

# **La radioprotection à l'EPFL**

Emanuele Ripiccini

# Qu'est-ce que la radioprotection?

La radioprotection est l'ensemble des mesures prises pour assurer la protection de l'homme et de son environnement contre les effets néfastes des radiations ionisantes.



# Les radiations ionisantes



**$\alpha$**  Alpha

Ionisation Ability 

Penetrating Ability 

**$\beta$**  Beta

Ionisation Ability 

Penetrating Ability 

**$\gamma$**  Gamma

Ionisation Ability 

Penetrating Ability 

**X** X-Rays

Ionisation Ability 

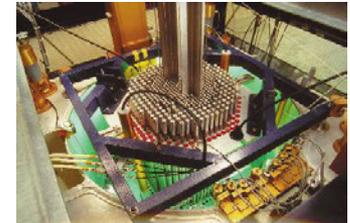
Penetrating Ability 

**n** Neutron

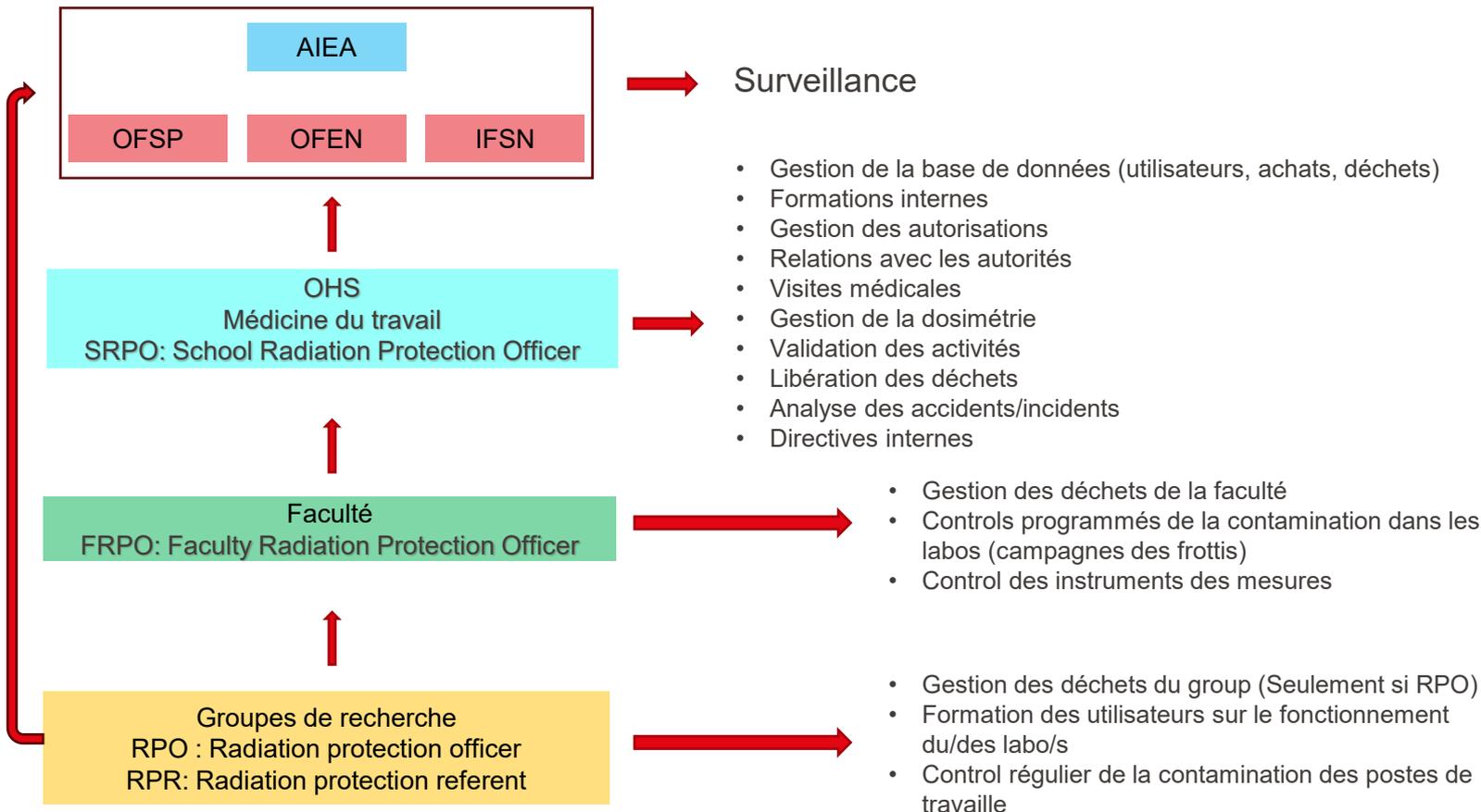
Ionisation Ability (Indirect) 

Penetrating Ability 

- Marquage des protéines (S-35, P-32)
- Marquage isotopique (H-3, C-14)
- Préparation des grilles pour la microscopie électronique (U-238)
- Chimie de l'Uranium et du Thorium
- CIBM: PET Scan (F-18, Ge-68)
- Développement des détecteurs (Sr-90, Cs-137, Na-22 etc.)
- PIXE plateforme: Analyse de matériaux
- Diffractométrie à rayons-X
- COCRUS reactor: réacteur à fission nucléaire expérimental (Radioprotection indépendante)
- TCV tokamak (Swiss Plasma Center)



# Organisation de la radioprotection à l'EPFL



L'RPR n'est pas un expert selon l'Ordonnance sur la radioprotection (Orap)

## RPO SV



**Geneviève Dayer**

Office SV 1822

[genevieve.dayer@epfl.ch](mailto:genevieve.dayer@epfl.ch)  
h

+41 21 693 16 49

## RPO STI



**Ilias Charles  
Gemperli**

Office MXE 012

[ilias.gemperli@epfl.ch](mailto:ilias.gemperli@epfl.ch)

+41 21 693 71 50

## RPO SB



**Maurizio Maio**

Office BCH 1218

[maurizio.maio@epfl.ch](mailto:maurizio.maio@epfl.ch)

+41 21 693 98 46

# Travailler avec des sources de rayonnements ionisants à l'EPFL

- Toutes les personnes travaillant avec des sources de rayonnements ionisants doivent s'inscrire dans la **base de données** gérée par l'OHS.
- Si un utilisateur est considéré comme «personnel professionnellement exposé» selon l'ORap, une visite médicale est obligatoire avant de commencer son activité et un dosimètre est fourni.
- Suivre la formation de base en ligne (moodle) «**Ionising radiation safety training**»
- Pour travailler dans un labo C, une formation complémentaire en ligne est ainsi nécessaire «**Working with unsealed ionising radiation sources**»
- L'accès aux labos C ne peut être accordé qu'une fois que tous les prérequis ont été remplis. (Workflow AxS: coming soon )



 Login

### Authorization request for personal use

According to the Radiological Protection Ordinance, all users must undergo a medical examination before beginning work with radioactive materials. This includes: protection, management of waste, and individual safety training.

#### Procedure

- Fill out the exposure questionnaire following the instructions.
- Follow the safety training
  - All users working with any kind of radioactive material.
  - For those working with unsealed sources, a medical exam is required.
- You will receive via email an appointment for:
  - a medical exam (30 min);
  - the next radioprotection safety training.
- Before the appointment, print and fill out the authorization request form.

Selon l'Ordonnance sur la radioprotection (ORa), tous les utilisateurs doivent passer un contrôle médical avant de commencer à travailler avec des sources radioactives. Cela inclut : la protection, la gestion des déchets et la formation individuelle.

#### Procédure

- Remplir le Questionnaire radioprotection.
- Suivre la formation de sécurité
  - Tous les utilisateurs travaillant avec des sources de rayonnement ionisant à l'EPFL doivent suivre la formation de base.
  - Pour ceux qui travaillent avec des sources non scellées, la formation avancée est également obligatoire.
- Une convocation vous sera adressée par email pour :
  - un contrôle médical d'entrée (30 min);
  - la prochaine session de cours d'introduction à la radioprotection (1h);
- Avant de se rendre à une convocation, imprimez et complétez le Certificat de visite médicale radioprotection.



### Conditions

Before starting work, all users must undergo a medical examination. This includes: protection, management of waste, and individual safety training.

Avant de commencer à travailler, tous les utilisateurs doivent passer un contrôle médical. Cela inclut : la protection, la gestion des déchets et la formation individuelle.

Sign Up

Basic training

Advanced training

Enregistrement

Basic training

Advanced training

Users
Monitoring
Forum
Workflow
Authorizations

Info
List

Print Form
Send Email
Transfer to Health
To Check 
Send Yearly Summary Users
emanuele ripiccini

First Name  Sciper  Unit

Last Name  Status  Faculty

Email  Type  Room  [Map](#) [Phone book](#)

Type OFSP  Certificate Date

RPO certificate

Ripiccini\_Emanuele\_Cert

**DEVICES**

Agilent Technologies

+

**SOURCES**

Am-241  Sealed

C-14  Open

Cs-137 / Ba  Sealed

F-18  Open

Other

**FACILITIES**

AI 0 0229 Labo C

MC A3 193 Sources

CH G0 93.4 Labo C

Other

**DATE**

18/12/2019

to

Activities description

School Radiation Protection Officer

**ACCESS**

OHS Check

Lab level

**PPE**

Leaded apron

Thyroid protector

Leaded glasses

Leaded gloves

Other

**DOSIMETRY**

Req. Except.

Body

Hand

Urine

Not required

**TRAINING**

OHS

base training  20.09.2021

advanced training  05.06.2023

Internal trainer

**Medic Check**

Need medical check  Physician Name  User allowed to use ionizing radiations

Physician visit date (jj/dd/yyyy)  Comments

**Check**

Return Delay	Inactive	Status	Dose (if any)	D	Comment
	<input type="checkbox"/>	New	mSv	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	Monitoring	mSv	<input type="checkbox"/>	venu le cherché à la MT le 09.01.2024
	<input type="checkbox"/>	Monitoring	mSv	<input type="checkbox"/>	urines du 31.01.24 envoyées le 1.02.24
	<input type="checkbox"/>	Returned	mSv	<input type="checkbox"/>	venu le cherché à la MT le 06.12.2023 CM
	<input type="checkbox"/>	Monitoring	mSv	<input type="checkbox"/>	urine du 09.01.2024 envoyé chez IRA le 10.01.2024
	<input type="checkbox"/>	Returned	mSv	<input type="checkbox"/>	

**Chat**

Creation date	Created by	Status	Message
28/03/2023 14:17:45	mathivat	Open	Emanuele a retrouvé le dosimètre jaune qui s'est était perdu. Renvoyé chez IRA le 28.03.2023
14/03/2023 10:44:22	mathivat	Closed	J'ai appelé pour obtenir un nouveau dosimètre pour le mois de mars un jaune pour 15 jours
28/02/2023 11:20:38	Mathivat	Closed	Reçu deux dosimètres bleus, donné à Emanuele
28/02/2023 11:19:48	Mathivat	Closed	Urines envoyé chez IRA à a demande de Emanuele

CreationTimestamp 02/12/2019 11:15:17

Users		Monitoring		Forum		Workflow		Authorizations		Controls	
Management		Purchase		Waste							
Default View	Show Yearly Summary	Export List	Show Sealed Summary	Show Open Summary	Show Authorisations	Show Facilities	2023				
Name	Type	Brand	OFEN inventory	Room	Delivery	Quant	Activity (new and now)	Leftover Date	Activity kgLL	Usage	
<b>C-14 Total activity at present time: 61.79 MBq (6.8LA)</b>											
<b>SV – UPDANGELO</b>		<b>Authorisation: A-59564-80</b>		<b>Purchase</b>		<b>Expiring on: 23.04.2030</b>					
<b>Galactose, L-[1-14C] in Ethanol:water (9:1)</b>											
50 µCi	Open	Anawa Trading SA		AI 0 0229	14.11.2019	.5 l	1.85 MBq 1.85 MBq	22/06/2023	1849.0861	In Use	
<b>SV – UPSCHOONJANS</b>		<b>Authorisation: A-59564-80</b>		<b>Purchase</b>		<b>Expiring on: 23.04.2030</b>					
<b>(1-C14)2 Deoxy-D-glucose</b>											
100µCi/ml	Open	Hartmann Analytic		AI 0 0229	23.01.2020	3.4 ml	12.58 MBq 2.26 MBq	09/06/2023	2263.3342	In Use	
<b>Cholesterol (4-14C)</b>											
0.1 ml	Open	Hartmann Analytic		AI 0 0229	10.07.2013	100 µl	370 kBq 339.97 kBq	09/06/2023	339.9692	In Use	
<b>Choline Chloride methyl-14C</b>											
100µC/ml	Open	Hartmann Analytic		AI 0 0229	23.01.2020	2.5 ml	9.25 MBq 6.29 MBq	09/06/2023	6287.0396	In Use	
<b>Glucose D-(14C (U))</b>											
1.25 ml	Open	Perkin Elmer		AI 0 0229	01.01.2020	1.25 ml	9.25 MBq 8.14 MBq	09/06/2023	8136.1092	In Use	
<b>Sarcosine (glycine 1-14C)</b>											
0.1mCi/ml	Open	Hartmann Analytic		AI 0 0229	22.11.2019	2.5 ml	9.25 MBq 5.92 MBq	09/06/2023	5917.0915	In Use	
<b>SV – VDG</b>		<b>Authorisation: A-210305-71</b>		<b>Owner</b>		<b>Expiring on: 14.10.2032</b>					
<b>Acetic Acid, Sodium Salt, [1-14C]</b>											
1mCi	Open	American Radio labelled Chemicals		AI 3 3248	11/05/2022	10 µl	37 MBq 36.99 MBq	11/05/2022	36992.9249	In Use	
<b>H-3, OBT Total activity at present time: 3.63 GBq (36.2LA)</b>											
<b>SB – LEAGO</b>		<b>Authorisation: A-59850-95</b>		<b>Owner</b>		<b>Expiring on: 05/08/2029</b>					
<b>Cytidine 5'-diphosphate, ammonium salt, [5-<sup>3</sup>H]</b>											
250 µCi	Open	VITrax		CH A2 424	25/04/2022		9.25 MBq 8.45 MBq	25/04/2022	84.4588	In Use	
<b>SV – UPDANGELO</b>		<b>Authorisation: A-59564-80</b>		<b>Purchase</b>		<b>Expiring on: 23.04.2030</b>					
<b>Sphingosine, D-erythro-[3-3H]</b>											
50µCi	Open	American Radio labelled Chemicals		AI 0 0229	16/02/2022	50 µl	1.85 MBq 1.67 MBq	16/02/2022	16.7156	In Use	
50µCi	Open	American Radio labelled Chemicals		AI 0 0229	26.05.2020	50 µl	1.85 MBq .61 MBq	22/06/2023	6.0665	In Use	
50µCi	Open	American Radio labelled Chemicals		AI 0 0229	13.02.2019	50 µl	1.85 MBq 282.22 kBq	22/06/2023	2.8221	In Use	
<b>SV – UPSCHOONJANS</b>		<b>Authorisation: A-59564-80</b>		<b>Purchase</b>		<b>Expiring on: 23.04.2030</b>					
<b>Carnitine L-(N-methyl-3H) HCl</b>											
1mCi/ml	Open	Hartmann Analytic		AI 0 0229	05.09.2019	250 µl	9.25 MBq .84 MBq	09/06/2023	8.4457	In Use	
<b>Cholesterol (1,2-3H (N))</b>											
0.25 ml	Open	Hartmann Analytic		AI 0 0229	10.07.2013	250 µl	9.25 MBq 3.4 MBq	09/06/2023	33.9808	In Use	
0.25 ml	Open	Hartmann Analytic		AI 0 0229	10.07.2013	250 µl	9.25 MBq 1.05 MBq	09/06/2023	10.5031	In Use	
1 ml	Open	Hartmann Analytic		AI 0 0229	27.03.2013	1 ml	37 MBq 10.13 MBq	09/06/2023	101.3191	In Use	
<b>Glutamic acid L-(3,4-3H)</b>											
1mCi/ml	Open	Hartmann Analytic		AI 0 0229	21.06.2019	250 µl	9.25 MBq 3.45 MBq	09/06/2023	34.5408	In Use	
<b>Taurine (2-3H)</b>											
1 mCi/ml	Open	Hartmann Analytic		AI 0 0229	21.06.2019	250 ml	9.25 MBq 143.92 kBq	09/06/2023	1.4392	In Use	
<b>SV – VDG</b>		<b>Authorisation: A-210305-71</b>		<b>Owner</b>		<b>Expiring on: 14.10.2032</b>					

# Gestion des déchets radioactifs

L'élimination des déchets radioactifs est réglée par l'ordonnance sur la Radioprotection (ORap)  
 À EPFL, nous avons 2 arbres de décision complémentaires aux autres déchets spéciaux

## EPFL EM Staining with uranium salts in P1 and P2 environments



Users		Management		Purchase		Monitoring		Forum		Produits (SIS)		Workflow		Authorizations	
View All		New wastes (Nouveaux déchets)		Forecast (Prevus)		Already Released (déjà jetés)		Already Collected (déjà retirés)		Stored (Stockés)		mCi =		Bq =	
Waste	Status	Producer Date	Generation Room	Activity	Container Form	Waste manager Date	Storage Room	LL date	Waste manager Elimination Date	Elimination Pathway	Company				
Expected (Prevu) <b>September 2087</b>															
<b>Week (Semaine) 37</b> 1.0494E+51 kgLL															
2909	H-3, OBT Stored	Triana Amen 26/07/2023	AI 0 0229	3.7 MBq (37 kgLL) (3.7 10kgLL) (.04 LA)	Bag Solid	Geneviève Dayer 08/11/2023 AI 0 0219			Today: 35.91 kgLL 1 kgLL reached on 13.09.2087 <b>Aujourd'hui 3590994.59 Bq</b>	Thrower Collection Date 1.0494E+51 kgLL	Elimination Remark				
Expected (Prevu) <b>June 2075</b>															
<b>Week (Semaine) 25</b> 5.2711E+50 kgLL															
2806	H-3, OBT Stored	Triana Amen 25/08/2023	AI 0 0229	1.85 MBq (18.5 kgLL) (1.85 10kgLL) (.02 LA)	Bag Solid	Geneviève Dayer 08/11/2023 AI 0 0219			Today: 18.04 kgLL 1 kgLL reached on 22.06.2075 <b>Aujourd'hui 1803819.39 Bq</b>	Thrower Collection Date 5.2711E+50 kgLL	Elimination Remark				
<b>Week (Semaine) 24</b> 5.2646E+50 kgLL															
2805	H-3, OBT Stored	Triana Amen 17/08/2023	AI 0 0229	1.85 MBq (18.5 kgLL) (1.85 10kgLL) (.02 LA)	Bag Solid	Geneviève Dayer 08/11/2023 AI 0 0219			Today: 18.02 kgLL 1 kgLL reached on 14.06.2075 <b>Aujourd'hui 1801596.4 Bq</b>	Thrower Collection Date 5.2646E+50 kgLL	Elimination Remark				
Expected (Prevu) <b>October 2028</b>															
<b>Week (Semaine) 45</b> kgLL															
3034	Ge-68 Stored	Bernard Lanz 22/03/2023	CH F0 608	1.89 MBq (189 kgLL) (18.9 10kgLL) (3.15 LA)	Emballage Solid	Maurizio Maio 28.03.2023 CH G0 93.4			Today: 83.36 kgLL 1 kgLL reached on 29.10.2028 <b>Aujourd'hui 833559.17 Bq</b>	Thrower Collection Date ? kgLL	Elimination Remark				
Expected (Prevu) <b>May 2027</b>															
<b>Week (Semaine) 21</b> kgLL															
3035	Ge-68 Stored	Bernard Lanz 28/03/2023	CH F0 608	481 kBq (48.1 kgLL) (4.81 10kgLL) (.8 LA)	Emballage Solid	Maurizio Maio 28.03.2023 CH G0 93.4			Today: 21.54 kgLL 1 kgLL reached on 20.05.2027 <b>Aujourd'hui 215419.89 Bq</b>	Thrower Collection Date ? kgLL	Elimination Remark				
Expected (Prevu) <b>July 2026</b>															
<b>Week (Semaine) 30</b> kgLL															
3036	Ge-68 Stored	Bernard Lanz 28/03/2023	CH F0 608	222 kBq (22.2 kgLL) (2.22 10kgLL)	Emballage Solid	Maurizio Maio 28.03.2023 CH G0 93.4			Today: 9.94 kgLL 1 kgLL reached on 21.07.2026 <b>Aujourd'hui</b>	Thrower Collection Date	Elimination Remark				



Default View

&lt;Table Missing&gt;

AI 0 0229

**Fume hood uranyl acetate**

Resp **Geneviève Dayer**

Status **Active**

Date **01/01/2021** end

Fumehood for preparing the uranyl acetate stock solution

## Sources

U nat **Open**  Need monitoring

**+**

Device

## Controls

23/06/2023	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
23/06/2023	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
10/08/2022	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
10/08/2022	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS

Need control  Control Type Control points **2**

**Fume hood other**

Resp **Geneviève Dayer**

Status **Active**

Date **01.01.2021** end

Fumehood for other experiment related to chemicals that require a fumehood

## Sources

P-32 **Open**  Need monitoring

S-35 (org.) **Open**  Need monitoring

I-125 **Open**  Need monitoring

Device

## Controls

23/06/2023	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
23/06/2023	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
10/08/2022	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
10/08/2022	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS

Need control  Control Type Control points **2**

**Workbench window**

Resp **Geneviève Dayer**

Status **Active**

Date **01.01.2021** end

This is the central working bench window side. The setup uses a centrifuge

## Sources

H-3, OBT **Open**  Need monitoring

**+**

Device

## Controls

23/06/2023	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
23/06/2023	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
11/11/2022	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
10/08/2022	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS

Need control  Control Type **Wipe** Control points **2**

**Rita star workbench**

Resp **Geneviève Dayer**

Status **Active**

Date **01.01.2021** end

Description

## Sources

H-3, OBT **Open**  Need monitoring

**+**

Device

## Controls

23/06/2023	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
10/08/2022	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
11/04/2022	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
13/10/2021	Done	Marianne	0.0 CS

Need control  Control Type Control points **1**

**Ultra centrifuge workbench**

Resp **Geneviève Dayer**

Status **Active**

Date **01.01.2021** end

Description

## Sources

P-32 **Open**  Need monitoring

S-35 (org.) **Open**  Need monitoring

H-3, OBT **Open**  Need monitoring

Device

## Controls

23/06/2023	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
23/06/2023	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
10/08/2022	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
10/08/2022	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS

Need control  Control Type Control points **2**

**Workbench close to fumehoods**

Resp **Geneviève Dayer**

Status **Active**

## Sources

P-32 **Open**  Need monitoring

S-35 (org.) **Open**  Need monitoring

## Controls

23/06/2023	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS
23/06/2023	Done	Geneviève Dayer	0.0 CS

## OFEN:

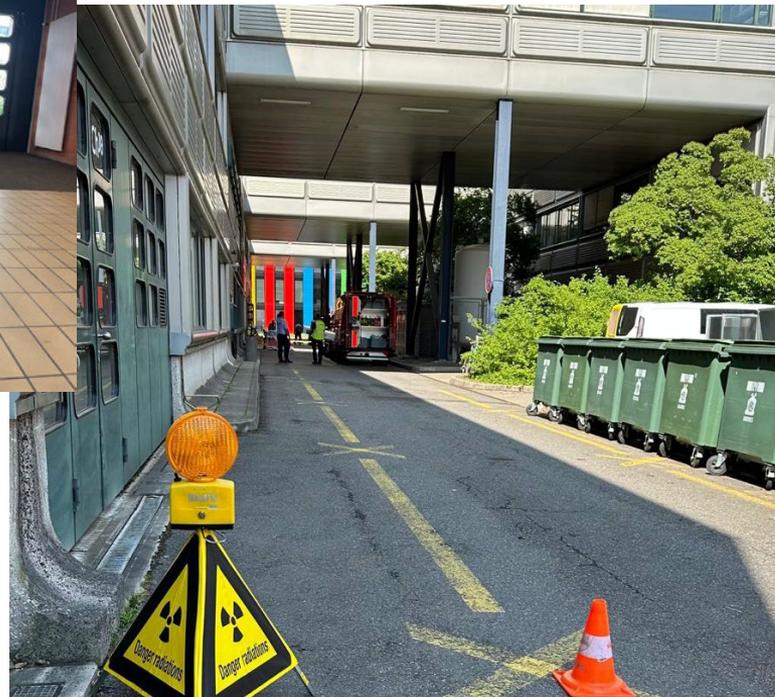
- 2 fois par an, l'OFEN (safeguard) demande un inventaire de tous les produits contenant du thorium, de l'uranium et du plutonium.

## OFSP:

- 1 fois par an, l'OFSP nous demande :
  - Un inventaire de tous les produits contenant des radioisotopes (sources non scellées).
  - Le nombre de personnes pour lesquelles des mesures de tri sont effectuées (prélèvement d'urine).
  - Le nombre de personnes faisant l'objet d'un suivi dosimétrique.
  - La quantité de déchets libérés si plus de 10 kg de LL (déchets de faible niveau) ont été dépassés en une semaine."

- 4 nouvelles autorisations délivrées
- 19 autorisations modifiées
- 2 Collectes de déchets
- Nouveau blindage TCV
- Suppression de la dosimétrie pour les utilisateurs de l'irradiateur dans l'animalerie de SV
- Mise en sécurité de 2 sources «problématiques»
- Amélioration du blindage de la salle d'irradiation de la plateforme PIXE au GC G0
- Uniformisation des inventaires pour l'OFEN
  
- Exercice RAD avec les intervenants Juin 2023
- Formation base pour les intervenants
  
- Mise à jour de l'arbre de décision pour les déchets radioactifs
- Mise en place d'un arbre de décision pour la réception des colis contenant de matières radioactives
- Mise en ligne de deux formations de sécurité





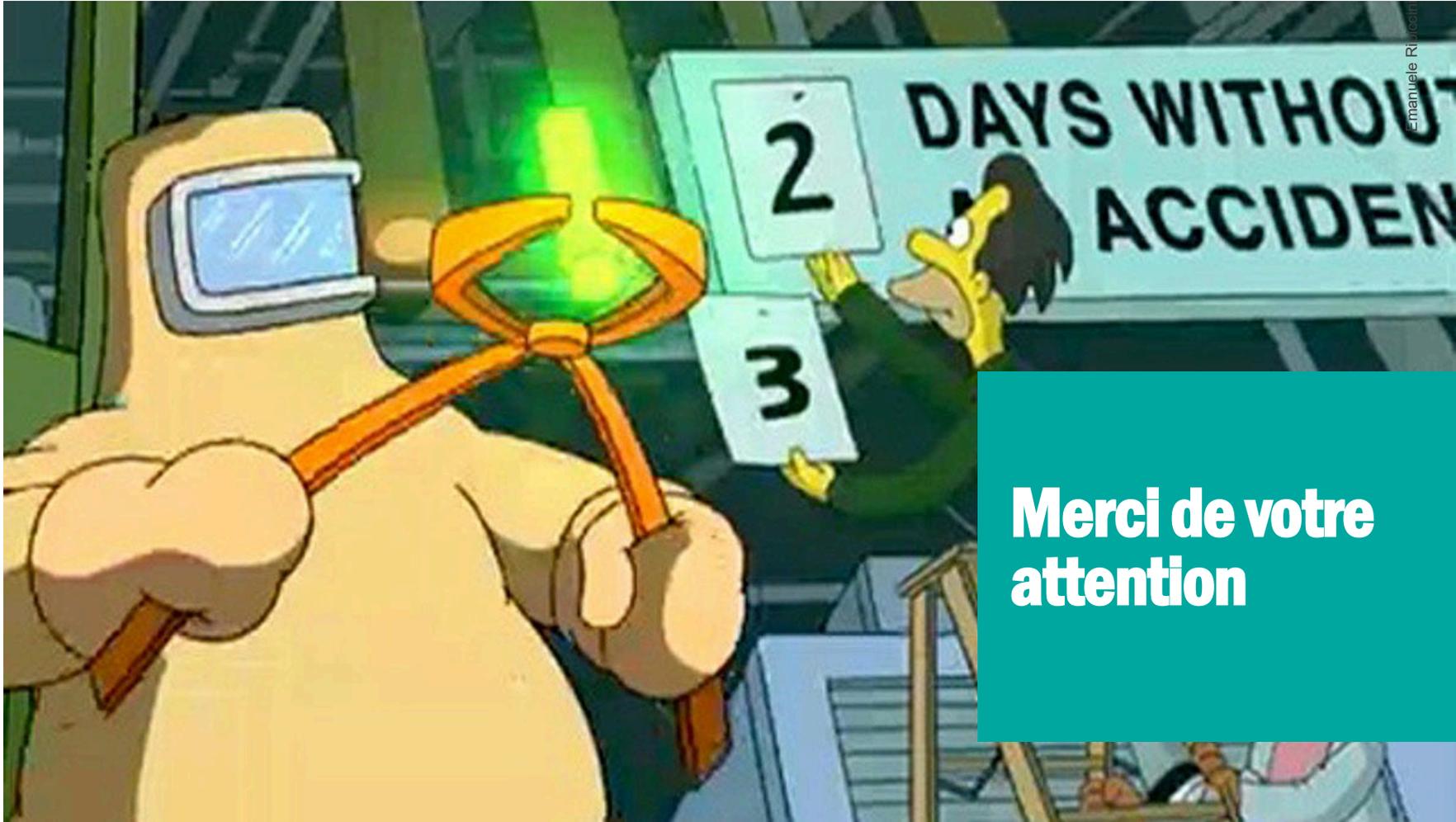
- Publication de la directive technique en matière de radioprotection complémentaire à la LEX 1.5.1
- Droit d'accès automatisé aux labos C après avoir suivi les formations obligatoires de sécurité



# Dangers liés à la radioactivité: site web OHS

Toutes les informations concernant la radioprotection à transmettre aux nouveaux arrivés dans le labo.





Emanuele Riva

**Merci de votre  
attention**