

La gestion des déchets dans les territoires contaminés : Situation et retour d'expérience japonais 2 ans après l'accident de Fukushima

2 Octobre, 2013



JAPAN NUS CO., LTD.



Contents

1. Introduction
2. Le cadre législatif et les autorités compétentes
3. Les déchets contaminés
4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises
5. Le calendrier et l'avancement du plan
6. Le coût du programme et les impacts sociaux
7. Discussion



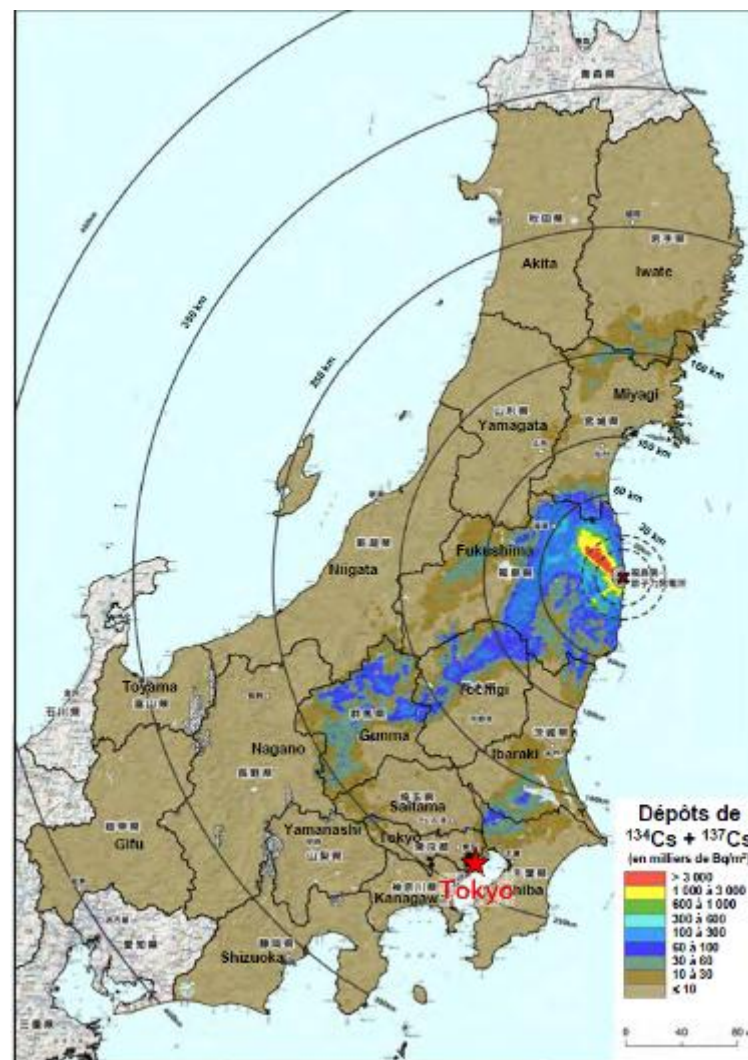
Contents

1. Introduction
2. Le cadre législatif et les autorités compétentes
3. Les déchets contaminés
4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises
5. Le calendrier et l'avancement du plan
6. Le coût du programme et les impacts sociaux
7. Discussion

1. Introduction

Objectif d' étude

- L'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi survenu après le Grand Tremblement de Terre de Tohoku du 11 mars 2011 a provoqué une contamination radioactive considérable sur plusieurs centaines de kilomètres aux alentours du site.
- Cette étude vise à éclaircir la stratégie, le plan et la méthodologie adoptée jusqu'à aujourd'hui pour la gestion des déchets contaminés produits après cet accident, et tente de dégager un premier retour d'expérience deux ans après l'accident.



Dépôts cumulés de césiums $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ (automne 2011)

1. Introduction

Qui est “Japan Nuclear Utility Service” (Japan NUS)?

■ PRIMARY FIELDS OF SERVICES :

ENERGY ---- Engineering and consulting services for **safety, operation and maintenance of nuclear power plants**

ENVIRONMENT ---- Engineering and consulting services for **conservation of global environment, air & water quality, management of chemical substances, and sustainable use of biological resources**

Energy



Nuclear Information Services



Radiation/EMF Related Health Issues



Reliability/ Risk Analyses



Thermal-Hydraulic Analyses



Atmospheric Dispersion/ Exposure Analyses



Numerical Simulation of Ocean Diffusion



Underground Migration Analyses

Environmental Services



Environmental Surveys and Analyses



Consulting for Conservation of Biodiversity and Ecosystems



Consulting for Actions against Global Warming



Consulting for Environmental Policymakers



Environmental Impact Assessment (EIA)



Consulting for Environmental Risk Management



Consulting for Waste Management and Recycle



Contents

1. Introduction
2. Le cadre législatif et les autorités compétentes
3. Les déchets contaminés
4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises
5. Le calendrier et l'avancement du plan
6. Le coût du programme et les impacts sociaux
7. Discussion

2. Le cadre législatif et les autorités compétentes

Législations avant l'accident

- **Atomic Energy Basic Act** (Loi basique sur l' énergie atomique)
 - Comprend notamment la gestion des déchets nucléaire "conventionnels" et la méthodologie pour l' évaluation de sûreté des installations nucléaires
- **Act on Special Measures Concerning Nuclear Emergency Preparedness**
(Loi sur les mesures spéciales concernant la préparation aux situations d'urgence nucléaire)
 - Comprend notamment le cadre de la compensation financière et la responsabilité des parties concernées.
- **The ordinance on prevention of ionizing radiation hazard that determined measures for prevention of radiation damage of the worker"**
(L'ordonnance sur le risque de rayonnement ionisant déterminant les mesures contre les dommages causés par le rayonnement aux travailleurs)
 - L'ordonnance concernant la sécurité des personnels travaillant dans les milieux ionisants
- La loi basique de l' environnement excluait les effets de la matière radioactive, pas de normes concernant les alimentations ou la qualité des eaux etc avant l'accident.

2. *Le cadre législatif et les autorités compétentes*

Législations avant l'accident

Le cadre législatif ne supposait pas l'accident nucléaire d'une telle ampleur:

- **Atomic Energy Basic Act** : ne suppose pas la gestion de grandes quantités des déchets radioactifs "inconventionnels" et la large contamination des espaces publiques.
- **Act on Special Measures Concerning Nuclear Emergency Preparedness**: suppose des accidents nucléaires dont ses effets se limitent à l'intérieur du site ou l'approximité.
- **Ordinance on prevention of ionizing radiation hazard that determined measures for prevention of radiation damage of the worker** : suppose que des personnels travaillant dans les milieux couverts, donc ne s'adapte pas aux personnels travaillant dans les milieux ouverts.
- Besoin des publiques pour des normes, standards ou des références concernant les alimentations, la qualité de l'air, le sol, l'eau etc, pour se protéger des effets de rayonnement ionisant

2. *Le cadre législatif et les autorités compétentes*

Loi sur les mesures spéciales

- **Act on Special Measures 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** (Act on Special Measure, Loi sur les mesures spéciales).

- La **loi sur les mesures spéciales** a été promulguée en **Août 2011**, et a été totalement mise en application le **1er Janvier 2012**.

- Cette loi défini:
 - Le principe général
 - Le role des parties concernées
 - Stratégie de la gestion des déchets contaminés par les matières radioactives
 - Stratégie du programme de décontamination et la gestion du sol contaminé
 - Financement du programme etc.

2. Le cadre législatif et les autorités compétentes Loi sur les mesures spéciales (Objectif)

Additional * exposures over 20mSv/y

- Aim at stepwise and rapid reduction of those areas based on the ICRP Recommendation (2007).

* 'additional' means beyond natural background and medical exposure

Additional exposures < 20mSv/y

- As a long term goal, aim at reducing to 1 mSv/y or less

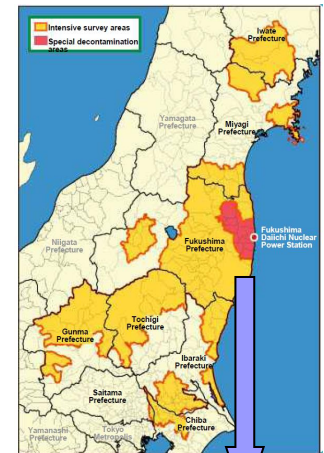
General Public

- Reduce estimated annual exposure of the general public **by 50 % in 2 years** (by Aug 2013)
by radioactive decay, decay by natural factors and by decontamination

Children

- Reduce estimated annual exposure of children **by 60 % in 2 years** (by Aug 2013) by thorough decontamination of their living environment.
by radioactive decay, decay by natural factors and by decontamination

- The goals will be reviewed periodically



Countermeasure Area

Naraha-Town, Tomioka-Town, Okuma-Town, Futaba-Town, Namie-Town, Katsurao-Village, Iitate-Village, Tamura-City, Minamisouma-City, Kawamata-Town, Kawachi-Village

Area 1: <20mSv/yr
Evacuation orders are ready to be lifted

Area 2: 20 – 50 mSv/yr
Areas in which residents are not permitted to live

Area3: >50 mSv/yr
Residents will face difficulties in returning for a long time

No-entry zone:

Nuclear Emergency Response Headquarters (July 31, 2012)

2. Le cadre législatif et les autorités compétentes

Autres lois

year	Month /day	Topic	Related administration
2011	3.11	Great East Japan Earthquake	
	3.17	Provisional Standards for food, communicate	MHLW
	6.24	Basic Act on Reconstruction, promulgation and enforcement	Recovery Agency
	8.30	Act on Special measure, promulgation and partially enforcement	MOE
	11.11	Act on Special measure, basic plan, cabinet decision	MOE
	12.14	Act on Special measure, enforcement ordinance, promulgation	MOE
	12.14	Act on Special measure, enforcement regulations, promulgation	MOE
	12.16	Law on the installation of Recovery Agency, promulgation	Recovery Agency
2012	1.1	Act on Special measure, complete enforcement	MOE
	1.1	Ionizing Radiation Ordinance for Decontamination, enforcement	MHLW
	2.10	Law on the installation of Recovery Agency, enforcement	Recovery Agency
	3.15	New Standards for food promulgation	MHLW
	4.1	Act on Special Measure for the Reconstruction of Fukushima, enforcement	Recovery Agency
	4.1	New Standards for food, enforcement	MHLW
2013	4.12	Amendment of Existing Ionizing Radiation Ordinance, promulgation	MHLW
	7.8	Amendment of Existing Ionizing Radiation Ordinance, enforcement	MHLW

(MOE: Ministère de l'environnement

(MHLW: Ministère de la Santé)

2. Le cadre législatif et les autorités compétentes

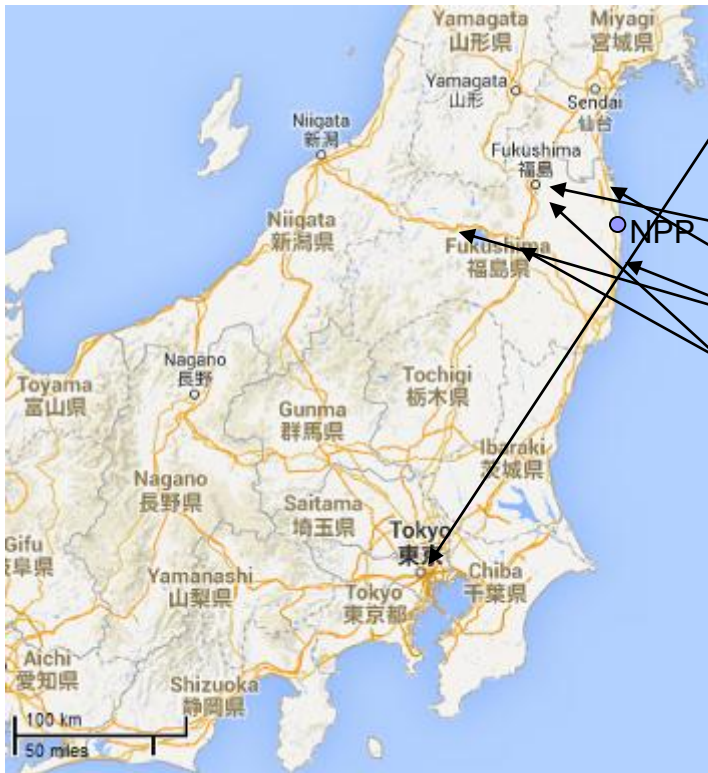
Administrations

Administrations	Roles
Ministère de l'Environnement (MOE)	<ul style="list-style-type: none">• Les mesures pour la décontamination et la gestion des déchets contaminés.• Elaboration des guides concernant la gestion sûre du sol contaminé et des déchets contaminés.• Installation sûre de l'installation intermédiaire de stockage et les études sur le centre de stockage des déchets ultimes. <p><u>Nuclear Regulatory Authority</u> (Autorité de Régulation nucléaire) (Crée 1er April 2013)</p> <ul style="list-style-type: none">• Opération du "System for Prediction of Environmental Emergency Dose Information" (SPEEDI)• Publication des résultats de la surveillance de matières radioactives et la dose ambiante

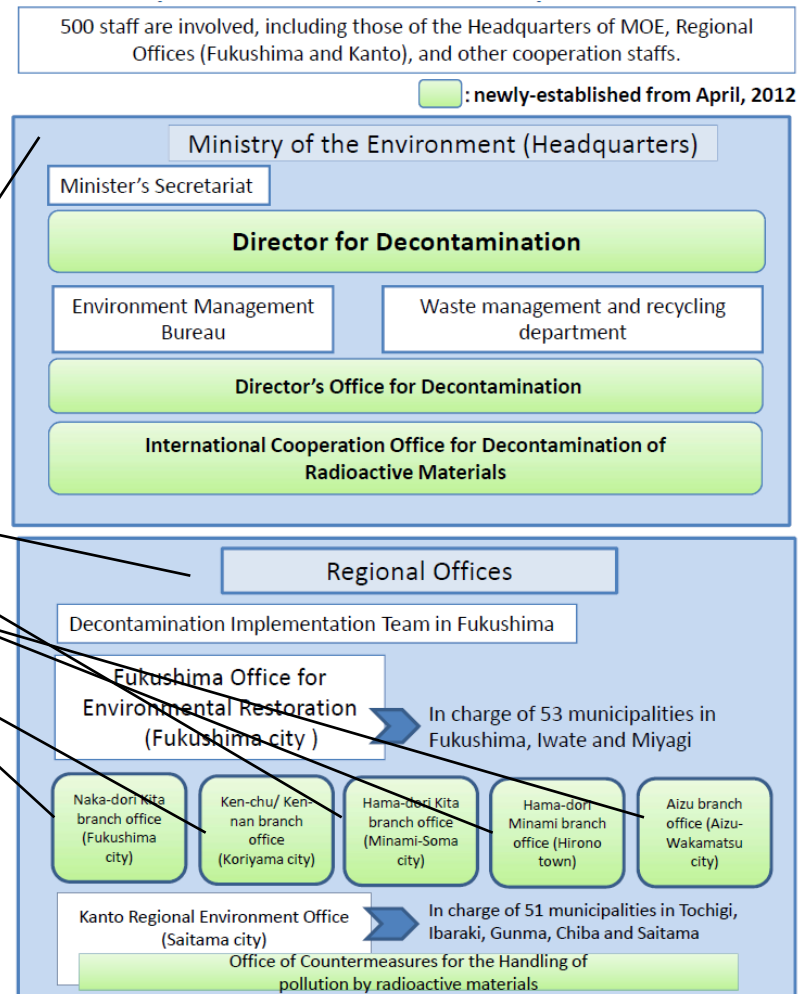
- Ministère de l'économie, du commerce et de l'industrie (METI) : gestion à l'intérieur du site en contrôlant TEPCO.
- Autres ministères concernés (Santé, Agriculture, Transport et Territoire, Recherche etc) travaillent dans leur domaine de compétence

2. Le cadre législatif et les autorités compétentes Administrations

- En avril 2012, MOE a créé une structure d'approximativement 500 personnes pour la gestion du programme de la décontamination et des déchets contaminés



(ref google map)



※Cooperation staffs: TEPCO, JAEA

(ref: MOE decontamination information website)



Contents

1. Introduction
2. Le cadre législatif et les autorités compétentes
3. Les déchets contaminés
4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises
5. Le calendrier et l'avancement du plan
6. Le coût du programme et les impacts sociaux
7. Discussion

3. Les déchets contaminés

Génération des déchets contaminés

- Des déchets de « tous les jours » contaminés



Centre des traitements des eaux potables

Boue

Les déchets urbains

Centre des traitements des eaux usées

matières radioactives

Centre d'incinération

Cendres

Centre de stockage

Boue

Incombustibility Waste		Combustibility Waste	
Domestic waste incineration ash		Sewage sludge (Dehydration Cake etc)	
Sewage sludge (incineration waste, melted slag)		Agriculture and forestry Waste (rice straw, cattle manure, compost, leaf mold)	
Soil come from water treatment plant (clean water, industrial water)		Cattle manure	

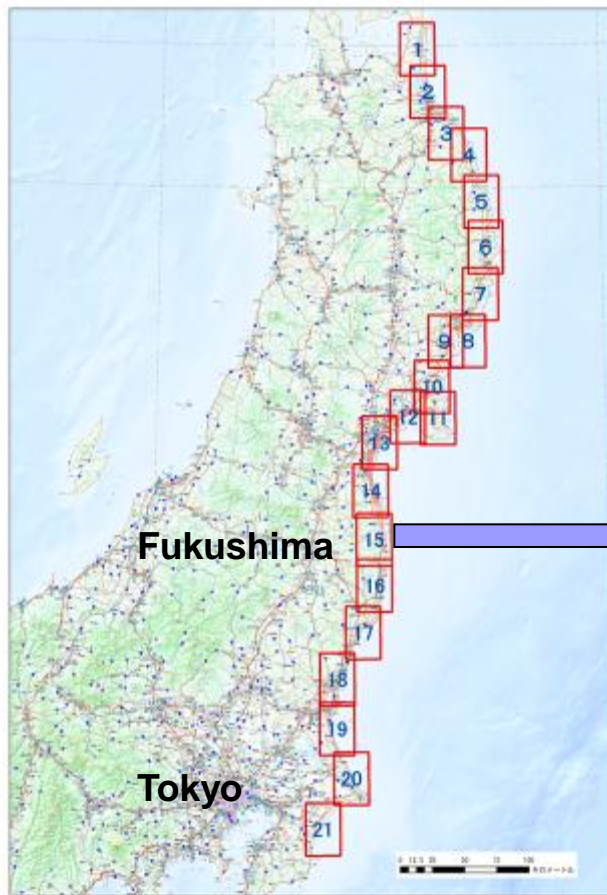
+ déchets agricoles: paille et engrais

(ref: MOE document)

3. Les déchets contaminés

Génération des déchets contaminés

- Des débris du Tsunami contaminés

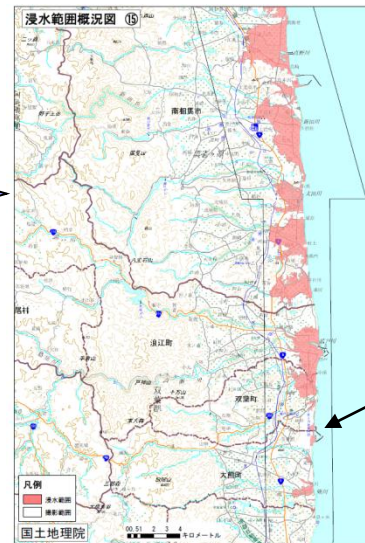


Zones affectés par le Tsunami du 11 Mars 2011 (en rose)



Progress in removing disaster waste in Soma City
Des débris du Tsunami à la commune de Soma

(ref: MOE document)



Fukushima
Daiichi NPP

(ref: MLIT document)

3. Les déchets contaminés

Génération des déchets contaminés

- Programme de la décontamination



Programme de la décontamination, avant et après, l'exemple de la commune de Tamura

3. *Les déchets contaminés*

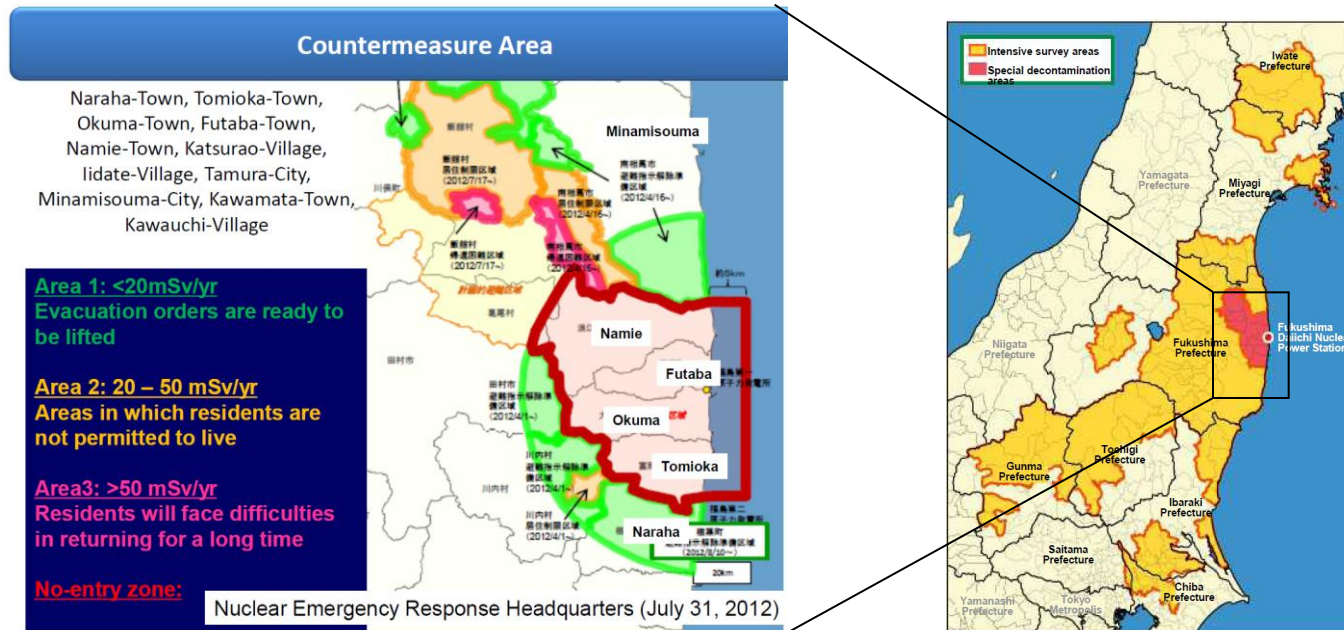
Deux types de produits à gérer

- **La Loi sur les mesures spéciales** distingue deux types de “produits” à gérer
- Les déchets contaminés par les matières radioactives appelé « **déchets spécifiques** »
 - Ex: cendres, boue, matières agricoles, débris ...
- **Le sol contaminé** évacué pendant les programmes de décontamination ainsi que les produits auxiliaires comme la végétation
 - Ex: sol, herbes, branches d'arbre ...

3. Les déchets contaminés

Déchets spécifiques

- La Loi sur les mesures spéciales distingue deux types de déchets spécifiques:
 - les « **déchets présents dans la zone d'évacuation** »



- Les « **déchets désignés** » : déchets désignés par le MOE comme des déchets spécifiques en tenant compte du niveau de contamination. Le seuil de désignation est actuellement fixé à **8.000Bq/kg en Cs134 et Cs137**

3. Les déchets contaminés

Déchets spécifiques pourquoi 8.000Bq/kg en Cs134 et Cs137?

Evaluation des concentrations en Cs134 et Cs137 à respecter selon les scénarios d'exposition

Scenario		Target for Evaluation	Radioactivity concentration resulting in an exposure dose of 1mSv/y
Storage	Waste loading and unloading work	Workers (1000h/y)	12,000 Bq/kg
	Those living around storage sites	Public (Outside in 20% resident time)	100,000 Bq/kg *A certain distance from a storage
Transfer	Waste transfer work	Workers (1000h/y)	10,000 Bq/kg
	Those living around transfer routes	Public (450 h/y)	160,000 Bq/kg
Incineration	Incinerator repair work	Workers (900h/y)	30,000 Bq/kg
	Those living around incineration facilities	Public (Outside in 205 resident time)	5,500,000 Bq/kg
Landfill	Incineration ash landfill operations	Workers (1000h/y)	10,000 Bq/kg
	Dewatered sludge, etc. landfill operations	Workers (1000h/y)	8,000 Bq/kg
	Those living nearby the final disposal site	Public (Outside in 20% resident time)	100,000 Bq/kg *A certain distance from a landfill
	Use of the landfill site as a park	Public (200h/y)	170,000 Bq/kg *exposure dose of 10 µSv/y
	Ingestion of crops grown with underground water	Public	46,000 Bq/kg *exposure dose of 10 µSv/y

Operational period

Post-closure period

(ref: MOE document)

Distance de sécurité à respecter depuis le centre de stockage selon les concentrations en Cs

Distance de sécurité à respecter	Concentration en Cs134 et Cs137
70m	<100,000Bq/kg
50m	<70,000Bq/kg
40m	<60,000Bq/kg
20m	<40,000Bq/kg
6m	<20,000Bq/kg
No limitation	<8,000Bq/kg

(ref: METI document)

3. Les déchets contaminés

Quantité des déchets spécifiques



- Estimation de la quantité des déchets présents dans la zone d'évacuation (principalement sous forme de débris du Tsunami)
- Total: 474 000 tonnes (dont 305 000 incombustibles)

	Estimate amount of disaster waste [t]		Activity concentration of Cs [Bq/kg]	Estimated Area of temporary storage sites [m ²]
	Sum	Upper: combustible waste Lower: Incombustible waste		
Minamisoma City	183,000	74,000 109,000	2,800 200	111,000
Namie Town	178,000	46,000 132,000	1,300 200	103,000
Futaba Town	12,000	5,000 7,000	9,700 900	11,000
Okuma Town	29,000	17,000 12,000	58,700 11,600	18,000
Tomioka Town	47,000	17,000 30,000	11,500 1,100	27,000
Naraha Town	25,000	10,000 15,000	3,500 1,000	21,000
Sum	474,000	169,000 305,000	-	291,000



3. Les déchets contaminés

Quantité des déchets spécifiques

- La quantité des déchets désignés (Novembre 2012):
- Total : 87 884 tonnes
- dont Fukushima : 69 883 tonnes,

	Incineration ash		Wasted sludge		Sewage sludge	Sewage sludge for agricultural settlement	Agriculture and forestry Waste	Other	Total
	Domestic Waste	Industrial Waste	Domestic water	Industrial water					
Iwate	181.1	0	0	0	0	0	0	176.4	357.5
Miyagi	0	0	1,011.20	0	0	0	2,238.20	0.2	3,249.60
Yamagata	0	0	0	0	0	0	0	2.7	2.7
Fukushima	57,676.40	1,473.90	1,639.30	168.1	8,588.80	0	30	306.6	69,883.10
Ibaraki	1,763.00	0	0	0	925.8	0	0	0	2,688.80
Tochigi	1,034	0	584.5	0 (67)	2,200	0	3,535	0	7,353.50
Gunma	0	0	450.6	127	171.1	0	0	0	748.7
Chiba	1,591.70	0.6	0	0	0	0	0	0	1,592.30
Tokyo	980.7	1	0	0	0	0	0	0	981.7
Niigata	0	0	1,017.90	0	0	0	0	0	1,017.90
Shizuoka	0	0	0	0	0	0	0	8.6	8.6
Total	63,226.90	1,475.50	4,703.50	295.1	11,885.70	0	5,803.20	494.5	87,884

(continued document)

3. Les déchets contaminés

Quantité des déchets spécifiques

- La Concentration de Cs134 et Cs 137 des déchets désignés (Decembre, 2012):
- déchets (<100,000 Bq/kg) = 97,922 tonnes,
- déchets (>100,000 Bq/kg) = 871 tonnes (presque tous à Fukushima)

都県	8,000~10,000 (Bq/kg)	10,000~30,000 (Bq/kg)	30,000~50,000 (Bq/kg)	50,000~100,000 (Bq/kg)	100,000~ (Bq/kg)	Sum
Iwate	176.4	181.1	0.0	0.0	0.0	357.5
Miyagi	244.0	3,002.4	0.0	3.3	0.1	3,249.8
Yamagata	1.8	1.0	0.0	0.0	0.0	2.7
Fukushima	11,132.7	54,666.5	9,969.3	1,473.5	870.6	78,112.5
Ibaraki	458.5	2,565.0	0.2	0.0	0.0	3,023.7
Tochigi	196.6	8,062.2	782.0	250.0	0.0	9,290.9
Gunma	125.0	527.7	96.0	0.0	0.0	748.7
Chiba	229.5	1,334.8	147.0	288.0	0.0	1,999.3
Tokyo	980.7	1.0	0.0	0.0	0.0	981.7
Niigata	0.0	1,017.9	0.0	0.0	0.0	1,017.9
Shizuoka	0.0	8.6	0.0	0.0	0.0	8.6
Sum	13,545.1	71,368.1	10,994.5	2,014.8	870.7	98,793

3. Les déchets contaminés

Autres types de déchets contaminés

- **Les déchets domestiques spécifiques, et les déchets industriels spécifiques:** Les déchets dont la concentration en Cs134 et Cs137 est inférieure à 8000Bq/kg mais désigné comme déchets contaminé par les autorités locales .

Désignation des déchets domestiques spécifiques etc selon les préfectures

Facilities producing the waste	Classification and nature of the waste	Iwate	Miyagi	Yamagata	Fukushima	Ibaraki	Tochigi	Gunma	Saitama	Chiba	Tokyo	Kanagawa	Niigata
(1) Water Utility	Dried Sludge (solar drying)		○		○	△	○	○	△	△	△		△
	Dewatered Sludge, Dried Sludge (other than solar drying)		△		○	△	△	△	△	△	△		△
(2) public and regional sewage system (facilities producing incinerator)	Waste produced after incineration (for the dust consider only dust produced by fluid bed furnace)				○	△	△	△	△	△	△	△	
	Dust produced by other facilities than fluid bed furnace				○	○	○	○	○	○	○	○	

Facilities producing the waste	Classification and nature of the waste	Iwate	Miyagi	Yamagata	Fukushima	Ibaraki	Tochigi	Gunma	Saitama	Chiba	Tokyo	Kanagawa	Niigata
(3) public and regional sewage system (facilities producing dewatered sludge)	Dewatered Sludge				○		△						
(4) industrial water system	Dewatered Sludge, Dried Sludge		△		○	△	○	△	△	△	△		△
(5) Incinerator for waste treatment	Ash and other cinders	△	△	△	○	△	△	△	△	△	△		
	dust	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
(6) Local drainage facility	Dewatered Sludge, Dried Sludge				△								
—	Rice straw (waste)	○	○		○		○						
—	Compost (waste)	○	○		○		○						

○ : déchets domestiques spécifiques, et les déchets industriels spécifiques

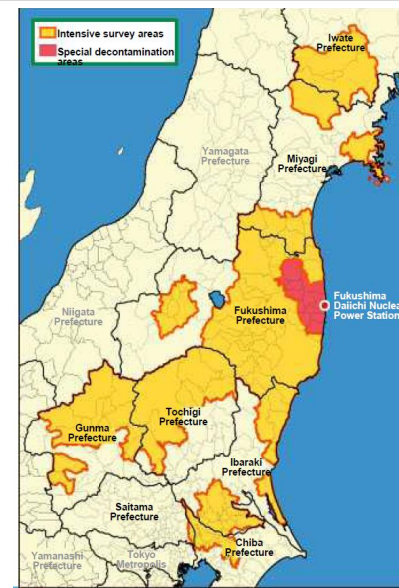
(ref: MOE document)

△ : déchets domestiques spécifiques, et les déchets industriels spécifiques excepté s'il est justifié que le déchet est produit après 1er Janvier 2013

3. Les déchets contaminés

Sol contaminé

	Special Decontamination Area (same as countermeasure area)	Intensive Contamination Survey Area ¹⁰
Over 8,000Bq/kg	Managed by Act on Special Measure as Specified Waste	Managed by Act on Special Measure as Specified Waste
Below 8,000Bq/kg		Managed by Act on Special Measure and Waste Management Law as Specified domestic Waste or Specified Industrial Waste



(ref: MOE document)

3. Les déchets contaminés

La quantité du sol contaminé

■ Scénario “quantité limitée”:

- Décontamination de la zone hautement contaminé: évacuation des sols dans les zones de vie (habitation etc), nettoyage de la route, décontamination de la forêt proche de zones de vie.
- Décontamination de la zone faiblement contaminé : décontamination de “point-chaud” (hot-spot), évacuation des sols dans les zones cotoyées par les enfants.
- **Fukushima** : appr. **15 million m3**
- **Autres** préfectures: appr. **1.4 million m3**

■ Scénario: “quantité élevée”:

- En plus de conditions du Scénario “quantité limitée”:
- Décontamination de la zone hautement contaminé: décontamination de la forêt dans les zones inhabitées.
- Décontamination de la zone faiblement contaminé : décontamination additionnelle en évacuant le sol.
- **Fukushima** : appr. **28 million m3** (31 million avant l’incinération)
- **Autres** préfectures: appr. **13 million m3**

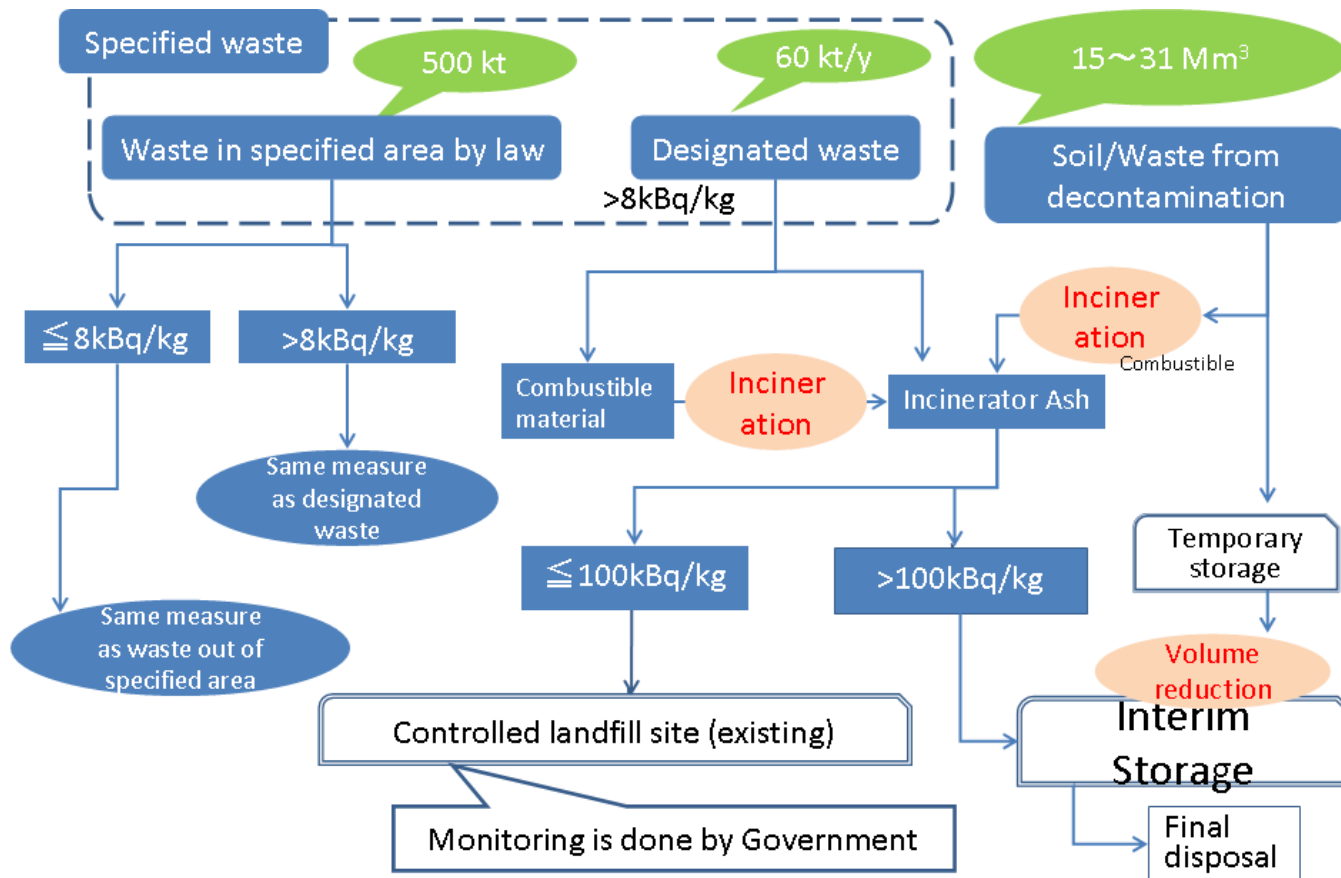


Contents

1. Introduction
2. Le cadre législatif et les autorités compétentes
3. Les déchets contaminés
4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises
5. Le calendrier et l'avancement du plan
6. Le coût du programme et les impacts sociaux
7. Discussion

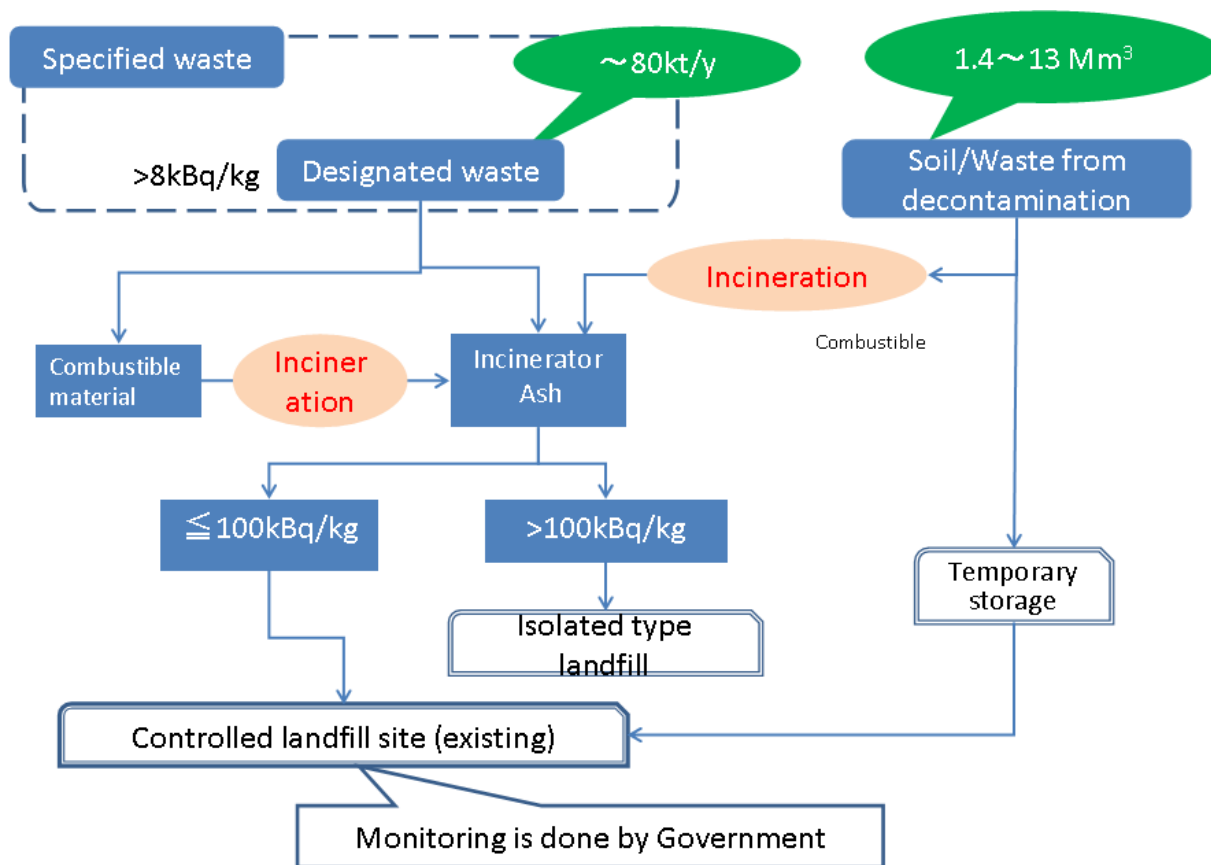
4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

- Gestion des déchets contaminés et du sol à la préfecture de Fukushima



4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

- Gestion des déchets contaminés et du sol à l'extérieur de la préfecture de Fukushima



4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

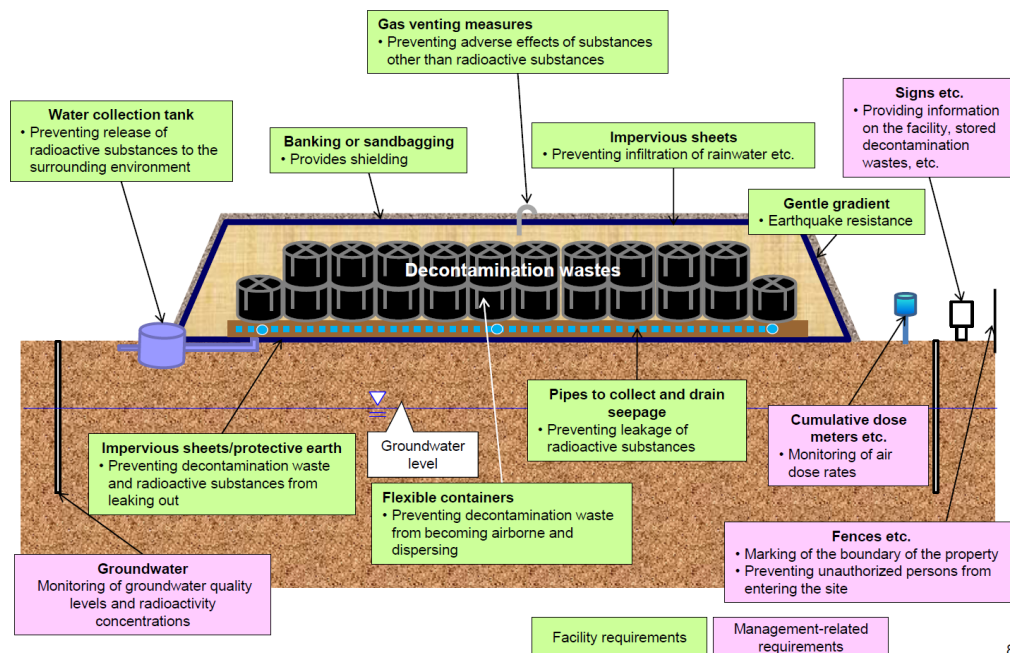
Les rôles des parties concernées

- Concernant les **déchets présents dans la zone d'évacuation** et les **déchets désignés**, le **gouvernement national** conduit les travaux de la gestion allant de ramassage jusqu'au stockage final. Les examens pour déterminer si le déchet est contaminé sont effectués par les **administrateurs**, et les **directeurs des établissements concernés**
- Le programme de la décontamination dans la zone de décontamination spéciale est conduit par le **gouvernement national**.
- Le programme de la décontamination dans la zone d'investigation intensive est planifié par les **préfectures** et conduit par les **municipalités**
- Les travaux de la gestion des déchets contaminés et le programme de la décontamination sont effectués en respectant les **guides publiés** par le **MOE**, et par le Ministère de la Santé (**MLHW**):
- Les travaux sont sous-traités aux entreprises de travaux publics et de constructions

4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

Le site d'entreposage temporaire

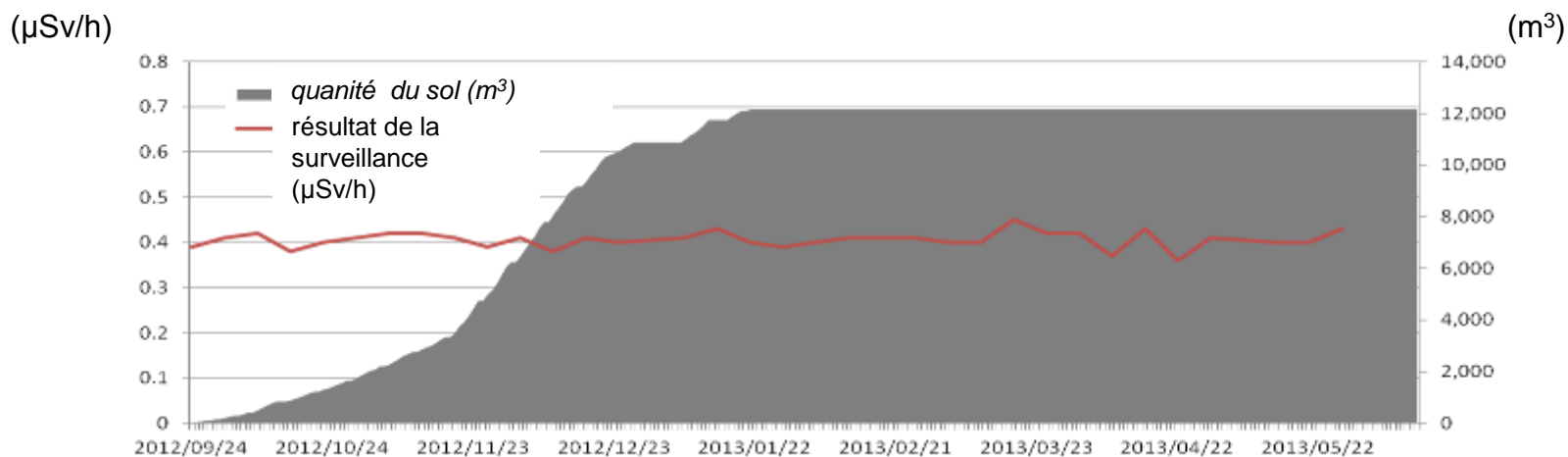
- L'objectif: Entreposer les déchets spécifiques et le sol contaminé en attendant le transfert vers le centre intermédiaire d'entreposage etc.
- Le concept élaboré et testé par le projet pilote de décontamination entrepris par la JAEA
- La décontamination ne doit pas commencer avant l'aquisition du terrain nécessaire pour le site d'entreposage temporaire.



(ref:JAEA document)

4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

Le site d'entreposage temporaire



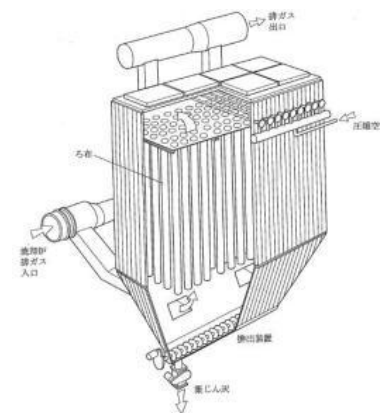
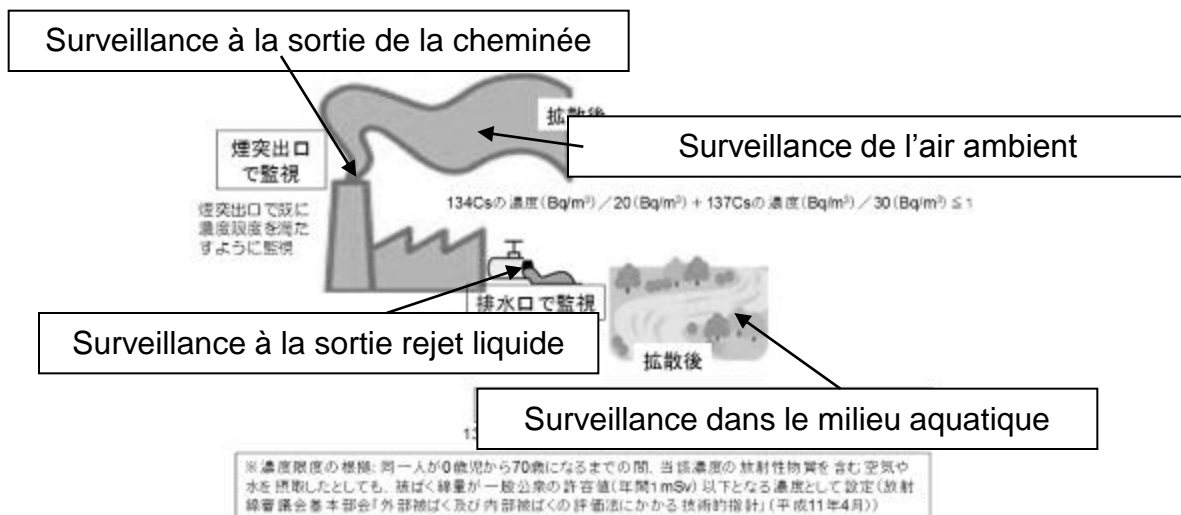
L'exemple du site d'entreposage a la commune de Tamura

(ref:MOE document)

4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

Le centre d'incinération ou réduction de volume

- Emission maximale autorisée dans l'air (moyenne pendant 3 mois) :
 - $\text{Concentration (Cs134 [Bq/m}^3]) / 20 [\text{Bq/m}^3] + \text{Concentration (Cs137[Bq/m}^3]) / 30 [\text{Bq/m}^3] \leq 1$
- Déversement maximal autorisé dans le milieu aquatique (moyenne pendant 3 mois)
 - $\text{Concentration (Cs134 [Bq/L]) / 60 [Bq/L]} + \text{Concentration (Cs137[Bq/L]) / 90 [Bq/L]} \leq 1$



filtres à manches

4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

Le centre d'incinération ou réduction de volume

- 4 projets pilotes

Déchets agricoles et urbains:



Ichinoseki (Iwate)



Samekawa (Fukushima)

Boue:



Horikawa (Fukushima)
(séchage)

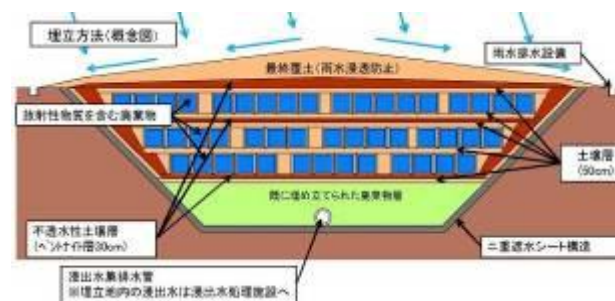
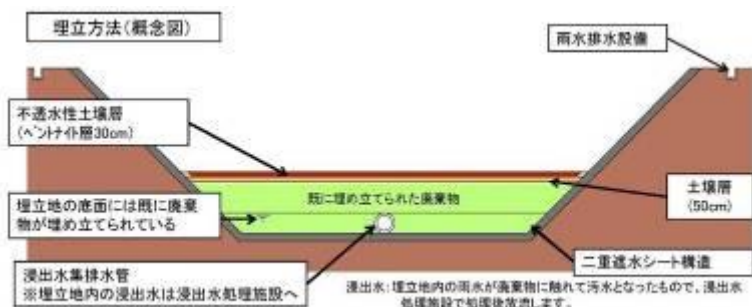


Kori-yama (Fukushima)(ref: MOE homepage)
(incinération)

4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

Le site de stockage Controlé

- Les requis pour utiliser le site de stockage contrôlé existant:
 - Couvrir les déchets existant par 50cm de la couche de sol
 - Couvrir la couche de sol par 30cm de sol imperméable comme le bentonite



Vert : déchets existant

Orange: couche de sol

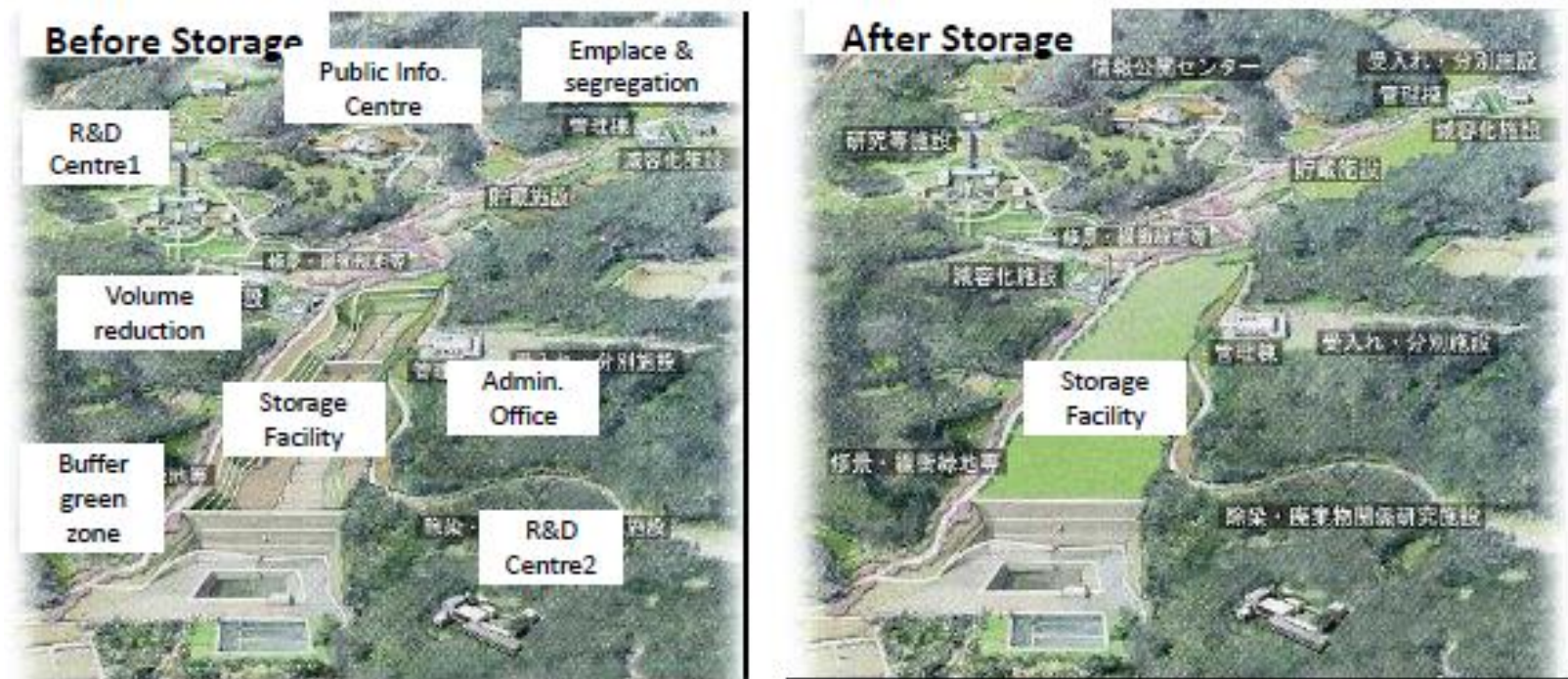
Rouge : sol imperméable (bentonite)

Bleu: déchets contaminés

4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

L'installation intermédiaire d'entreposage (ISF)

- Image conceptuel de l'ISF



※ The image is conceptual. Actual facilities and their layouts will be modified to the sites selected.

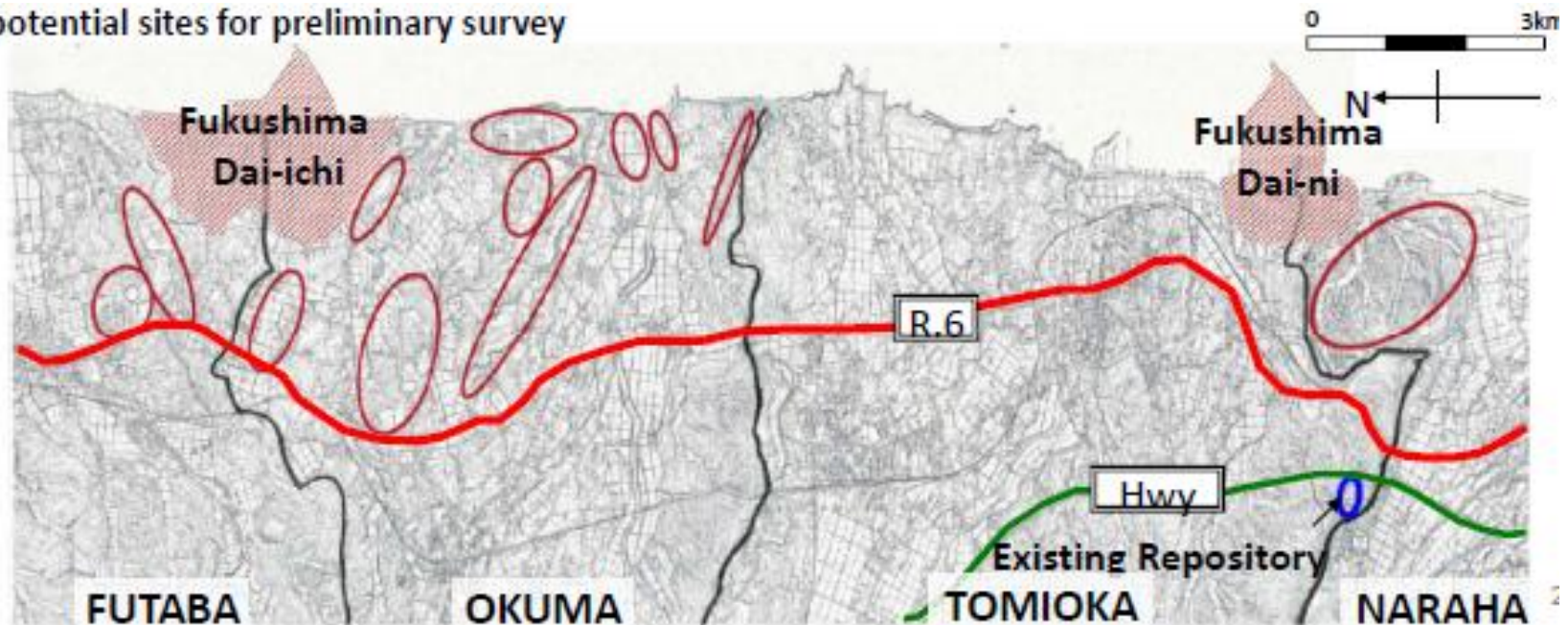
26

4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

L'installation intermédiaire d'entreposage (ISF)

- 12 sites potentiels dans 3 communes (Futaba, Okuma, Naraha)

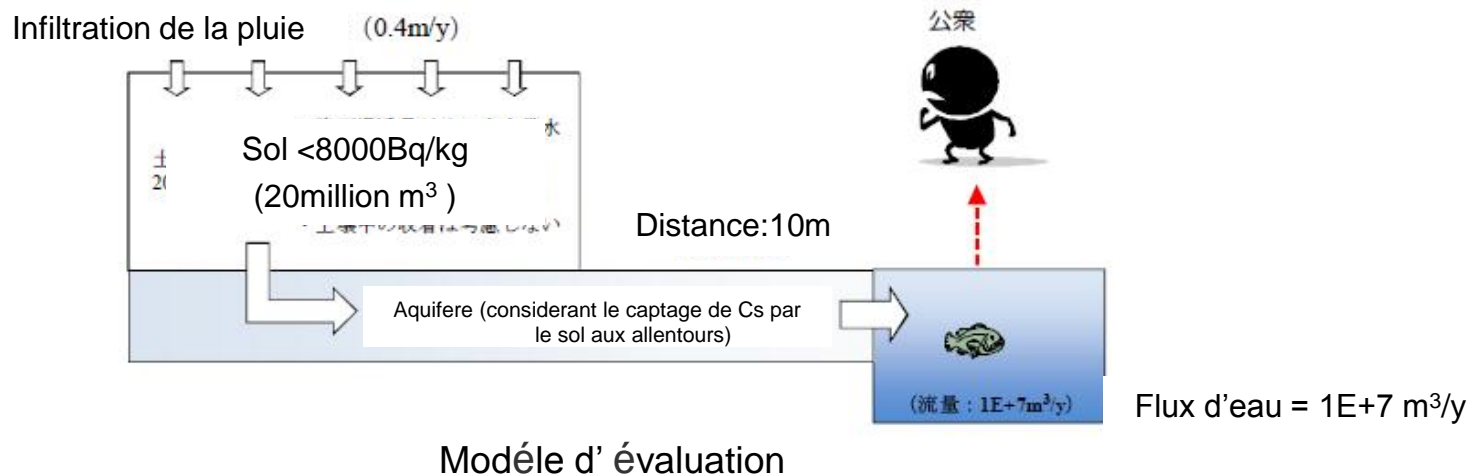
12 potential sites for preliminary survey



4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

L'installation intermédiaire d'entreposage (ISF)

- Evaluation de la sûreté :
 - Du Cs134 et Cs137
 - Considération des catastrophes naturels: Tremblement de terre, Tsunami, Inondation



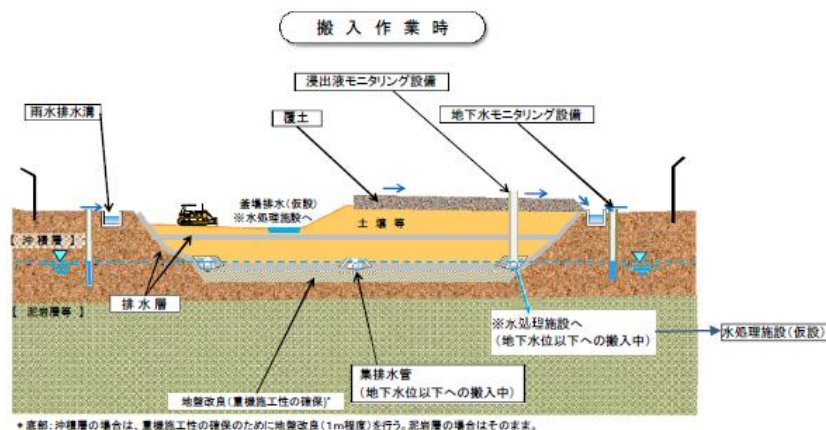
- Evaluation de l'environnement
 - Aspects environnementaux (air, eau, sol, bruit, animaux, végétaux etc.) comprenant les impacts des toxiques chimiques, notamment les métaux lourds et dioxine.
 - Effets de la radioactivité envers les non-human biota (animaux et végétaux)
 - Pas de catastrophes naturels

4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

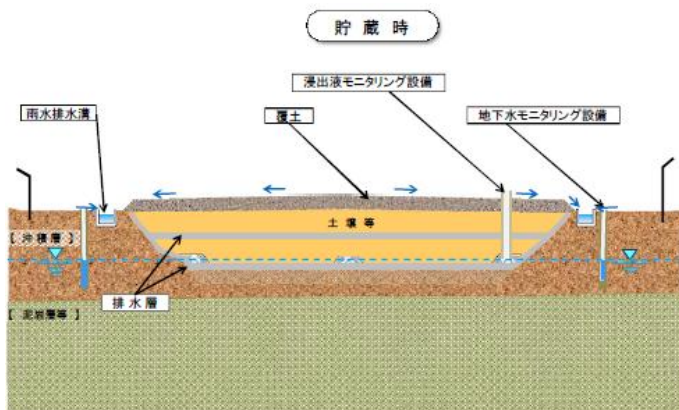
L'installation intermédiaire d'entreposage (ISF)

- Trois types d'installations (Septembre 6, 2013)
 - Stockage de sol de type I: Stockage de sol <8000Bq/kg
 - Pas de mesure special contre la contamination des aquiferes.

Operation phase



Storage phase

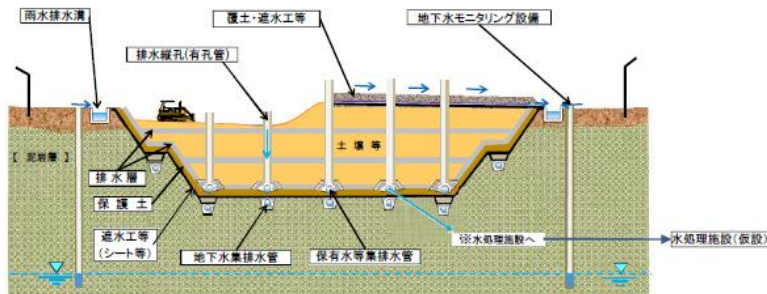


4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

L'installation intermédiaire d'entreposage (ISF)

- Trois types d'installations (Septembre 6, 2013)
 - Stockage de sol de type II: Stockage de sol >8000Bq/kg
 - Des mesures contre la contamination des aquifères.

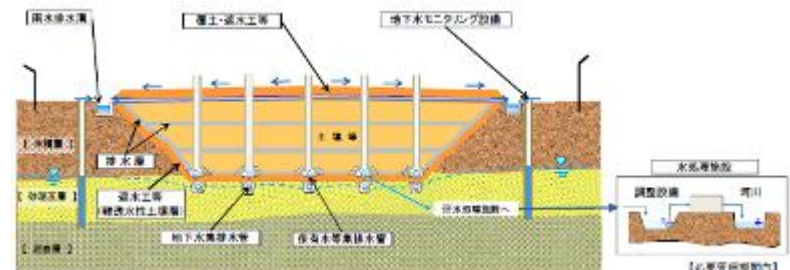
Operation phase



Deep aquifer level

Shallow aquifer level

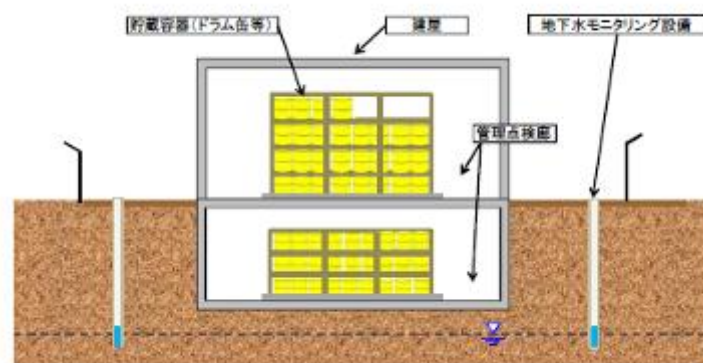
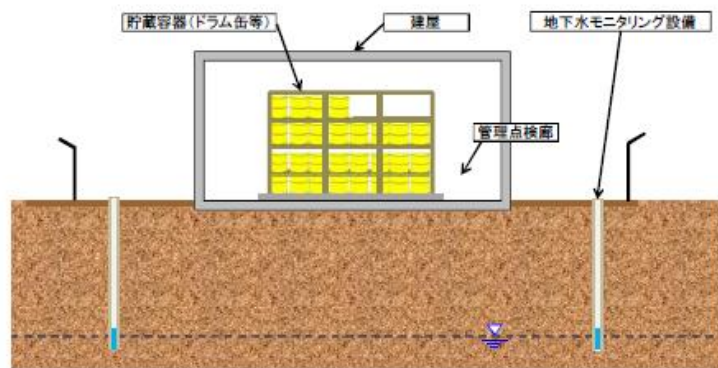
Storage phase



4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

L'installation intermédiaire d'entreposage (ISF)

- Trois types d'installations (Septembre 6, 2013)
 - Entreposage des déchets contaminés: Stockage des déchets contaminés >100kBq/kg



(ref:MOE Document)c

4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises

APRES ISF (Centre de stockage des déchets ultimes)





Contents

1. Introduction
2. Le cadre législatif et les autorités compétentes
3. Les déchets contaminés
4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises
5. **Le calendrier et l'avancement du plan**
6. Le coût du programme et les impacts sociaux
7. Discussion

- Time schedule for the

5. Le calendrier et l'avancement du plan

■ Avancement du programme de la décontamination dans la zone d'évacuation (2013/6/29):

	Prior decontamination	Regular decontamination		
		Decontamination plan	Temporary storage site	Decontamination work
Tamura	Done	Elaborated (2012/4/13)	selected	Completed
Naraha	Done	Elaborated (2012/4/13)	selected	On going
Kawauchi	Done	Elaborated (2012/4/13)	selected	On going
Iidate	Done	Elaborated (2012/5/24)	Partially selected	On going
Kawamata	Done	Elaborated (2012/8/10)	Partially selected	On going
Katsurao	Done	Elaborated (2012/9/28)	Partially selected	On going
Okuma	Done	Elaborated (2012/12/28)	Partially selected	On going
Minami Soma	Done	Elaborated (2012/4/18)	Partially selected	Bidding
Tomioka	On going	Elaborated (2013/6/26)	Partially selected	Bidding
Namie	On going	Elaborated (2012/11/21)	Under discussion	-
Futaba	Under discussion			

5. *Le calendrier et l'avancement du plan*

- Avancement du programme de la décontamination dans la zone d'investigation intensive (2013/6/29):

In Fukushima pref,	Ordered (approx.)	Work completed (approx.)
Public installation	80%	60%
Houses	50%	10%
Road	40%	20%
Agricultural land	90%	80%
Forest (living area)	20%	10%

Other Prefectures	Ordered (approx.)	Work completed (approx.)
Schools	Almost completed	Almost completed
Parks and Sports facilities	80%	80%
Houses	40%	30%
Public installations	30%	30%
Road	30%	30%
Agricultural land	60%	60%
Forest (living area)	Partially	Partially

5. *Le calendrier et l'avancement du plan*

- Site d'entreposage des déchets spécifique
 - Quelques sites, grandes majorités des déchets sont stockés sur place

- Incinération ou réduction de volume:
 - 4 projets pilotes

- Transport des déchets envers les sites de stockage contrôlé existants:
 - néant
 - Le MOE est en train de discuter avec les préfets concernés de l'installation des nouveaux sites de stockage spécialement conçus pour accueillir les déchets désignés.

- Avancement de l'installation intermédiaire d'entreposage (ISF)
 - Le plan conceptuel publié en le 6 Septembre, 2013
 - Le premier résultat de l'évaluation de la sûreté publié le 27 Septembre 2013,
 - Le premier résultat de l'évaluation des impacts environnementaux publié le 24 Septembre 2013.
 - La complétion expectée des deux évaluations : fin 2013
 - Discussion avec les maires concernés (Futaba, Okuma, Naraha) en cours.



Contents

1. Introduction
2. Le cadre législatif et les autorités compétentes
3. Les déchets contaminés
4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises
5. Le calendrier et l'avancement du plan
6. Le coût du programme et les impacts sociaux
7. Discussion

6. Le coût du programme et les impacts sociaux

Premier résultat

- La baisse des expositions aux radiations ionisantes dans la zone d'investigation intensive

	expositions additionnelles aux radiations ionisantes concernant les grands publics	expositions additionnelles aux radiations ionisantes concernant les enfants
Objectif en Novembre 2011	La baisse de 50% de dose avant Aout 2013, en incluant l'effet de la dégradation naturelle des radionucléides	La baisse de 60% de dose avant Aout 2013, en incluant l'effet de la dégradation naturelle des radionucléides
Résultat (Aout 2013)	Baisse de Approx. 61%	Baisse de Approx. 64%

(ref:MOE Document)c

6. Le coût du programme et les impacts sociaux

- Le budget national pour la décontamination et la gestion des déchets contaminés

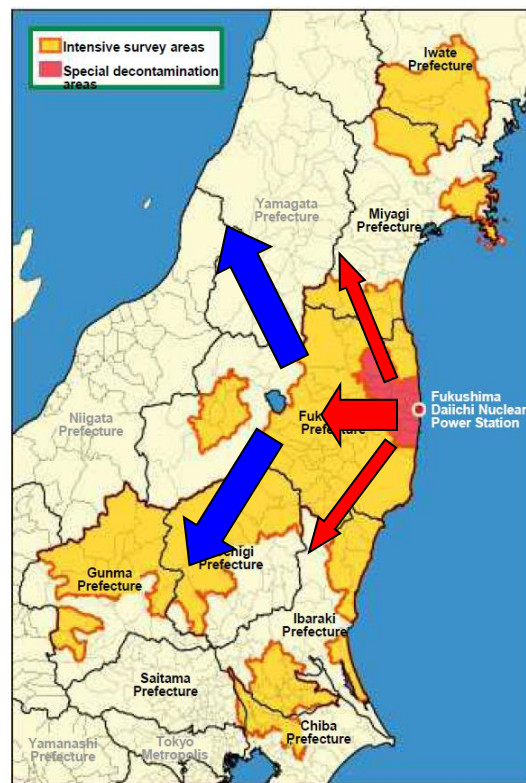
Fiscal Year	Budget related to recovery from Nuclear Disaster (1) (not include the NPP onsite management cost)	Among which budget for decontamination and contaminated waste management (2)	(2) / (1)
2011	355.8	245.9	69%
2012	481.1	451.3	94%
2013	709.4	609.5	86%
Total between 2011 and 2013	1 546.3	1 306.7	85%
2014	655.8	503.5	77%

Unité: milliard JPY

- Le coût du programme de décontamination pour la seule préfecture de Fukushima peut s'élever à entre 700 milliard et 3 100 milliard JPY selon l'Institut de recherche industrielle (AIST)

6. Le coût du programme et les impacts sociaux

- Nombre de personnes évacuées depuis la zone d'évacuation vers les autres communes: Apprx. **92 000** personnes, dont **52 000** envers les autres préfectures (selon le journal Yomiuri) .



6. Le coût du programme et les impacts sociaux

- Selon le sondage conduit par l'Agence de Reconstruction, principal cause pour ne pas vouloir retourner est **la peur de l'exposition aux radiations** suivi de crainte sur la sécurité de la centrale nucléaire.
- D'après le meme sondage, les évacués ont besoin en priorité du **plan concret pour baisser la dose ambiante** ainsi que réinstallation des infrastructures sociales pour décider de retourner.
- D'après le sondage de Journal Yomiuri la part de la population évacuée à vouloir rentrer est en baisse depuis l'accident:

Le temps passé depuis l'accident	Le taux des évacués à vouloir retourner à leur domiciles
1 moi	87%
3 mois	71%
6 mois	65%
1 an	57%
1.5 an	49%
2 an	46%
2.5 an	42%



Contents

1. Introduction
2. Le cadre législatif et les autorités compétentes
3. Les déchets contaminés
4. Plan de gestion des déchets contaminés et les installations requises
5. Le calendrier et l'avancement du plan
6. Le coût du programme et les impacts sociaux
7. Discussion

7. Discussion

Retour d'expérience

- Selon l'analyse de MOE, les raisons principales qui ont causé les retards de lancement du programme de la décontamination sont:
 - Retard pour prendre la décision et élaboration du programme.
 - Délai pour prendre les agrément pour installer les site d'entreposage temporaire
 - Peur des effets sur la santé des rayonnements ionisants
 - Doute sur la possibilité d'installation d'ISF.
- Autres raisons techniques...
 - Condition météorologiques (neige)
 - Processus administratif pour les compensations
 - Exécution du programme
- Les principaux points considérer pour les travaux futures:
 - Procurement des mains d'oeuvres (nombre maximal de personnel en un jour était environ 1 200 personnes à Tamura)
 - Améliorer la condition du travail (beaucoup de personnels sont novices)
 - Considération du trafic des routes
 - Meilleurs coordination avec les projets de reconstruction.
 - Communication avec les locaux

7. Discussion

Les points d'interrogations

- Faisabilité des installations requis
 - ISF, Centre d'incinération, Centre de stockage des déchets spécifiques, Centre de stockage des déchets ultimes

- Efficacité du programme de décontamination
 - Retombé des matières radioactives de puis les forêts qui n'ont pas été décontaminé.
 - Désir de retour pour les évacués
 - Dégradation naturelle des radionucléides

- Financement du programme
 - TEPCO est-il capable de financer le programme de décontaminations à terme
 - Coût de mains d'oeuvre en augmentation (reconstruction après le Tsunami, travaux de rénovation des infrastructures ...)