



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Department of Home Affairs
Federal Office of Public Health FOPH
Directorate Consumer Protection

The Radium Action Plan in Switzerland

**M. PALACIOS, E. CHRISTEN, G. DI TOMMASO, S. ESTIER, T. FLURY,
C. STALDER, D. STORCH, S. BAECHLER**
Federal Office of Public Health (FOPH)

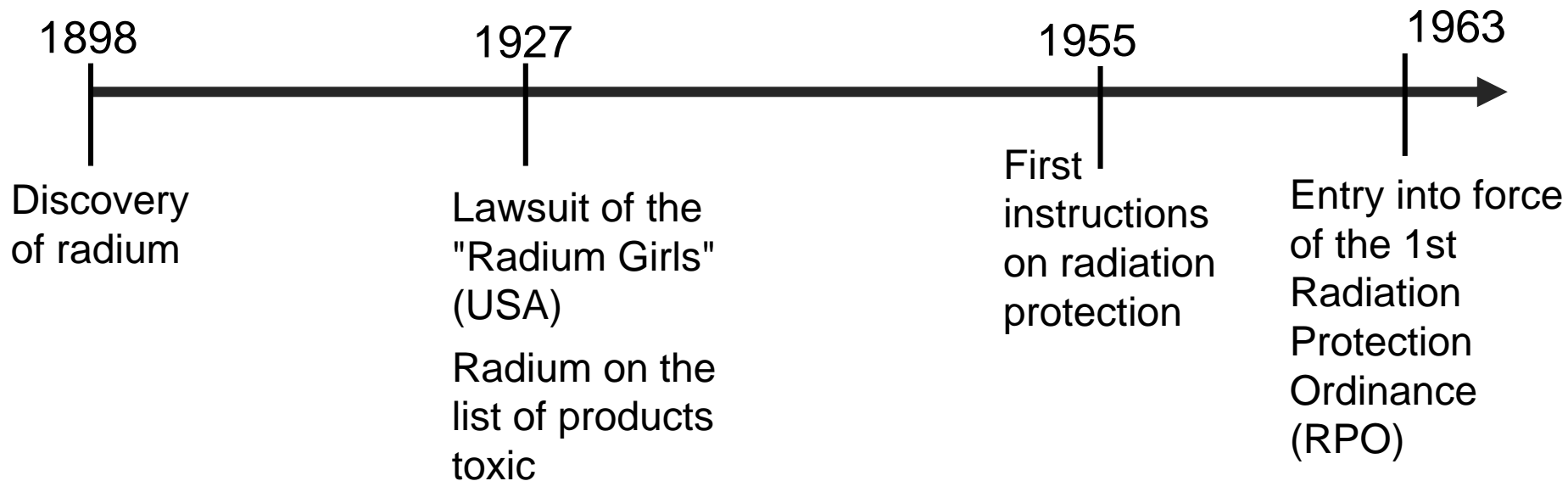


Radium in Switzerland

Euphoric phase

Strong demand from
the Swiss watch industry

Inspections,
Medical checks





June 2014: Media crisis

ENQUÊTE BON NOMBRE DE CES ADRESSES SONT AUJOURD'HUI DES HABITATIONS

Une soixantaine d'anciens ateliers seraient contaminés au radium

HORLOGERIE Voici la carte des anciens ateliers de peinture radioactive: deux tiers n'ont jamais été contrôlés, alors que beaucoup sont devenus des logements. Pour traquer le radium 226, semblable à celui retrouvé dans une décharge de Bienne, les autorités fédérales ont oublié de regarder sous leur nez.

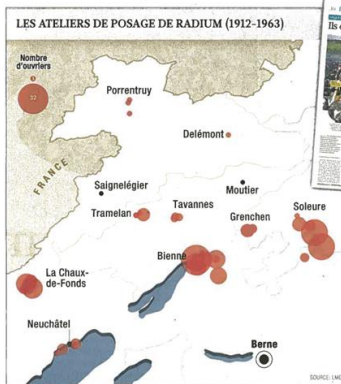
Dominik Balmer et Titus Plattner

L'affaire de la décharge de Bienne ré-veillée il y a une semaine par «Le Matin Dimanche» n'est qu'un aspect de la défaillance des autorités de radioprotection en Suisse. La carte interactive que nous publions aujourd'hui montre à quel point la traque du radium horloger a été négligée. Au moins 60 maisons et immeubles ayant abrité des ateliers où l'on appliquait ces peintures luminescentes n'ont jamais été décontaminés. Aujourd'hui, beaucoup de ces bâtiments sont utilisés comme habitations. Et leurs occupants pourraient être soumis à des quantités de radiations dépassant la limite autorisée.

Il faudra des millions

A ce jour, seuls 25 ateliers de plus grande importance ont été décontaminés. Du coup, lorsque nous lui avons présenté la liste de plus de 20 adresses trouvées sur un microfilm aux Archives fédérales, le tout nouveau chef de la Section radioprotection de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) Sébastien Baechler est resté sans voix. Après un mois à son poste, il s'est sans doute imaginé une autre entrée en matière. «Il faudra effectuer des mesures dans ces anciens ateliers et le cas échéant les décontaminer», lâche-t-il finalement. Une chose est sûre, l'opération coûtera des millions de francs. Et la douzaine d'employés de la Section radioprotection ne suffira jamais.

Il faut savoir que, jusqu'à son interdiction le 1er mai 1953, ce radium était essentiellement appliqué par des



«Sous nos yeux, des résidus de poudre sont balancés sur le sol. Il semble que le tapis brille dans la nuit»

DR. BAECHTOLD
inspecteur de fabriques
rapport de l'inspection du 21 mars 1959

dans son rapport, des résidus de poudre sont simplement balancés sur le sol.» Il exige que le tapis soit retiré. «Il semble que celui-ci s'illumine dans la nuit», ajoute-t-il dans son compte-rendu.

Valeurs hallucinantes

A Neuchâtel, le 21 mai 1959, les compteurs Gégér des inspecteurs fédéraux affichent des valeurs hallucinantes: presque 900 microsieverts par heure sur un chiffon. En clair, 70 minutes de contact avec cet objet contaminé auraient suffi pour dépasser le maximum annuel admis aujourd'hui, fixé à un millisievert. Mais, à l'époque, personne ne s'inquiétait du radium.

Des mesures effectuées le 10 octobre 1957 sur le corps de plusieurs ouvrières de Monnier & Cie, à La Chaux-de-Fonds, prouvent à quel

point elles étaient soumises à ces radiations: 150 microsieverts par heure au niveau du dos, 250 vers la poitrine, 170 à hauteur de la tête. «Des valeurs excessives», note pudiquement le Dr Baechtold.

Ce n'est qu'au cours de l'été 1959 qu'un médecin bernois, le Dr François Favre, a commencé à faire le lien entre des dermatites chez certaines patientes et une trop forte exposition au radium. Ces femmes prenaient la peinture dans un petit pot devant elles, et redressaient sur les cadrans les chiffres qui devaient briller la nuit. Le plus souvent, les érythèmes commençaient sur le majeur de la main droite.

En raison de sa proximité avec le pot de peinture, c'est cet endroit qui subissait le plus de radiations. Non gênantes, ces rougeurs se transformaient en ta-

ches pigmentées, avant d'enfler et de devenir prurigineuses.

Des doigts amputés

L'arrêt de ce travail ne suffisait pas à stopper le développement du cancer. Après quelques années, sous l'effet des radiations, le tendon lâchait. Il a fallu ainsi amputer un ou deux doigts de dizaines d'ouvrières. Sans que cela ne fasse de grandes vagues.

Aux Etats-Unis, un procès retentissant avait abouti en 1928 à l'indemnisation de cinq «radium girls» d'un atelier du New Jersey. Certaines avaient développé un cancer de la mâchoire ou de la langue, à force d'afficher leur pinceau du bout des lèvres. Mais, en Suisse, les efforts du Dr Favre et de quelques autres pour faire interdire le radium dans le travail à domicile n'aboutirent

que trente-cinq ans plus tard quand un jeune médecin de ne accepta au Rotary Club...

Du radium jusque sur l'ov
Les désagréments du Dr Favre quelques amputations ne se demment pas le plus grave. La luminescente était le plus sou briguée à base de poudre de zinc avec un grain moyen de crons. C'est plus fin que la plus farines. «On a mesuré de la tr vité jusque sur les cilliers des côté», se souvient la dermi Isabelle Poulenc, auteure d'u sur le sujet à la fin des années elle, il semble évident que, d tains cas, cela a pu conduire à formes de cancer.

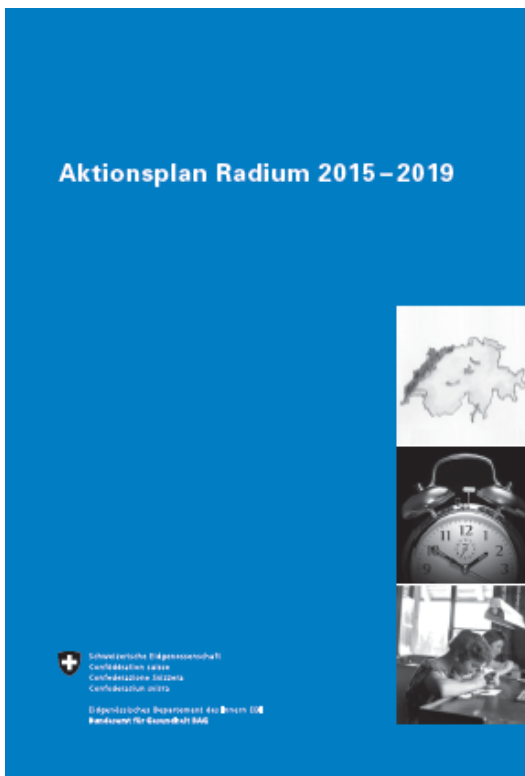
Au numéro 8 de la rue des de Bienne, Rosemarie Schw 75 ans, se souvient. Le père de mari était poseur de radium. était d'abord à la rue de Morat de déminager à la rue des Arti la fin, il avait des plaques couvertes doigts. Et une tumeur sous le b médecin avait dit que ça venait d'ium», raconte-t-elle. Le be est mort d'un cancer. Enfant de Mme Schwizgebel dormait pièce où était installé l'atelier. nées plus tard, il est lui auss d'un cancer derrière les yeux e gorge. Jamais personne n'e pour décontaminer l'atelier.

Dans sa maison de 1900, à de Bellevaux 20, à Neuchâte Thorens ne se doutait de rier notre appel. Il habite là depuis trente ans et le président pro ne lui a pas dit que de 1951 à trouvait un atelier de posage dium. «Il y a quelques années proposé de procéder à des me radion. J'ai commandé un do mais je ne l'ai jamais reçu», t-il. Aujourd'hui, il est inquiet d'io dans lequel se trouvait p l'atelier est occupé par un loci

Onze ans à ne rien faire
La Suva, qui était responsa surveillance des ateliers dès l



Objective of the Radium Action Plan 2015-2019



Control the situation of radiological legacies related to the application of radium-226 luminescent paint by the watch industry until the 1960s.

Radiation protection ordinance (RPO):

Reference level from 1 to 20 mSv per year in existing exposure situation

- Decision to consider the lowest effective dose of 1 mSv / year

ALARA



Main fields of action

Subproject «Buildings»:

- **Historical research** of buildings potentially contaminated with radium-226
- **Diagnostic measurements** in these buildings (garden included)
- **Remediation** if the dose limit of 1 mSv per year for residents is exceeded

Subproject «Landfills»:

- **Identifying** former landfills that may contain radium waste
- Risk-based radiation **protection measures**





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

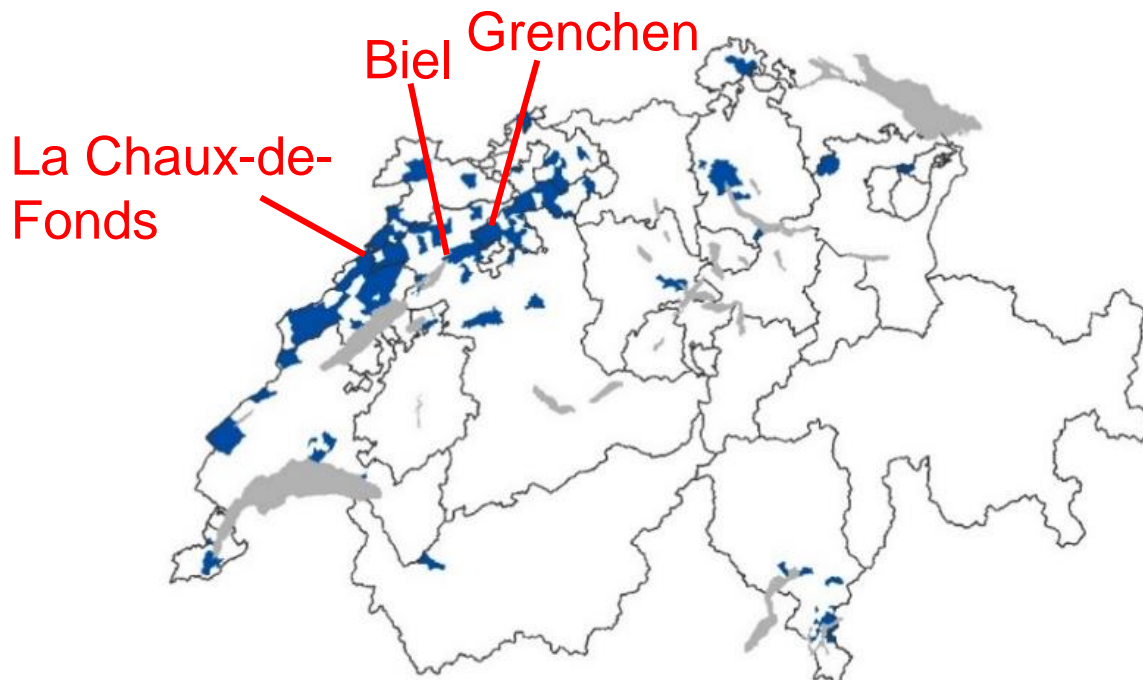
Federal Department of Home Affairs
Federal Office of Public Health FOPH
Directorate Consumer Protection

Subproject «Buildings»



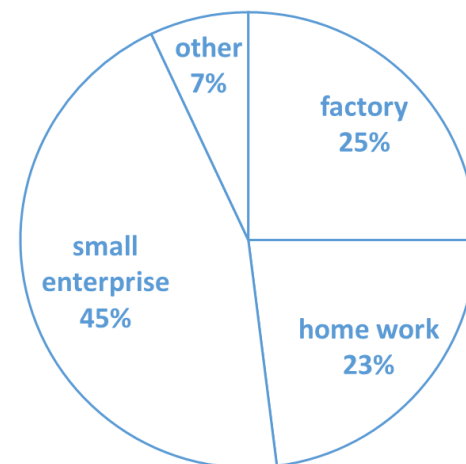
Historical research

- Archive research by the University of Bern (duration 2 years)
- 1000 buildings in more than 100 municipalities, mainly located in the Jura region (>50% in 3 municipalities):



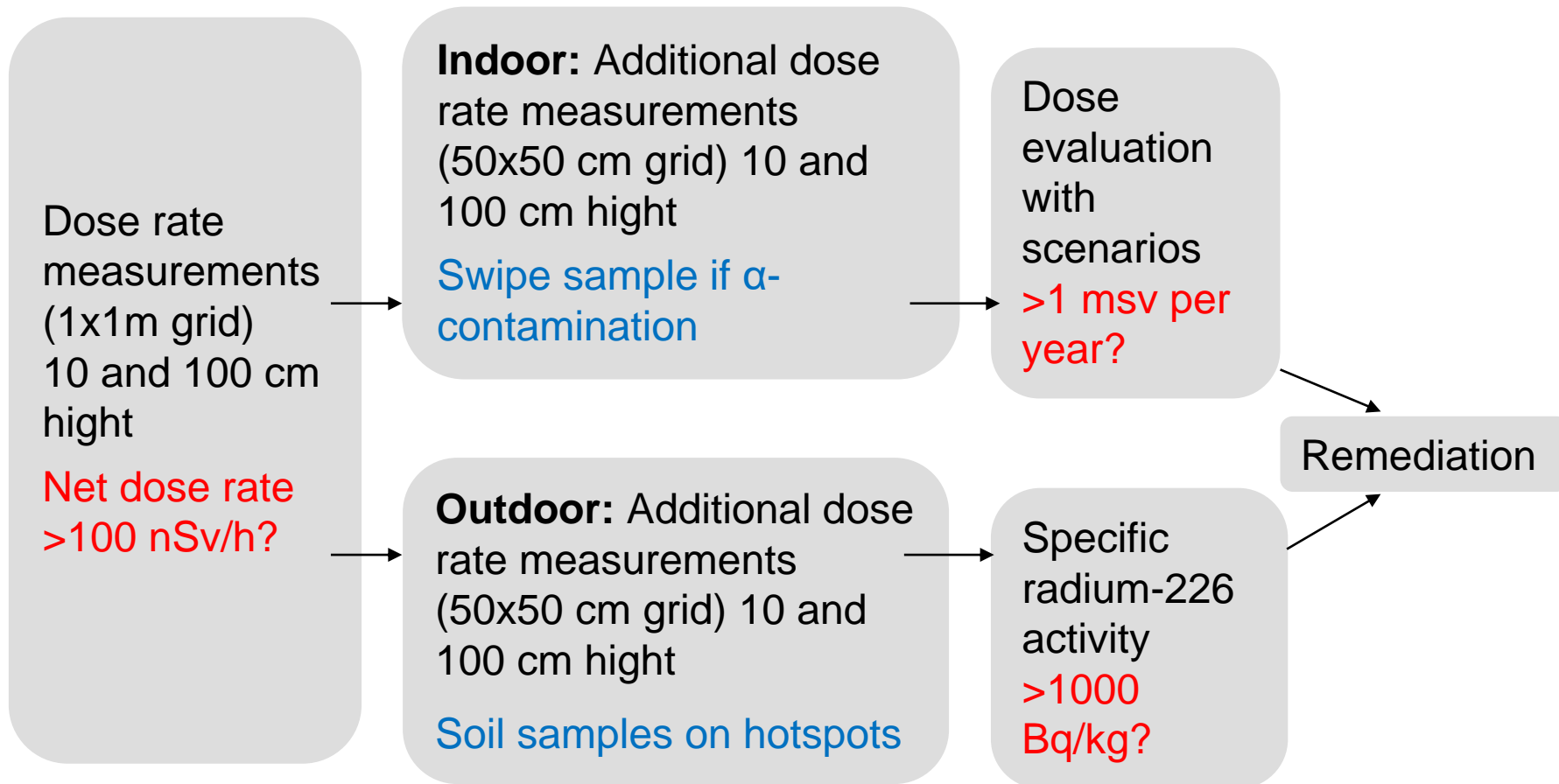
The Radium Action Plan in Switzerland
Radiological Protection, Martha Palacios
11-13.03.2019, ALARA-Workshop

Types of former radium users:





Diagnostic (measurements)





Diagnostic (measurements)



The Radium Action Plan in Switzerland
Radiological Protection, Martha Palacios
11-13.03.2019, ALARA-Workshop



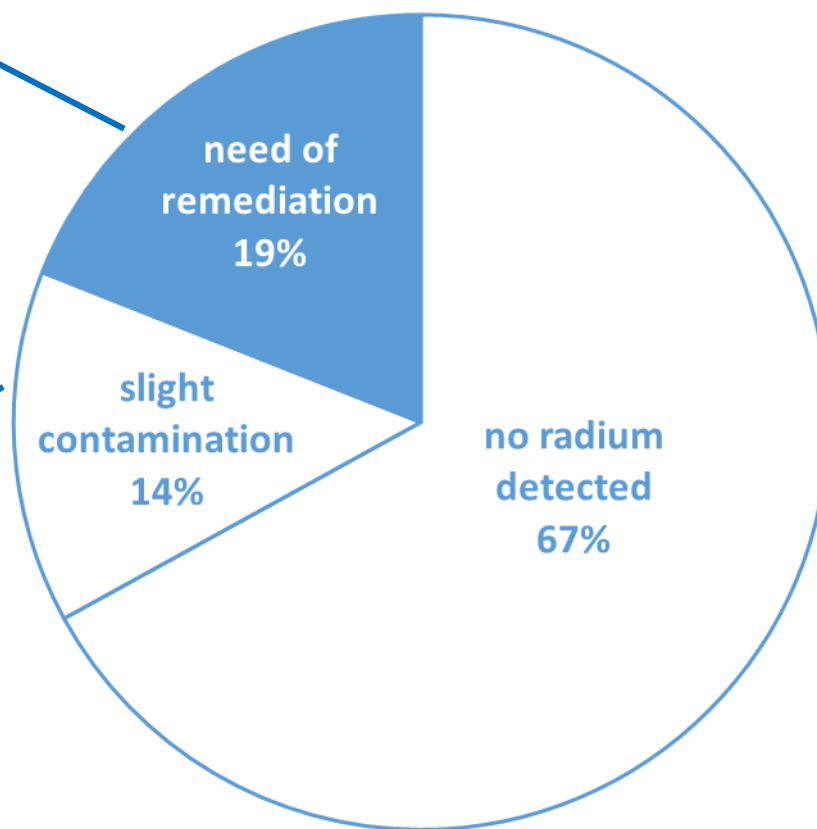
Diagnostic (results, state : 31.12.2018)

100 properties to be remediated :

- Nearly 90% for residential use
- 50% indoor
- 50% outdoor

78 properties with slight contamination : optional optimization

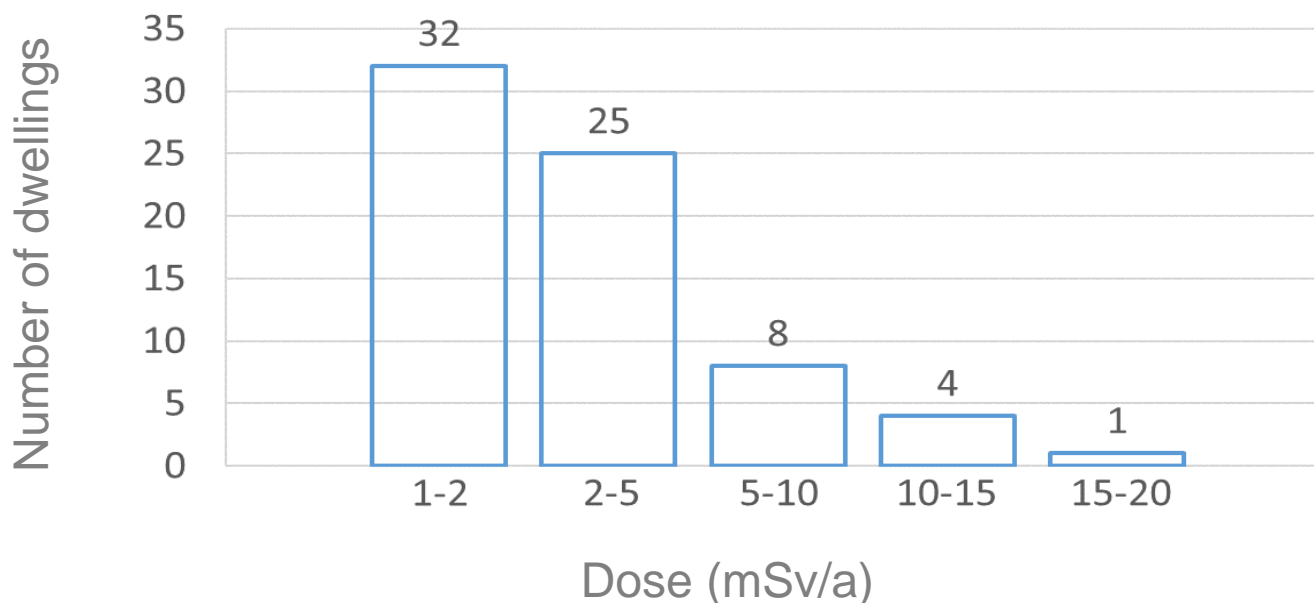
540 properties :





Diagnostic (dose evaluation indoor)

- Determination of the effective dose received by residents based on a model
- Objective: exclude, for any **current** or **future** resident, exposure above 1 mSv per year (**conservativeness**)





Remediation

Preparation :

- Site inspection (other pollutants?)
- Request for offer for :
 - Decontamination
 - Reconditioning works

Decontamination :

- Delimitation of the area (indoor with confinement)
- Removing contaminated materials
- Waste triage

Control measurements :

- 1 mSv per year indoor
- 1000 Bq/kg outdoor

ALARA

Reconditioning works and final check

Architects and
specialized
companies for
decontamination





Waste management

Sorting according to Ra-226 activity and type of waste on site

Combustible
 $A < 2 \text{ MBq/week}$
(wood, scoria....),
art 116 RPO



Incineration plants

Inert
 $A_{\text{spec}} < 10'000 \text{ Bq/kg}$
(soil, concrete...)
art 114 RPO



Landfills

Higher activity or
other materials
(metal...)



Federal interim
storage facility



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Department of Home Affairs
Federal Office of Public Health FOPH
Directorate Consumer Protection

Subproject «Landfills»



Identification and risk classification

DRAFT

Identification of former landfills that could contain Radium-226 contaminated waste, criteria:

- Operating between 1920 and 1970
- Located near potential radium-contaminated properties

Risk-based radiation protection measures :

- Landfill requiring radiation protection measures if processed (excavation work, remediation in accordance with environmental legislation): estimate: 100-200 landfills
- Landfill requiring radiological monitoring: estimate: <10 landfills



Perspectives

Radium Action Plan 2015-2019:

- Progress of the work exceeding the objectives
- Good collaboration with stakeholder
- More buildings to control than expected
- Remediation rate of almost 20%
- CEPN Evaluation

➤ **Need of extension until 2022** (political decision in a near future)

Long-term issues:

- Mixed contaminations
- Protection measures in former landfills