

Surveillance des effluents à l'émissaire des établissements de soins

Présentation effectuée par

L. Lavergnas

société ALGADE

Origine des effluents liquides radioactifs dans des établissements de soins

- Élimination par voie urinaire ou fécale de radioéléments administrés à des patients à des fins diagnostic (^{18}F , $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{67}Ga , ^{111}In , ^{123}I , ^{131}I , ^{201}Tl ,...) ou thérapeutique (^{131}I ,...).
- Évacuation de produits radiologiquement marqués dans des éviers non raccordés à un système d'assainissement.

Contexte réglementaire

- Arrêté du 30 octobre 1981 relatif aux conditions d'emploi des radioéléments artificiels utilisés en sources non scellées à des fins médicales
- Circulaire relative à la gestion des effluents et des déchets d'activités de soins contaminés par des radionucléides du 9 juillet 2001

Arrêté du 30 octobre 1981

- Article 8
 1. Les effluents sont dirigés vers un système de cuves tampons
 2. L'évacuation des cuves ne peut s'effectuer que si l'activité volumique des effluents est inférieure à 7 Bq.l^{-1}

Circulaire DGS/DHOS n° 2001/323 du 9 juillet 2001

Annule l'avis aux utilisateurs du 6
juin 1970

Plan de gestion individualisé pour effluents et déchets

Plan définissant les modalités

De tri

De conditionnement

De stockage

De contrôle

D'élimination

Relations de l'établissement avec les partenaires extérieurs

- Nécessité d'une autorisation de déversement dans le réseau public d'assainissement
- Mise au point de conventions avec tous les partenaires de la chaîne d'élimination des déchets solides (gestion des alertes sur les portiques)

Effluents radioactifs liquides (1)

Si $T < 100$ jours RE stockage dans cuve

- Labo de préparation et de manipulation :
 - 2 cuves tampons, dans local aménagé, avec possibilités de prélèvement
 - Valeur limite 7 Bq.l⁻¹ (Arrêté du 30/10/81)
- Sanitaires des chambres protégées
 - 2 cuves tampons
 - Valeur limite 100 Bq.l⁻¹

Effluents radioactifs liquides (2)

Sanitaires de l'unité de Médecine Nucléaire

- Pas de stockage dans des cuves tampons
- Transit par une fosse de décroissance

Environ 2 m³ pour 25 personnes/jour

Effluents radioactifs liquides (3)

A l'émissaire de l'établissement

- Mesures 4 fois par an au moins sur une somme de prélèvements de 8 h.
- Niveaux guide
 - 1 000 Bq.l⁻¹ : ^{99m}Tc
 - 100 Bq.l⁻¹ : autres radioéléments

Registres à tenir

Objectif du contrôle des effluents à l'émissaire

Évaluer l'activité volumique des
effluents rejetés

La méthode de contrôle est laissée au
choix de l'établissement

Matériel mis en œuvre par ALGADE

Prélèvement
Analyse

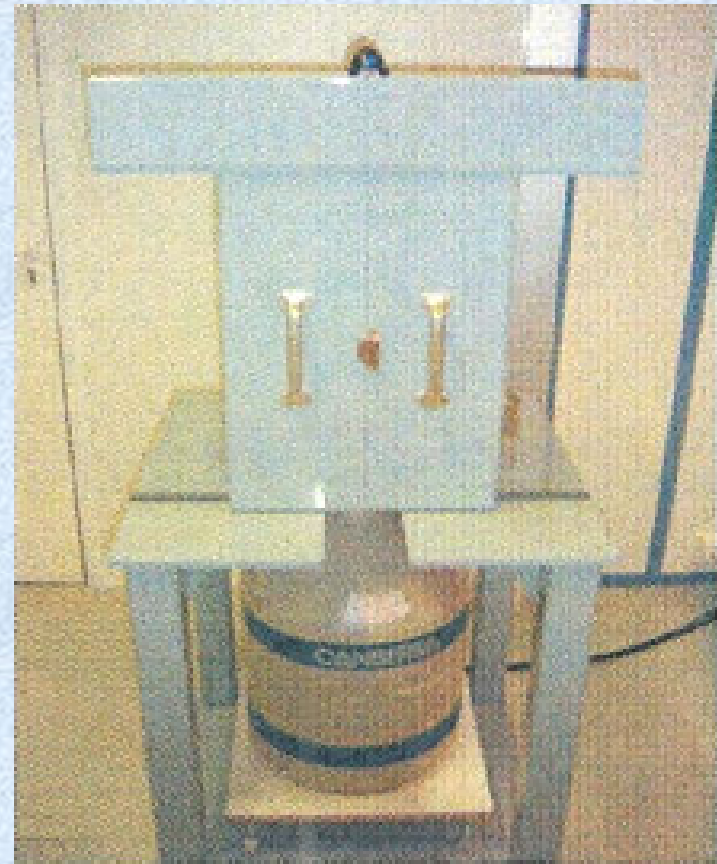
Matériel de prélèvement

- Prélèvements ponctuels : flaconnage normalisé type SG500 pour comptage en spectrométrie gamma, canne de prélèvement
- Prélèvements en continu : préleveur automatique asservi au débit ou non

Matériel de mesure

- Spectromètre de laboratoire : Détecteur Germanium hyper pur type N

Limite de détection : < 1
Bq.l⁻¹ pour les
radioéléments utilisés
en médecine nucléaire



Matériel de mesure

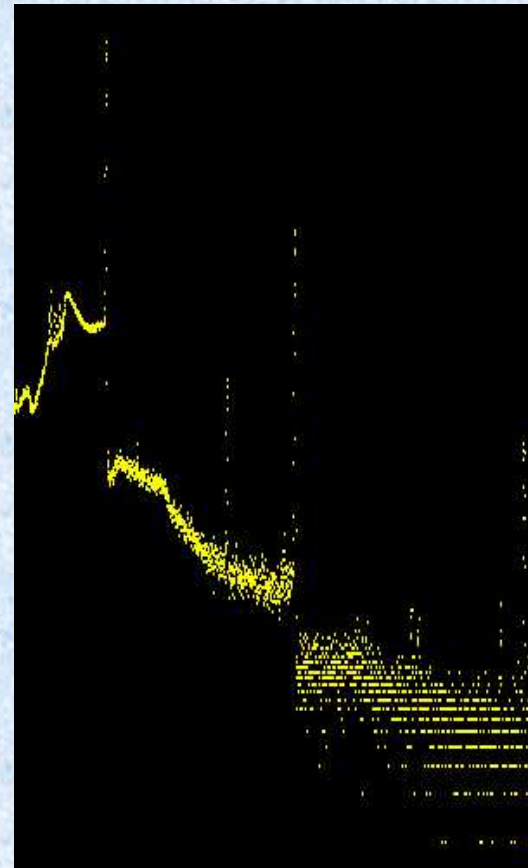
- Spectromètre portable équipé d'un détecteur type NaI

Limite de détection
obtenues in situ de
l'ordre de 100 Bq.l^{-1}
pour $^{99\text{m}}\text{Tc}$



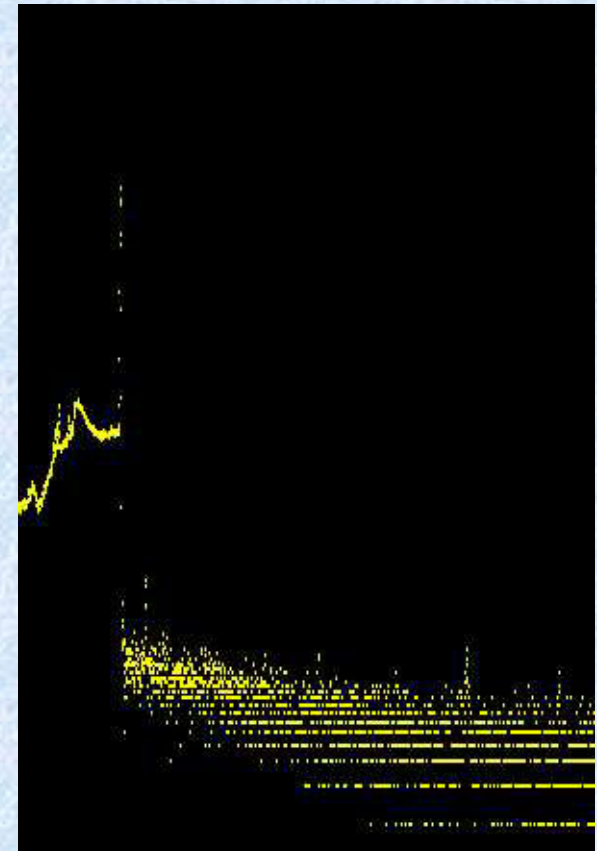
Matériel de mesure

- Spectre de technétium 99 m et d'iode 131 obtenu au laboratoire



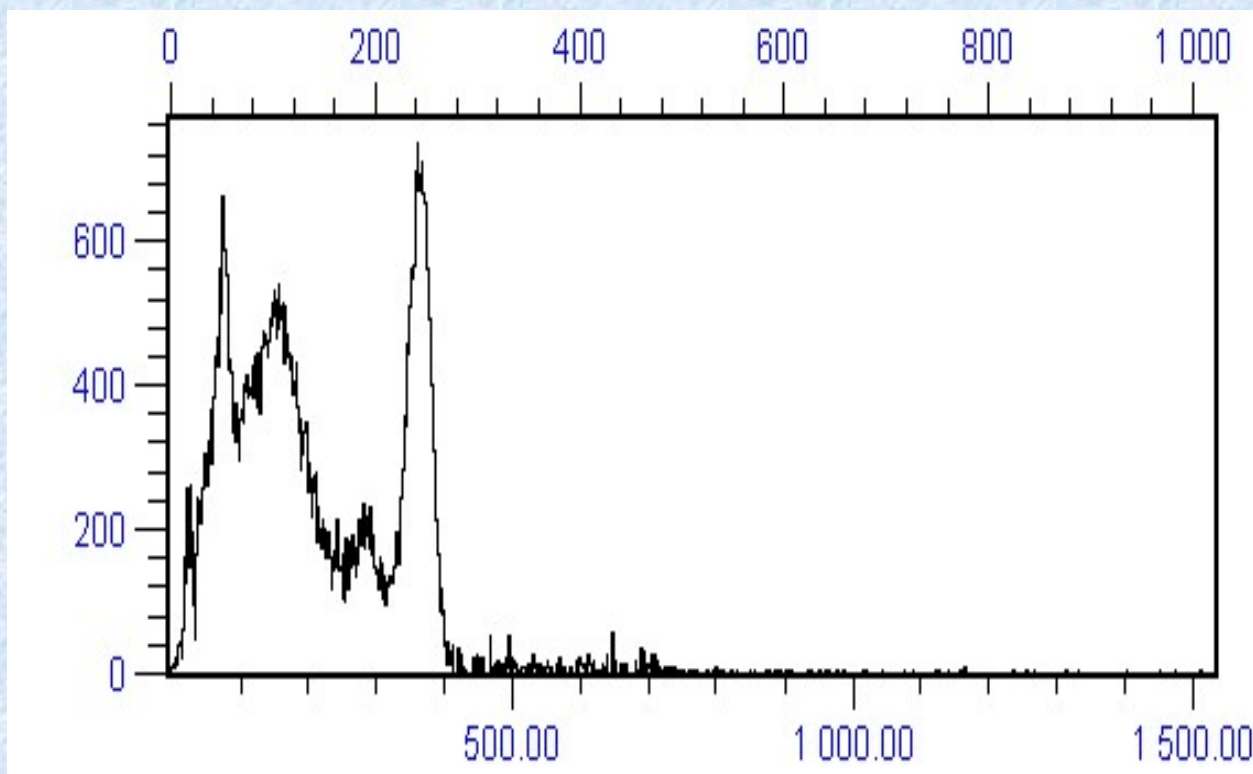
Matériel de mesure

- Spectre du technétium 99m obtenu au laboratoire



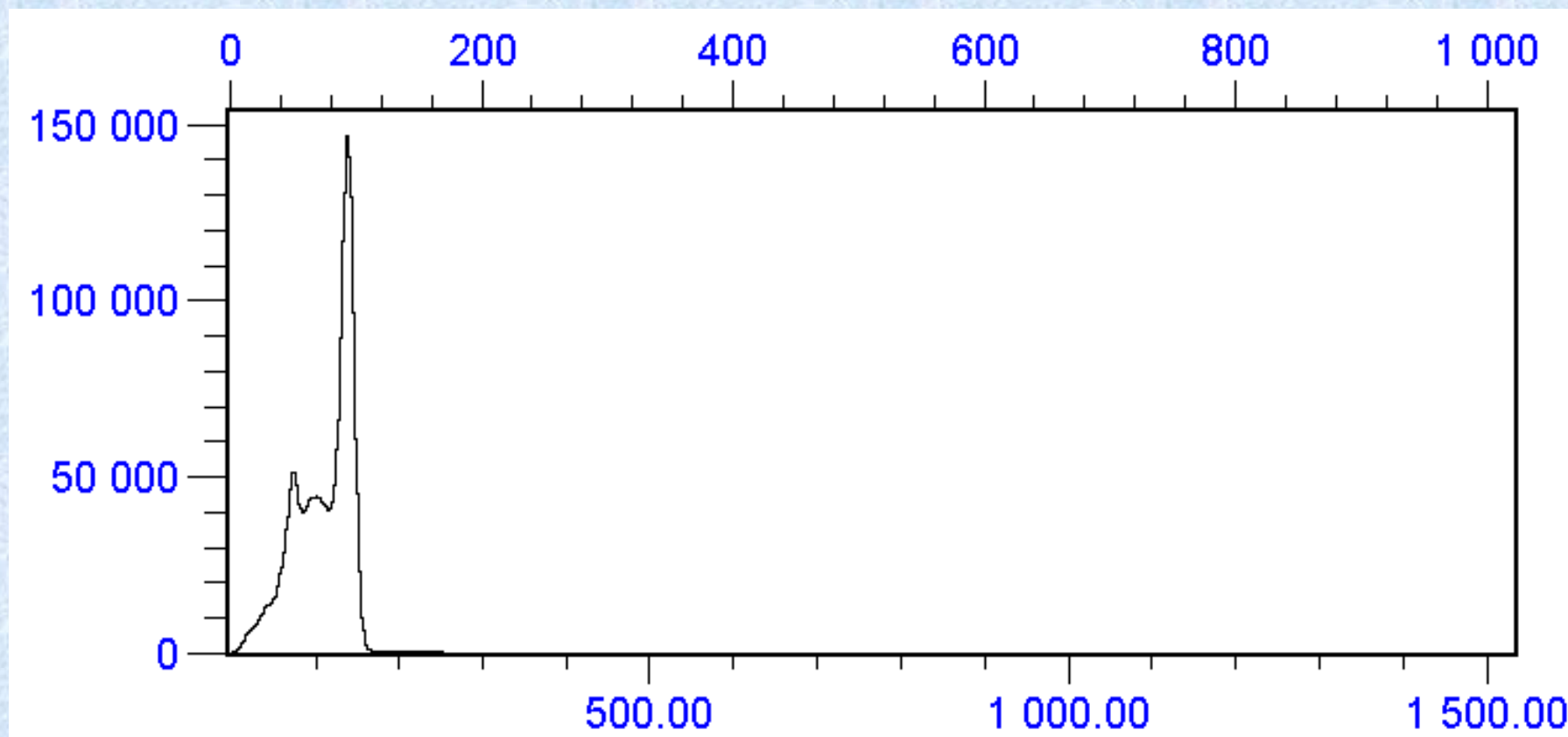
Matériel de mesure

- Spectre de l'iode 131 obtenu in situ



Matériel de mesure

- Spectre du technétium 99m obtenu in situ

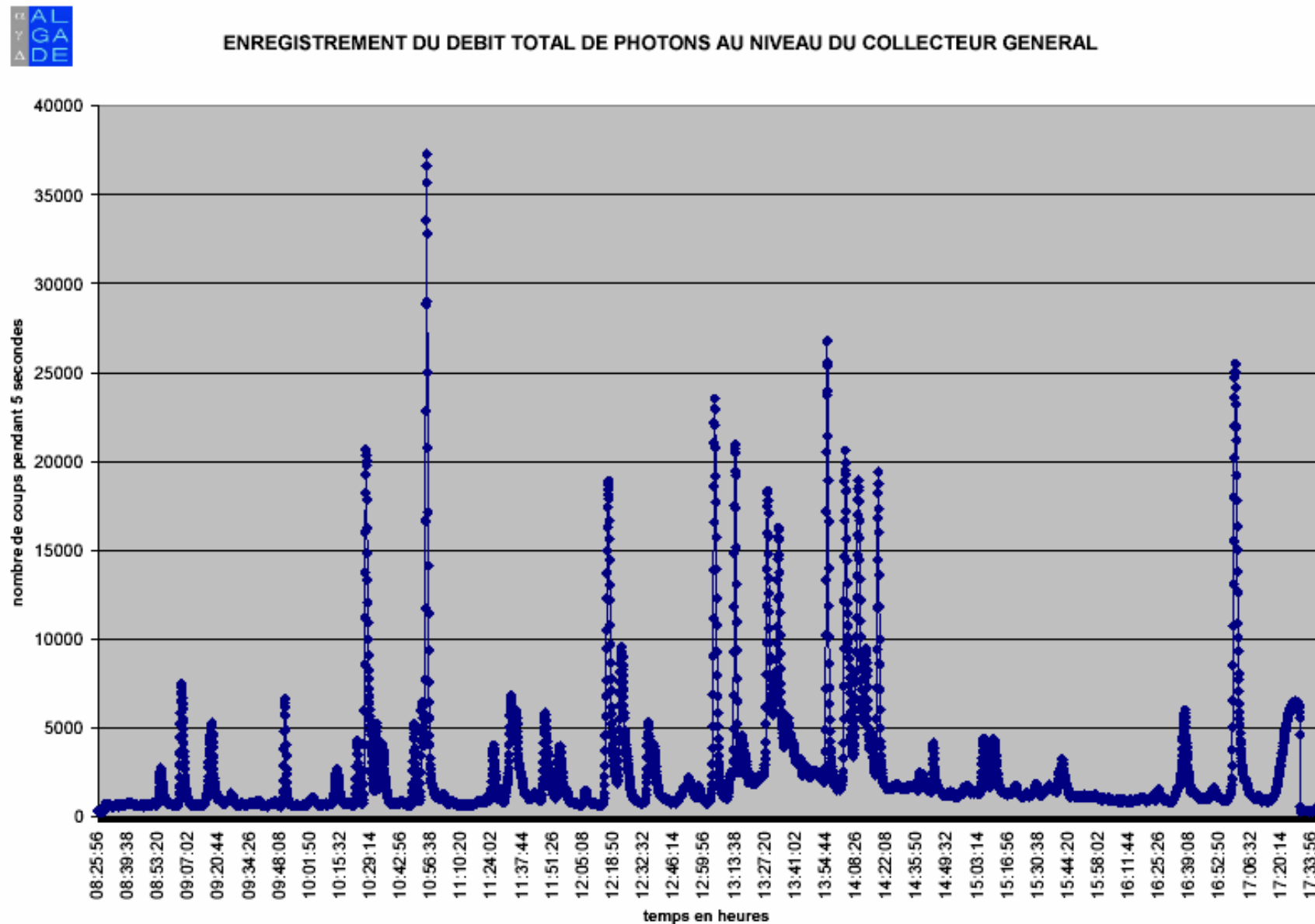


Matériel de mesure

- Enregistrement en continu le flux de photons gamma émis par les effluents transitant par le collecteur : connaissance de l'heure de la durée et de l'amplitude des rejets
- Le matériel nécessaire à cet enregistrement se compose d'un scintillomètre et d'un dispositif d'enregistrement associé qui est mis en place durant la journée de travail dans l'émissaire contrôlé.

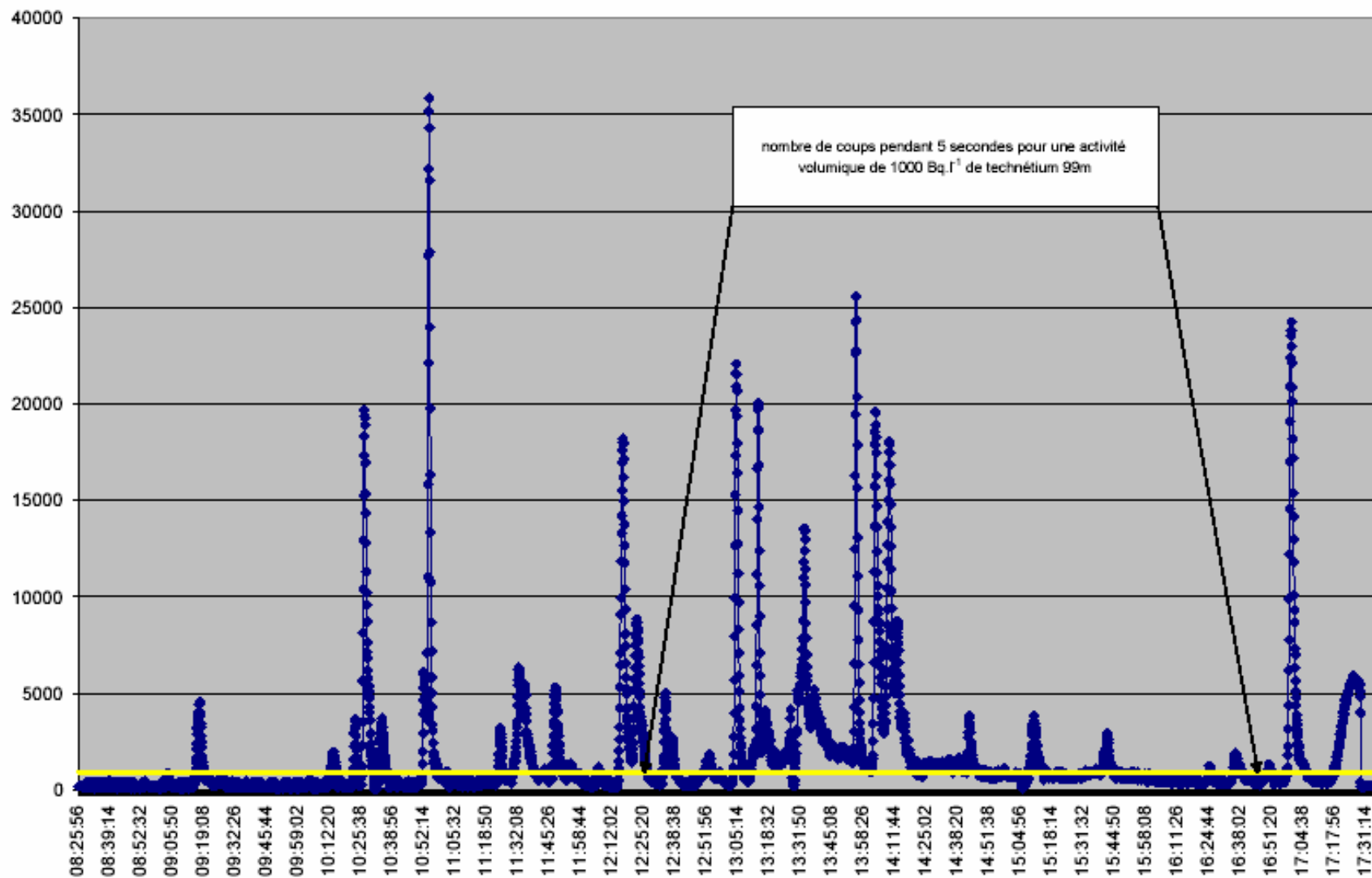


Exemple de résultats d'enregistrement du débit total de photons dans le collecteur au cours de la journée



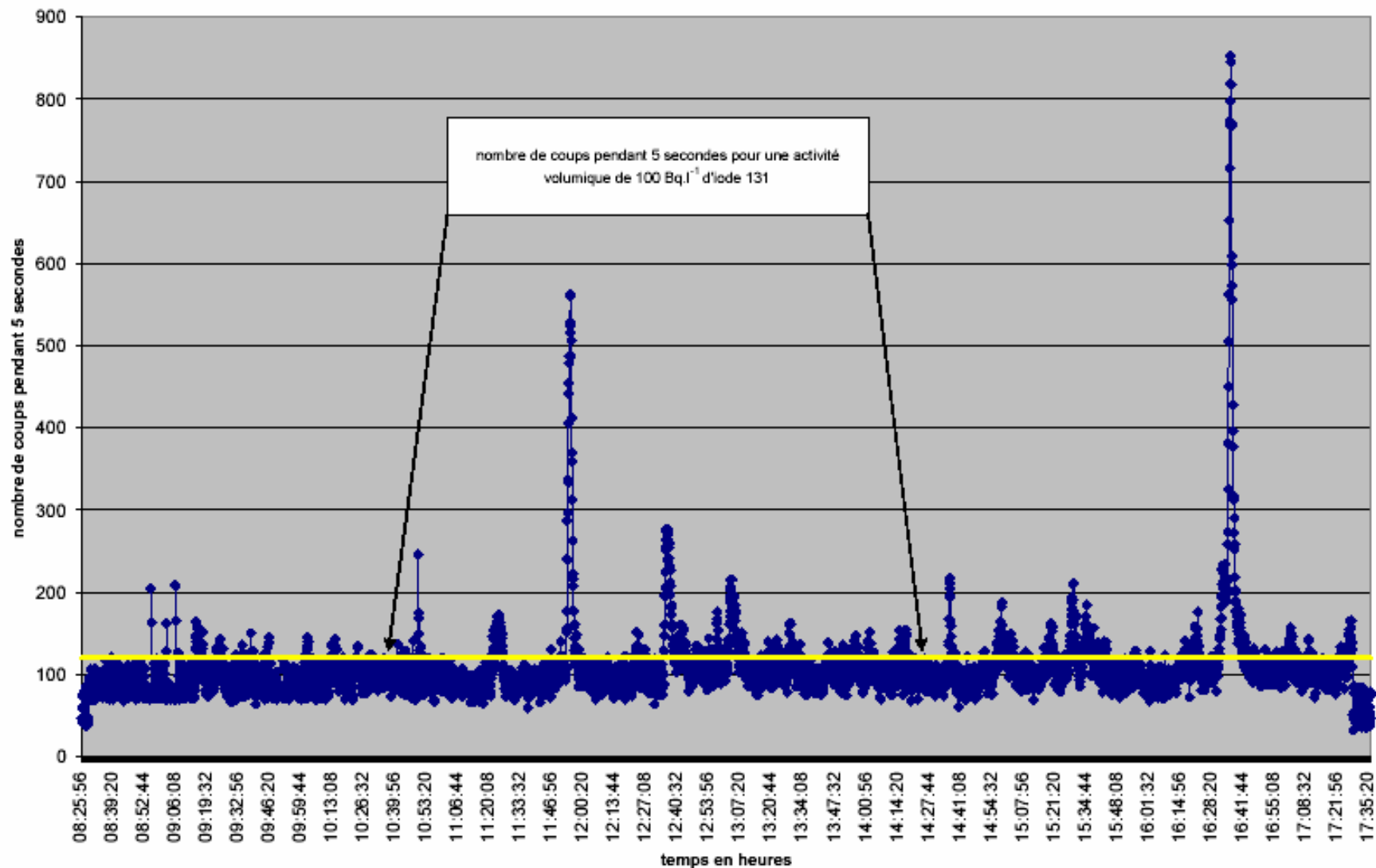
Évolution du débit de photons dû au ^{99m}Tc dans le collecteur au cours de la journée

ENREGISTREMENT DU DEBIT DE PHOTONS DU AU TECHNETIUM 99M AU NIVEAU DU COLLECTEUR GENERAL

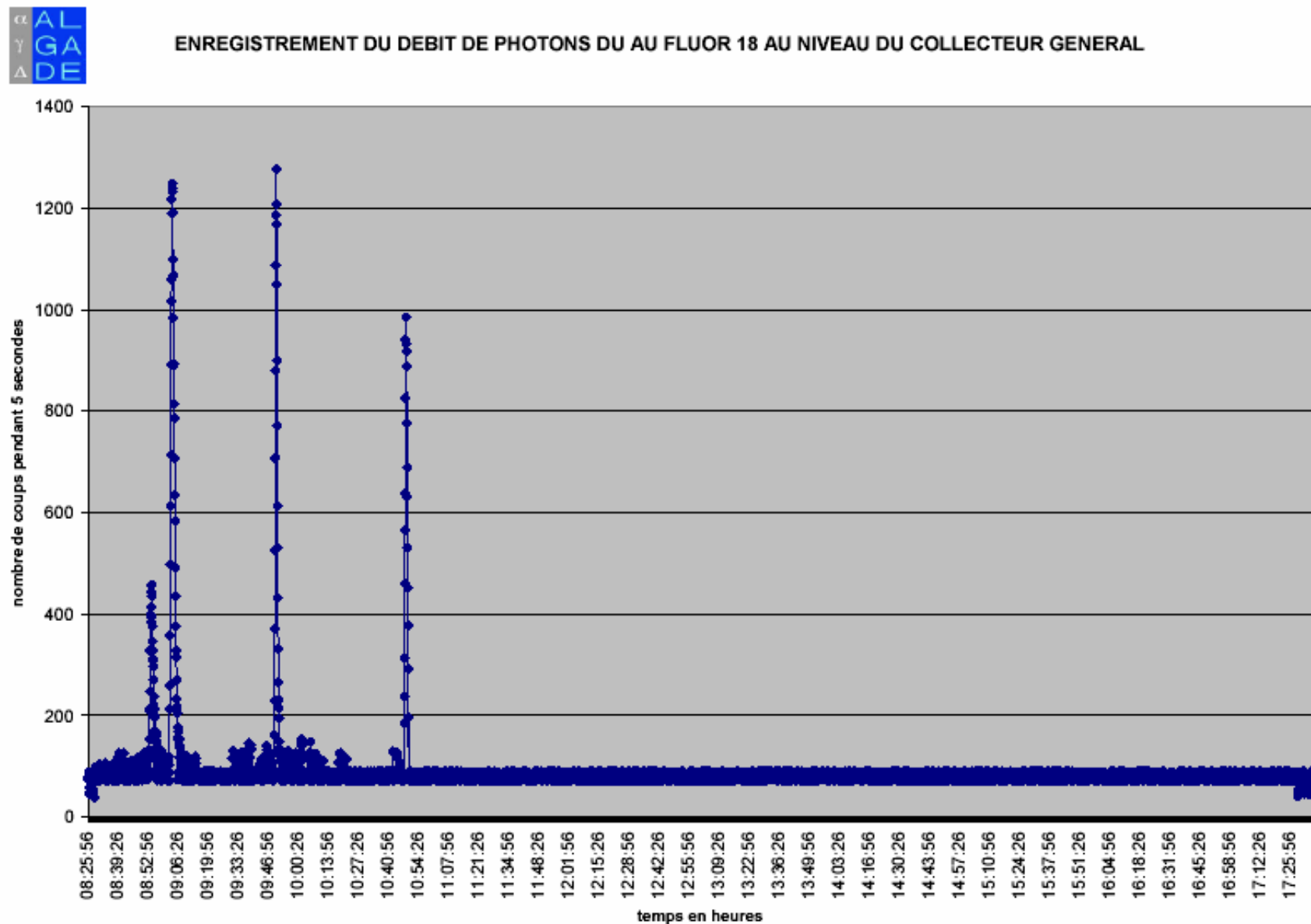


Évolution du débit de photons dû à l' ^{131}I dans le collecteur au cours de la journée

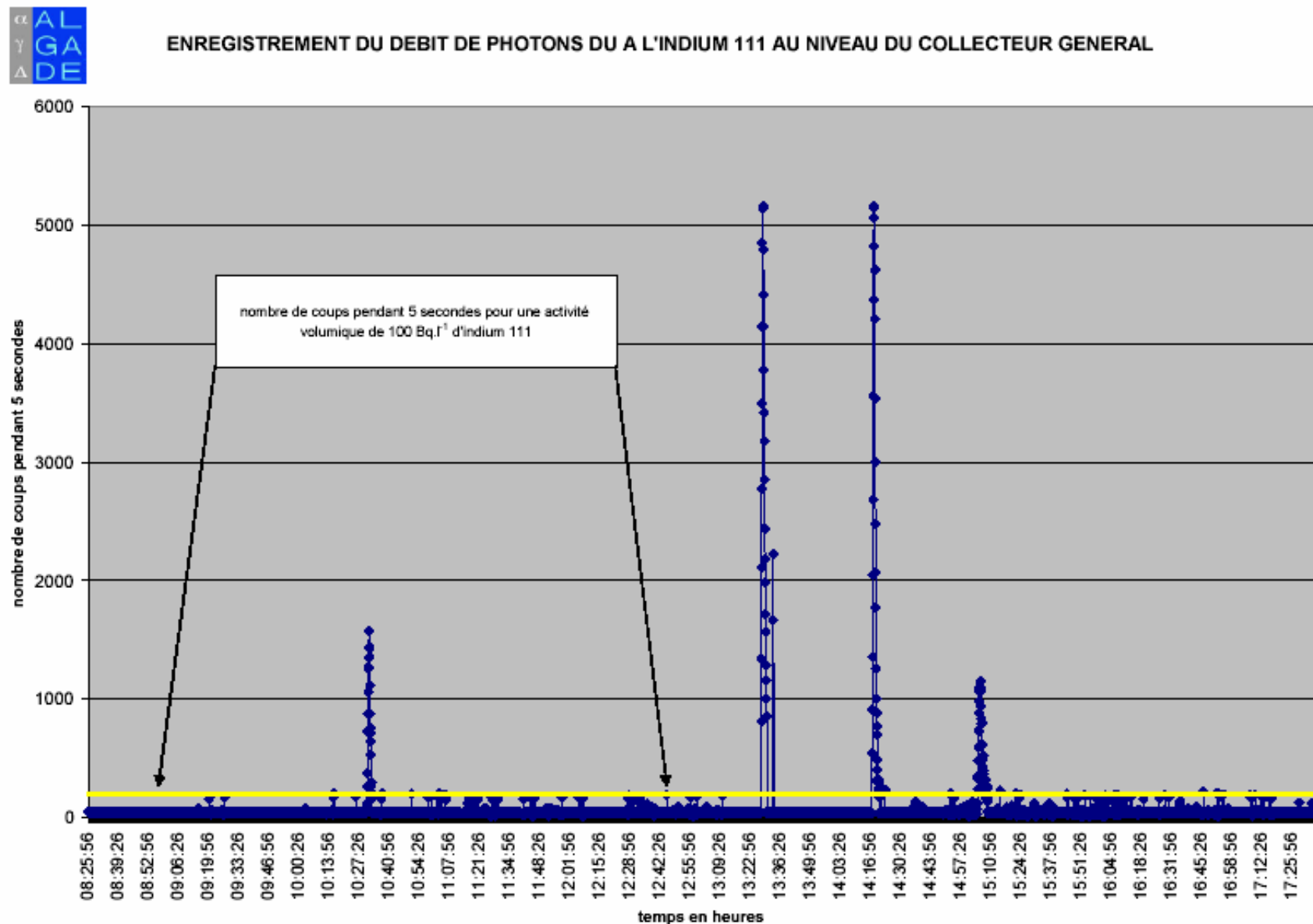
ENREGISTREMENT DU DEBIT DE PHOTONS DU A L'IODE 131 AU NIVEAU DU COLLECTEUR GENERAL



Évolution du débit de photons dû au ^{18}F dans le collecteur au cours de la journée



Évolution du débit de photons dû à l' ^{111}In dans le collecteur au cours de la journée



Évaluation de l'activité volumique des effluents transitant dans un collecteur

- Moyenne de l'activité volumique mesurée dans chaque prélèvement
- Mesure dans un échantillon moyen
- Utilisation de l'enregistrement du flux de photons enregistré dans le collecteur corrélé avec les résultats d'analyse de prélèvements ponctuels

Résultats obtenus

- Dépassement fréquent de la valeur guide pour le ^{99m}Tc sur 8 heures (activité volumique moyenne sur 8 heures pouvant aller jusqu'à 100000 Bq.l^{-1} si aucun système d'assainissement n'est en place). Sur 24 heures les valeurs sont généralement inférieures à la valeur guide.
- Sur 8 où 24 heures dépassement fréquent de la valeur guide de 100 Bq.l^{-1} pour l' ^{131}I dans le cas d'établissements pratiquant la radiothérapie métabolique.
- Dépassement des valeurs guides pour les autres radioéléments beaucoup plus rare.