



# Demandes d'autorisation générale : que vérifie l'IFSN ?

Séminaire conjoint «Déchets radioactifs» de la Commission fédérale de radioprotection (CPR) et de la Commission fédérale sécurité nucléaire (CSN)

*28 mars 2025, Auditoire de la caserne de Berne*

Felix Altorfer, IFSN  
ENSI



# Etendue de l'examen des demandes d'autorisation générale

## ***OENu Art. 23: les rapports de sécurité et de sûreté***

1. les caractéristiques du site,
2. le but du projet et ses grandes lignes,
3. l'exposition au rayonnement prévisible aux alentours de l'installation,
4. les données personnelles et organisationnelles importantes,
5. **en outre**, pour un **dépôt en couches géologiques profondes**, la sécurité à long terme;



# Etendue de l'examen des demandes d'autorisation générale

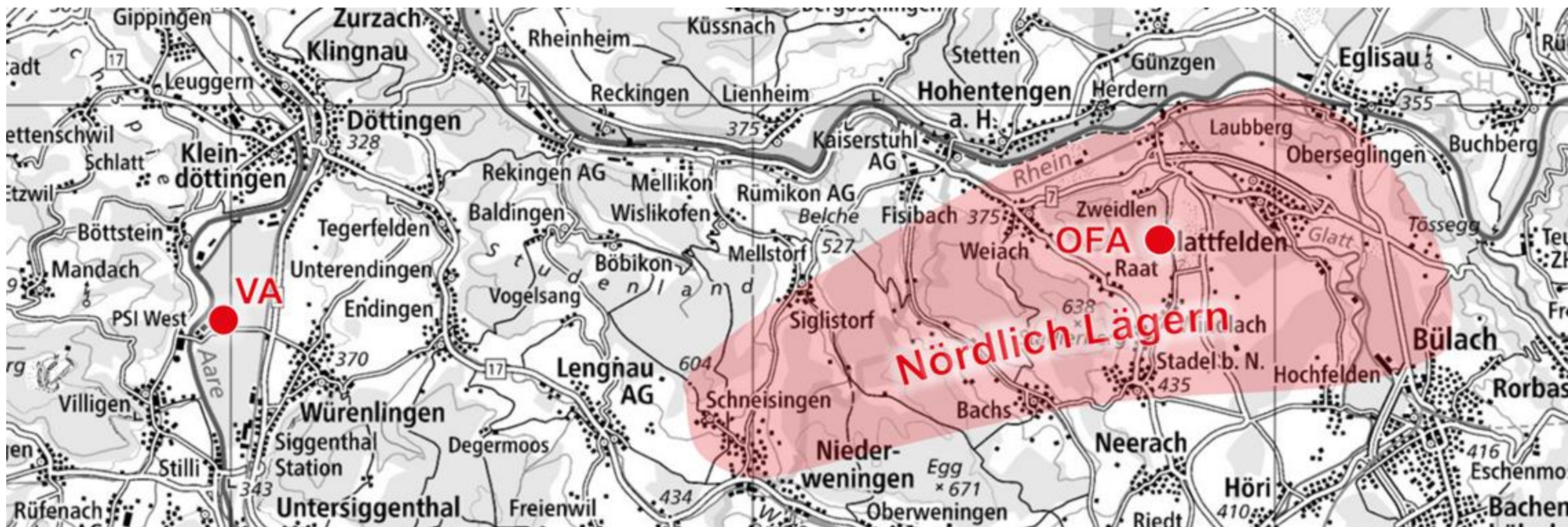
## ***OENu Art. 62 Demande d'autorisation générale***

Quiconque requiert une autorisation générale pour un dépôt en couches géologiques profondes doit présenter, en plus des documents mentionnés à l'art. 23, un rapport contenant les indications suivantes:

- a. une comparaison des solutions envisageables du point de vue de la sécurité du dépôt;
- b. une évaluation des caractéristiques déterminantes pour le choix du site;
- c. le montant des coûts.



# Demandes de la Nagra



20 km



# Etendue de l'examen de la demande d'autorisation générale BEVA

## *OENu art. 23 : rapport de sécurité et rapport de sûreté*

### Caractéristiques du site BEVA à Würenlingen

- Bien connu en raison d'autres installations nucléaires (ZWILAG, PSI)

### But et grandes lignes du projet

- Installation d'emballage pour éléments combustibles usés
- Dimensions et fonctions des constructions associées

### Exposition prévisible aux rayonnements dans l'environnement de l'installation

- Examen du rapport de sécurité de la BEVA

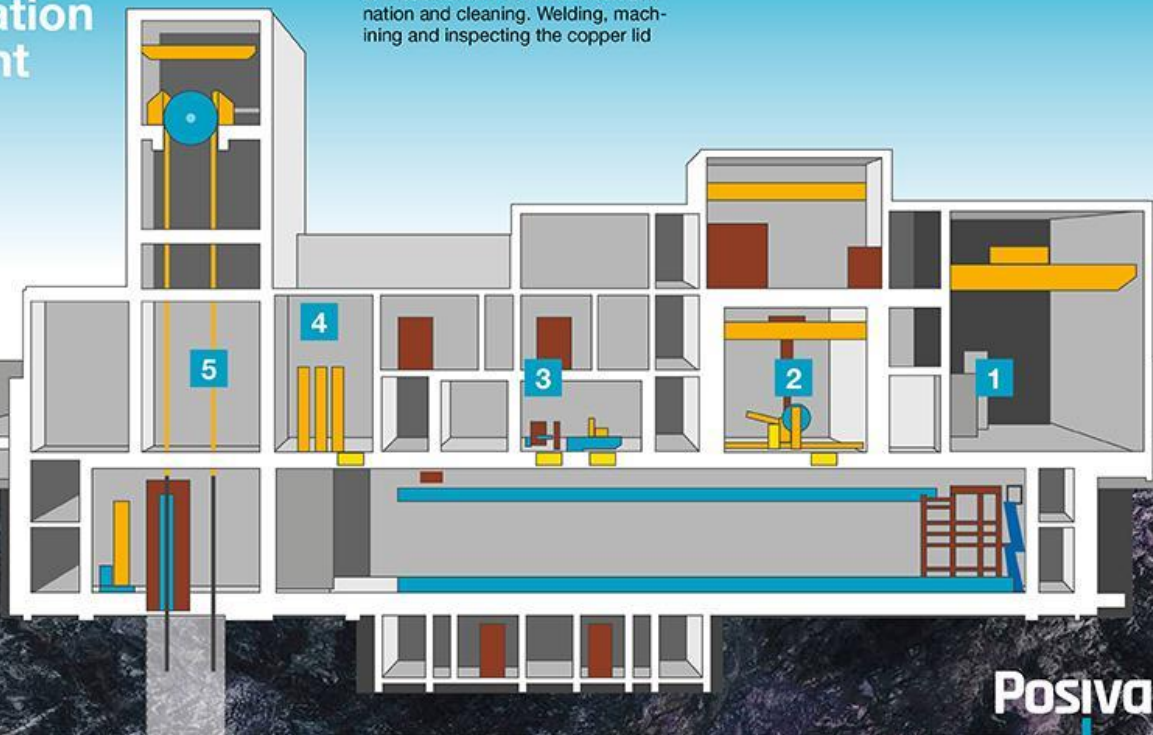




# L'installation de conditionnement BEVA (Finlande)

## Operation of the encapsulation plant

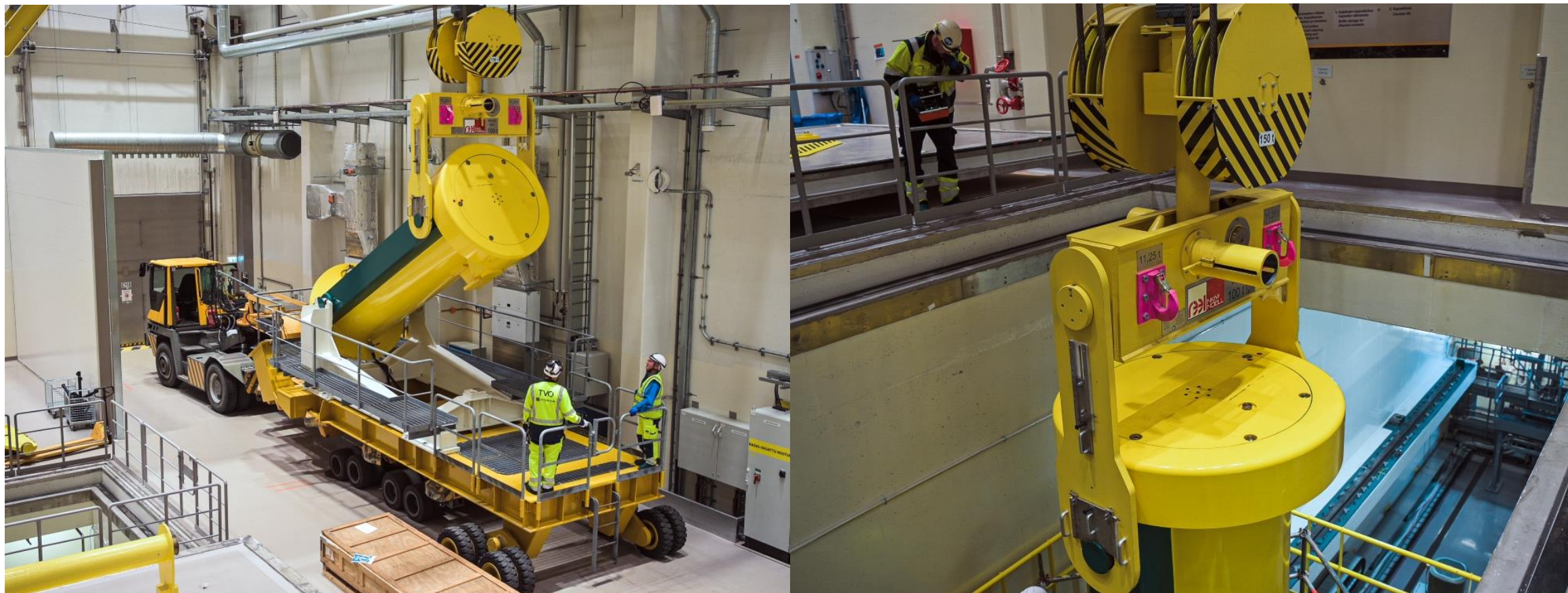
1. Reception of fuel and storage of the transport cask
2. Hot cell (fuel handling chamber)
3. Measurement of surface contamination and cleaning. Welding, machining and inspecting the copper lid
4. Reception and storage of empty deposition canisters
5. Canister lift







# L'installation de conditionnement BEVA (Finlande)





# Thèmes de l'examen Dépôt en profondeur (OENu, art. 62)

## Questions fondamentales

- Le requérant a-t-il recueilli toutes les informations géologiques nécessaires pour le choix du site et l'emplacement retenu ?
- Les résultats des analyses de sécurité sont-ils compréhensibles pour la comparaison des sites ?
- Le dépôt en couches géologiques profondes proposé permet-il de garantir la protection durable de l'homme et de l'environnement ?

## Champs thématiques fondamentaux

- La rétention des substances radioactives dans la roche fonctionne-t-elle ?
- Le transport des substances radioactives est-il correctement modélisé ?
- Hypothèses d'évolution géologique (érosion,...) compréhensibles ?
- La faisabilité technique de la construction est-elle assurée ?





# Les dépôts en profondeur se basent sur le facteur temps



Images: Mammutmuseum, Niederwenigen (ZH)



# Les dépôts en profondeur se basent sur le facteur temps

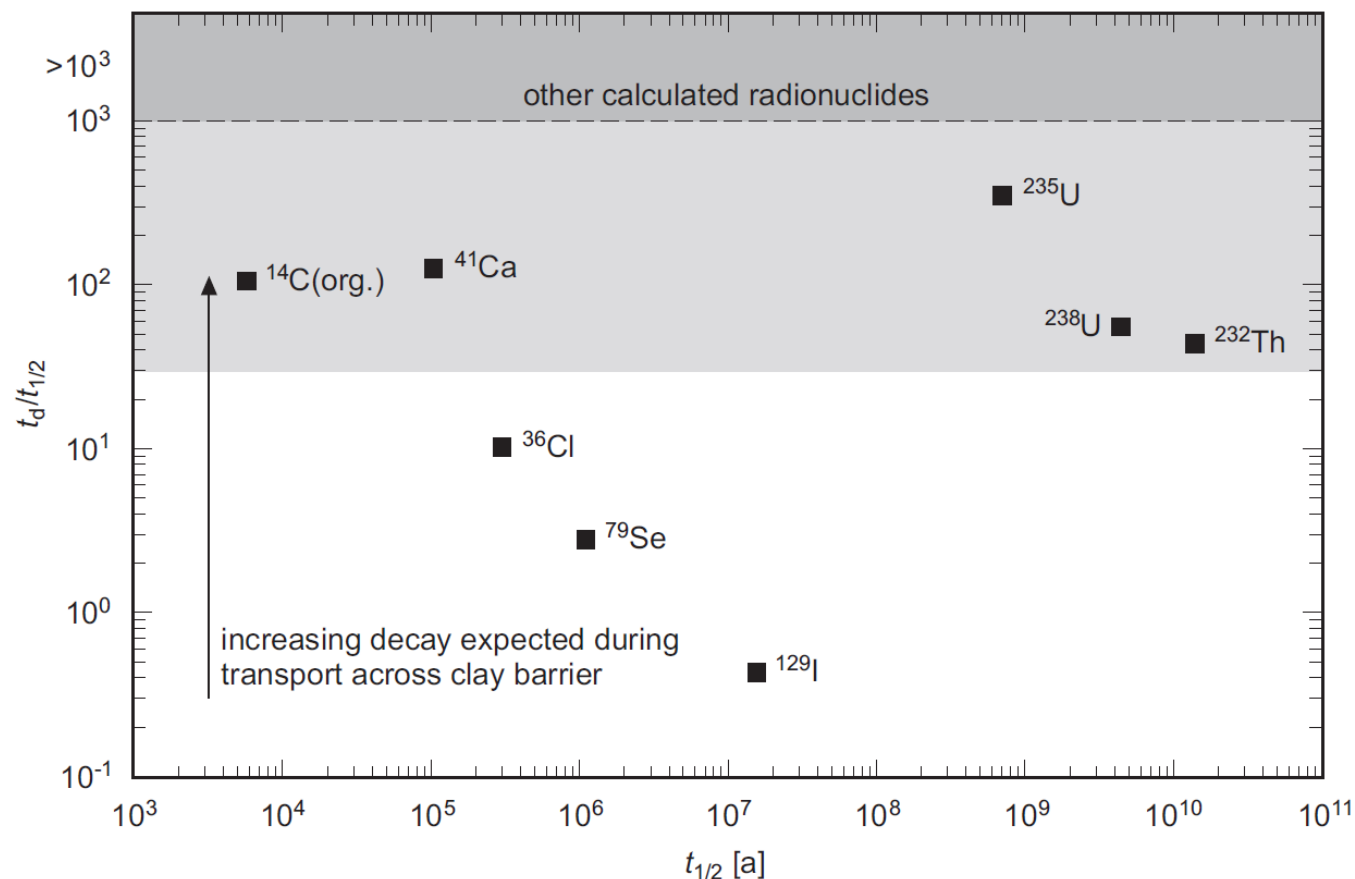


Fig. 6.6-1:  $t_d/t_{1/2}$  (the ratio of the timescale for diffusive transport across the Opalinus Clay to half life) vs.  $t_{1/2}$  for the radionuclides considered in the safety assessment

The figure shows those radionuclides for which this ratio is greater than 30 (those in the shaded area), and those for which it is less. Most radionuclides have a ratio  $t_d/t_{1/2}$  of greater than 1000, and thus will decay to insignificance during transport.

Only a few radionuclides are expected to diffuse across the Opalinus Clay without significant decay, namely the low sorbing, long-lived anions  $^{36}\text{Cl}$ ,  $^{79}\text{Se}$  and  $^{129}\text{I}$ .



# Les dépôts en profondeur se basent sur le facteur temps

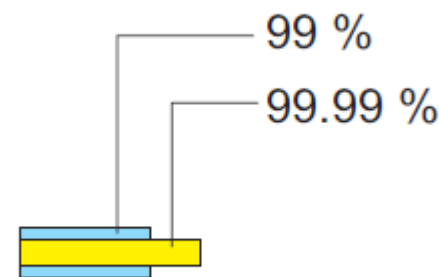
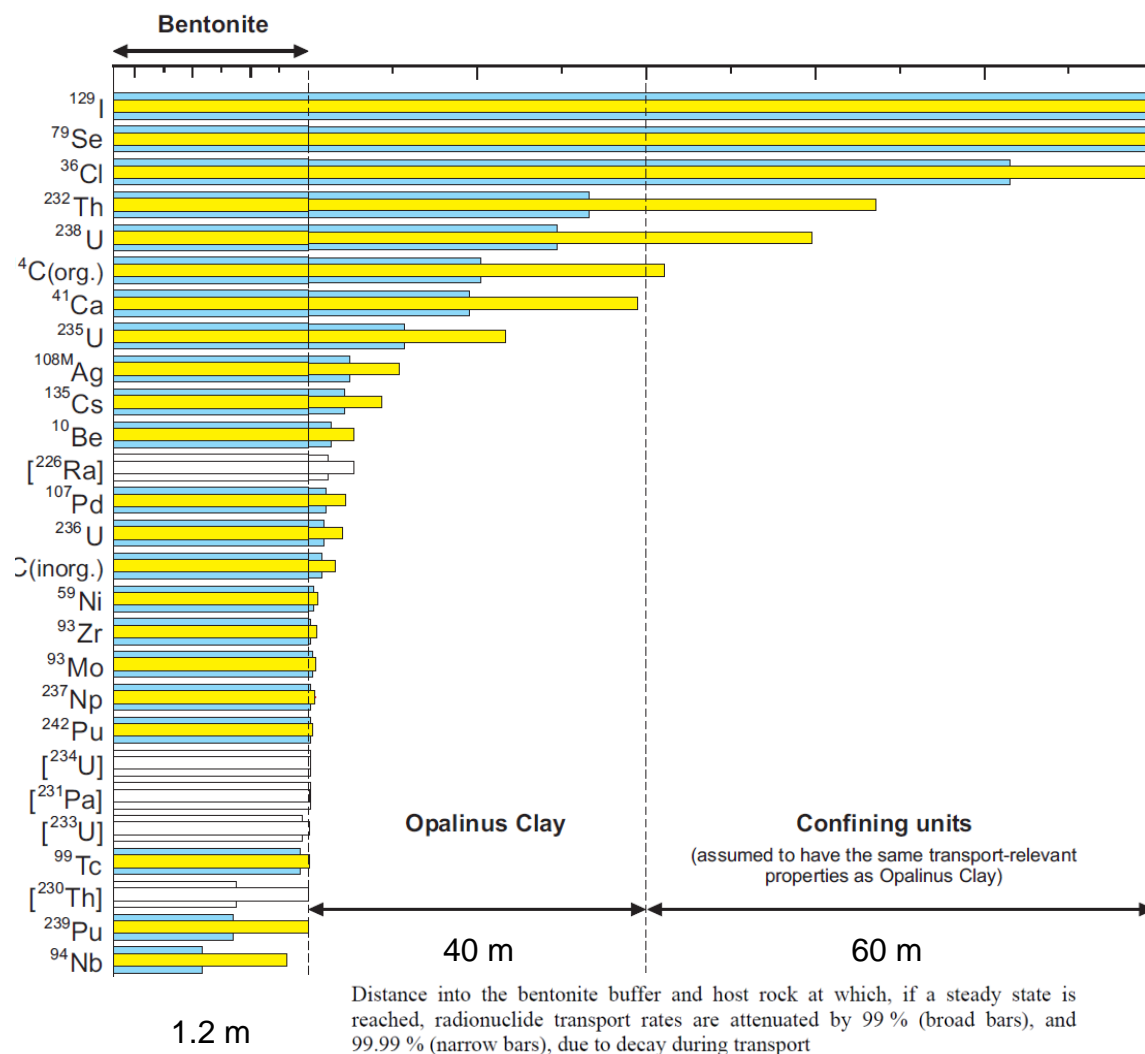


Fig. 6.6-2 shows the distance into the buffer and host rock at which the barrier efficiency reaches 99 % and 99.99 % for the various radionuclides considered in the safety assessment that have half lives greater than 100 years (radionuclides with shorter half lives, such as <sup>137</sup>Cs and <sup>90</sup>Sr, decay almost entirely within the SF and HLW canisters).





# Etat des lieux / Mesure de la sécurité

## Situation à la fin de l'étape 2 :

*Les régions du Jura Est, du nord du Lägern et de Zurich Nord-Est ont été jugées appropriées pour un dépôt de déchets de faible et moyenne activité ainsi que de déchets de haute activité.*

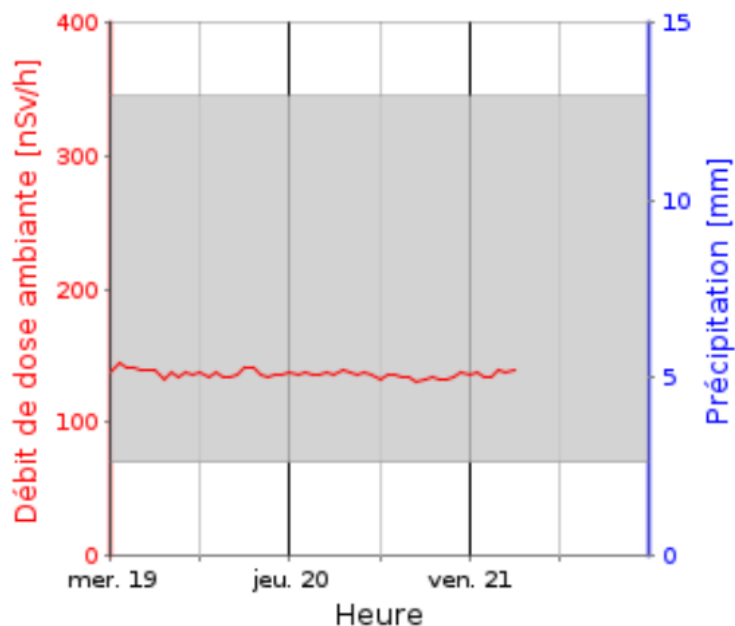
- **Directive IFSN G03 : Critère de protection de 0,1 mSv/an.**
- Dose moyenne à la population : **environ 6 mSv/an**
- Etape 2 : les doses calculées sur les trois sites de stockage en profondeur sont d'environ 0,0001 mSv/an.



# Critère de protection de l'IFSN et variation de la dose en Suisse

## Meiringen BE

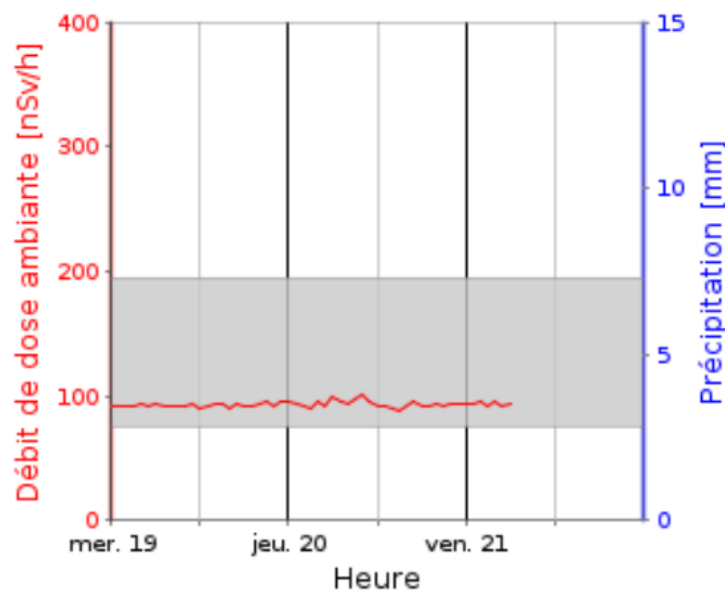
Valeurs mesurées de la station NADAM à Meiringen BE  
Moyennes horaires du 19.2.2025 - 21.2.2025



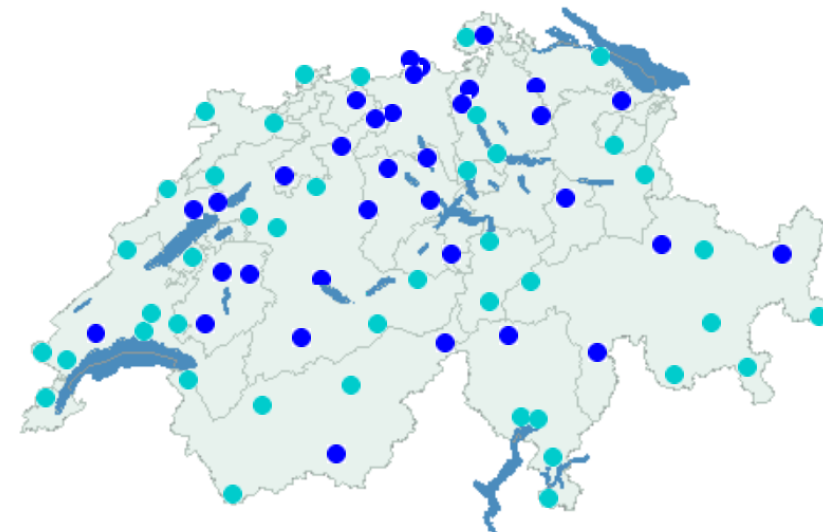
■ l'éventail de variation naturelle

## Buchs / Aarau AG

Valeurs mesurées de la station NADAM à Buchs /  
Aarau AG  
Moyennes horaires du 19.2.2025 - 21.2.2025



■ l'éventail de variation naturelle



Valeurs moyennes quotidiennes des débits de dose ambiante [nSv/h]  
● < 100 ● 100 - 200 ● 200 - 300 ● 300 - 400 ● 400 - 500 ● > 500

### Par an

Meiringen : 1.2 mSv/an

Buchs/Aarau : 0.8 mSv/an

*Facteurs déterminants :*

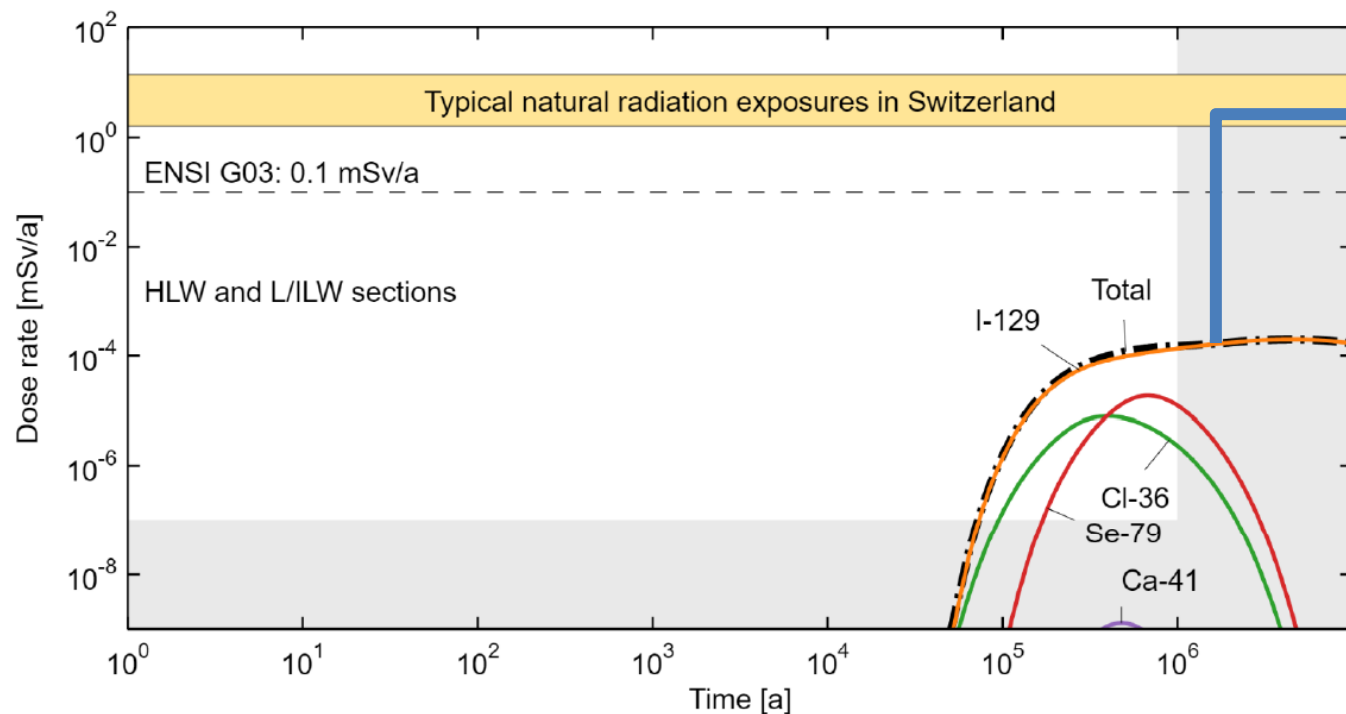
*Sous-sol géologique*

*Altitude au-dessus du niveau de la mer*



# Analyse de sécurité pour un dépôt en profondeur

$10^{-4} \text{ mSv/Jahr} = 0.0001 \text{ mSv/Jahr}$



**Une année à Meiringen**  
(1,2 mSv/an)



**Dépôt en profondeur : 0.0001 mSv/an**  
**1 heure à Meiringen**





# Conclusion

## **Un contrôle indépendant est important pour la confiance dans le processus**

1. L'IFSN vérifie les modélisations de la Nagra avec ses propres programmes de calcul indépendants.
2. L'IFSN fait ponctuellement appel à des experts externes pour vérifier les déclarations de la Nagra.
3. L'IFSN dispose d'une longue expérience en matière de contrôle : démonstration de la gestion des déchets (2005), étape 1 du plan sectoriel (2011), étape 2 (2018).

R



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

**Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI**  
**Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN**  
**Ispettorato federale della sicurezza nucleare IFSN**  
**Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI**

**Merci de votre attention.**

