



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Gesundheit BAG
Direktionsbereich Verbraucherschutz

Détection de Ru-106 dans l'air en Suisse et en Europe

P. Steinmann, S. Estier OFSP

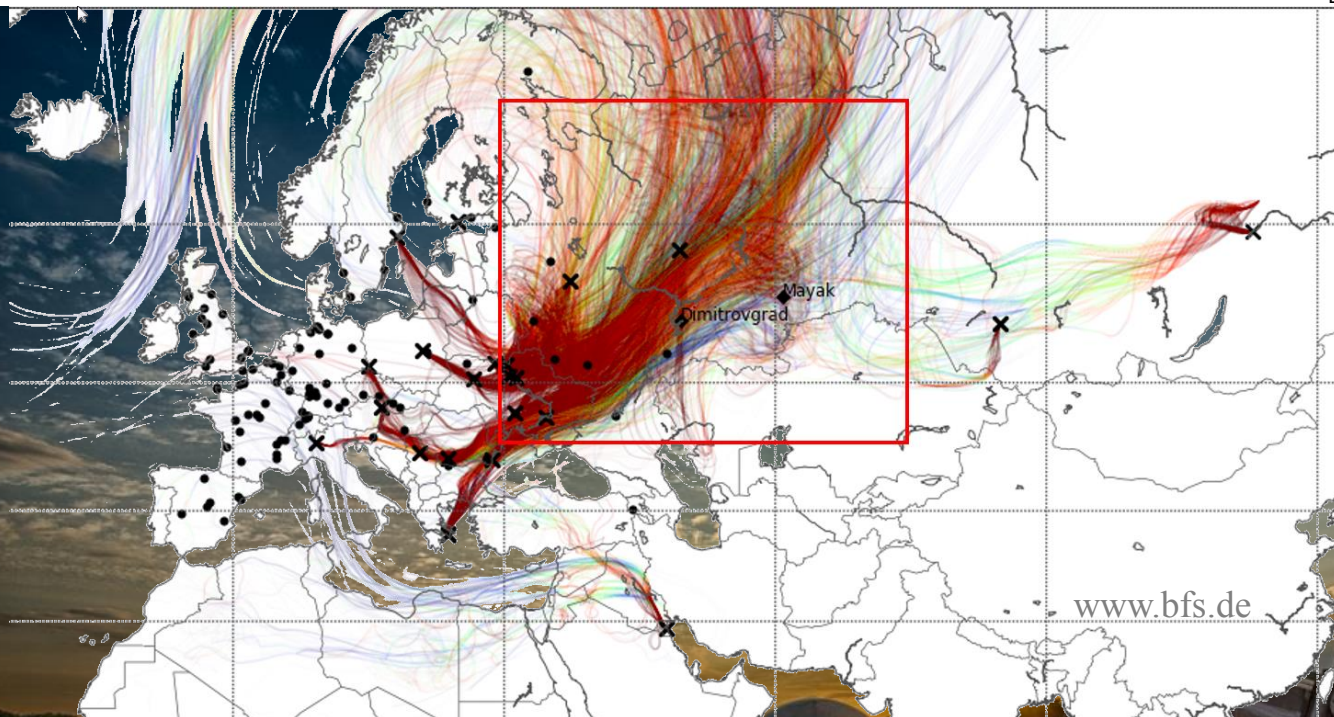
Réunion annuelle d'information en radioprotection 06.12.2017

© 2015 MIA, IAN (BAG)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Gesundheit BAG
Direktionsbereich Verbraucherschutz



P. Steinmann, S. Estier OFSP
Réunion annuelle d'information en radioprotection 06.12.2017



Le Ruthénium-106

- Le Ru-106 est un produit de fission d'une demi-vie de 371.5 jours.
- Le Ru-106 est un émetteur β^- (100%) $\rightarrow$ Rh-106 ($T_{1/2} = 30s$)
- Il se mesure via les émissions γ (511.85, 621.9 keV) du Rh-106
- Il est utilisé en médecine pour le traitement par irradiation des tumeurs de l'œil
- Une autre application, plus rare, du Ruthénium-106 est son utilisation dans des générateurs thermoélectriques à radioisotope qui servent par exemple à l'alimentation en électricité des satellites
- Valeur limite d'immission Ru-106 /Rh-106 $LI_{air} = 0.66 \text{ Bq/m}^3$
(5x moins élevée que pour le Cs-137)



Exercise 😊

- Quelle est la valeur limite d'immission Ru-106 /Rh-106 selon la nouvelle ORaP?

Annexe 7
(art. 24, al. 1 et 2)

1 Limites d'immission dans l'air (LI_{air}):

- 1.1 Les limites d'immission dans l'air sont déterminées de sorte que le séjour en continu (8766 heures par an = NH) à un endroit où la concentration radioactive de l'air correspond à la limite d'immission du nucléide en question conduirait, par inhalation et immersion, à une dose annuelle de 0,3 mSv pour la personne critique (enfant en bas âge, enfant de 10 ans ou adulte).

$$LI_{\text{air}}[\text{Bq/m}^3] = \min\left(\frac{0.3 \text{ mSv/a}}{DR_{\text{eb}} \cdot e_{\text{inh,eb}} + F_{\text{abs}} \cdot e_{\text{imm}} \cdot NH}; \frac{0.3 \text{ mSv/a}}{DR_{\text{e10}} \cdot e_{\text{inh,e10}} + F_{\text{abs}} \cdot e_{\text{imm}} \cdot NH}; \frac{0.3 \text{ mSv/a}}{DR_{\text{ad}} \cdot e_{\text{inh,ad}} + F_{\text{abs}} \cdot e_{\text{imm}} \cdot NH}\right)$$



Ru-106 phase I: « détection et mesures » (02-08.10.2017)

02.10.2017 :

- Détection de Ru-106 (3 mBq/m^3) dans l'air (HVS) à Milan entre le 29.09 et le 02.10.17 annoncée aux membres du Ring of Five (Ro5)
- Laboratoires tchèques et autrichiens confirment (12 à 15 mBq/m^3 à Vienne et Prague)
- **En CH** : Changement du filtre HVS de Liebefeld et mesure immédiate – pas de trace de Ru-106, contact avec Cadenazzo/TI pour envoi du filtre





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Gesundheit BAG
Direktionsbereich Verbraucherschutz

Ring of Five

- 110 collecteurs d'aérosols en Europe
- 90 experts



Réunion annuelle d'information en radioprotection 06.12.2017 – Ru-106 dans l'atmosphère en CH et en EU
Philipp Steinmann, Sybille Estier



Ring of Five

Dear colleagues

We detected small amounts of Ru-106 (about 3 mBq/m³) in airborne particulate collected between Friday 29 September (9 AM) and Monday 2 October (9 AM).

No other artificial nuclides were detected in the same sample.

Dear colleagues,

we have changed the filter immediately and found that the concentration of the Ru-106 in Prague between 29.9.2017 and 2.10.2017 is approx. 9 mBq/m³ +/- 30 % (preliminary measurement).

You wrote "mili" - with high rate sampler it means that you have huge peaks at 622 and 510 keV...

It's milli, no sign of Ru103 or other nuclides

Inviato dal mio dispositivo Huawei



Phase I « détection et mesures » (02-08.10.2017)

03.10.2017 en CH

- Détection de Ru-106 dans les filtres HVS de Cadenazzo/TI exposés du 25.09 au 02.10.17 : Activité : 50 micro-Bq/m³
- Chimiste cantonal du Tessin averti
- Premières informations publiées sous www.radenviro.ch





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Gesundheit BAG
Direktionsbereich Verbraucherschutz

Phase I « détection et mesures » (02-08.10.2017) www.radenviro.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Administration fédérale Département fédéral de l'intérieur DFI

Office fédéral de la santé publique OFSP

Division Radioprotection

Radioactivité de l'environnement
www.radenviro.ch

Actualités

Accès aux données

Réseaux automatiques

Informations

Deutsch | [Français](#) | Italiano | English

> News

Archive

Denrées alimentaires

Echantillons spéciaux

Informations & utilisation

Milieu terrestre

Milieus aquatiques

News

Radioactivité de l'air

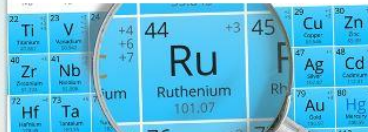
Rejets de radioactivité

Réseaux automatiques

search by keyword



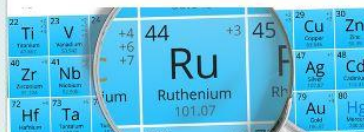
Détection de Ruthénium-106 dans l'air en Suisse et dans plusieurs pays européens : Etat de la situation au 22.11.2017



Du ruthénium-106 a été détecté dès fin septembre 2017 par plusieurs laboratoires européens de mesure de la radioactivité dans l'atmosphère, dont l'OFSP. Le ruthénium 106 n'étant pas détecté dans l'air en temps normal, sa présence ne peut être liée qu'à...

[Read more >](#)

Traces de Ruthénium-106 dans l'air au Tessin et en Europe (mise à jour du 9.10.17)



La surveillance de la radioactivité dans l'air effectuée par l'OFSP a révélé la présence de traces de Ruthénium-106 à Cadenazzo, au Tessin. Dans les filtres aérosols exposés entre le 25.09 et 02.10.2017 la concentration de Ruthénium-106 s'élevait à 50 micro-Bq/m3....

[Read more >](#)

4.10.17 – Traces de Ruthénium-106 mesurées dans l'air au Tessin



Les résultats des mesures de bas niveau de la radioactivité dans l'air effectuées par l'OFSP ont révélé la présence de traces de Ruthénium-106 dans les aérosols prélevés à Cadenazzo, au Tessin, entre le 25.09 et 02.10.2017. La concentration de Ruthénium-106,...

[Read more >](#)

Réunion annuelle d'information en radioprotection 06.12.2017 – Ru-106 dans l'atmosphère en CH et en EU
Philipp Steinmann, Sybille Estier



Phase I « détection et mesures »

(02-08.10.2017) www.radenviro.ch

Résultat de votre recherche

Milieux analysés: Air (filtres aérosols à haut débit)

Station: Cadenazzo - Air (filtres aérosols à haut débit) (HV-CAD) ▼

Isotope: Ruthénium 106 ▼

Zooms:

1m

1a

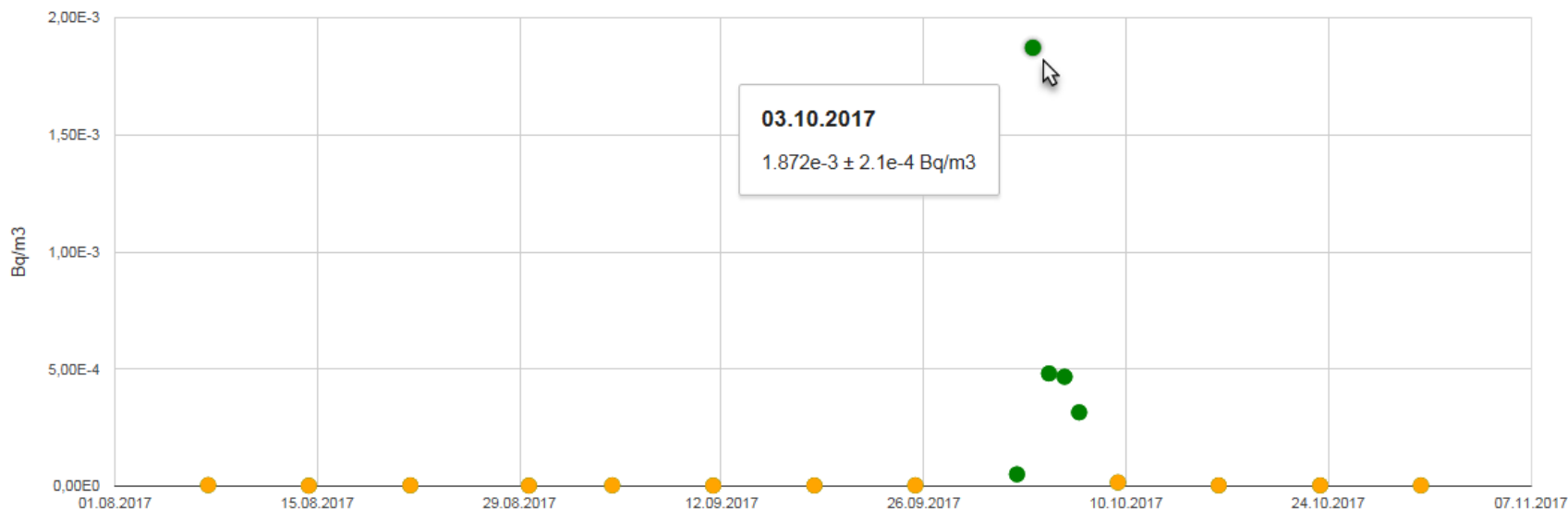
5a

10a

● Valeurs mesurées

● Limite de détection

De: 01.08.2017 à: 30.10.2017



01.2012

01.2013

01.2014

01.2015

01.2016

01.2017



Phase II « résultats officiels et communication» (dès le 7/8.10.2017)

- 13.10: l'IAEA publie son 1er rapport sur la situation concernant le Ru-106 dans l'air en Europe à l'intention des autorités.
- La valeur la plus élevée rapportée par l'AIEA, parmi environ 400 résultats collectés, s'élève à 0.15 Bq/m³ et a été mesurée en Roumanie le 30 septembre 2017.
- Les résultats fournis par la Russie (10.10.17) sont lacunaires



Phase (dès le

- 13.1
106
- La v
résu
Rou
- Les

cation»

int le Ru-

400

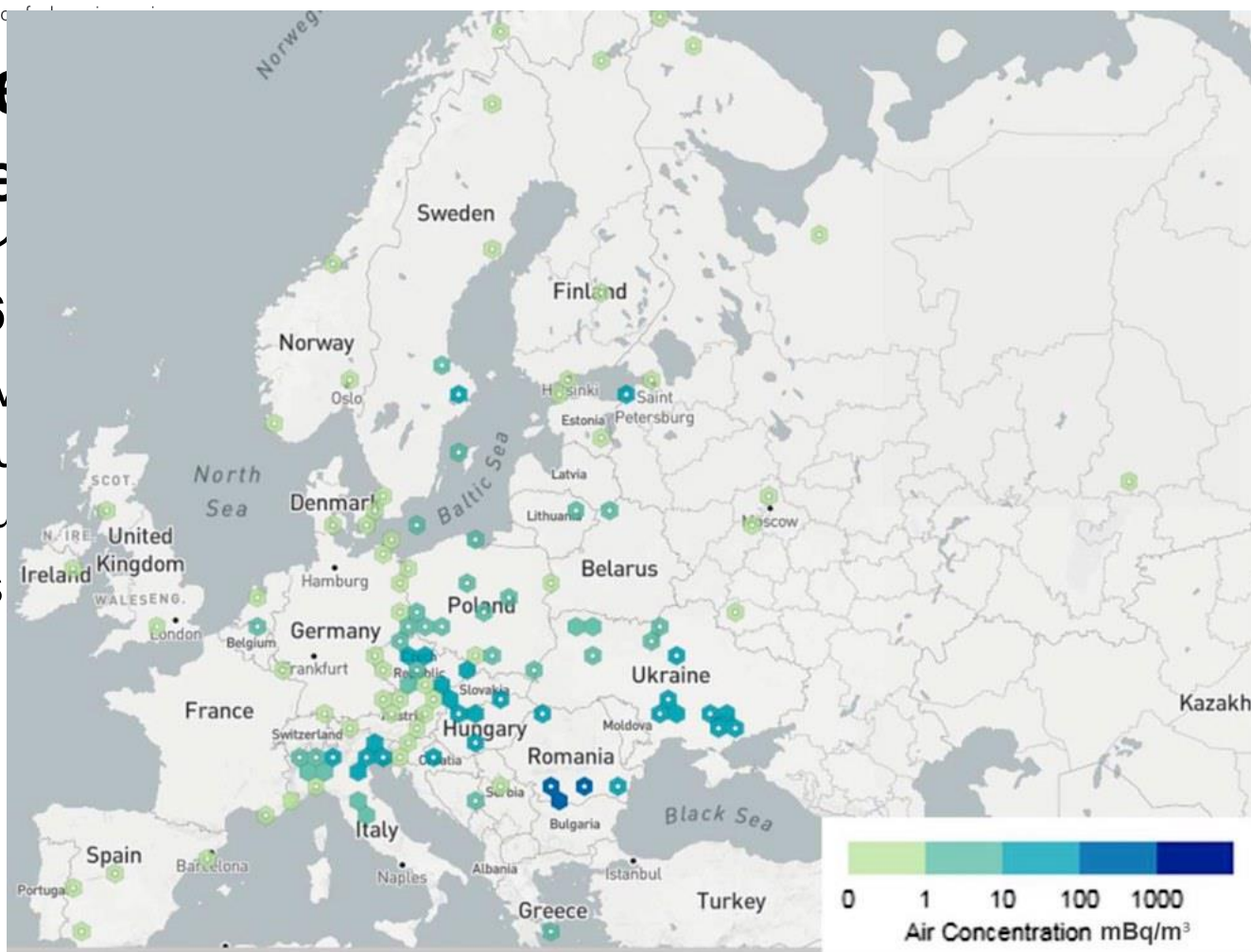
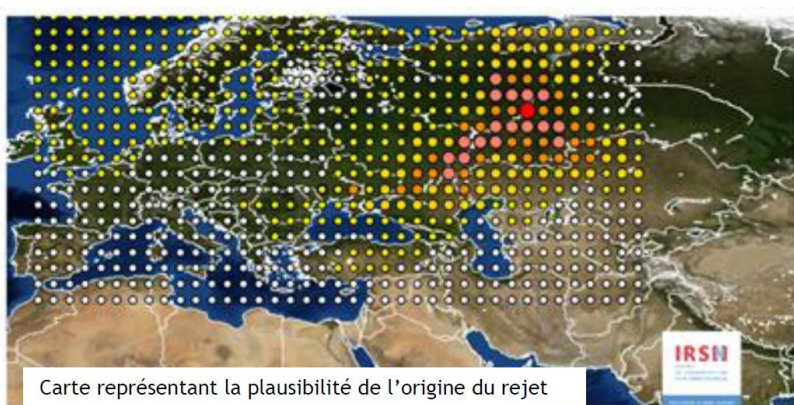


Figure 1 - Locations where concentrations of Ru-106 in the air have been reported to the IAEA²

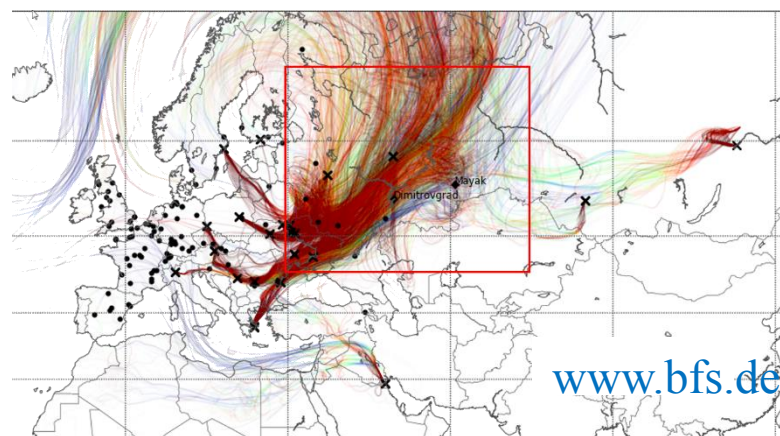
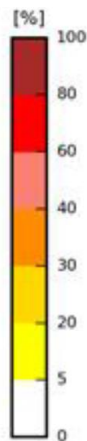


Phase II « résultats officiels et communication » (dès le 7/8.10.2017)

- Les calculs effectués indépendamment par l'IRSN et le BfS allemand arrivent aux mêmes conclusions quant à l'origine la plus probable du rejet.



Carte représentant la plausibilité de l'origine du rejet



Carte identifiant, sur la base de la comparaison modèle-mesures, la zone de rejet la plus plausible. Pour un rejet simulé en chaque point du maillage, la comparaison consiste à estimer le pourcentage de données modélisées qui sont dans un facteur 2 par rapport aux mesures réelles. La zone avec le pourcentage le plus élevé est identifiée comme la zone de rejet la plus plausible.

9.11.2017: 100 – 300 TBq



Radioactive releases compared (TBq)

Material	Half life	Windscale 1957	Chernobyl	Fukushima Daiichi (atmospheric)
Iodine-131	8.0197 days	740	1,760,000	130,000
Caesium-137	30.17 years	22	79,500	35,000
Xenon-133	5.243 days	12,000	6,500,000	17,000,000
Xenon-135	9.2 hours			
Strontium-90	28.79 years		80,000	
Plutonium			6,100	
Ruthenium-106	371 days			
Zirconium-95	64 days			
Niobium-95	35 days			



Tomsk-7 1993	? 2017
11.1	100-300
7.8	
17.4	
IAEA	IRSN

https://en.wikipedia.org/wiki/Windscale_fire



Bilan pour la Suisse (1)

- Concentration maximale de Ru-106 dans l'air au Tessin de **1'900 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$** (02.10 au 03.10.17) $\rightarrow$ 350 fois $<$ limite d'immissions dans l'air selon ORaP
- Concentrations de Ru-106 dans les échantillons d'herbe prélevés en différents endroits au Tessin par le KL-TI $<$ à la limite de détection : il n'y a donc pas eu de contamination des denrées alimentaires.
- Pas de risque pour la santé de la population suisse
- La surveillance de la radioactivité dans l'air mise en place par l'OFSP est efficace et les outils pour informer la population sont en place



Bilan pour la Suisse (2)

- Exercice a démontré la faisabilité de mettre en place rapidement des contrôles des camions aux frontières
- La collaboration entre les différentes institutions cantonales et fédérales (BABS, OSAV, douanes, EDA, etc) a bien fonctionné
- Importance des réseaux de contacts informels entre experts/spécialistes; aucune information n'ayant circulée par les canaux officiels au cours de la première semaine (phase I)
- CH-statement lors du dernier «IAEA Board of Governors»



Origine ?

- Le Ru-106 n'est pas détecté dans l'air en temps normal : sa présence ne peut être liée qu'à un rejet non maîtrisé.
- L'absence de tout autre radionucléide artificiel conduit à écarter l'hypothèse d'un rejet issu d'un réacteur nucléaire.
- L'hypothèse de la chute d'un satellite a été écartée; par ailleurs l'AIEA reconnaît que l'incinération accidentelle d'une source médicale ne peut en aucun cas conduire aux contaminations observées.
- Un tel rejet pourrait résulter d'une activité de retraitement de combustibles nucléaires usés (autres exemples par le passé) ou d'une activité de production de sources radioactives.
- De telles installations ne sont pas très nombreuses....
- Cependant, aucun pays n'a, à l'heure actuelle, déclaré à l'AIEA être à l'origine de ce rejet et celle-ci reste toujours inconnue.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Gesundheit BAG
Direktionsbereich Verbraucherschutz

Origine ?

5.12.2017



IAEA

International Atomic Energy Agency

[Press Centre](#) [Employment](#) [Contact](#)

News

Year

-Year ▼

Type

- Any - ▼

Topics

- Any - ▼

Search

ruthenium

Search

Sorry, no matching results found.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Gesundheit BAG
Direktionsbereich Verbraucherschutz

Origine ?

24.11.2017



POCATOM

[FOR JOURNALISTS](#) [FOR SUPPLIERS](#) [FOR INVESTORS](#)

EN



[MAIN](#) > [PRESS CENTRE](#) > [NEWS](#) >

Nuclear scientists are setting up a commission to find out ruthenium-106 source of origin

To remind, at first, the European environmental monitoring serviced detected traces of radioactive ruthenium-106 in the air. Then, similar results were obtained in the territory of Russia.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Gesundheit BAG
Direktionsbereich Verbraucherschutz

Merci pour votre attention

Sybille.estier@bag.admin.ch