

OFSP-IRA

Intercomparaison de strontium-90 dans le lait 2019

Résultats

Introduction

- Intérêt de certains participants pour les **émetteurs β purs**
- Intercomparaisons ponctuelles
 - 2011 : Sr-90 dans le lait en poudre
 - 2017 : H-3 dans l'eau
- Thème 2019 : **Sr-90 dans le lait (liquide)**

Introduction

- 4 laboratoires participants

PARTICIPANTS				
Basel KL	hepia	IRA	PSI	

Rappels

- Sr-90 → Y-90 (équilibre radioactif)
- Données nucléaires :

RADIONUCLEIDE	$T_{1/2}$	Energie β max (keV)
Sr-90	28.8 ans	546 keV
Y-90	2.67 jours	2279 keV

Nucléide – Lara

<http://www.lnhb.fr/donnees-nucleaires/module-lara/>

Rappels

- Séparation chimique indispensable
- Installations de mesure :
 - Compteurs proportionnels à flux de gaz
 - Compteur à scintillation liquide

Tâche des participants

- Séparation chimique du Sr-90 **ou** de Y-90
 - 50 Bq/kg K-40 !
- Lyophilisation, calcination, redissolution
- Séparation strontium/yttrium
- Préparation d'une **source**
 - Solide pour compteur proportionnel
 - Liquide pour scintillation liquide
- Détermination du **rendement** chimique

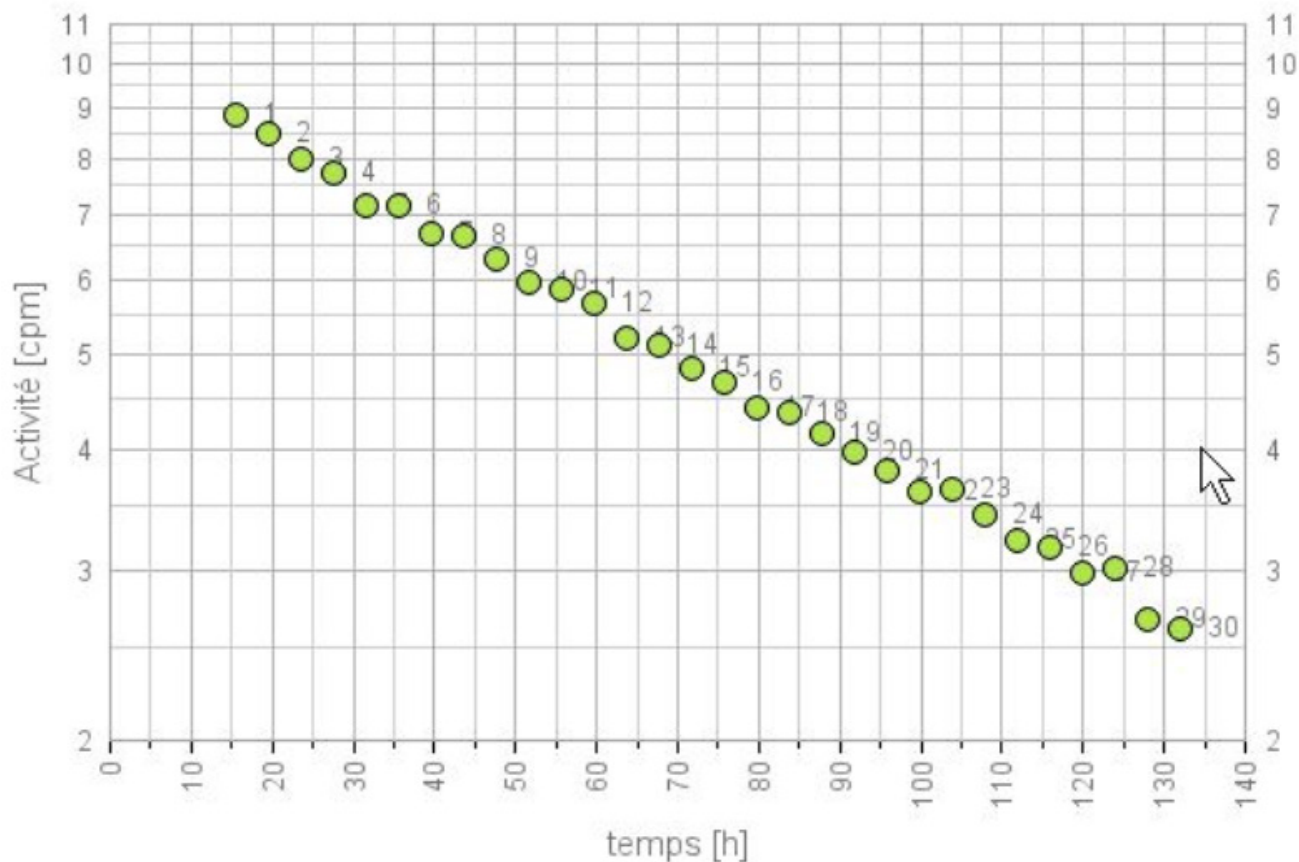


Tâche des participants

- Mesure : plusieurs jours, par intervalles de quelques heures
- 2 cas différents
 - Séparation de Y-90 : on suit la décroissance de Y-90
 - Séparation du Sr-90 : on mesure la recroissance de Y-90

Exemple : comptage de Y-90

- Compteur proportionnel, 30 x 4 heures



Test préalable

- Bonne conservation **du lait avec du formol**
 - Voir intercomparaison gamma

Préparation des échantillons

- Solution **étalon de l'IRA** (Sr-90/Y-90)
- Dilution **par pesées**
- Pas de prétraitement des récipients
- Ajout de **1.5 g formaldéhyde** dans le lait



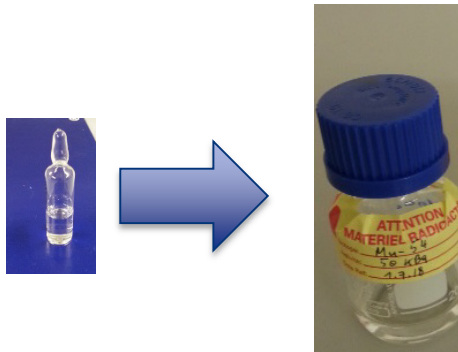
Préparation des échantillons

- Dilution de l'ampoule étalon Sr-90/Y-90



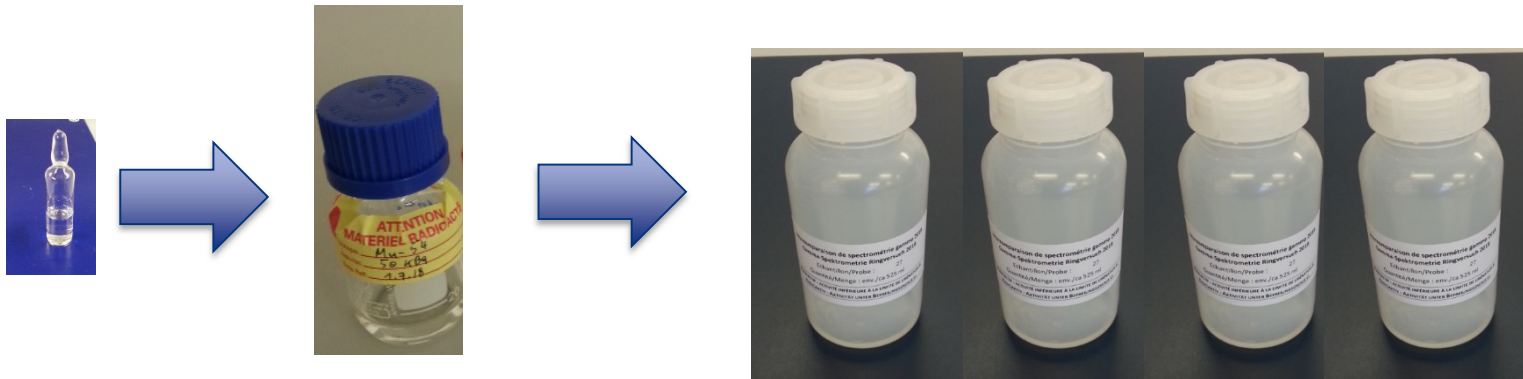
Préparation des échantillons

- Dilution de l'ampoule étalon Sr-90/Y-90
- **Contrôle** par scintillation liquide



Préparation des échantillons

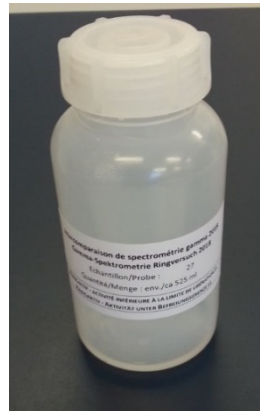
- Dilution de l'ampoule étalon
- **Contrôle** par scintillation liquide
- Contamination de 4 échantillons de lait



4 x 0.5 litre

Préparation des échantillons

- Remplissage des flacons à environ 525 ml
- Activité faible : $A < LL \text{ ORaP}$
- Envoi aux participants **en août 2019**



Activités de référence

- Date de référence : 1.8.2019

Echant. No	Sr-90 (Bq/kg)
1	0.931
2	0.929
3	0.933
4	0.931

Incertitude U ($k=2$)	4.5%
----------------------------	------

Résultats communiqués

Echantillon No	Activité (Bq/kg)	Incertitude U (%)
1	-	-
2	0.764	8%
3	0.69	20%
4	1.2	20%
Moyenne	0.88	
Ec.-type	31%	

Date de réf.: 1.8.19

Incertitudes à $k=2$

Analyse des résultats

- Critères d'analyse des résultats

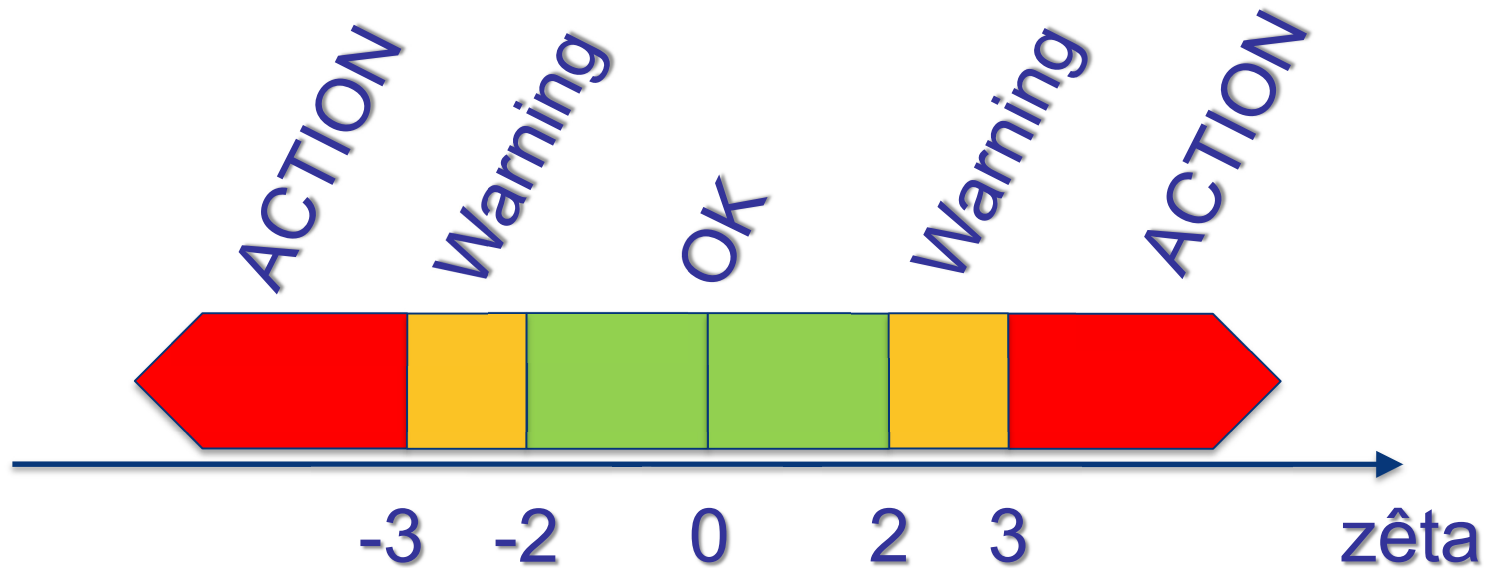
- Rapport : $R = \text{mesuré}/\text{référence}$

- Score zêta :
$$\zeta = \frac{A_{mes} - A_{ref}}{\sqrt{u_{mes}^2 + u_{ref}^2}}$$

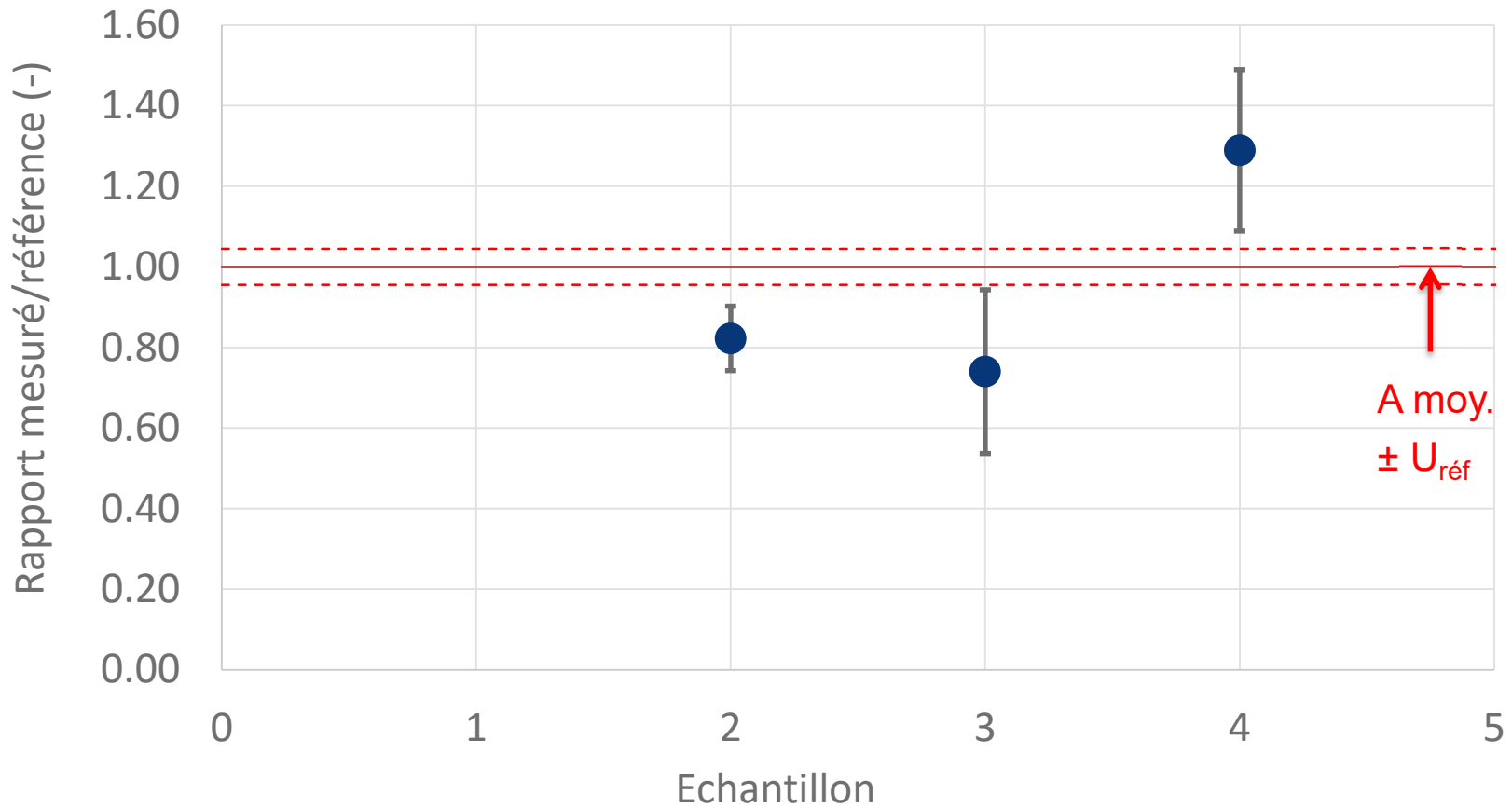
- A_{mes} : valeur mesurée
 - A_{ref} : valeur de référence
 - u_{mes} : incertitude-type de la mesure
 - u_{ref} : incertitude-type de la référence

Analyse des résultats

- Interprétation du score zêta



Résultats Sr-90



Rapport mesuré/référence et score zêta

Ech. No	Rapport mesuré/référence	Score zêta
1	-	-
2	0.82	-4.5
3	0.74	-3.3
4	1.29	2.2
Moyenne	0.95	
Ecart	31%	

Résultats Sr-90

- Valeurs pas tout à fait compatibles avec la référence
- Moyenne à -5% de la référence
- Aucun résultat avec un score zêta **OK**
- 1 résultat avec un **WARNING**
- 2 résultats avec un **ACTION**

Résultats Sr-90

- Difficile de juger les performances !
- 2 arguments opposés possibles :
 - analyse plus compliquée que pour les gamma alors résultats admissibles à $\pm 30\%$

Résultats Sr-90

- Difficile de juger les performances !
- 2 arguments opposés possibles :
 - analyse plus compliquée que pour les gamma alors résultat admissible à $\pm 30\%$
 - éviter que différents labos donnent des valeurs incompatibles alors il faut exiger l'accord des valeurs aux incertitudes près

Résultats Sr-90

- Difficile de juger les performances !
- 2 arguments opposés possibles :
 - analyse plus compliquée que pour les gamma alors résultat admissible à $\pm 30\%$
 - éviter que différents labos donnent des valeurs incompatibles alors il faut exiger l'accord des valeurs aux incertitudes près
- Suggestions :
 - Estimation des incertitudes
 - Rendement chimique, rend.de comptage, ...

Conclusions

- 4 participants, 3 résultats à fin novembre
- Utile de faire le point
- Performances à améliorer ou suffisantes ?
à discuter

Conclusions

- Intercomparaison 2011 : Sr-90 lait en poudre

