



# Aktionsplan Radium

## Teilprojekt Deponien





# Aufbau der Präsentation

- Teilprojekt Deponien: allgemeine Aspekte
  
- Rückblick auf den Fall der ehemaligen Deponie am Lischenweg in Biel
  - Chronologie der Ereignisse
  - Messungen und Ergebnisse
  - Schlussfolgerungen und Lehren
  
- Ziele 2016 des Teilprojektes Deponien
  - Inventar der Standorte (Präsentation BAFU)
  - Beschreibung der Abläufe



# Das vierte Paket des Aktionsplans Radium

Vorgehen	Vorgesehene Massnahmen	Wirkungen
1. Nachforschungen zu potenziell kontaminierten Gebäuden und Deponien	Betroffene Gebäude ermitteln und inventarisieren; weitere potenziell kontaminierte Standorte identifizieren (Deponien) Eigentümer und Behörden informieren	Schutz der Gesundheit der Bevölkerung (< 1 mSv/Jahr)
2. Messungen in potenziell kontaminierten Gebäuden	Kontaktaufnahme mit Eigentümern Messungen durchführen Notwendigkeit einer Sanierung prüfen und/oder Optimierung	
3. Sanierungen kontaminierter Gebäude	Sanierungen planen und durchführen Arbeiten nachverfolgen Radium-Abfälle sicherstellen und entsorgen	
4. Überwachung potenziell kontaminierter Deponien	Überwachung der Standorte umsetzen (Sickerwasser von Deponien) Arbeitnehmer betreuen und Abfälle entsorgen	Schutz der Arbeitnehmenden
		Schutz der Umwelt



# Aktionsplan Radium : Teilprojekt Deponien

Handlung	Ziele	2016	2017	2018	2019
Überwachung potentiell kontaminierter Deponien, Zusammenarbeit mit BAFU und Kantonen	Identifikation der Standorte und Festlegen des Vorgehens	■			
	Messungen und Einrichten der Überwachung		■	■	■



# Aktionsplan Radium : Teilprojekt Deponien

Grundsätzlich werden in der Schweiz keine Deponien aufgrund der darin enthaltenen Radioaktivität saniert.

Hingegen müssen im Fall einer Sanierung (aus anderen Gründen) oder bei der Öffnung einer Deponie, die mit Radium kontaminierte Abfälle enthalten könnte, Massnahmen zum Schutz der Arbeiter ergriffen werden und bei der Entsorgung von Abfällen der Schutz von Mensch und Umwelt berücksichtigt werden.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI  
**Office fédéral de la santé publique OFSP**  
Unité de direction Protection des consommateurs

# **Rückblick auf das Auffinden von durch Radium kontaminierten Abfällen auf der Baustelle der A5 in Biel.**



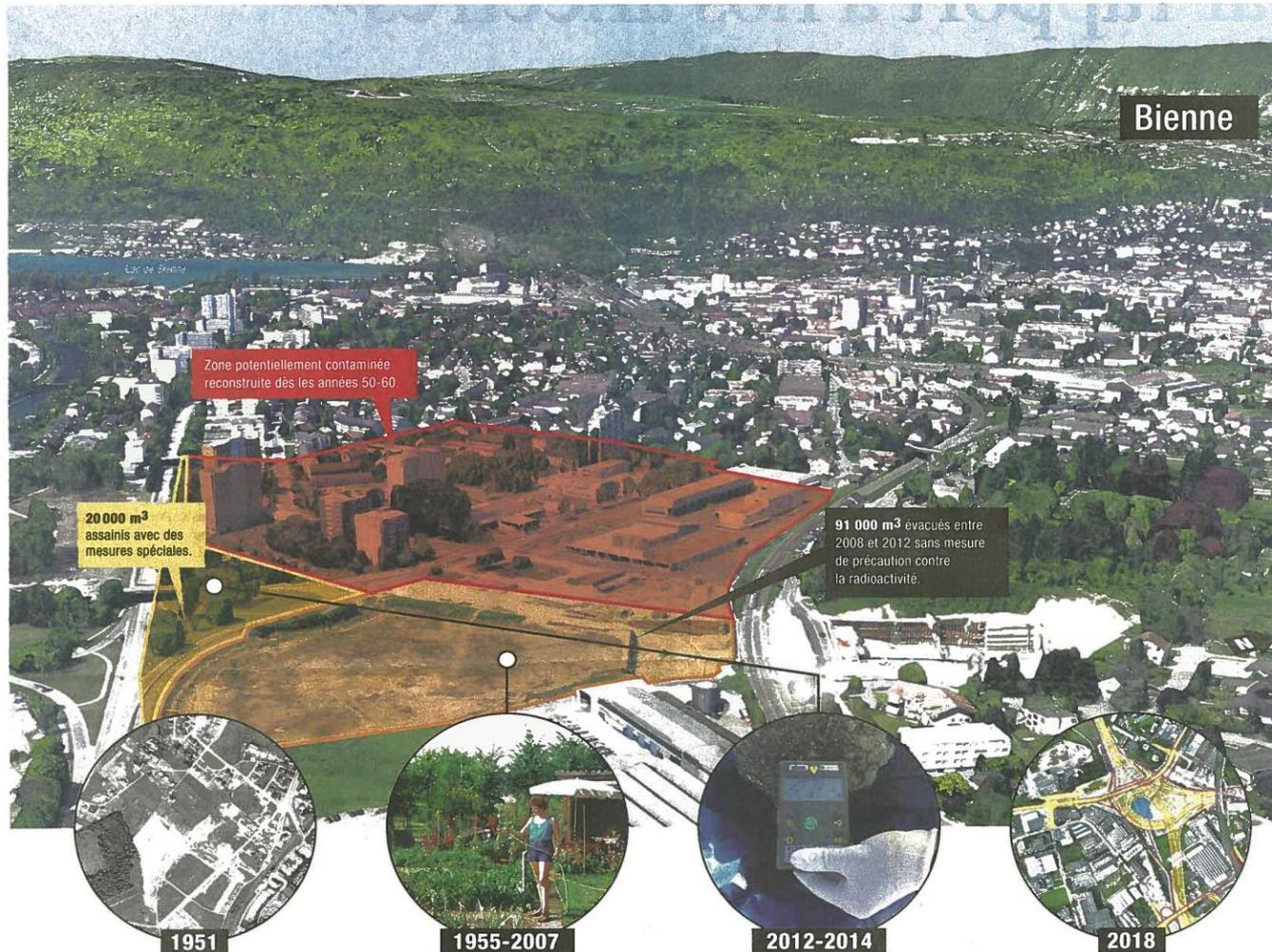
## 01. Juni 2014 :

Die Presse meldet, dass bei den Bauarbeiten einer Umfahrungsstrasse in Biel auf dem Gebiet einer ehemaligen Deponie durch Radium kontaminierte Abfälle aufgefunden wurden.

ENQUÊTE 120 KILOS DE MATIÈRE CONTAMINÉE AU RADIUM 226 ONT ÉTÉ RETROUVÉES

sur DF1  
publique OFSP  
des consommateurs

# Ils ont jardiné sur des déchets



Vue aérienne de 1951: toute la zone orange et rouge est couverte par une décharge à ciel ouvert, le «Stadtmist». On y déverse aussi des déchets industriels.

Trente centimètres de terre par dessus et des jardins ouvriers sont installés sur la partie Est de la décharge. Personne ne savait pour le radium.

Durant la troisième phase des travaux, d'importantes sources de radium 226 sont retrouvées sur le site. Problème: il est possible que le reste de la décharge soit aussi contaminé.

La sortie de l'A5 pour le contournement de Bienne doit être terminée dans quatre ans.

**Le Matin Dimanche**  
vom 1.6.2014



# Ablauf

- Das Trasse der Autobahn A5 führt über eine ehemalige Deponie
  - Bis in die 50er Jahre betrieben und dann mit Erde und Schutt aufgefüllt
  - Ein Teil der Deponie wurde überbaut
  
- Ein Teil der Abfälle, welche nicht in einer normalen Deponie entsorgt werden konnten, wurden nach Teufthal gebracht.
  
- Im **November 2012** haben diese bei der Eintrittskontrolle zur Deponie einen Radioaktivitäts-Alarm ausgelöst. Ein Hotspot mit 225 kBq/kg  $^{226}\text{Ra}$  wurde gefunden (LE = 40 Bq/kg)



## Ablauf (2)

- Gemäss üblichem Ablauf wurde die Suva alarmiert, welche ihrerseits das BAG informiert hat
  - Die radioaktiven Abfälle wurden sortiert und fachgerecht entsorgt
  - Ein systematisches Verfahren zur Messung der Radioaktivität von Material aus der alten Deponie wurde eingeführt
  - Die Arbeiter wurden über das richtige Verhalten bei Überschreitung des Schwellenwertes instruiert. Sie wurden mit persönlichen Dosimetern ausgerüstet.
  
- 4 mal wurden Werte gemessen, welche die definierte Schwelle überschritten haben



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

13.08.2013

Département fédéral de l'intérieur DFI  
Office fédéral de la santé publique OFSP





20.01.2014



# Menge der vorhandenen radioaktiven Abfälle

- Zwischen 2012 (Beginn der Triage-Arbeiten) und Juni 2014 wurden
  - ca. 40 000 m<sup>3</sup> (74'000 Tonnen) Material ausgehoben und gemessen
  - 120 kg kontaminiertes Material mussten als radioaktiver Abfall am PSI entsorgt werden
  
- Im November 2014 (abschliessende Arbeiten der Teilsanierung) :
  - Entfernung von rund 1000 m<sup>3</sup> Siedlungsabfälle
  - rund 10 Liter radiumhaltige Abfälle mit einer Gesamtaktivität von ca. 100 kBq wurden als radioaktiver Abfall entsorgt

∴



# Messkampagne

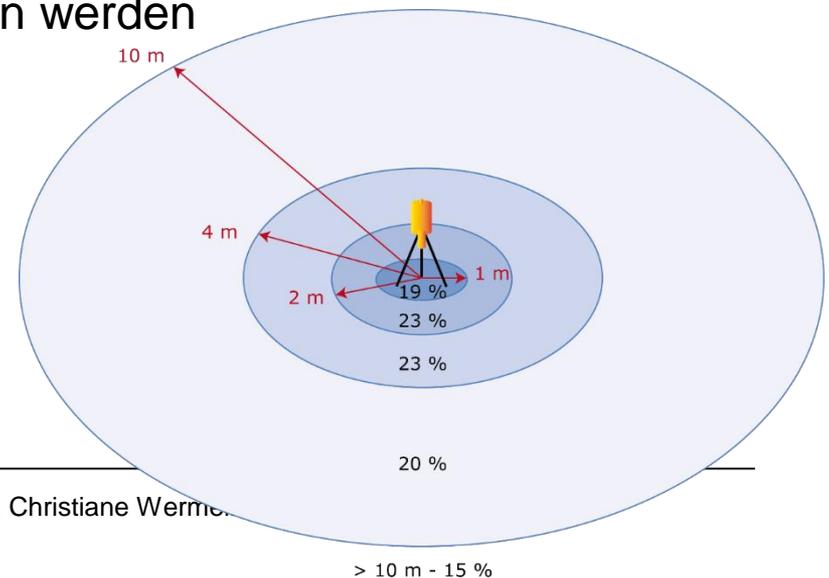
- Aufgrund der verfügbaren Daten über die Radiumkontamination dieser Deponie ist das BAG zum Schluss gekommen, dass das Risiko für die Gesundheit der Bevölkerung und die Umwelt sehr gering war
  - Sehr lokale Kontaminationen
  - Expositionsszenarien für kritische Teile der Bevölkerung führen zu Dosen, die deutlich unter 1 mSv pro Jahr liegen
  
- Um jedoch jegliche Gesundheitsgefährdung auszuschließen, hat das BAG weitere Massnahmen beschlossen
  - Beurteilung der externen Exposition durch das Vorhanden sein von Radium – *in situ* Gamma Spektrometrie Messungen auf den überbauten Teilen der Deponie
  - Radiummessungen im Sickerwasser



# In situ Gamma-Spektrometrie

## Warum diese Methode?

- Ermöglicht eine realistische Abschätzung der Beiträge der einzelnen Radionukliden zur Ortsdosisleistung (externe Strahlenexposition) sowie die Unterscheidung der künstlichen und natürlichen Anteile des Ra-226
- Eine einzelne Messung deckt einen Radius von ca. 10 m ab. Die Ergebnisse haben einen globaleren Charakter als die Analyse von Proben, die auf dem Gebiet erhoben werden (es sei denn, Sie erheben sehr viele Proben...)





Site No. 3



Site No. 6



Site No. 2



Site No. 1



Site No. 4

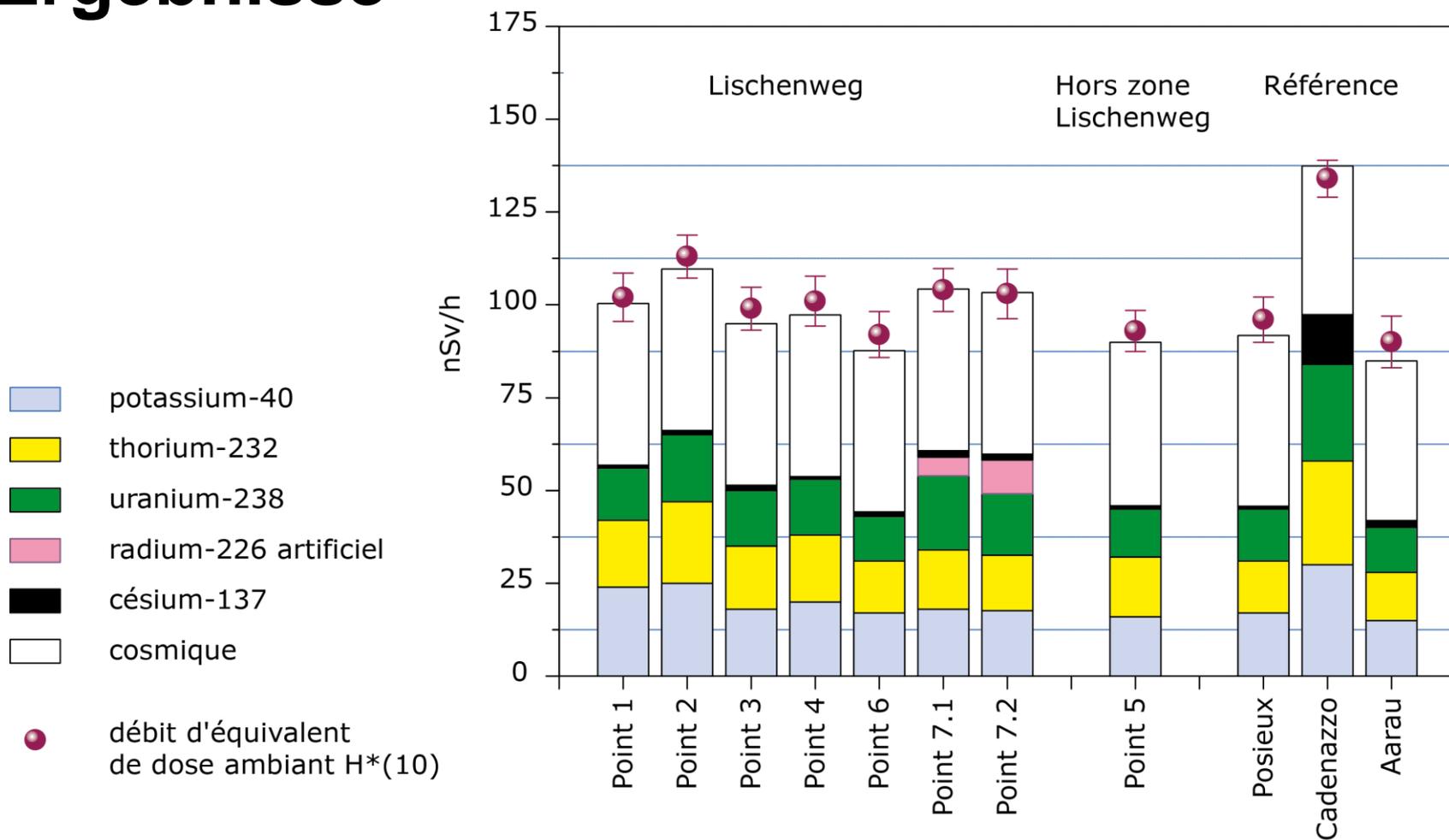


Site No. 7





# Ergebnisse





# Ergebnisse

- Die *in situ* Gamma Spektrometrie hat bestätigt, dass das Risiko für die Gesundheit der Bevölkerung sehr gering ist
  - An 5 Messpunkten entsprachen die Messwerte dem natürlich im Boden vorhandenen Radium.
  - An einem Punkt konnte künstliches Radium nachgewiesen werden. Die resultierende Dosisleistung von 5 bis 9 nSv/h ist geringer als 10% der natürlich vorhandenen Radioaktivität.



# Probenahmepunkte für das Sickerwasser





# Ergebnisse Sickerwasser-Messungen

Probe	Ra-226	pH	Leitfähigkeit	redox	Rn-222	Tritium
	mBq/l		uS/cm	mV	Bq/l	Bq/l
Pm 1	8.5 ± 1.2	8.1	501	-234	n.g.	<10
Pm 2	9.3 ± 1.1	n.g.	676.0	n.g.	n.g.	<10
Pm 3	7.4 ± 1.0	n.g.	502.0	n.g.	n.g.	<10
Pm 4	36.9 ± 3.7	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	<10
Pm 5	41.6 ± 4.2	7.3	1315	n.g.	13 ± 1.3	<10
Pm 6	173 ± 18	7.5	1473	n.g.	50.7 ± 4.1	<10
Pm 7	9.1 ± 1.3	7.0	3220	-173	9.6 ± 1.1	<10
KB 08/4	9.9 ± 1.4	7.1	740	-30	13 ± 1.2	<10
KB 09/8	42.9 ± 4.3	7.0	901	-136	26.4 ± 2.3	<10
KB 10/12	16.7 ± 2.1	7.0	1747	-147	<3	<10



# Ergebnisse Sickerwasser-Messungen

- Die Ra-226 Konzentration wurde im Sickerwasser von 10 Standorten gemessen (Tiefe: 2 bis 5 m, Messungen IRA Lausanne)
  - An 6 Standorten entsprechen die Werte dem natürlich im Grundwasser vorhandenen Radium.
  - An einem Standort konnten 173 mBq/l gemessen werden → eindeutiger Hinweis auf Vorhandensein von nicht natürlichem Ra-226
  - Alle Werte liegen unterhalb des von der EU festgelegten Grenzwertes (500 mBq/l Ra-226 im Trinkwasser). Die Stadt Biel entnimmt kein Grundwasser im Gebiet der ehemaligen Deponie.
  
- Diese Werte sind nicht beunruhigend und bestätigen die früheren Bewertungen des Gesundheitsrisikos.



# Schlussfolgerungen und Lehren (1)

## ■ Ein Kommunikationsproblem !

- Die Bevölkerung wurden durch die Presse und nicht durch die Behörden informiert
- Eine proaktive und transparente Kommunikation seitens der Behörden ist unerlässlich, um die lokale Bevölkerung zu informieren (insbesondere wenn sich eine Deponie in bebautem Gebiet befindet)
- Die öffentliche Risiko-Wahrnehmung in Zusammenhang mit Radioaktivität unterscheidet sich stark von derjenigen bei z. B. chemischen Risiken



# Schlussfolgerungen und Lehren (2)

## ■ Sehr kleinräumige (lokale) Kontaminationen, teilweise hohe spezifische Aktivitäten

- Sehr geringer Gefahr für die Gesundheit der Bevölkerung
- Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer sowie Verfahren zur Rückgewinnung und Entsorgung radioaktiver Abfälle müssen gewährleistet werden

- Es existieren sehr empfindliche Messtechniken um Radium nachzuweisen, hingegen bedingt diese die Anwesenheit von Experten und/oder aufwändige Probenahmen, das grossflächig Anwenden solcher Methoden zum «aufspüren von Radioaktivität» ist schwer umsetzbar





# Aktionsplan Radium : Teilprojekt Deponien

Grundsätzlich werden in der Schweiz keine Deponien aufgrund der darin enthaltenen Radioaktivität saniert.

Hingegen müssen im Fall einer Sanierung (aus anderen Gründen) oder bei der Öffnung einer Deponie die mit Radium kontaminierte Abfälle enthalten könnte, Massnahmen zum Schutz der Arbeiter ergriffen werden und bei der Entsorgung von Abfällen der Schutz von Mensch und Umwelt berücksichtigt werden.

## Ziele 2016

- **Standorte Identifizieren**
- **Vorgehen für identifizierte Deponien festlegen**



# Ziele 2016 Teilprojekt Deponien

## ■ Identifikation der potentiell betroffenen Standorte

Basierend auf:

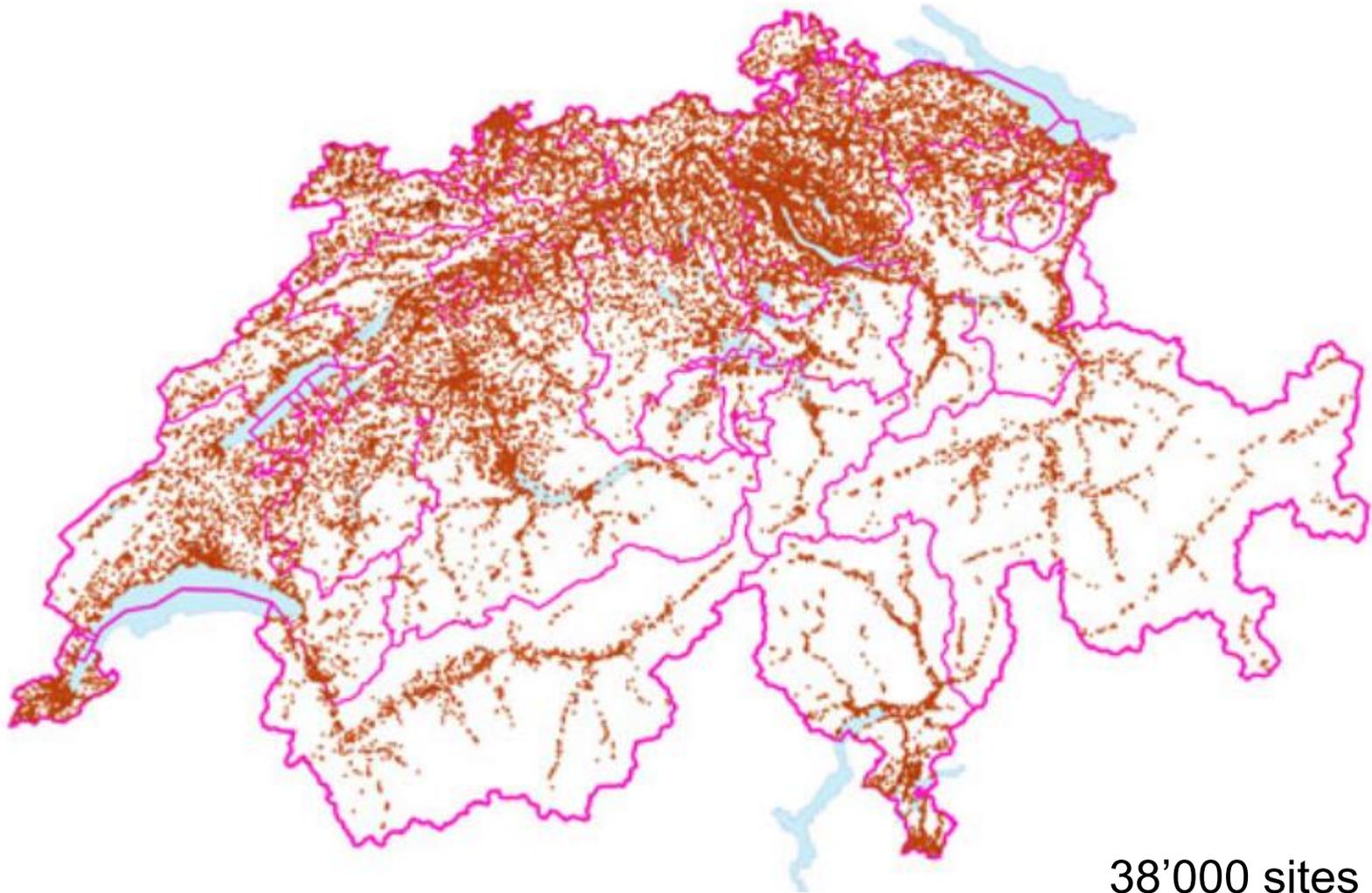
- Kataster der belasteten Standorte (Zusammenarbeit BAFU)
  - Deponien zwischen 1920 und 1970 in Betrieb
- Historische Recherche (Teilprojekt Gebäude)
  - Betroffene Kantone: AR, BL, BE, FR, GE, JU, NE, SH, SO, TI, VD, weitere?



Erste Ergebnisse (Präsentation BAFU)



# Sites pollués en Suisse

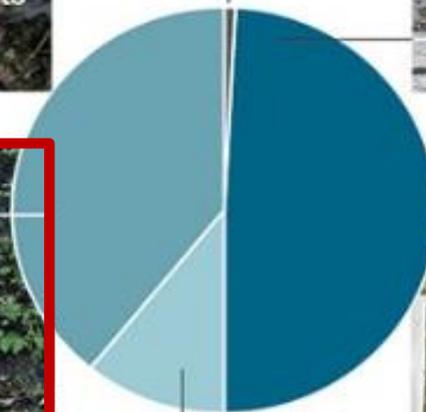


38'000 sites



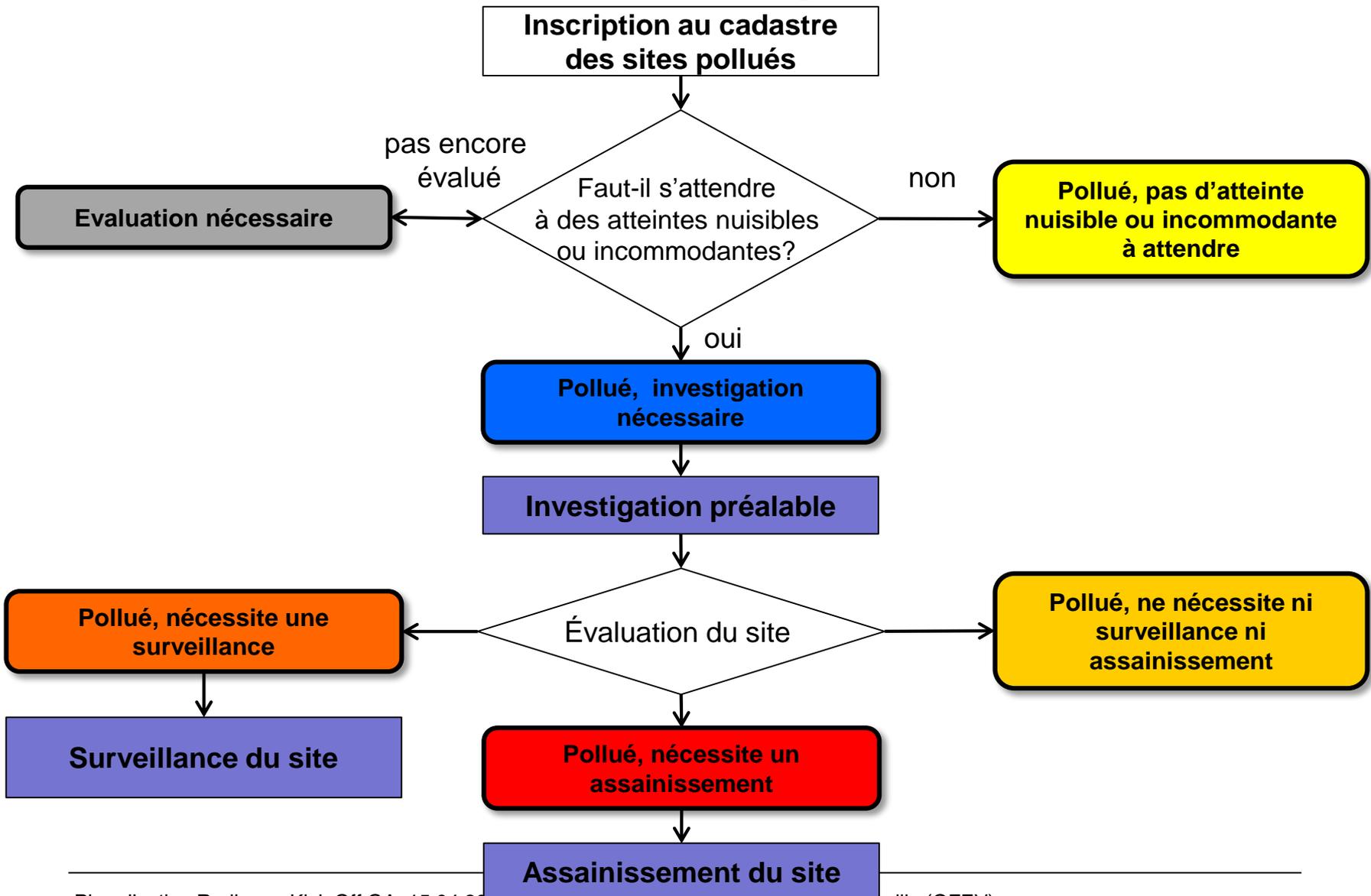
# Sites pollués en Suisse

POURCENTAGE DES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE SITES POLLUÉS



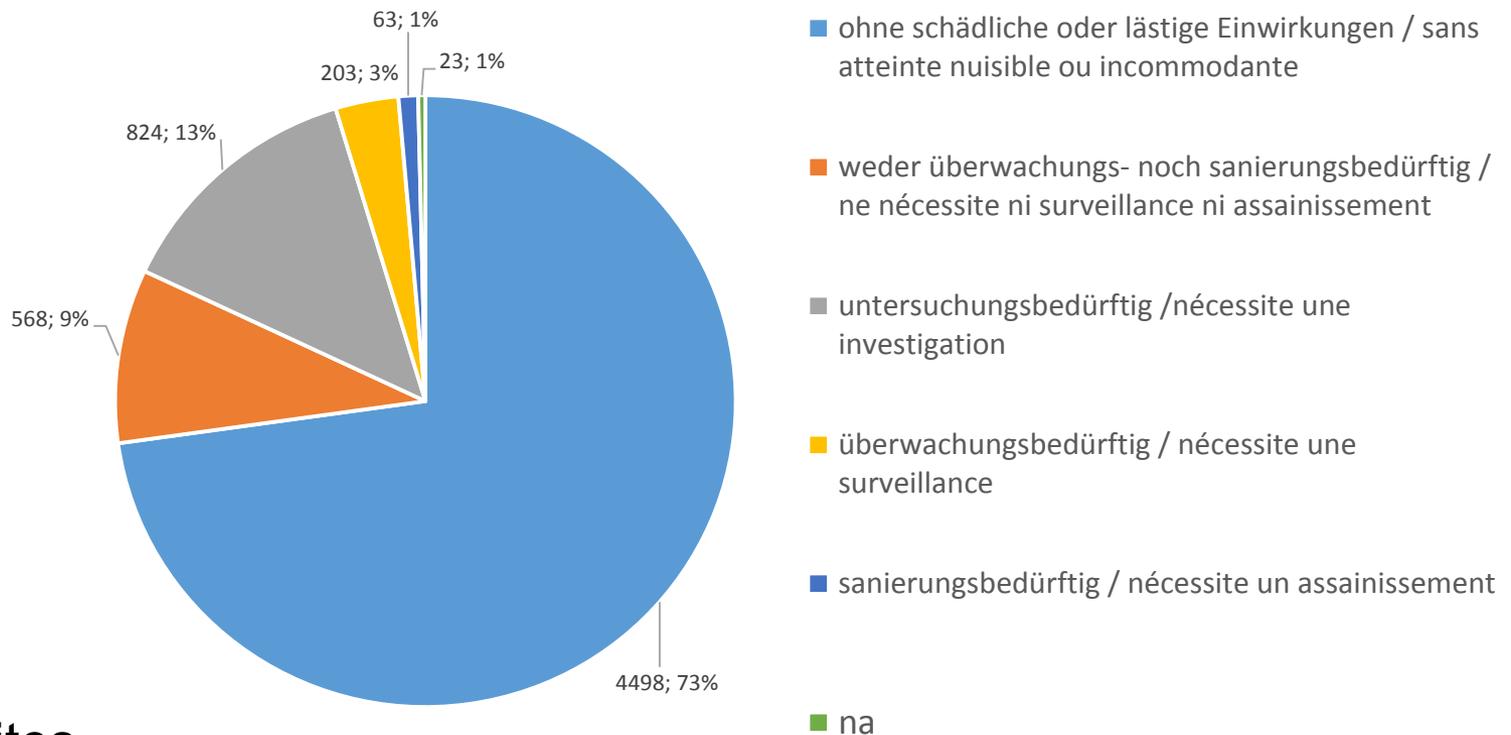
15'000

# Traitement des sites pollués



# Décharges

Décharges dans les cantons de AR, BL, BE, FR, GE, JU, NE, SH, SO, TI et VD



6'179 sites

# Décharges

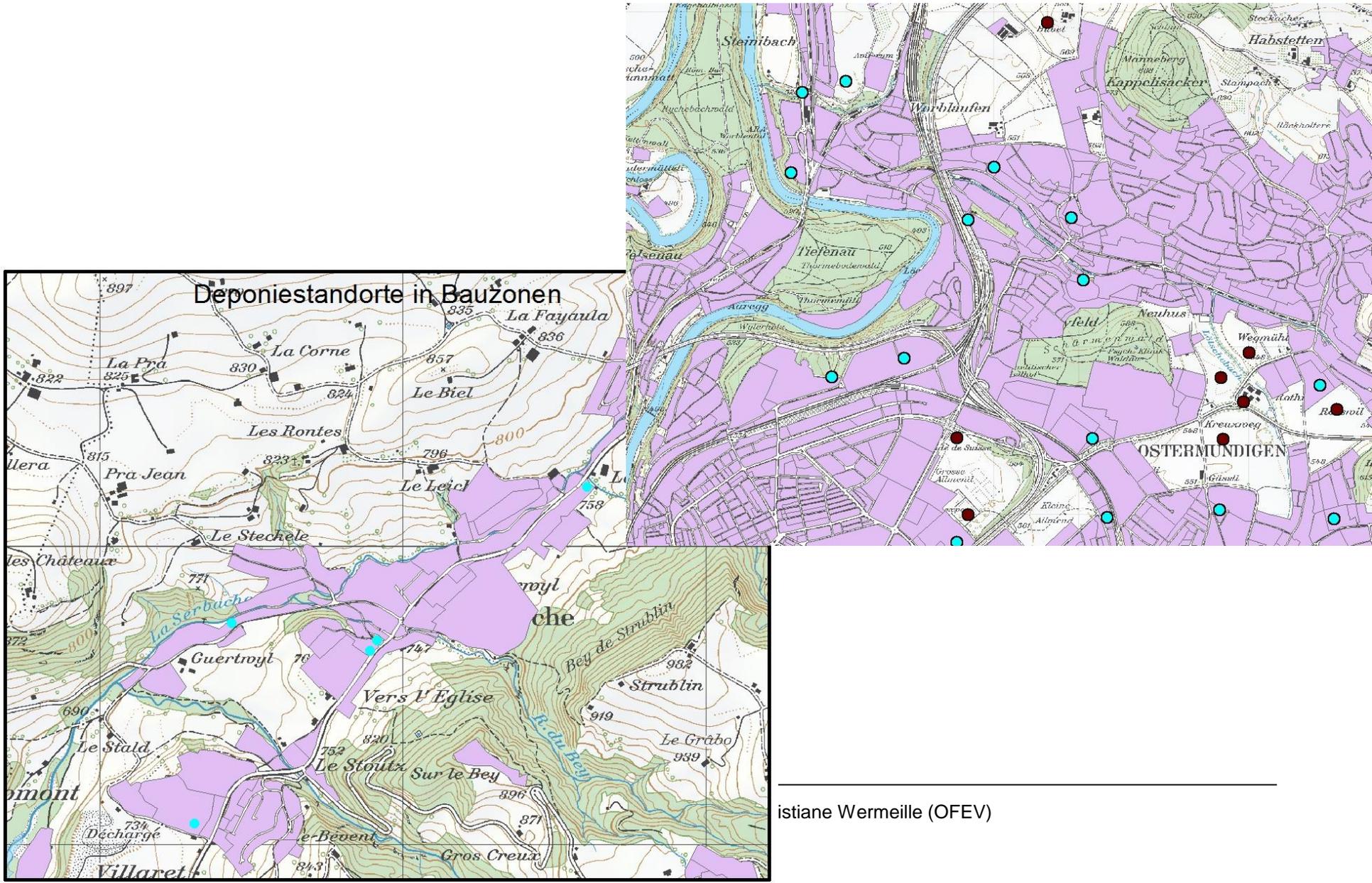
Décharges dans les cantons de AR, BL, BE, FR, GE, JU, NE, SH, SO, TI et VD

Critères importants :

- Période d'activité de la décharge:
  - entre 1920 et 1970
    - Information manque parfois
    - Environ 1'200 décharges concernées
- Localisation de la décharge en zone à bâtir
  - Environ 30% des décharges se situent en zone à bâtir, soit 1'844 décharges



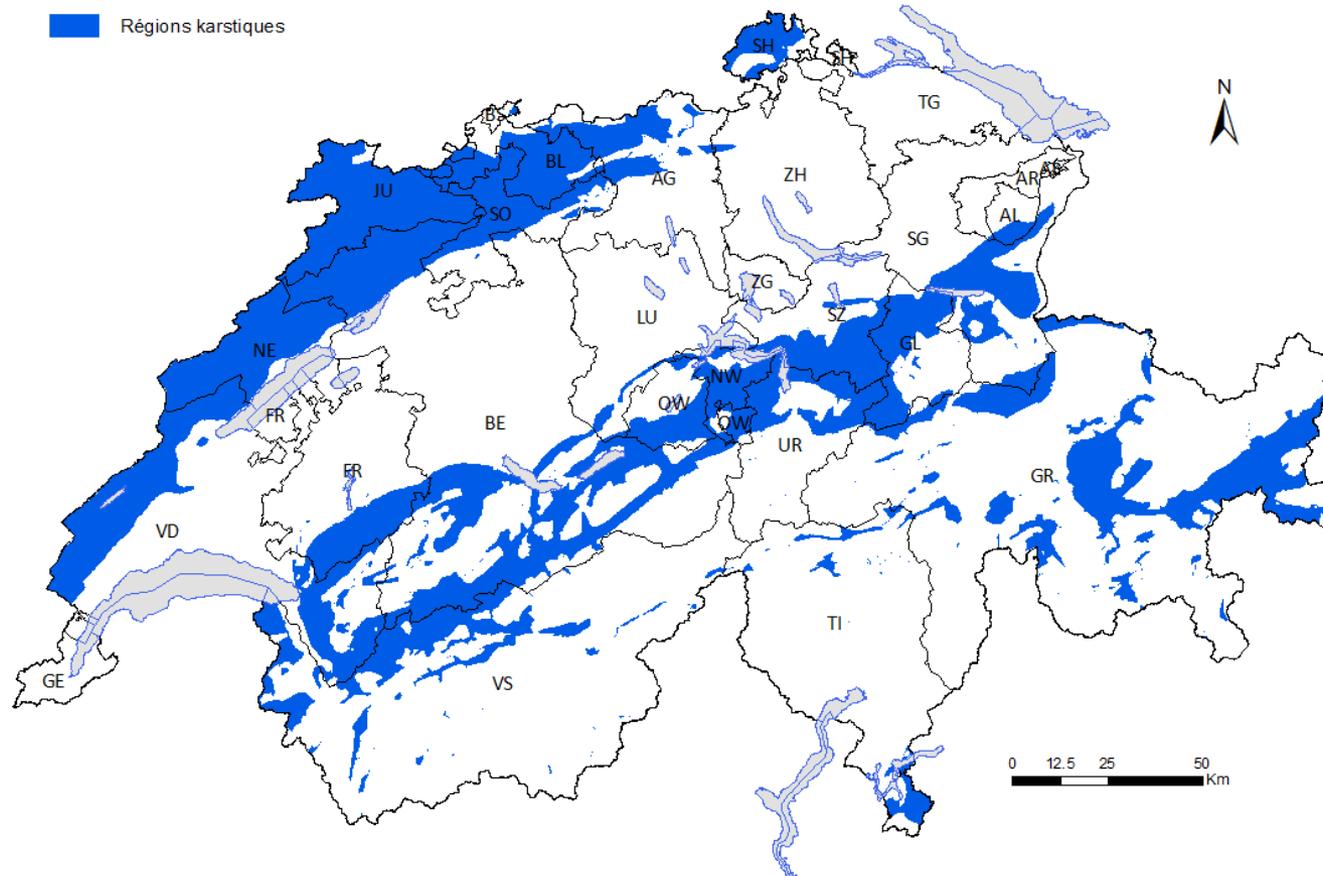
# Décharges en zone à bâtir



istiane Wermeille (OFEV)

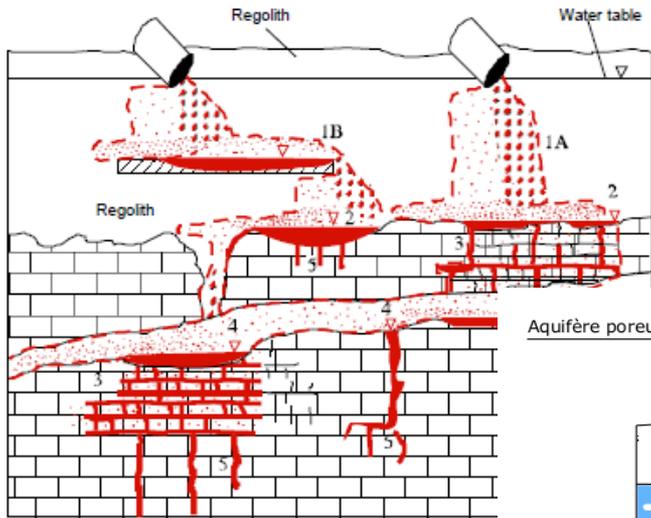
# Synergie avec ChloroKarst

Le karst : 24.5% de la surface de la Suisse

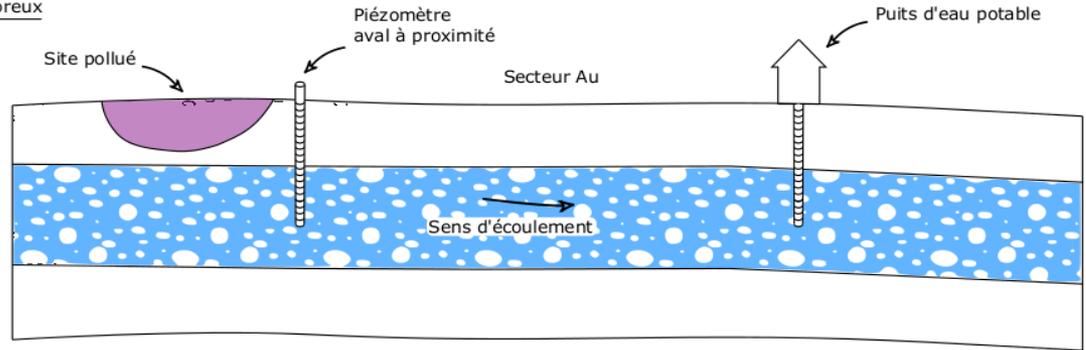




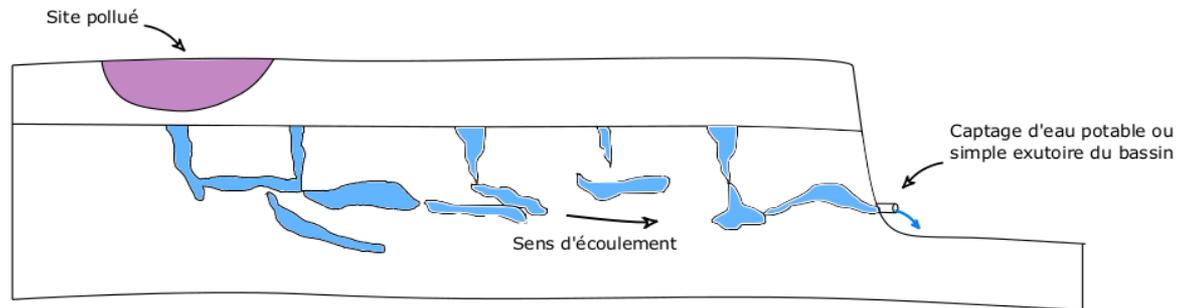
# Synergie avec ChloroKarst



Aquifère poreux



Aquifère karstique



# Synergie avec ChloroKarst

- Echantillonnage des exutoires karstiques dont les bassins versants contiennent des sites pollués nécessitant une investigation
- Analyse du radium et du tritium
- Test sur 10 – 15 exutoires



# Ziele 2016 Teilprojekt Deponien

## ■ Festlegen des Vorgehens für die verschiedenen Deponie-Kategorien:

- sanierungsbedürftige Deponien (63)
- Überwachungsbedürftige Deponien (174 im Zeitraum 1920-1970)
- Untersuchungsbedürftige Deponien (688 im Zeitraum 1920-1970)
- weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig (568)
- ohne schädliche oder lästige Einwirkungen (4498)



# Festlegen des Vorgehens für die identifizierten Deponien

## ■ Sanierung erforderlich (aus anderen Gründen)

⇒ 2016 : Kontaktaufnahme mit den betroffenen Kantonen um diese zu informieren und den Zeitplan in Erfahrung zu bringen

⇒ Planung der Begleitmassnahmen zu den Arbeiten (Schutz der Arbeiter, Überwachungsprogramm, Radioaktivitäts-messungen)

⇒ Vorbild «Lischenweg»



# Festlegen des Vorgehens für die identifizierten Deponien

## ■ Untersuchungsbedürftige Deponie / Überwachungsbedürftige Deponien

- ⇒ Bereits geplante Bohrungen und Probenahmen für Radioaktivitätsanalysen nutzen
- ⇒ Bei Grundwasserbohrungen «Radium» auf die Liste der zu untersuchenden Schadstoffe setzen (Unterstützung durch BAG)
- ⇒ Fallweise *in situ* Messungen in bewohntem Gebiet auf Anfrage von Gemeinden/Kantonen



**2016** : Festlegen und Einführen konkreter Abläufe mit Kantonen und interessierten Partnern



# Festlegen des Vorgehens für die identifizierten Deponien

- «weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig» oder « ohne schädliche oder lästige Einwirkungen»

Standort = bewohntes Gebiet?

JA



Fallweise in situ Messungen auf  
Anfrage von Gemeinden /  
Kantonen

NEIN

keine Massnahmen geplant

**Achtung:** Falls Deponien saniert bzw. geöffnet werden sind in jedem Fall Massnahmen erforderlich!  
Kantone müssen das BAG informieren.  
Wie kann die Beständigkeit dieser Information sichergestellt werden?

- Vorgehen 2016 mit Partner-Kantonen absprechen



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI  
**Office fédéral de la santé publique OFSP**  
Unité de direction Protection des consommateurs

# **Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

## **Fragen ???**

**sybille.estier@bag.admin.ch**



# Triagekonzept Lischenweg

