

Document source

Mémoire RAD 4 Cne MORELLE et Cne GRENIER :
Levée de doute en intervention RAD, peut-on être certain qu'il n'y a pas de phénomène radioactif ajouté ?

Situation

Du fait de la radioactivité naturelle, il est difficile de savoir si une mesure met en évidence une radioactivité ajoutée dès lors que la mesure est proche du bruit de fond.

L'approche statistique décrite ci-dessous permettra d'aider le chef de la CMIR dans son rôle de conseiller auprès des autorités en affinant sa méthode de mesure.

➤ Seuil de décision

Le seuil de décision est le seuil pour lequel on peut dire que, statistiquement parlant, un appareil de mesure donne un résultat de mesure probant (qui statistiquement émerge du bruit de fond naturel).

Seuil de décision net : **$SD = 2\sqrt{2} BdF$**

Seuil de décision brut : **$SD_{BRUT} = BdF + 2\sqrt{2} BdF$**

➤ Limite de détection

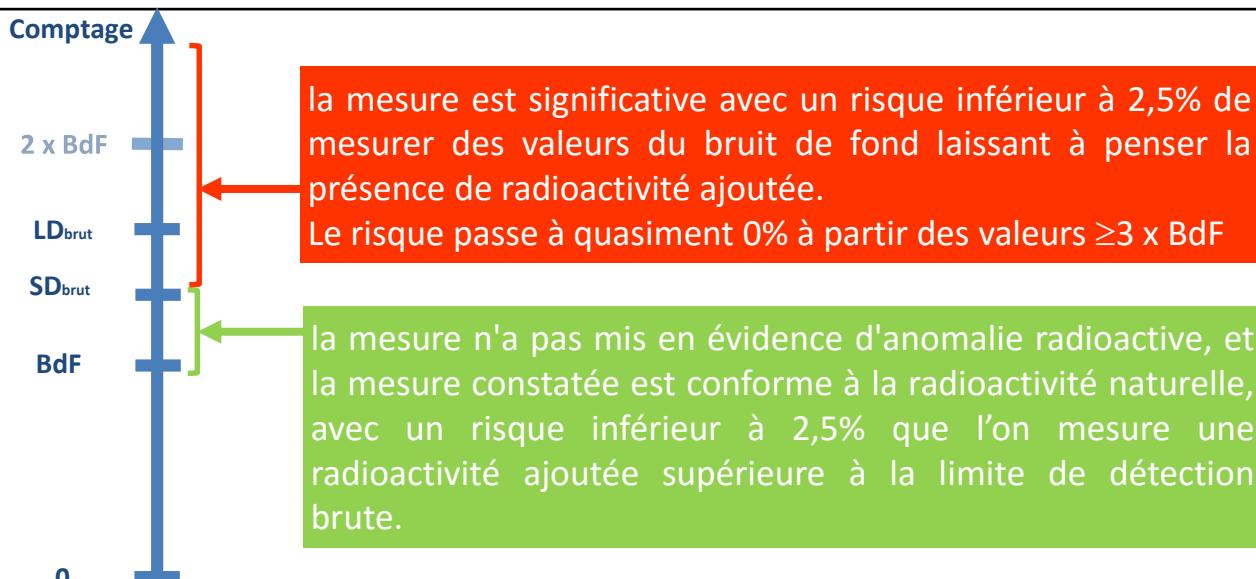
La limite de détection est en fait une grandeur secondaire qui permet, dans le cas d'une mesure inférieure au seuil de décision, et qu'une radioactivité ajoutée est tout de même présente, cette radioactivité a peu de chance de dépasser la limite de détection.

Limite de détection : **$LD = 2 SD$**

➤ Incertitudes associées à un comptage et son taux

Plus le temps de comptage est long et plus il est observé d'évènements plus les résultats sont fiables.

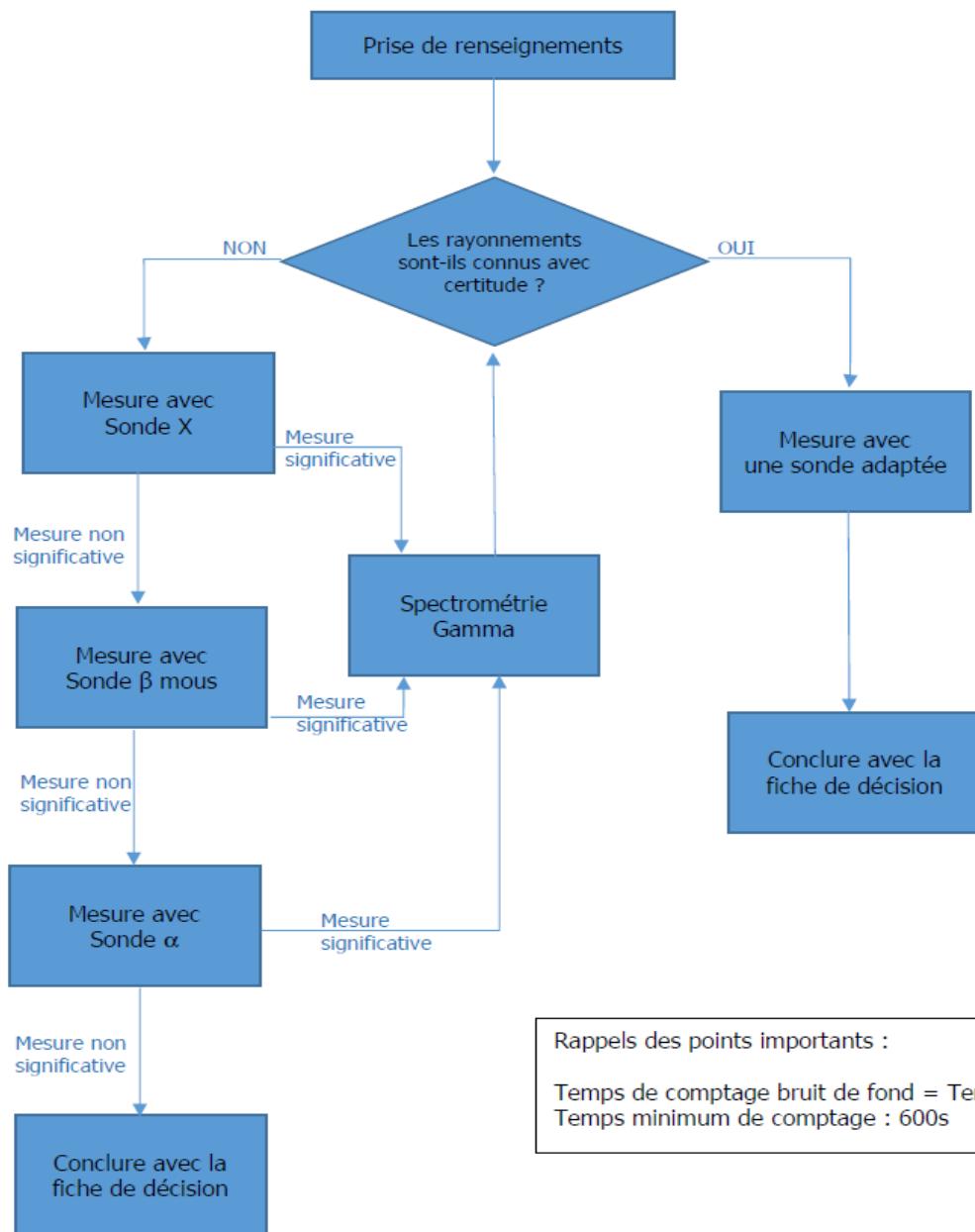
Objectif d'incertitude statistique	Nombre d'impulsions à dénombrer
10 %	200
5 %	800
2 %	5000
1 %	20 000
0,5 %	80 000
0,1 %	2 000 000



Le temps de comptage doit-être identique entre le BdF et la mesure réalisée idéalement 600 secondes

NB: pour des comptages de $Bdf < 15$ le $SD_{BRUT} \approx 2 \times BdF$ (avec 50% d'incertitude)

Logigramme



Fiche de prise de décision	Fiche de prise de décision	
	1 Double cliquer sur la fiche pour ouvrir la feuille Excel	<input type="text" value="Intervention CMIR 26"/> <input type="text" value="Date :"/> <input type="text" value="Adresse :"/> <input type="text" value="Localisation des prélèvements :"/>
	2 Renseigner les cases blanches	<input type="text" value="Temps d'acquisition (en minutes) : 10"/> <small>(*minimum 5 min, mais plus de temps y sera consacré, meilleure sera la mesure)</small> <input type="text" value="Sonde Choisie : Sonde X"/> <input type="text" value="Acquisition du bruit de Fond : 3500"/> <small>(*Penser à créer un environnement bas bruit de fond lors de mesures indirectes)</small> <input type="text" value="Calcul Seuil de Décision Brut (SD<sub>BRUT</sub> = BdF + 2,√(2 BdF) : 3667"/> <input type="text" value="Calcul Limite de Détection Brute (LDBRUT = BdF + 4,√(2 BdF) : 3835"/> <input type="text" value="Acquisition de la mesure N : 3600"/> <small>coups pendant Ta : 10 minutes</small>
3 Prendre en compte le résultat des calculs	<input type="text" value="Soit une mesure N : 3600 ± 120"/> <small>incertitude 2.√(N) incertitude relative 2.√(N/N) à k = 2</small> <p>Je compare N avec SD Brut :</p> <ul style="list-style-type: none"> - N > SD Brut : la mesure est significative avec un risque inférieur à 2,5% de mesurer des valeurs du bruit de fond laissant à penser la présence de radioactivité ajoutée. - N < SD Brut : la mesure n'a pas mis en évidence d'anomalie radioactive, et la mesure constatée est conforme à la radioactivité naturelle, avec un risque inférieur à 2,5% que l'on mesure une radioactivité ajoutée supérieure à la limite de détection brute. <p><small>(Dans le cas où N = SD Brut, poursuivre la mesure)</small></p>	