

MEREIA - Methods for Radiological
Environmental Impact Assessment

LE NOUVEAU PROGRAMME MEREIA DE L'AIEA SUR LES MÉTHODES D'ÉVALUATION DE L'IMPACT RADIOLOGIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT

14^{ème} congrès national de la SFRP
SESSION 1 : RADIOPROTECTION DES POPULATIONS ET DES ÉCOSYSTÈMES

Mardi 13 juin 2023

Lise GRIFFAULT, Elisabeth LECLERC



Contenu

Présentation générale du programme MEREIA

Contexte et objectifs

Etudes de cas

Cas d'étude Centre de Stockage de l'Aube

Présentation et objectifs

Activités proposées et feuille de route



Contenu

Présentation générale du programme MEREIA

Contexte et objectifs

Etudes de cas

Cas d'étude B°1 Centre de Stockage de l'Aube

Présentation et objectifs

Activités proposées et feuille de route

MEREIA – Contexte et objectifs



Depuis les années 80

- Plusieurs programmes AIEA relatifs aux transferts et à la définition des biosphères pour l'évaluation de l'impact environnemental des activités nucléaires
 - Renforcer les capacités des pays à effectuer des simulations concernant le rejet de radionucléides dans l'environnement et à évaluer l'exposition du public et des espèces sauvages
 - démarches, modèles conceptuels, modèles mathématiques et données relatifs à l'évaluation dans le contexte plus large de l'évaluation de l'impact environnemental

BIOMOVS I and II (Biospheric Model Validation Study)	VAMP (Validation of Model Predictions)	BIOMASS (Biosphere Modelling and Assessment Publications)	EMRAS I and II (Environmental Modelling for Radiation Safety)	MODARIA I and II (Modelling and Data for Radiological Impact Assessment)
1985 -1996	1992 -2000	2002 - 2004	2003 - 2011	2012 - 2019

MEREIA – Contexte et objectifs

Nouveau programme

- Methods for Radiological and Environmental Impact Assessment (MEREIA)

- Lancé en octobre 2021 et se poursuivra jusqu'en 2025
 - 290 participants de 66 pays membres

- Pourquoi nouveau?

- Etudes de cas réels
- Programme de mentorat et webinars
- Diffusion des résultats et travaux en cours



MEREIA – Contexte et objectifs

« MEREIA a pour objet de créer une instance internationale réunissant des personnes expérimentées et moins expérimentées provenant de pays de différentes régions »

a déclaré Joanne Brown, chef de l'Unité de l'évaluation et de la gestion des rejets dans l'environnement de l'AIEA.

« Le programme MEREIA fournira un espace interactif unique en son genre visant à favoriser l'évolution des jeunes professionnels grâce à une série d'ateliers et à des possibilités de rédiger des documents techniques et de présenter des résultats scientifiques aux réunions MEREIA. »



Joanne BROWN et Tiberio CABIANCA, présidents
International Atomic Energy Agency (IAEA)



Jaqueline CALABRIA, Secrétaire
Technique de MEREIA
IAEA, Radiation Protection Specialist
Assessment & Management of
Environmental Releases Unit

Mike THORNE, responsable du
mentorat



Contenu

Présentation générale du programme MEREIA

Contexte et objectifs

Etudes de cas

Cas d'étude n°1 Centre de Stockage de l'Aube

Présentation et objectifs

Activités proposées et feuille de route

MEREIA – Etude de cas

5 scénarios présentés en 2022 = cas réels étudiés



MEREIA – Etude de cas

Case Study Scenarios – Future proposals

Assessment of Radioactivity in the Arctic

The case is related to the assessment of both natural occurring and anthropogenic radioactivity in the Arctic. A large amount of data had already been collected and analyzed.

Catchments in the Fukushima area

The case is related to river catchments and the terrestrial environment in the Fukushima area. The main interests are understanding the environmental processes to retrospectively assess the transfer in river catchments, including forests and lakes during the initial phase (first year) after the Fukushima accident, and constructing a scenario for conceptual models developed in the next step.

SMR in the Arctic

The case is a potential modeling scenario of a Small Modular Reactor in the Arctic.

PHWR Nuclear Central

The case scenario is a nuclear central with four units of operational PHWR type reactors, located in a complex hilly terrain in a tropical monsoonal climatic area. Environmental modelling and impact assessment using advanced models which can address atmospheric dispersion and environmental transport of radionuclides in a complex hilly monsoonal climate more realistically is desirable.

PWR Nuclear Central

The case scenario is a nuclear central with two units of operational PWR type reactors, located in a complex hilly terrain in a rainforest climate with liquid discharges to the sea. The definition of the representative person would be of great interest due to the changes in land use and population size since the last radiological environmental impact assessment. Dose calculation to marine organisms is of particular of interest.

Discharges to a lake

The case scenario relates to discharges from a research reactor and a hospital into a lake. The lake is used for the irrigation of crops and trees. The definition of the representative person would be of interest as well as the dose assessment to the public and flora and fauna.

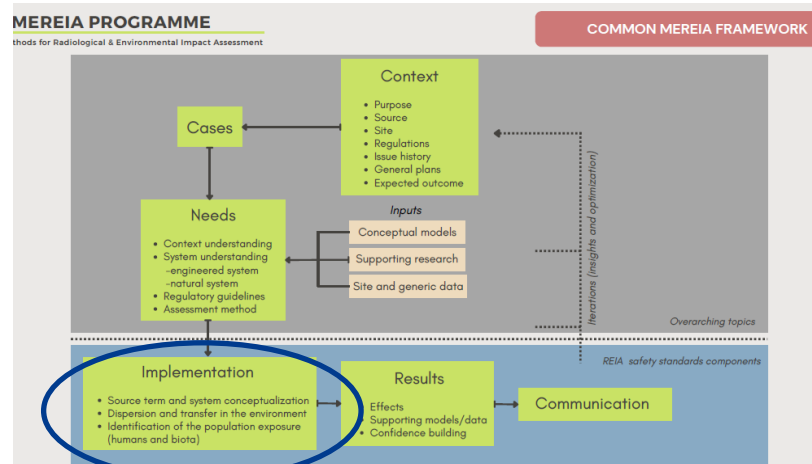
NORM remediation

The case is a former rare earth smelting plant. Climate is a humid sub-tropical. The site is on an open estuarine plain. The site was released in March 2011, following decommissioning and environmental monitoring. Questions were raised to further improve the assessment methodology to inform the disposal of large amounts of NORM solid waste considering safety, environmental protection and economic factors is desirable.

MEREIA – Etude de cas

Organisation commune aux différents cas d'étude autour des trois maillons de l'évaluation

- la définition du terme source
- le modèle de transfert vers puis dans la biosphère
- la définition des populations humaines et faune-flore exposées



MEREIA – Etude de cas

MEREIA PROGRAMME
Methods for Radiological & Environmental Impact Assessment

Case study scenarios for the 2nd MEREIA Technical Meeting

LLW repository	Cs-137 breached source	Historical marine dumping	Uranium mining and milling	Multiple stressors in a fjord
<p>Low-level radioactive waste disposal facility in operation. Temperate oceanic climate. Undulating landscape and drained through a watercourse. A safety assessment raised questions regarding identification of exposed human and non-human biota populations, potential climate change impacts, and the evolution of the watercourse characteristics. Further improvement of the assessment methodology is desirable.</p> <p>1</p>	<p>Cleanup situation in an urban area following an accidental release from a source for source for medical/research purposes breach. Temperate climate. Major metropolitan area. Social and economic disruptions observed, raised the interest in a strategy for management of the radiological situation, including with stakeholders' engagement and communication.</p>	<p>Historical dumping of low level and intermediate level radioactive waste under the framework of the Convention for the Prevention of Marine Pollution from Dumping of Wastes (1975 to 1993). No current a radiological concern. A methodology for a retrospective assessment for humans and marine flora and fauna is desirable. Two hypothetical scenarios, an offshore and a closer to shore dumping sites, with transport.</p>	<p>Former open pit uranium mining and milling located in a volcanic caldera, planning the environmental remediation. Tropical climate. Multiple water outflow pathways. A REIA included assumptions regarding exposure pathways and source term uncertainties. Assumptions and assessment methodology needs to be revisited.</p>	<p>Fjord with low water circulation affected with radioactive and chemical discharges. Baltic semi-continental climate. Densely populated area. Interest in the environmental recovery of the fjord affected by multiple stressors. Action plan in place to reduce the effluent discharges. Data of source terms and environmental monitoring. Interest to make an integral evaluation of the environmental</p>

L'Andra a proposé le cas du Centre de Stockage de l'Aube (CSA)

- Stockage de déchets radioactifs de faible et Moyenne activité en fonctionnement -

Questions principales associées:

- Définition et caractérisation des personnes représentatives et des organismes de référence en fonctionnement et en phase de post-surveillance
- Impact du changement climatique



Contenu

Présentation générale du programme MEREIA

Contexte et objectifs

Etudes de cas

Cas d'étude n°1 Centre de stockage de l'Aube
Présentation et objectifs

Activités proposées et feuille de route

Présentation du Centre de Stockage de l'Aube (CSA)



DISEF/DSE/SM2S/23-0041



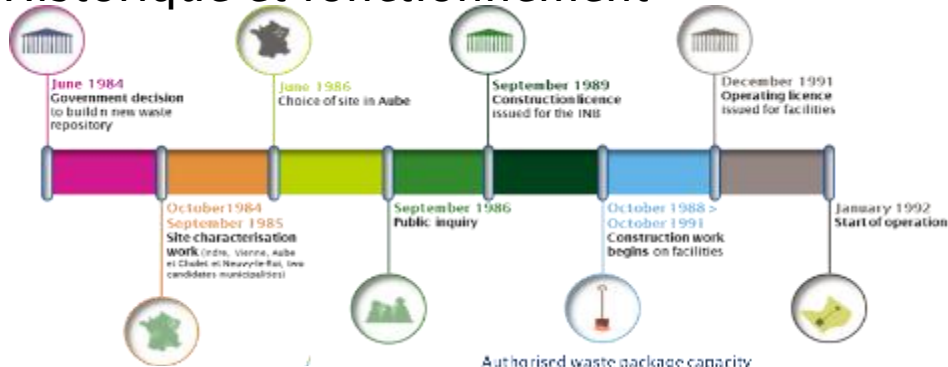
IA | CSA

This document is the sole property of Andra.
It cannot be reproduced or communicated without its prior permission.



Présentation du CSA

Historique et fonctionnement



Authorised waste package capacity
1 000 000 m³



Regulated nuclear facility (INH)
95 Hectares including
50 ha for the disposal area

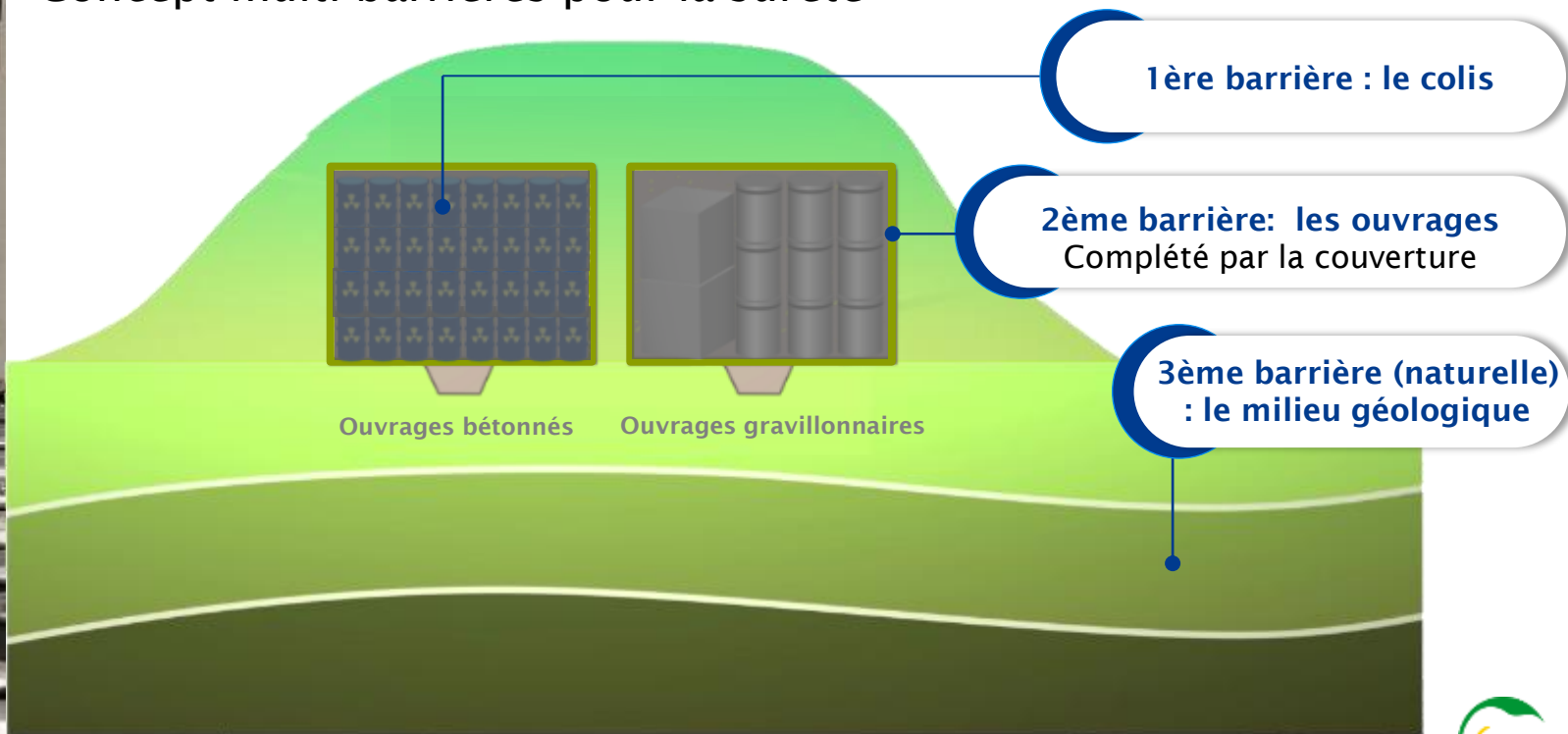
Since 1992
Number of packages disposed : 408 294
Number of structures closed : 152



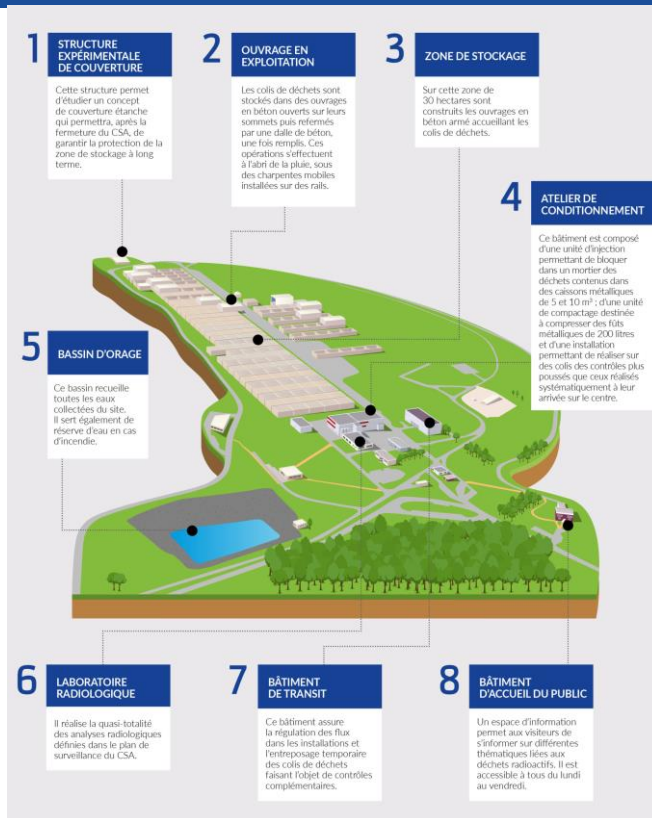


Présentation du CSA

Concept multi barrières pour la sûreté



Objectifs du cas d'étude N°1 CSA



Phase de fonctionnement

- Rejets atmosphériques
 - Diffus
 - Canalisés
- Rejets liquides
 - Activités nucléaires industrielles

Post-surveillance

- Rejets liquides
 - Diffus des ouvrages de stockage



Objectifs du cas d'étude CSA

Premier exercice MEREIA 2023 sur les **rejets liquides**

- Phase de fonctionnement (50 à 60 ans)
- Phase de post-surveillance

Questions soulevées

- Choix et définition de la personne représentative en exploitation
- Choix et définition des personnes représentatives hypothétiques en après fermeture
 - Régimes alimentaires associés aux différentes classes d'âge (en particulier en considérant les enfants)
 - Influence de certains aliments vis-à-vis du transfert et de l'exposition à certains radionucléides
 - Besoins en eau pour les usages (en particulier pour l'irrigation)
 - Quelles méthodes pour quantifier l'irrigation?
 - Conséquences du changement climatique
 - Influence sur les différents paramètres de l'évaluation
 - Autres écosystèmes (qu'agricole) à considérer
 - Forestier, autres etc.
 - Risque radiologique à la faune et flore sauvages

Objectifs du cas d'étude CSA

Exutoire pour les rejets liquides depuis le stockage

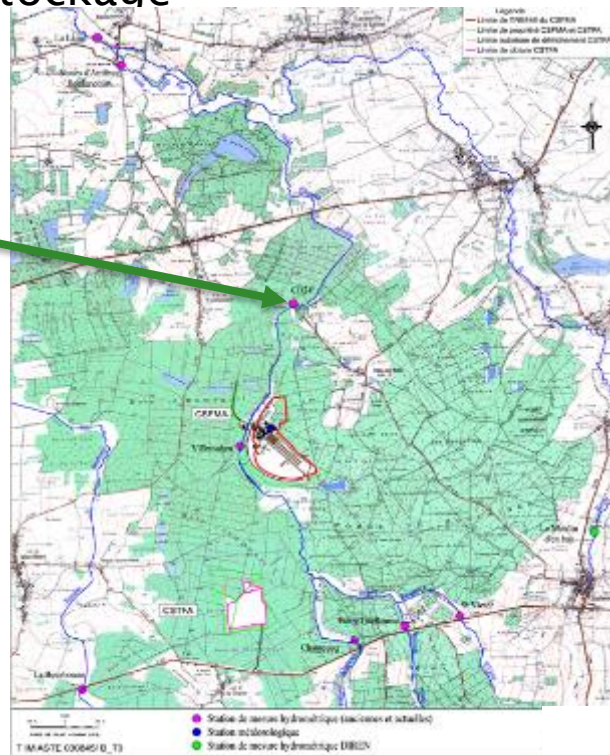
- Rivière des Noues d'Amance
 - Point CD24



CRUE DU 26 FÉVRIER 1997



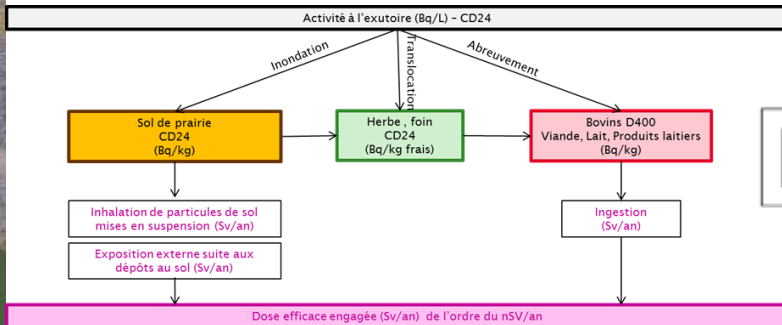
Photo prise en bordure de la D401, en regardant vers le Nord.



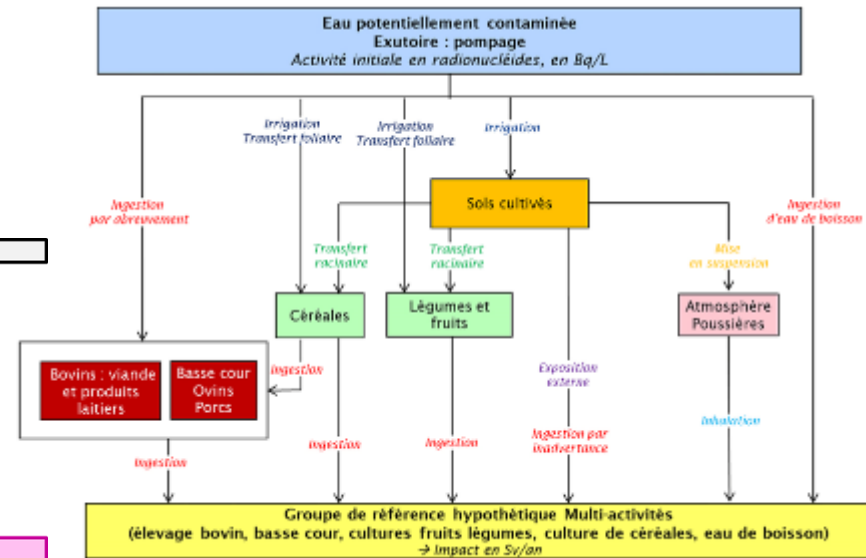
Objectifs du cas d'étude CSA

Construction d'un modèle conceptuel en exploitation et en après fermeture pour un groupe de référence utilisant l'eau des Noues d'Amance

- Définition des voies de transfert
- Définition des voies d'exposition
 - Réaliste versus hypothétique
 - Exemple Andra en figures



Scénario réaliste



Scénario conservatif





Contenu

Présentation générale du programme MEREIA

Contexte et objectifs

Etudes de cas

Cas d'étude N°1 Centre de Stockage de l'Aube

Présentation et objectifs

Activités proposées et feuille de route

Activités proposées

L'Andra a proposé 4 sous activités pour le groupe de travail 1 (stockage) :

1. Modèle conceptuel des transferts par l'eau

- Modèle de transfert des radionucléides dans la rivière des Noues d'Amance (du stockage à l'exutoire rivière) : définition de l'activité volumique en Bq/L
- Besoins en eau pour les usages (avec focus sur l'irrigation)

2. Définition et caractérisation des personnes représentatives

- actuelles ou hypothétiques avec notamment la définition du régime alimentaire des enfants en lien avec le calcul de dose

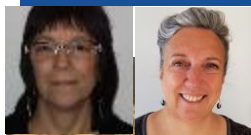
3. Définition et caractérisation des organismes cibles faune-flore/écosystèmes

- avec notamment l'applicabilité au long terme

4. Autres écosystèmes que le milieu agricole

- avec notamment l'écosystème forestier en lien aussi avec les changements climatiques

Pour chaque activité, l'objectif est de considérer les changements de paramètres entre l'exploitation et l'après fermeture



Lise GRIFFAULT et Elisabeth LECLERC



Danyl PEREZ CIEMAT et Talaï AI Mahaini SCK/CEN



Victoria KLIAUS



Benedict JAESCHKE



Emilie COHENNY

Feuille de route

2023: Rejets liquides en climat tempéré (actuel et futur)

- Fonctionnement
- Post surveillance

2024 : Changements climatiques et autres écosystèmes

2025 : Rejets atmosphériques si l'agenda le permet

- Prochaine réunion plénière MEREIA: 18-22 septembre 2023 (Vienne)

Merci de votre attention



IAEA Vienne Déc.2022: plus de 50 participants intéressés par le cas CSA