

Aide apportée par AREVA au Japon suite à l'accident de Fukushima

HCTISN

Arnaud GAY

Directeur, Business Unit Valorisation - AREVA

9 mars 2012





- ▶ **Un soutien technique et humain immédiat**
- ▶ **Actiflo™-Rad, solution de décontamination de l'eau**
- ▶ **L'intervention sur site**
- ▶ **Retour d'expérience et perspectives**

Soutien technique immédiat auprès de TEPCO

Jusqu'à **200** personnes mobilisées

Compétences multiples

- ◆ Décontamination d'effluents radioactifs
- ◆ Radioprotection
- ◆ Gestion de combustible usé
- ◆ Assainissement
- ◆ Réacteurs à eau bouillante

Suite à l'appel de TEPCO et du gouvernement japonais (27 mars), des experts envoyés à Tokyo en **48 heures**

20 experts envoyés au Japon dès la première semaine



Solidarité : le réseau d'experts s'est mobilisé en quelques heures

Un soutien technique et humain immédiat

> Mise en place d'une cellule de crise et mobilisation des équipes dès les premières heures

> Envoi d'une aide d'urgence (14-22/03):

▶ **Equipements de protection**

- ◆ Appareils respiratoires, couvertures radiologiques, masques de protection, combinaison et masques

▶ **Equipements de mesure de la radioactivité**

- ◆ Moyens de mesures portables, équipement de spectroscopie de laboratoire, moyens de suivi de la contamination à déploiement rapide, camion de suivi environnemental

▶ **Don de 1M€ à la Croix Rouge japonaise**



Importance des aspects logistiques, au-delà de la mobilisation, pour rendre possible l'expédition d'équipements clés



Equipements de mesure AREVA



Expédition par avion Antonov

Appareils de mesure de la radioactivité dans l'alimentation

- ▶ Développement rapide et déploiement de 2 systèmes de contrôle des aliments

FoodScreen™
Système de contrôle radiologique des aliments



Système clé en main de contrôle rapide des produits alimentaires transformés ou naturels non traités pour les radionucléides recherchés suite à un accident radiologique (^{131}I , ^{134}Cs and ^{137}Cs)

FoodSpec™
Système d'analyse radiologique des aliments



Système clé en main capable d'identifier et de quantifier tous les radionucléides présents dans un échantillon

- ▶ Solutions dites de “mesures in-vivo” (‘Fastscan’) : la mesure de personnes (contamination et identification des isotopes).

↙ à TEPCO, à la préfecture de Fukushima, aux hôpitaux



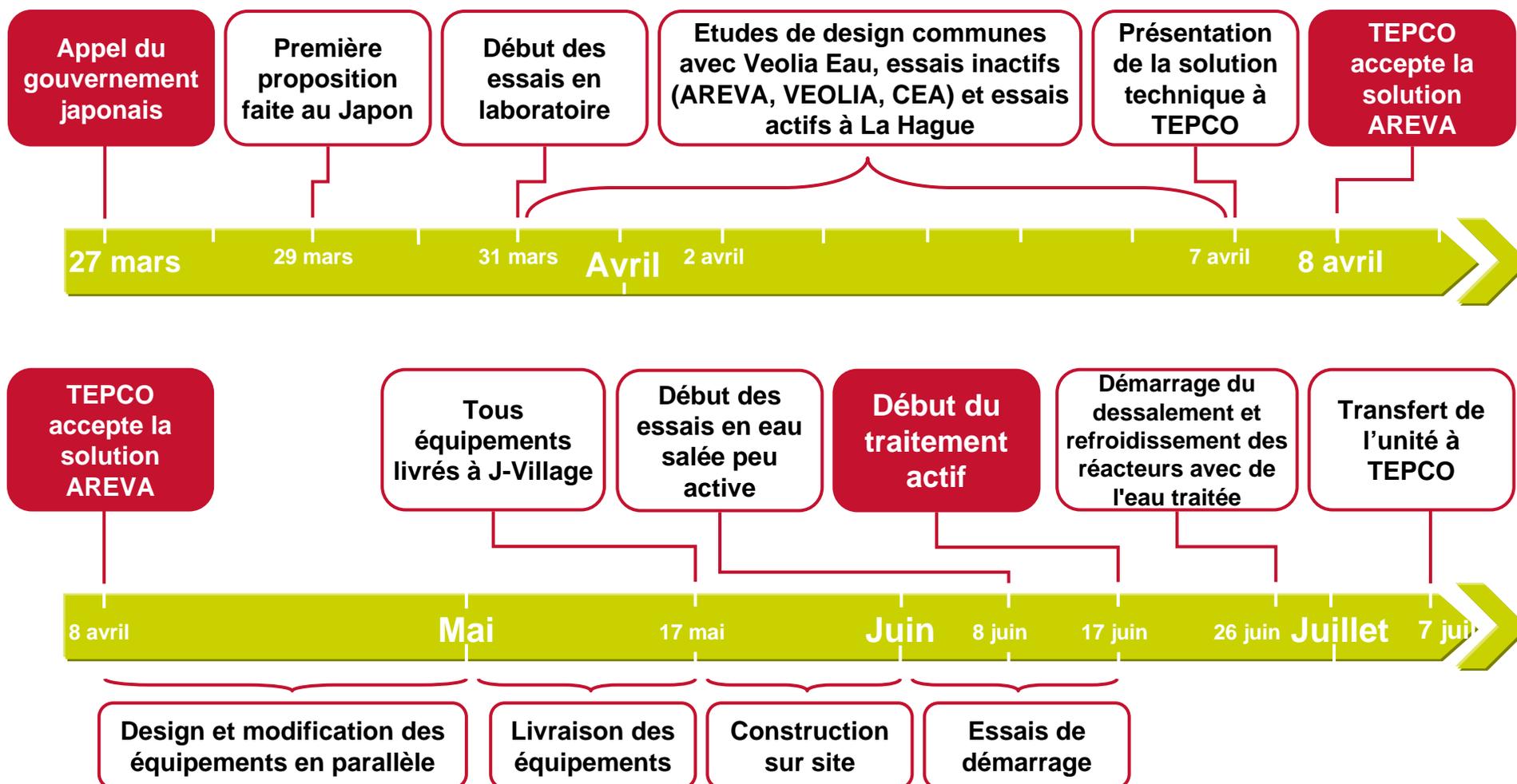
▶ **Un soutien technique et humain immédiat**

▶ **Actiflo™-Rad, solution de décontamination de l'eau**

▶ **L'intervention sur site**

▶ **Retour d'expérience et perspectives**

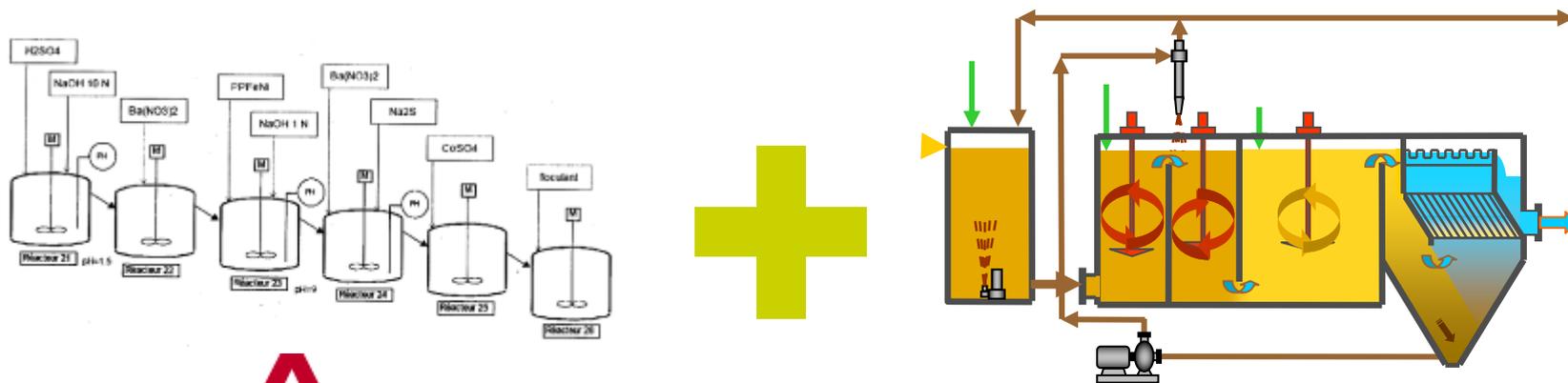
Une solution en 10 jours... Une installation en 3 mois



Une proposition acceptée par TEPCO début avril

▶ Actiflo™-Rad : combinaison de technologies éprouvées pour le traitement d'effluents

- ◆ AREVA/CEA: Traitement des effluents liquides par co-précipitation, procédé utilisé à La Hague et Marcoule depuis plus de 40 ans ⇒ possibilité d'adapter les réactifs aux radionucléides à piéger
- ◆ Veolia: Unité de traitement d'eau type Actiflo™, utilisée depuis plus de 20 ans (+ de 1000 unités déployées dans le monde) ⇒ équipement flexible



AREVA

VEOLIA
ENVIRONNEMENT

AREVA

Les clés du succès du projet



- ▶ **Une mobilisation exceptionnelle des équipes**

- ▶ **Une solution innovante**
 - ◆ Rencontre de 2 expertises
 - ◆ Capacité de R&D
 - ◆ Réseau des experts

- ▶ **Une sollicitation extrême**
 - ◆ Mise en place de rotations de personnel de 3 semaines
 - ◆ Soutien des experts
 - ◆ Gérer les tensions inhérentes au stress

- ▶ **Des partenaires locaux mobilisés**



- ▶ **Un soutien technique et humain immédiat**
- ▶ **Actiflo™-Rad, solution de décontamination de l'eau**
- ▶ **L'intervention sur site**
- ▶ **Retour d'expérience et perspectives**

L'organisation



- ▶ **Base vie : Hotel Onahama Beach** (50 km au Sud FUKUSHIMA)
 - ◆ Base arrière AREVA : Un chef de mission, un médecin AREVA, 2 personnes de Logistique et les équipes d'intervention
 - ◆ Zone de repos et de travail en relation avec TOKYO et Paris
- ▶ **Entrée en Zone : J-Village** (20 km Sud FUKUSHIMA)
 - ◆ Début de la zone contrôlée : Habillage et port du masque
 - ◆ Transport vers le site en tenue
- ▶ **Mise en place de rotation de 3 semaines** entre mi-mai et le 7 juillet :
 - ◆ environ 50 personnes sont entrées sur le site
 - ◆ 4 équipes de 4 personnes (personnels d'essai (2), traducteur et radioprotection) - 24/24 - 7/7

Les règles observées en matière de radioprotection



- ▶ **Parmi les mesures préalables au départ**
 - ◆ **Etre volontaire**
 - ◆ **Etre habilité au travail en milieu radioactif et être déclaré apte par le médecin du travail**
 - ◆ **Avoir une dosimétrie sur les 12 derniers mois inférieure à 5 mSv et faire une spectrométrie gamma corps entier**
- ▶ **Parmi les mesures obligatoires au retour**
 - ◆ **Une visite médicale, ainsi qu'une spectrométrie gamma corps entier**
 - ◆ **Une évaluation de la dosimétrie passive**
 - ◆ **Une évaluation de la dosimétrie interne (radiotoxicologie excréta)**
- ▶ **Sur place, la dosimétrie opérationnelle est suivie au quotidien par les radioprotectionnistes afin de vérifier que les contraintes radiologiques sont respectées**

Préparation (J-Village)

► Utilisation des équipements japonais

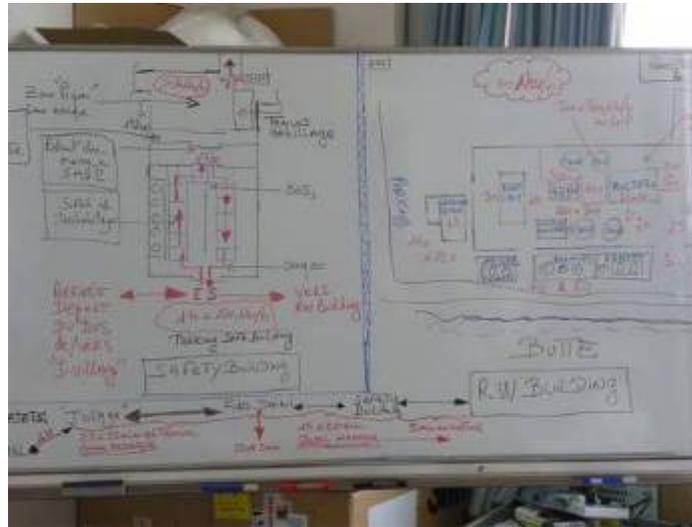
◆ L'équipement pour aller de J-Village à Fukushima est :

- le masque individuel
- la sur-tenu de type Tyvec
- anorak par temps de pluie
- des gants en coton
- des sur-gants en caoutchouc
- des chaussettes de travail
- bottes / chaussures
- 2 paires de surbottes vinyle
- la dosimétrie passive et active activée
- Un casque

◆ Des déplacements en bus dans la zone d'exclusion



L'installation à Onahama



La formation en radioprotection



Le transfert sur site depuis J-Village



La « control room »



Contrôle de « sortie de zone » à J Village





- ▶ **Un soutien technique et humain immédiat**
- ▶ **Actiflo™-Rad, solution de décontamination de l'eau**
- ▶ **L'intervention sur site**
- ▶ **Retour d'expérience et perspectives**

Une intervention dans un contexte complexe et des circonstances inédites



► Une complexité particulière :

- ◆ **Planning très contraint**
- ◆ **Interface avec le Japon**
 - Langue
 - Culture
- ◆ **Interface « industrielle » (nombreux partenaires)**

► Des conditions d'intervention sur site exceptionnelles :

- ◆ **Conditions de travail des collègues japonais :**
 - Seuil de doses autorisées porté à 250 mSv
 - Pénibilité : port des équipements (masques en particulier), insuffisance de zones de repos, fréquence des rotations
 - La logistique pour les personnels sur le site : sas d'accès (entrée et sortie de zones),
- ◆ **Situation psychologique sur le site : un engagement sans faille malgré la fatigue et un besoin de partager**
- ◆ **Collègues japonais touchés aussi dans leur vie privée par le tsunami (maisons détruites, etc.)**
- ◆ **Intérêt de l'œil extérieur**

Une expérience enrichissante, humainement et professionnellement



- ▶ **3 mots clés pour décrire le ressenti des équipes : engagement, solidarité et réactivité**
 - ◆ Capacité à s'enrichir mutuellement des connaissances de l'autre
- ▶ **Un REX à capitaliser sur un projet en mode « crise »**
 - ◆ Capacité d'élaboration d'une solution dans des délais très contraints et des circonstances inédites
 - ◆ AREVA consolide l'ensemble de son expérience sur ce projet afin d'en tirer les enseignements pour le futur (Par ex: REX sur la mobilisation de ressources multi-pays avec contraintes fortes sur les livrables et les délais de réponse)
- ▶ **Le REX sur la gestion d'un site en crise :**
 - ◆ Force d'Intervention Rapide
 - ◆ Moyens mobiles
 - ◆ Réseaux et accès aux utilités
 - ◆ Les exercices de crise (interfaces avec les autorités, communication ...)



Fierté collective de ce qui a été accompli

Le traitement de l'eau à Fukushima est un succès



- ▶ Les installations de traitement d'urgence ont rempli leur mission, elles ont démarré à temps pour éviter tout débordement

17/06-20/09 : 77,400m³ d'eau traités par l'unité Actiflo™-Rad

- ▶ Le refroidissement des réacteurs s'effectue maintenant en circuit fermé, avec de l'eau traitée et dessalée.
- ▶ Les performances de décontamination sont supérieures aux attentes :

$FD_{Cs} > 10,000$

$$FD = \frac{\text{Concentration en entrée}}{\text{Concentration en sortie}}$$



Un succès humain et technique, une réussite collective grâce à nos partenaires industriels, européens et japonais



Construction dans le bâtiment RW (TEPCO - © Copyright)



- ▶ **AREVA propose son soutien à l'électricien TEPCO dans différents domaines**
 - ◆ Retrait des combustibles usés des piscines des réacteurs
 - ◆ Plan de gestion globale des déchets solides et liquides du site, et le cas échéant, des technologie de traitement et de conditionnement de certains déchets spécifiques
 - ◆ Moyens de décontamination et de robotiques, nécessaires pour progresser au sein des bâtiments réacteurs
- ▶ **AREVA propose aussi à des partenaires japonais des solutions pour la décontamination des environs du site de la centrale de Fukushima (en collaboration avec le CEA)**
 - ◆ Décontamination des sols
 - ◆ Phytoremédiation
- ▶ **Sur les réacteurs japonais, à l'instar de ce qui est proposé aux autres électriciens (*Safety Alliance*) :**
 - ◆ Système passif de recombineur d'hydrogène
 - ◆ Système de filtration de l'enceinte de confinement