

Limites analytiques Incertitudes, et limites de détection

**CLI des Monts d'Arrée,
Réunion du 25 avril 2017**

Les limites analytiques

La qualité et l'efficacité d'une analyse (chimique ou radiologique) repose sur la notion de limites analytiques et d'incertitudes.

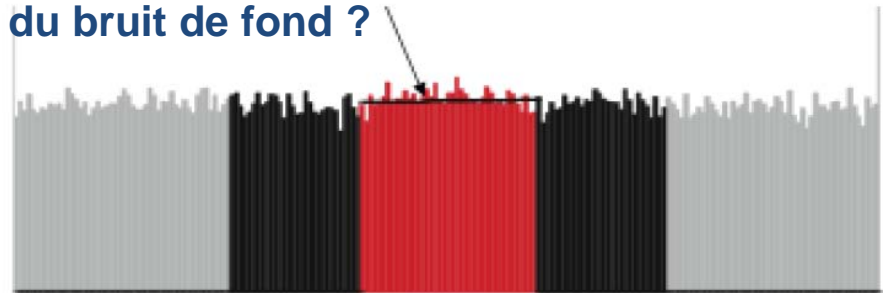
Plus ces valeurs sont basses et plus la méthode est dite performante.

1. Les limites analytiques

Quel est le problème ?

Un signal expérimental (grandeur physique) peut parfois être difficilement identifiable au milieu d'un « bruit de fond » ambiant.

Signal vrai ou simple fluctuation du bruit de fond ?



Questions :

- A partir de quand on décide que le signal existe (qu'il est présent) ?
- A partir de quand ce signal est-il quantifiable ?

Les limites analytiques

Le seuil de décision (ou limite de détection = $2xSD$)

Définit la plus petite concentration détectable pour un élément radioactif donné par une méthode d'analyse donnée.

Si résultat $> SD$ = élément détecté et quantifié

Le résultat est supérieur au seuil de décision, **l'activité de l'élément radioactif et son incertitude peuvent être calculées**. On dit que la valeur est significative.

Si résultat $< SD$ (ou LD) = élément non détecté

On peut seulement affirmer, avec une certaine probabilité, que si jamais l'élément radioactif est présent, bien que non détecté, **sa quantité est inférieure au seuil de décision** (ou limite de détection). On dit alors que la valeur est non significative.

Le seuil de décision (limite de détection) va principalement dépendre de la méthode de mesure.

(Par exemple, du temps de comptage, de la masse d'échantillon analysée, etc.)

L'incertitude

Qu'est ce que l'incertitude ?

Toute mesure est entachée « d'erreurs » qui ont pour origine le système de mesure et la représentativité de l'objet que l'on mesure.

L'incertitude se caractérise par « la dispersion des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuées à la grandeur mesurée ».

C'est pourquoi, on définit un intervalle pour lequel on associe « un niveau de confiance » dans lequel, on situe la valeur du résultat de la mesure.

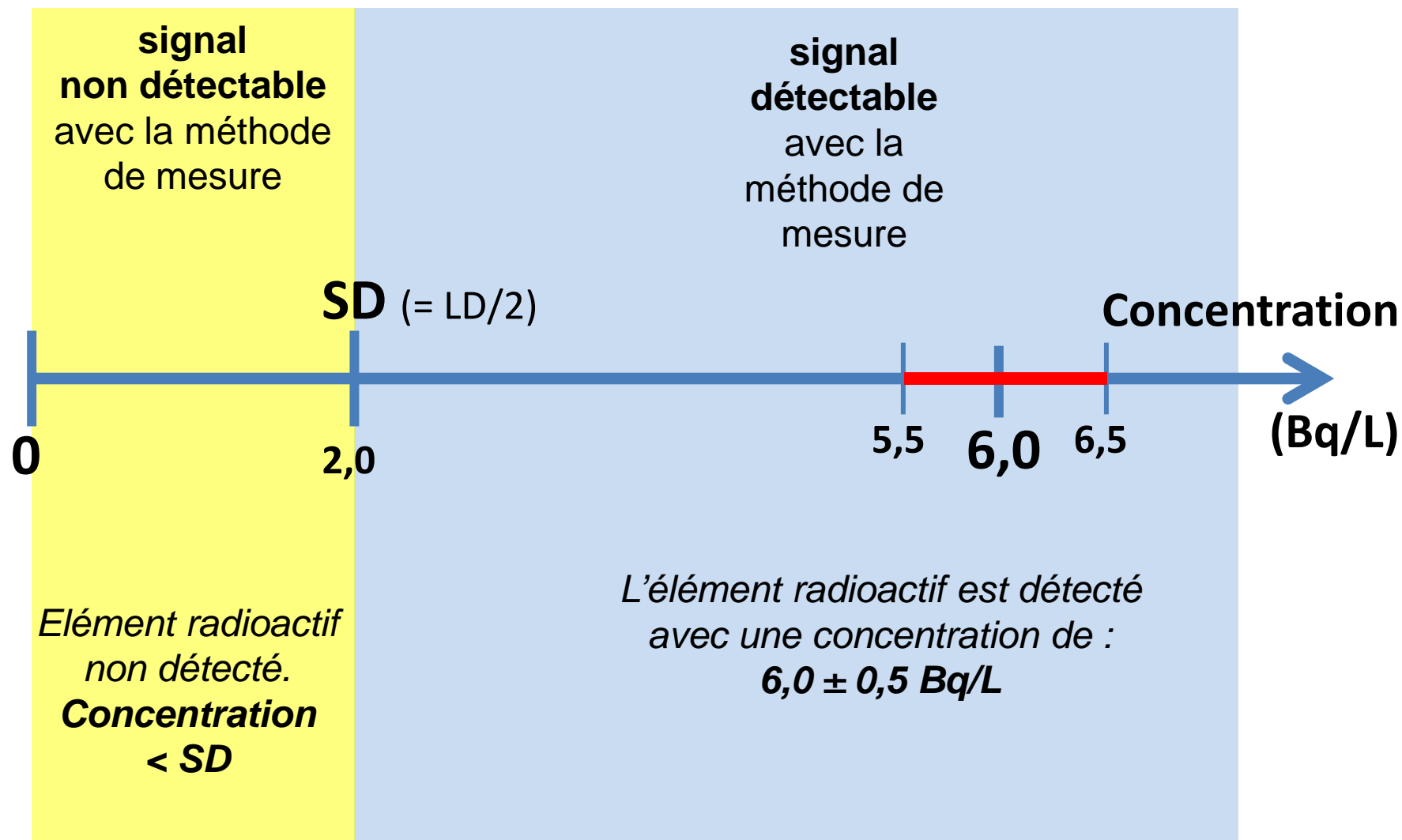
Exemple de notation :

Concentration en tritium dans l'eau = $6,0 \pm 0,5$ Bq/L
(correspond à une incertitude relative : 8,3%)



*Exemple :
Incertitude liée à la
lecture d'une mesure
(ménisque)*

Exemple de résultat d'une mesure



Seuils (ou limites) imposés réglementairement

Cas du site des Monts d'Arrée

Des seuils et limites réglementaires sont fixés par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) dans le cadre de prescriptions techniques.

Décisions n°2011-DC-0239 et 2011-DC-240 du 01 septembre 2011.

Par exemple : **Prescription [EDF-BRE-89] de la décision n°2011-DC-0239**

L'ASN demande à EDF de s'assurer que l'activité volumique d'origine artificielle ne dépasse pas 10 Bq/L pour le tritium et 0,5 Bq/L pour le bêta global.

« L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant un seuil de décision inférieur à 0,5Bq/L en bêta global, 10Bq/L en tritium et 0,5 Bq/L en cobalt-60 que les eaux rabattues ne présentent pas d'activité volumique d'origine artificielle supérieure aux seuils de décision des dites méthodes. »