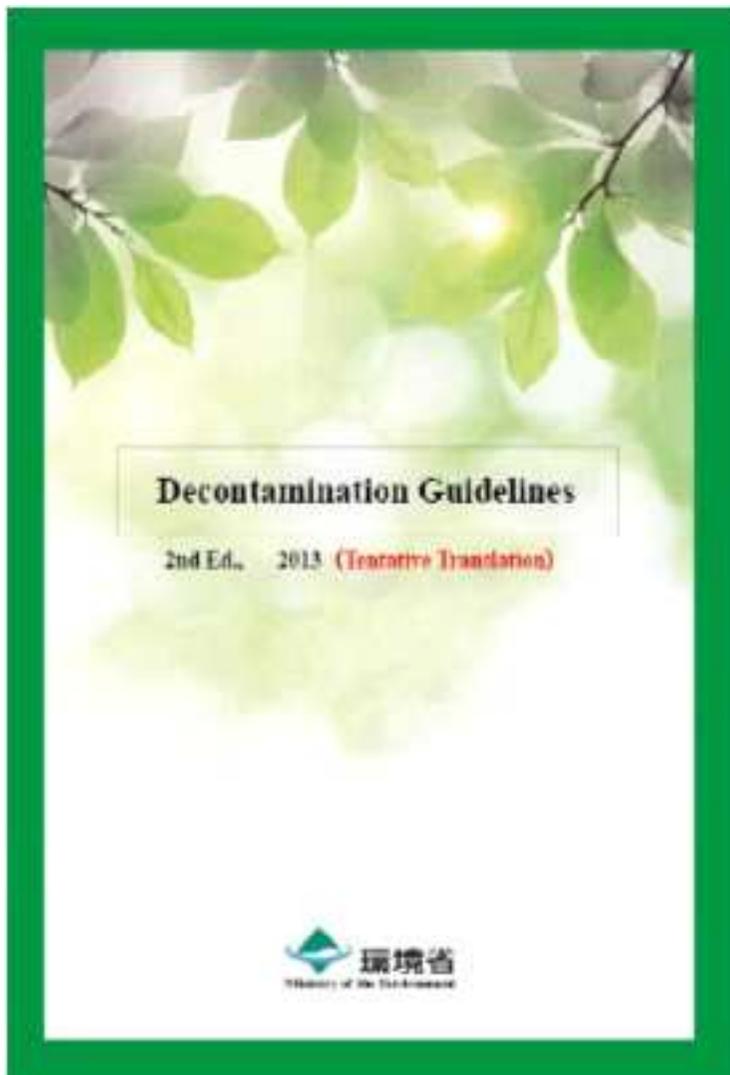
Une stratégie nationale : décontaminer

Loi “Act on Special Measures*” promulgation août 2011, application janvier 2012

*Concerning the Handling of Environmental Pollution by Radioactive Materials Discharged by the Nuclear Power Station Accident Associated with the Tohoku District - Off the Pacific Ocean Earthquake that Occurred on March 11,2011

- Objectif : Réduire rapidement la contamination en mettant en oeuvre les dispositions retenues par les gouvernements nationaux et locaux ainsi que TEPCO
- Dispositions mises en oeuvre relative à la :
 - Planification et mise en place d’une stratégie de décontamination;
 - Mise en oeuvre de collecte, transfert, entreposage et stockage de déchets.
- Identification de zones :
 - “Special decontamination area” : 11 municipalités dans la préfecture de Fukushima (situées dans un rayon de 20 km autour de la centrale de Fukushima Dai-ichi ou présentant une dose annuelle cumulée de 20 mSv) ; décontamination menée par le gouvernement japonais ;
 - “Intensive contamination survey area” : 104 municipalités situées dans 8 préfectures (présentant une dose de 0,23 μ Sv/h) ; décontamination menée par les municipalités avec l’aide financière et technique du gouvernement japonais.

Guides pour la décontamination

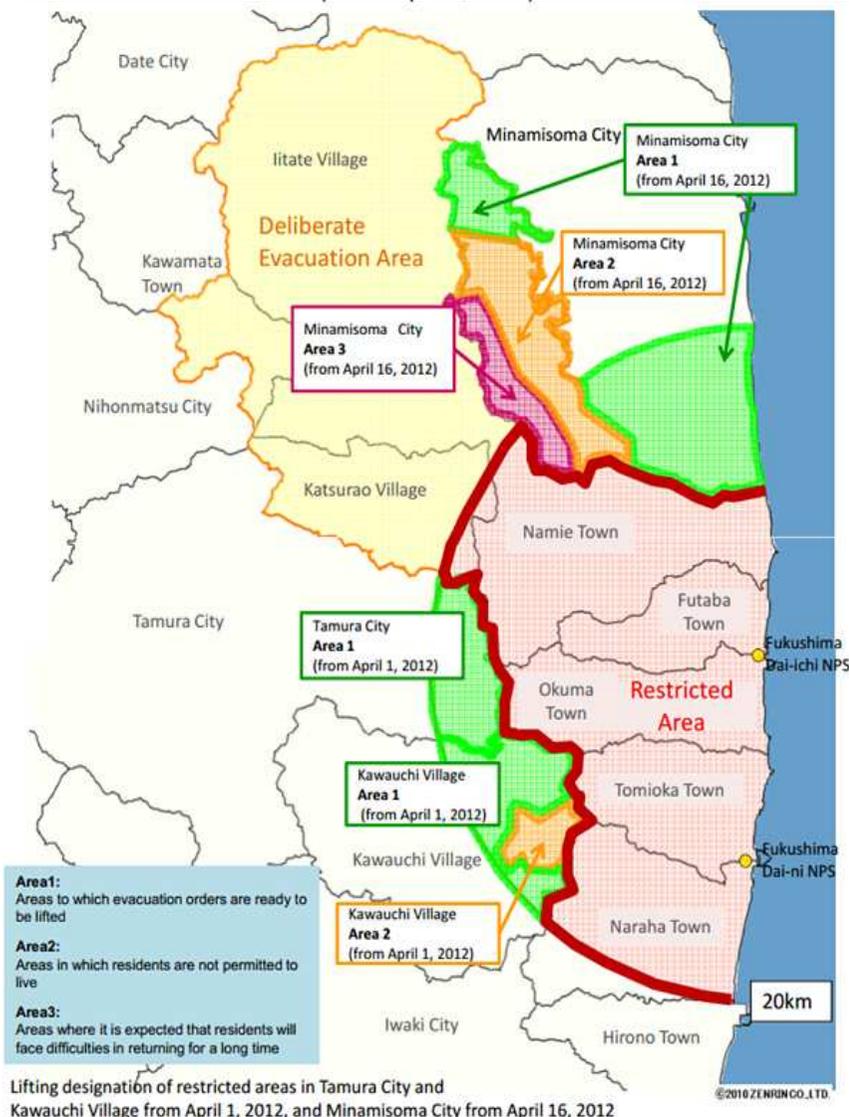


- Méthodes d'investigation et de mesures de la contamination (intensive contamination survey area)
- Dispositions relatives à la décontamination
- Collecte et transport des sols retirés
- Entreposage des sols retirés



(Source : MoE 2015)

Special decontamination area



- Decontamination complète à Tamura en juin 2013
- Decontamination complète à Kawauchi, Naraha et Okuma en mars 2014
- Décontamination complète des zones résidentielles à Katsurao et Kawamata
- Décontamination en cours à Minami-Soma, Iitate, Namie, Tomioka et Futaba

Décontamination à Tamura

- 228 249 m² de zones habitées (121 familles)
- 95,6 km de routes
- 1 274 021 m² de zones agricoles
- 1 921 546 m² de zones forestières (20 m autour des habitations)
- 120 000 hommes.jours de travaux

Les activités de décontamination à Tamura



Nettoyage des toits et des murs



Nettoyage des gouttières



Nettoyage à eau à haute pression d'un tuyau



Nettoyage à eau à haute pression d'un sol pavé



Retrait de boues



Retrait de sols contaminés,

(Source : MoE 2015)

Avant et après la décontamination à Tamura



(Source : MoE 2015)

Résultats de la décontamination à Tamura

Réduction de la dose ambiante

- Zones résidentielles : de 24 à 56 %
- Zones agricoles : de 8 à 31 %
- Forêts : de 1 à 32 %
- Routes : jusqu'à 28 %
- Dose moyenne avant la décontamination : 0,63 $\mu\text{Sv/h}$
- Dose moyenne après la décontamination (juin 2013) : 0,40 $\mu\text{Sv/h}$
- Dose moyenne (novembre 2013) : 0,34 $\mu\text{Sv/h}$

Gestion des déchets

- Collecte des sols retirés et entreposage dans des sites d'entreposage temporaire
- Pas de différence dans les doses mesurées à l'entrée des sites lorsque les sols sont entreposés
- Pas de détection de substances radioactives dans les rejets et les eaux souterraines sous le site

Levée de l'ordre d'évacuation: Avril 2014

- Surveillance continue après la décontamination
- Retrait de sols contaminés si besoin

Origine des déchets

Débris liés au séisme et au tsunami

- Gravats, maisons, contenus des maisons...

Waste within the countermeasure area

Déchets des activités courantes

- Déchets ménagers
- Maintenance des jardins, des espaces verts
- Boues (égouts)
- Cendres (après incinération)
- Déchets agricoles et forestiers

Déchets issus de la décontamination

- Sols contaminés
- Boues
- ...



Progress in removing disaster waste in Soma City

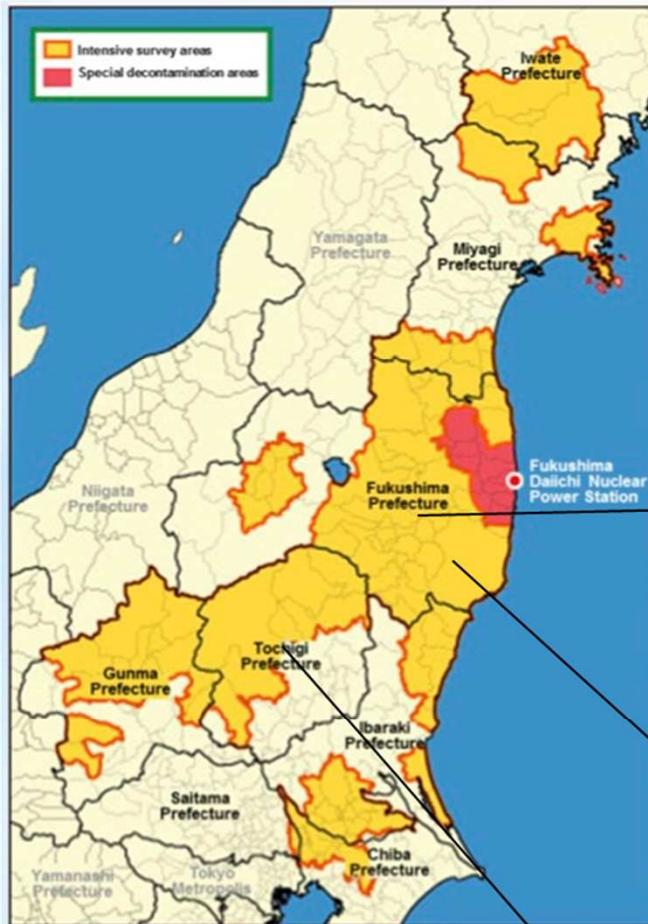


Designated waste



Soil/waste from decontamination

Catégorisation des déchets



Quelle que soit la Préfecture;
les déchets décontamination
sont distingués du reste

Quelle que soit la Préfecture,
les déchets < 8000 Bq/kg
entrent dans des filières
conventionnelles de gestion

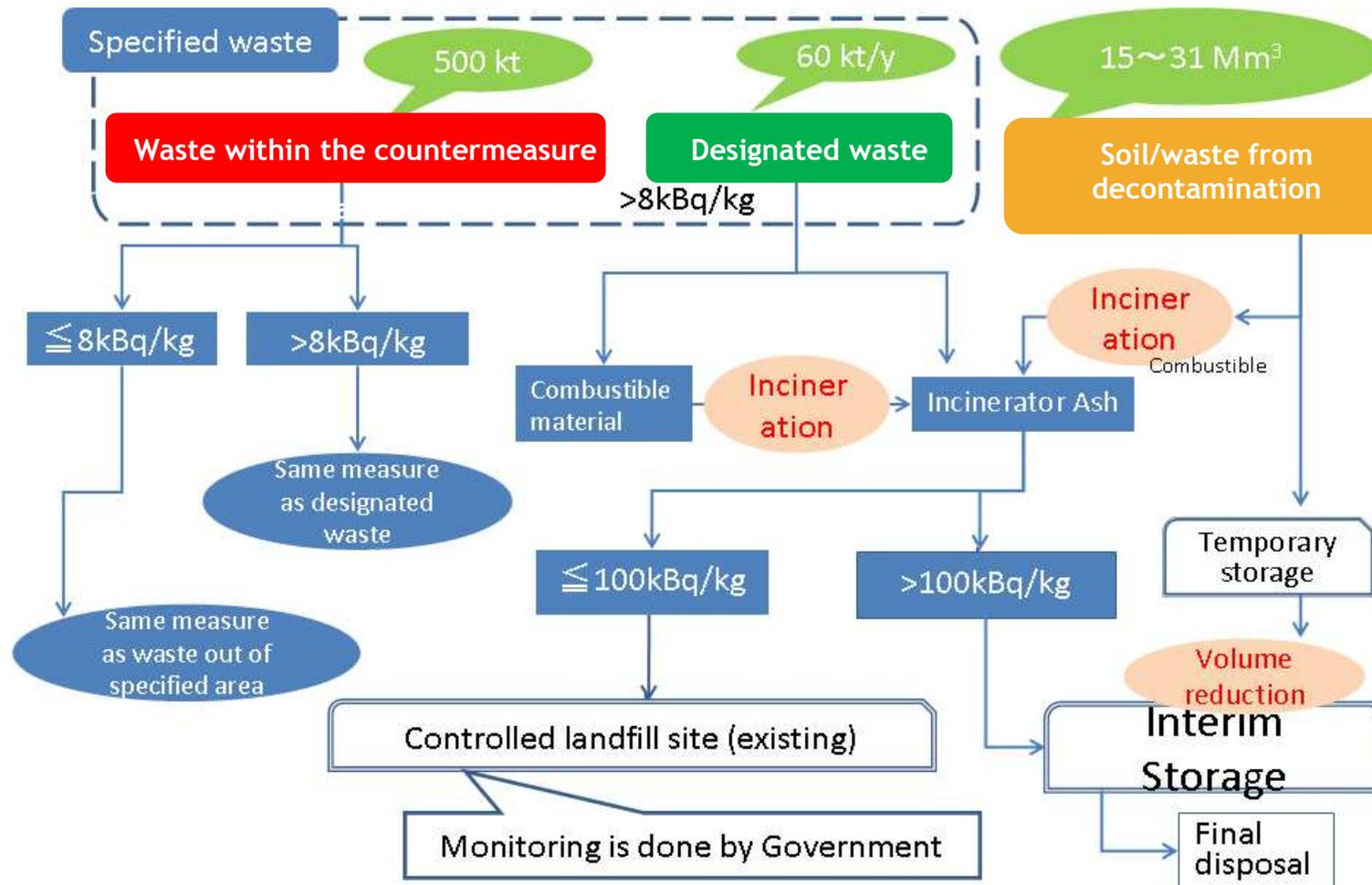
Préfecture de Fukushima
les déchets issus de la
« Intensive contamination
survey area » : Déchets
ménagers + déchets
industriels > 8 000 Bq/kg
sont appelés designated
waste

Préfecture de Fukushima :
« Special décontamination
area »: Déchets = « Waste
within the
countermeasure area

L'ensemble de ces
déchets est appelé :
specified waste

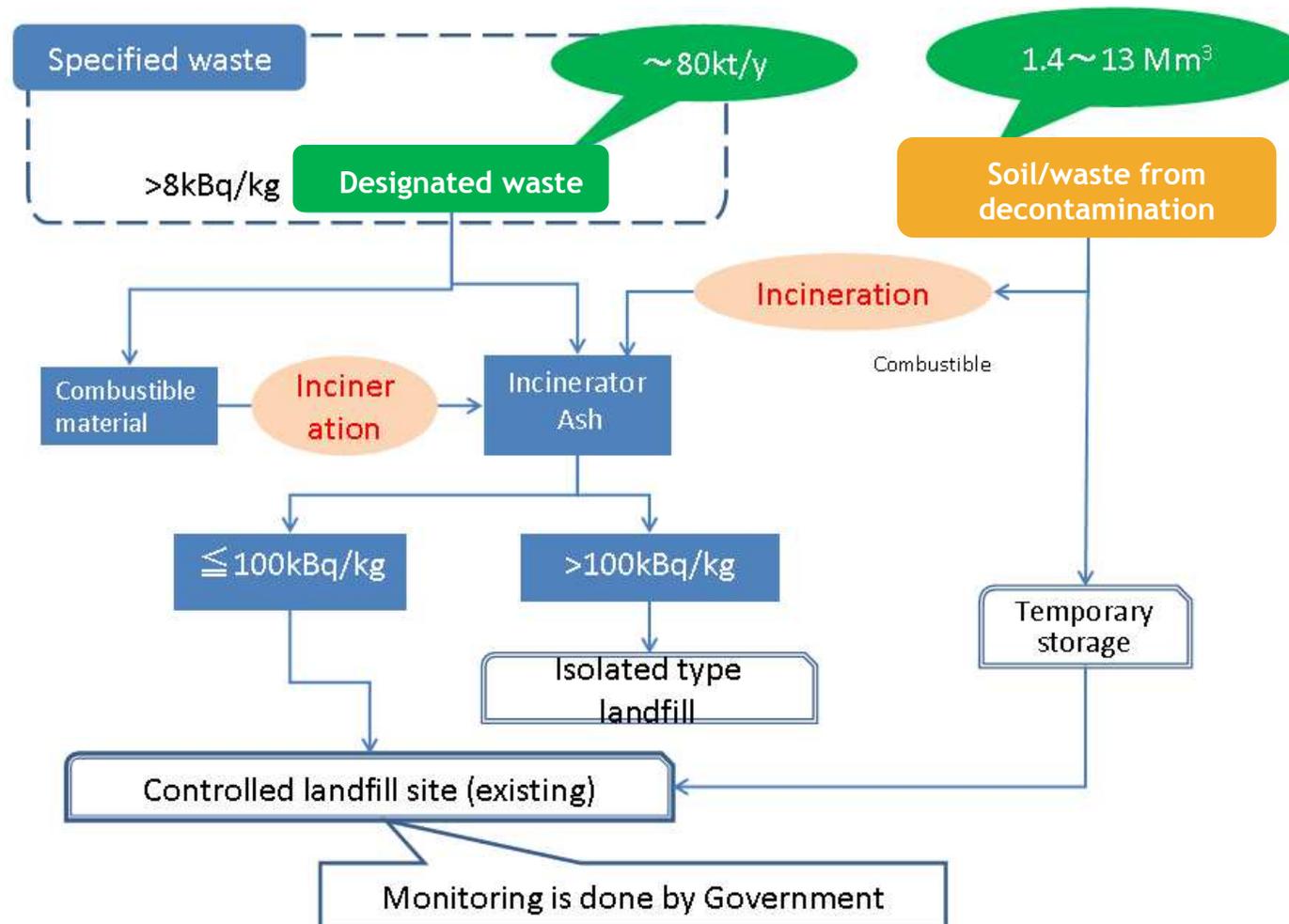
Dans les autres préfectures, la catégorie dite « *specified waste* » regroupe uniquement les déchets appelés « *designated waste* » soit les déchets courants > 8 000 Bq/kg ;

Gestion des déchets dans la préfecture de Fukushima



Source: MOE publication 2012

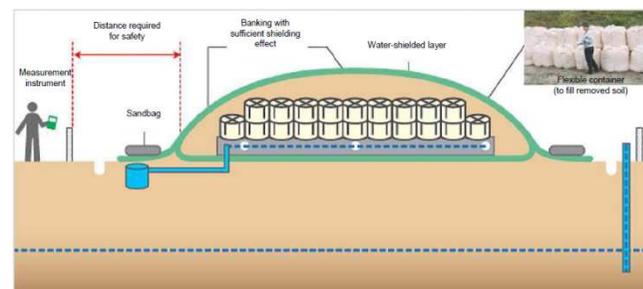
Gestion des déchets **hors de** la préfecture de Fukushima



Source: MOE publication 2012

Installations de gestion des déchets

Entreposages temporaires



- Entreposages “on-site”
- Durée prévue de 3 ans

Incinérateurs



(Source : MoE 2015)

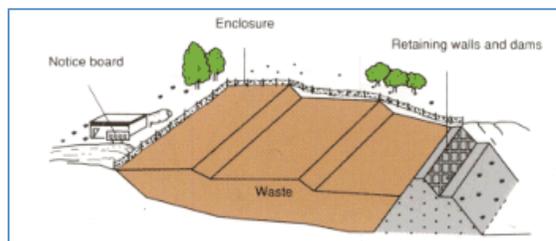
- Incinérateurs municipaux
- Filtres retirant les dioxines et les métaux lourds
- 4 projets pilotes (accident à Samekawa)

Installations de gestion des déchets

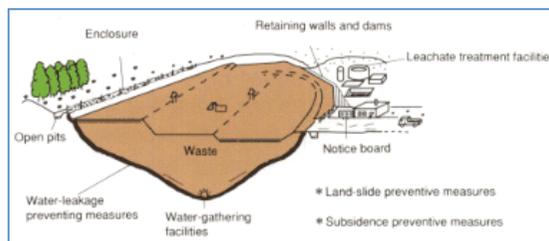
8 000 Bq/kg

100 000 Bq/kg

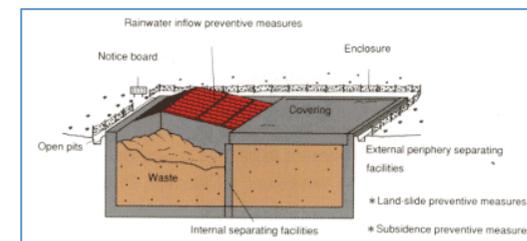
Seuil
 ^{134}Cs
 ^{137}Cs



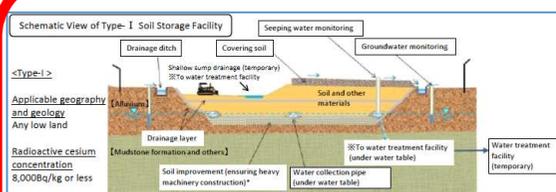
Leachate non-controlled type landfill
 géré par les municipalités



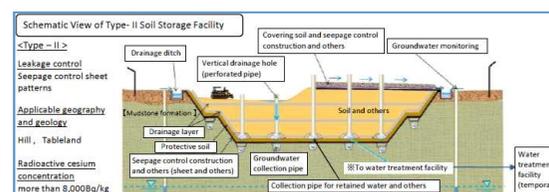
Leachate controlled type landfill
 géré par l'Etat japonais



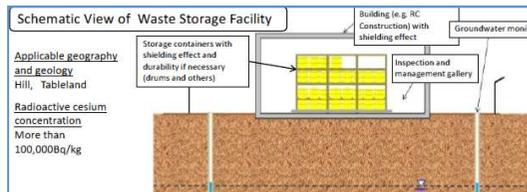
Isolated type landfill géré par l'Etat japonais (hors préfecture de Fukushima)



Installation d'entreposage de sols type I



Installation d'entreposage de sols type II



Installation d'entreposage de déchets

Interim Storage Facility (ISF), dans la préfecture de Fukushima

Installation de stockage hors de la préfecture de Fukushima

(Source : MoE 2015)

Quelles Conclusions ?

Trois grands types d'interrogations

- Les motivations socio-économiques des actions de décontamination et la place de la radioprotection dans les différentes phases
- L'utilité des seuils de gestion et leur modalités de déploiement
- L'optimisation des stratégies de gestion des déchets et les défis industriels posés