



Opportunité des mesures citoyennes dans le cadre d'une SUR

L'utilisation des smartphones pour la détection

L'utilisation des téléphones dans la détection directe des rayonnements photoniques :

- mode d'emploi ;
- efficacité – fiabilité – simplicité ou complexité : sources scellées et conta, énergies ;
- doctrine d'emploi ;
- avantages et inconvénients.



Directeur de mémoire : Colonel Denis GIORDAN

Rédacteurs :



Capitaine Alexis BEAUMONT, BSPP,



Capitaine Eric VOINOT, SDIS de la Moselle



Etudes documentaires



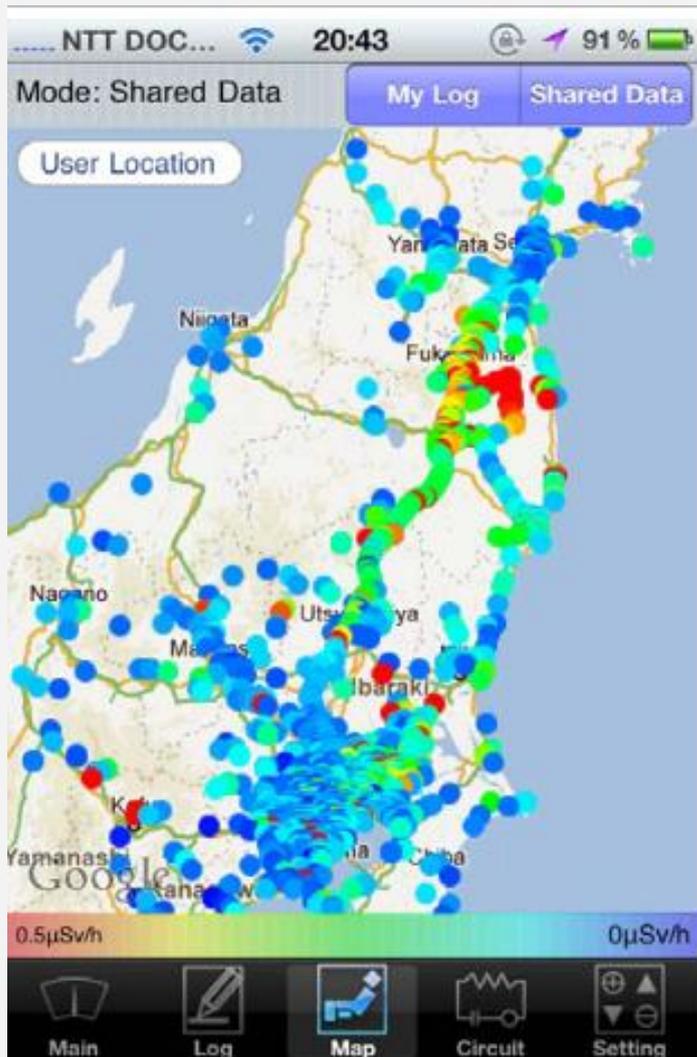
Etude Technique



Des résultats variables en fonction des technologies étudiées



Négliger ces technologies, un risque !





SAPEURS POMPIERS
DE LA MOSELLE



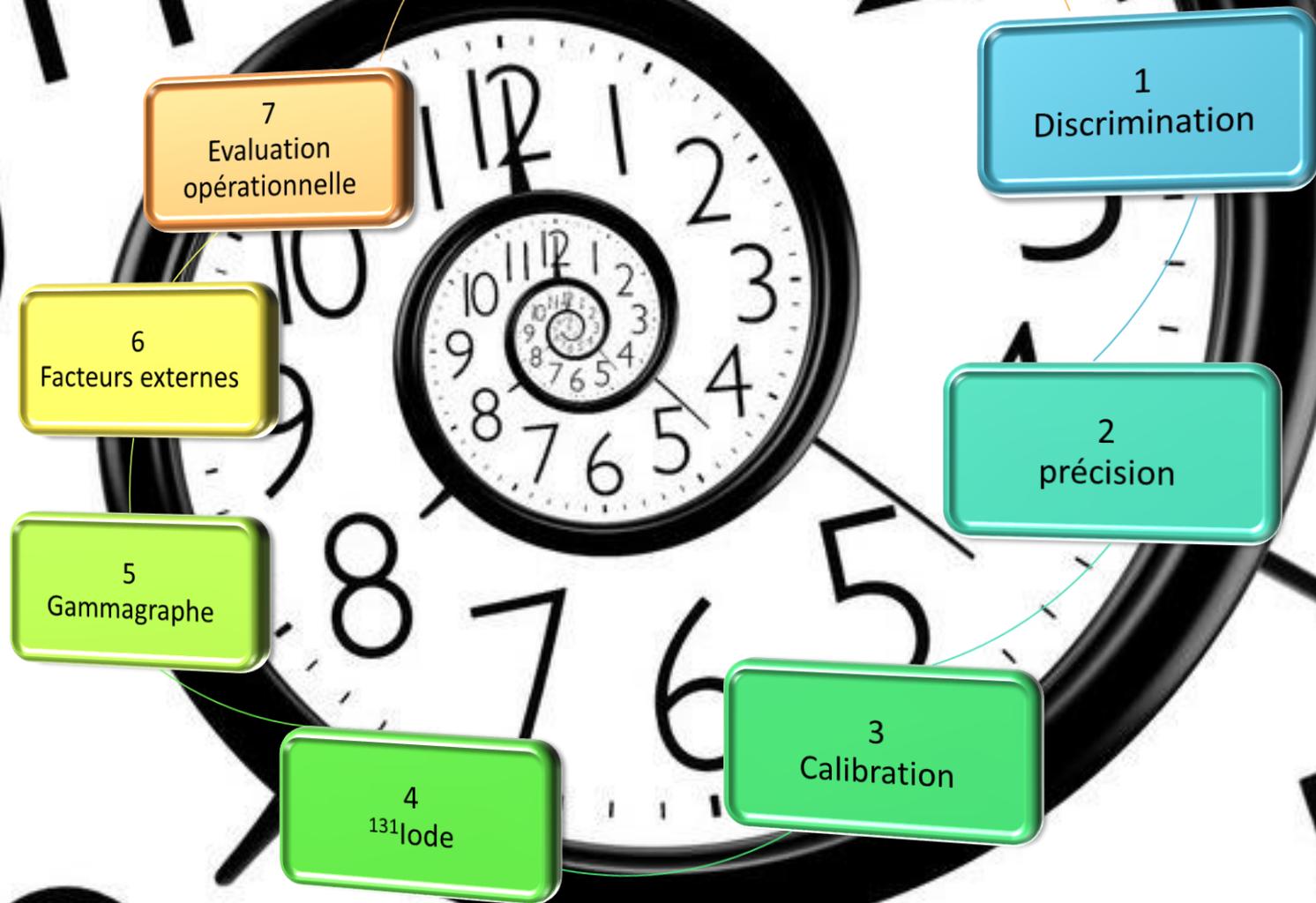
IRSN

INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

LOUVRE



De multiples expérimentations !





Césium 137
300MBq & 450MBq



Cobalt 60
18MBq



Indium 111
32MBq



Sélénium 75
670GBq



Iridium 192
2,57TBq



Technétium 99m
53MBq



Iode 131
690MBq



Europium 155
0,04MBq



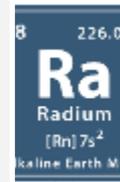
Strontium 90



Américium 241



Baryum 133



Radium 226

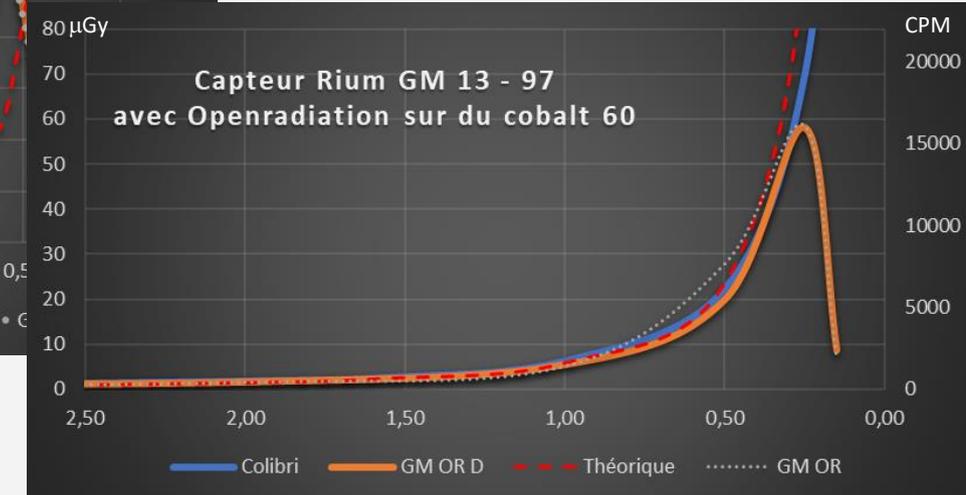
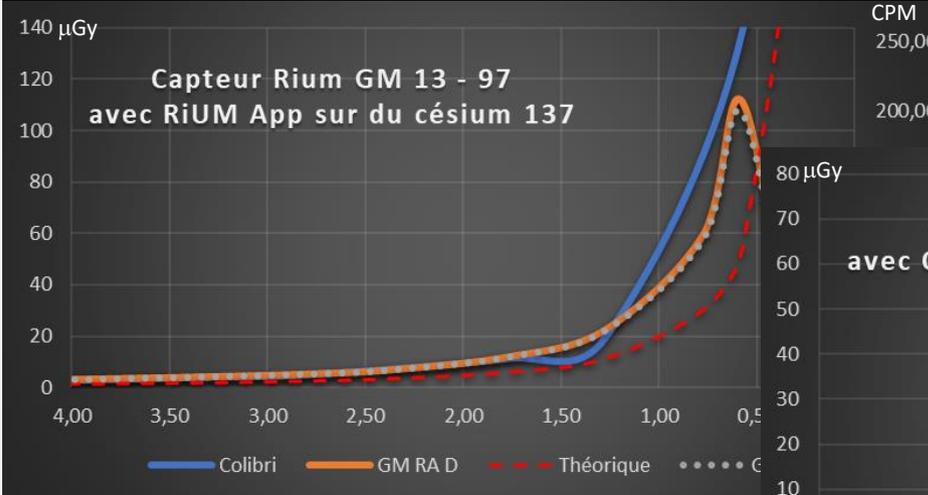
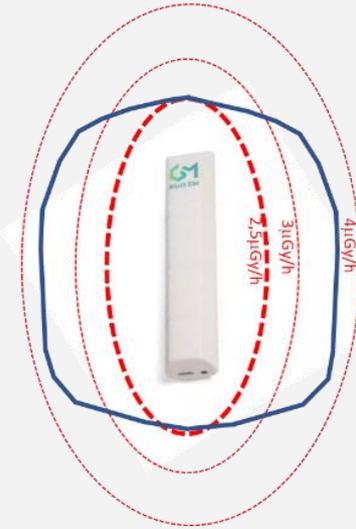
Expérimentations



Valeurs obtenues avec le capteur RIUM Stick

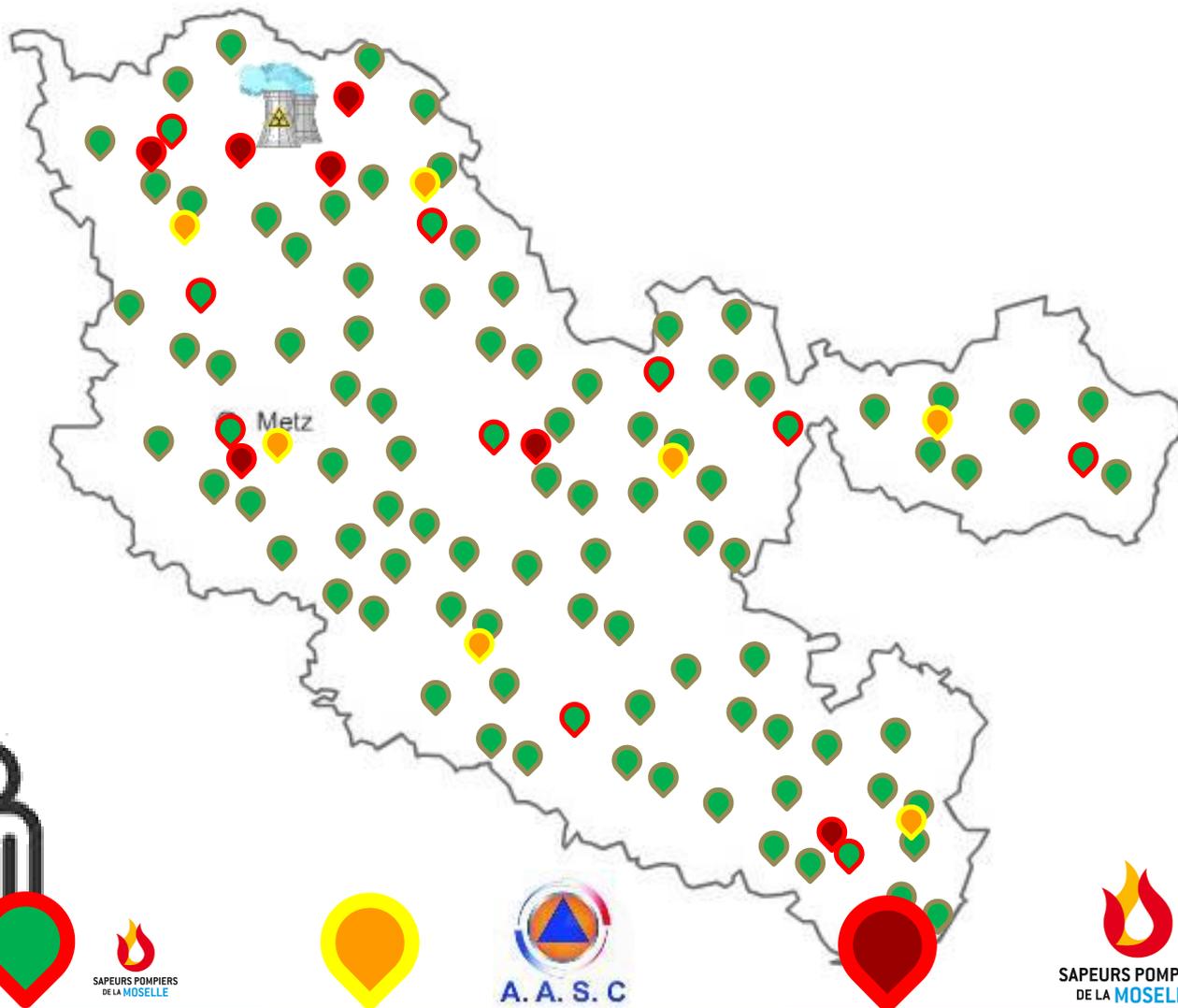
Système d'exploitation	Equipement	Application	Cs137												
			Unités	Distance(m)	4,27	3,37	2,77	2,37	1,77	1,27	0,77	0,57	0,27	0,15	0,10
				Théorique	1,83	2,94	4,35	5,94	10,65	20,69	56,27	102,69	457,67	1482,85	3336,40
IOS	Iphone 8	Radioactivitycounter	D µGy/h	0	0,13	0,17	0,17	0,15	0,57	1,25	3,92	14,5	53,9		
			CPM	0,67	1,33	2,5	2,48	1,8	3,4	31	76,5	214	419		
	Iphone 15,5	Radioactivitycounter	D µGy/h	0,65	0,89										
ANDROID	A21S	Radioactivitycounter	D µGy/h												
			CPM	17	23		37,5	51	63		81				
	Crosscall Core X4	Radioactivitycounter	D µGy/h												
			CPM	2,5	4	6,5	8,7	10,6	26,6	64,8	156,8	518,4			
			D1 µGy/h	1		6,7	4	4,8	6,5	25,7	60,4	163	393		
A21S	Gamma Pix	D1 µGy/h								208	262	471			
Sonde externe	Capteur Rium GM 13-97	RiumApp	D µGy/h	2,61	3,94	5,14	6,74	11,76	22,42	59,51	111	2,11		8,17	
			CPM	4,83	7,28	9,5	12,47	21,73	41,07	107	198	3,9		15,11	
	Capteur Rium GM 13-97	OpenRadiation	D µGy/h	2,038	3,304	4,698	6,154	9,714	18,94	49,333		14,634		28,404	
			CPM	514	528	1173	1533	2431	4674	13184		3599		7006	
Radiamètres	Colibri		D µGy/h	2,444	3,255	3,21		11,74	19,0		159	345		605	
	Babyline		D µGy/h	2,5		6,2	8	12	23	0,69	200				
	SpireAce		D µGy/h	2,497	4,075	5,37	7,64	11,77	19,56		116	316,2		841	

Avant calibration des smartphones



Propositions

Mutualiser la collecte en s'appuyant sur l'ensemble des acteurs de la sécurité civile ?



Collecter

Fiabiliser

Vérifier

```
"ID";"date";"time";"name";"filt
CPM";"max CPM";"min"
1;"05/01/2024";"18:12:50";"ambi
no";"date";"time";"name";"filt
1;"05/01/2024";"18:12:50";"ambi
2;"05/01/2024";"18:14:41";"3
3;"05/01/2024";"18:15:42";"8,0;2
4;"05/01/2024";"18:16:43";"10,0;
5;"05/01/2024";"18:17:44";"12,0;
6;"05/01/2024";"18:18:45";"6.0;0
```

9CPM

```
"ID";"date";"time";"name";"filt
CPM";"max CPM";"min"
1;"05/01/2024";"18:12:50";"ambi
no";"date";"time";"name";"filt
1;"05/01/2024";"18:12:50";"ambi
2;"05/01/2024";"18:14:41";"3
3;"05/01/2024";"18:15:42";"8,0;2
4;"05/01/2024";"18:16:43";"10,0;
5;"05/01/2024";"18:17:44";"12,0;
6;"05/01/2024";"18:18:45";"6.0;0
```

34CPM

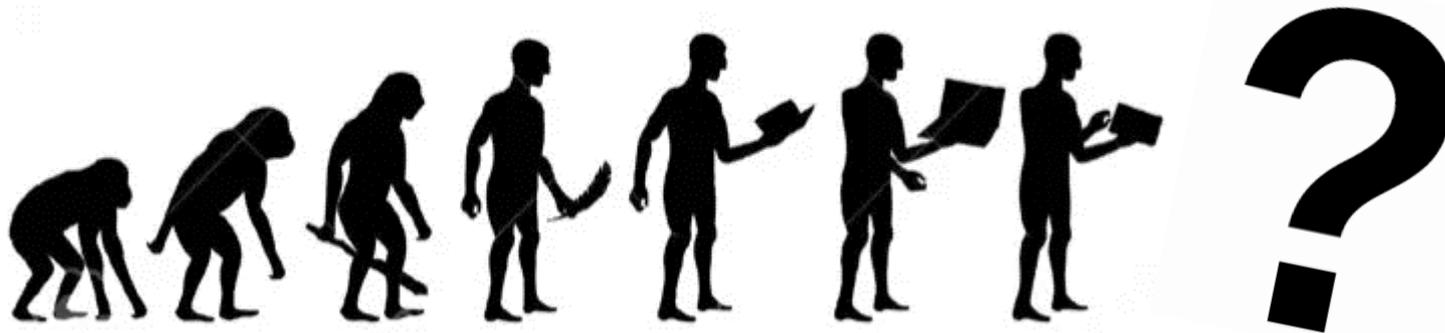
```
"ID";"date";"time";"name";"filt
CPM";"max CPM";"min"
1;"05/01/2024";"18:12:50";"ambi
no";"date";"time";"name";"filt
1;"05/01/2024";"18:12:50";"ambi
2;"05/01/2024";"18:14:41";"3
3;"05/01/2024";"18:15:42";"8,0;2
4;"05/01/2024";"18:16:43";"10,0;
5;"05/01/2024";"18:17:44";"12,0;
6;"05/01/2024";"18:18:45";"6.0;0
```

17CPM



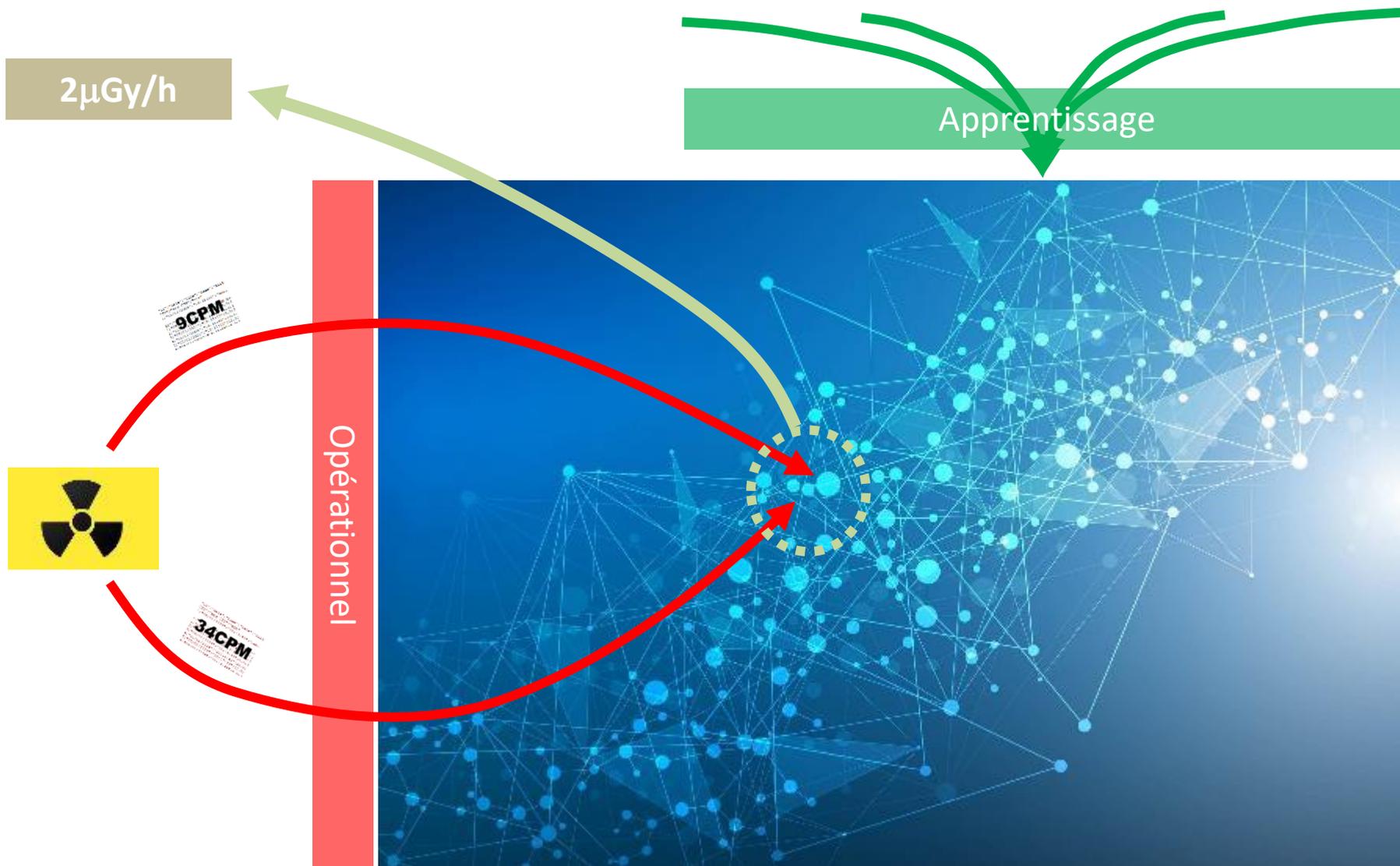
IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE





CITOYEN médias en ligne médias sociaux





	Expérimentation des dispositifs de détection RAD par smartphone Identifier la présence de radioactivité avec un Smartphone	6/06/2024 Auteur: 3.2
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

Le capteur CMOS d'un SMARTPHONE peut s'avérer être un **dosimètre efficace** pour identifier la présence de rayonnements Gamma γ et X. Au contact d'une source, il peut également noter la présence de rayonnement Beta β .

Bien entendu, le smartphone et une application valide peuvent fonctionner en **Radamètre** et permettre de mesurer de manière précise des débits de dose sur une plage de mesures de **10 μ Gy/h à plus de 4Gy/h**.

Domaine d'utilisation

L'utilisation d'un smartphone et d'une application dédiée à la détection des rayonnements Gamma ne se substitue pas à la réalisation de reconnaissances radiologiques par des équipes et matériels spécialisés.

Son utilisation est **préconisée pour des intervenants non spécialistes pour :**

- Faire un **lever le doute sur une intervention**. Présence d'objets suspects, débris dans un bâtiment ou ERP ancien, ...
- Assurer une **surveillance de la radioactivité ambiante** dans le cas d'un possible rejet consécutif à une situation d'urgence radiologique.

Choix de l'application

Bien que plusieurs applications soient disponibles, nous privilégions l'utilisation de **Radioactivity counter** qui est disponible sur Android et IOS.



Son fonctionnement :

- ▶ Affichage des dernières mesures  ou de la moyenne des valeurs sur la plage de comptage .
- ▶ Réinitialisation des mesures .
- ▶ Histogramme des mesures ou répartition des taux de comptage (Affichage par .
- ▶ Enregistrement des mesures .
- ▶ Calibration du smartphone par Menu / set noise.

Protection du personnel et du matériel.

Pour l'intervenant,

Protéger les voies respiratoires, porter des gants et des EPI couvrant l'ensemble du corps.

Pour le matériel,

Le smartphone devrait être mis dans un sac plastique transparent étanche pour éviter sa contamination.

Mémoire relatif à l'utilisation des smartphones pour la détection des rayonnements ionisants.
Cne BEAUMONT - Cne VOINOT - 8A04 2024 - 01



Surveillance atmosphérique



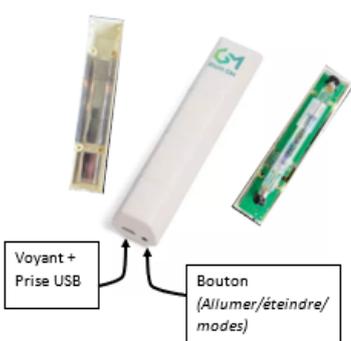
Levées de doutes



Expérimentation des dispositifs de détection RAD par smartphone	06/06/2024
Mode d'emploi du détecteur RIUM GM Stick	Annexe 4

Le détecteur RIUM GM Stick est une sonde externe pour Smartphone qui ne traite pas les mesures fournies par son GM à énergie compensée. Les mesures doivent être interprétées par des applications, comme l'application RIUM App fournie par le fabricant, ou l'application Openradiation développée par l'IRSN.

Un temps moyen d'intégration de 1 à 2 mn est nécessaire, bien que chaque application affiche des mesures instantanées. La durée des échelles de comptage est fonction de l'activité de la source.



Marque	icohup
Type	Radiamètre
Unité	Débit d'équivalent de dose $\mu\text{Sv/h}$
Détecteur	γ, X GM compensé en énergie IP54
H*(10)	0,05 $\mu\text{Sv/h}$ – 10 mSv/h
Gamme d'énergie γ, X	20KeV-7MeV
Températures d'utilisation	-20 à +55°C
Calibrage	En usine
Autonomie	8H

Fonctions	Appui	Durée / caractéristiques
Allumer	Appui long	>6s
Eteindre	Appui long	>11s
Modes	Appui court	Mode Bluetooth (couleur verte) Mode USB (couleur bleue)

Connexion du capteur (à réaliser lors de chaque utilisation)

Sur RIUM APP	Sur Openradiation
<ul style="list-style-type: none"> Après avoir démarré le capteur, aller sur l'onglet capteur de l'application et sélectionner le capteur RIUM. Rechercher des capteurs lancer la connexion, sélectionner l'onglet mesures pour l'exploiter. 	<ul style="list-style-type: none"> Après avoir démarré le capteur, cliquer sur capteur sur la page d'accueil, sélectionner le capteur RIUM. son statut passe de disponible à connecté. le capteur est connecté et prêt à être utilisé.

Lors de l'utilisation d'un capteur, une seule application doit être démarrée sur le smartphone.



Le mémoire et ses annexes



L'utilisation des téléphones dans la détection directe des rayonnements photoniques :

- mode d'emploi ;
- efficacité – fiabilité – simplicité ou complexité : sources scellées et conta, énergies ;
- doctrine d'emploi ;
- avantages et inconvénients.

Mémoire en vue de l'obtention de la formation de
Conseiller technique en risques radiologiques et nucléaires
Promotion RAD4 2024 - 01

Directeur de mémoire : Colonel Denis GIORDAN
Accompagnement méthodologique : ENSOSP – Division des formations aux emplois de spécialités

Rédacteurs :

- Capitaine Alexis BEAUMONT, BSPP,
- Capitaine Eric VIGNOT, SDIS de la Moselle

Type d'appareil	Modèle	Principe de fonctionnement	Température d'utilisation	Plage de mesures	Mvt propre + bdf
Radiamètres Débimètres	Babyline 81	Chambre d'ionisation	-10°C / +50°C	0,1 $\mu\text{Sv/h}$ à 1Sv/h	
	6150 AD5	Geiger Muller	-30°C / +50°C	1 $\mu\text{Sv/h}$ à 1Sv/h	
	Colibri VLD FH40	Scintillateur CSI Compteur proportionnel	-10°C / +40°C -30°C / +50°C	0,01 mSv/h à 1mSv/h 10nSv/h à 100mSv/h	
Smartphones	RIUM Stick GM	Geiger Muller	-20°C / +55°C	0,05 $\mu\text{Sv/h}$ à 10 mSv/h	
	CMOS		-20°C / +45°C	10 $\mu\text{Sv/h}$ à + de 4Sv/h	
	20	X, γ X, γ			7000

Openradiation pour les services d'incendie et de secours?

SAPEURS POMPIERS
DE LA MOSELLE

Les citoyens mesurent la radioactivité







Retrouvez toute l'actualité de l'Ecole nationale
sur ses réseaux sociaux :

