

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

cea



[www.cea.fr](http://www.cea.fr)

## **TABLEAU DE BORD :**

# **SUIVI DU DÉMANTÈLEMENT ET DE L'ENVIRONNEMENT DES INB DU CEA/FAR AU 31/12/2015**

Direction du CEA de Fontenay-aux-Roses

CLI DU CEA/FONTENAY-AUX-ROSES

## Sommaire

- Calendrier et terme Source (suivi annuel)
  - ✓ Planning (grosses mailles)
  - ✓ Terme Source
- Sûreté des installations et radioprotection des intervenants (suivi trimestriel)
  - ✓ Événements significatifs
  - ✓ Nombre de départs de feu
  - ✓ Dosimétrie des salariés
- Rejets et environnement (suivi trimestriel)
  - ✓ Rejets des INB
  - ✓ Surveillance de l'égout urbain et de l'environnement (mesures de radioactivité)
  - ✓ Surveillance des eaux des égouts aux émissaires du CEA (analyses chimiques)

## Calendrier de fin des opérations de démantèlement des INB

| INB et bâtiments |                      | Dates de fin des opérations de démantèlement au plus tard |
|------------------|----------------------|---|
| INB 165          | Bât. 18              | Fin 2030  |
|                  | Bât. 52-2            | Fin 2018  |
| INB 166          | Bât. 50 et 10/95     | Fin 2021  |
|                  | Bât. 53, 58 et 54/91 | Fin 2034  |

Fin retardée (rupture du contrat avec le prestataire) →

## Terme source

| INB et bâtiments |                  | Terme source au 31/12/2013                    | Terme source au 31/12/2014                      | Terme source au 31/12/2015                      |
|------------------|------------------|---|---|---|
| INB 165          | Bât. 18          | ≈ 2 000 TBq (générateurs isotopiques/sources) | ≈ 1 700 TBq * (générateurs isotopiques/sources) | ≈ 1 620 TBq * (générateurs isotopiques/sources) |
|                  | Bât. 52-2        | 0,120 TBq                                     | 0,114 TBq                                       | 0,096 TBq                                       |
| INB 166          | Bât. 50 et 10/95 | 4,30 TBq                                      | 0,63 TBq  | 0,59 TBq  |
|                  | Bât. 54/91       | 28,5 TBq                                      | 27,8 TBq  | 17,1 TBq  |
|                  | Bât. 53 et 58    | 312 TBq                                       | 312 TBq   | 308 TBq   |

\* ≈ 3 000 TBq fin 2011

|   |                                  | 2011                     | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |      |
|---|----------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>Nombre d'événements significatifs</b>                          | Niveau 0 (écart)                 | 10                       | 8    | 5    | 9    | 4    |      |
|   | Niveau 1 (anomalie)              | 2                        | 1    | 2    | 0    | 0    |      |
|   | Niveau ≥ 2 (incident à accident) | 0                        | 0    | 0    | 0    | 0    |      |
| <b>Nombre de dégagements de fumée ou de départs de feu en INB</b> |                                  | 0                        | 1    | 0    | 2    | 0    |      |
| <b>Dosimétrie opérationnelle des salariés en INB</b>              | CEA                              | Nbre de salariés exposés | 165  | 152  | 162  | 170  | 149  |
|   |                                  | Dose moyenne (mSv)       | 0,07 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |
|   |                                  | Dose maximale (mSv)      | 1,10 | 1,00 | 1,20 | 0,70 | 0,97 |
|   |                                  | Dose cumulée (H.mSv)     | 12   | 9    | 10   | 9    | 7,9  |
|   | Entreprises extérieures          | Nbre de salariés exposés | 394  | 459  | 513  | 484  | 497  |
|   |                                  | Dose moyenne (mSv)       | 0,19 | 0,19 | 0,16 | 0,14 | 0,13 |
|   |                                  | Dose maximale (mSv)      | 6,8  | 6,25 | 2,88 | 1,65 | 1,90 |
|   |                                  | Dose cumulée (H.mSv)     | 75   | 87   | 82   | 68   | 66   |

**Nota :**

Limite de dose annuelle pour le public : 1 mSv

Limite de dose annuelle pour les salariés affectés à des travaux sous rayonnements : 20 mSv

## Rejets des INB

|                            |                     | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | Prévisionnel 2016 | Limites réglementaires actuelles |
|----------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|----------------------------------|
| <b>Transferts liquides</b> | Alpha (MBq)         | 2     | 1     | 0,15  | 0,13  | 0,45  | -                 | 1000                             |
|                            | Bêta (MBq)          | 5     | 4     | 3     | 3     | 2,7   | -                 | 40 000                           |
| <b>Rejets gazeux</b>       | Halogènes (MBq)     | 9     | 6     | 6     | 7     | 2,2   | 9                 | 10 000                           |
|                            | Aérosols Bêta (MBq) | 0,056 | 0,061 | 0,056 | 0,061 | 0,066 | 0,1               |                                  |

4<sup>ème</sup> trimestre : Surveillance de l'égout urbain et de l'environnement (mesures de radioactivité)

| Moyenne du 30/09/15 au 31/12/15 |                    |           | Activité totale alpha | Activité totale bêta | SPECTROMETRIE gamma        |                               | <sup>3</sup> H (tritium) | <sup>40</sup> K naturel (potassium) | <sup>7</sup> Be Naturel (béryllium) |
|---------------------------------|--------------------|-----------|-----------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                                 |                    |           |                       |                      | <sup>137</sup> Cs (césium) | <sup>241</sup> Am (américium) |                          |                                     |                                     |
| Eau égout urbain                |                    | Bq/l      | 0,30*<br>0,05         | 0,55*<br>0,40        |                            |                               | 10<br>8,6                |                                     |                                     |
| Boues égout urbain              |                    | Bq/kg sec | 139<br>117            | 600<br>618           | 3,4<br>12                  | 4,7<br>8                      |                          |                                     |                                     |
| Eau de surface                  | Etang Colbert      | Bq/l      | 0,06<br>0,05          | 0,14<br>0,15         | < 0,10<br><0,21            | < 0,40<br><0,45               |                          | 0,12<br>0,13                        |                                     |
|                                 | Fontaine du Lavoir | Bq/l      | 0,08<br>0,08          | 0,33<br>0,34         |                            |                               | < 5,8<br>4,0             | 0,33<br>0,30                        |                                     |
| Résurgences                     | Fontaine du Moulin | Bq/l      | 0,11<br>0,16          | 0,26<br>0,29         |                            |                               | 8,6<br>8,3               | 0,19<br>0,21                        |                                     |
|                                 | Forage C (amont)   | Bq/l      | 0,13<br>0,15          | 0,09<br>0,11         | < 0,15<br><0,19            | < 0,64<br><0,61               | < 4,0<br>3,5             | 0,04<br>0,05                        |                                     |
| Nappe phréatique                | Forage F (aval)    | Bq/l      | 0,47<br>0,46          | 0,35<br>0,33         | < 0,24<br><0,19            | < 0,59<br><0,81               | < 4,0<br>3,0             | 0,17<br>0,16                        |                                     |
|                                 | Forage G (aval)    | Bq/l      | 0,17<br>0,22          | 0,18<br>0,25         | < 0,18<br><0,20            | < 0,81<br><0,65               | 8,8<br>11,2              | 0,05<br>0,05                        |                                     |
| Pluies                          | station ATMOS      | Bq/l      | 0,01<br>0,02          | 0,06<br>0,09         |                            |                               | < 9,4<br><6,4            |                                     |                                     |
|                                 | station BAGNEUX    | Bq/l      | 0,01<br>0,02          | 0,09<br>0,11         |                            |                               |                          |                                     |                                     |
| Végétaux                        | Valeur moyenne     | Bq/kg sec |                       |                      | < 17<br><27                | < 9,8<br><34                  |                          | 958<br>855                          | 155<br>174                          |
|                                 | Valeur maximale    | Bq/kg sec |                       |                      | < 17<br><27                | < 9,8<br><34                  |                          | 1240<br>2 530                       | 259<br>429                          |

Nota : Dans le coin en bas et à droite de chaque case figure la moyenne des valeurs mesurées en 2014.

\* Les activités alpha et bêta légèrement plus élevées dans les eaux des égouts urbains ce dernier trimestre s'expliquent par la présence d'un radioélément émetteur alpha et bêta, le <sup>223</sup>Ra, utilisé pour les examens médicaux d'un salarié présent sur le Centre en décembre.

## Bilan 2015 : Surveillance de l'égout urbain et de l'environnement (mesures de radioactivité)

| Moyenne 2015       |                    | Activité totale alpha | Activité totale bêta | SPECTROMETRIE gamma        |                               | <sup>3</sup> H (tritium) | <sup>40</sup> K naturel (potassium) | <sup>7</sup> Be Naturel (béryllium) |
|--------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                    |                    |                       |                      | <sup>137</sup> Cs (césium) | <sup>241</sup> Am (américium) |                          |                                     |                                     |
| Eau égout urbain   |                    | Bq/l                  | 0,13*<br>0,05        | 0,47*<br>0,40              |                               | 8,7<br>8,6               |                                     |                                     |
| Boues égout urbain |                    | Bq/kg sec             | 146<br>117           | 603<br>618                 | 9,4<br>12                     | 6,6<br>8                 |                                     |                                     |
| Eau de surface     | Etang Colbert      | Bq/l                  | 0,06<br>0,05         | 0,15<br>0,15               | < 0,20<br><0,21               | < 0,52<br><0,45          | 0,12<br>0,13                        |                                     |
|                    | Fontaine du Lavoir | Bq/l                  | 0,08<br>0,08         | 0,34<br>0,34               |                               | < 6,1<br>4,0             | 0,31<br>0,30                        |                                     |
| Résurgences        | Fontaine du Moulin | Bq/l                  | 0,14<br>0,16         | 0,27<br>0,29               |                               | 7,9<br>8,3               | 0,20<br>0,21                        |                                     |
|                    | Forage C (amont)   | Bq/l                  | 0,15<br>0,15         | 0,12<br>0,11               | < 0,15<br><0,19               | < 0,85<br><0,61          | 3,2<br>3,5                          | 0,06<br>0,05                        |
| Nappe phréatique   | Forage F (aval)    | Bq/l                  | 0,47<br>0,46         | 0,35<br>0,33               | < 0,24<br><0,19               | < 0,80<br><0,81          | 3,2<br>3,0                          | 0,17<br>0,16                        |
|                    | Forage G (aval)    | Bq/l                  | 0,19<br>0,22         | 0,19<br>0,25               | < 0,18<br><0,20               | < 1,0<br><0,65           | 8,8<br>11,2                         | 0,05<br>0,05                        |
| Pluies             | station ATMOS      | Bq/l                  | 0,02<br>0,02         | 0,07<br>0,09               |                               | < 9,4<br><6,4            |                                     |                                     |
|                    | station BAGNEUX    | Bq/l                  | 0,03<br>0,02         | 0,09<br>0,11               |                               |                          |                                     |                                     |
| Végétaux           | Valeur moyenne     | Bq/kg sec             |                      |                            | < 29<br><27                   | < 19<br><34              | 943<br>855                          | 156<br>174                          |
|                    | Valeur maximale    | Bq/kg sec             |                      |                            | < 29<br><27                   | < 19<br><34              | 1380<br>2 530                       | 331<br>429                          |

Nota : Dans le coin en bas et à droite de chaque case figure la moyenne des valeurs mesurées en 2014.

\* Activités moyennes un peu plus élevées qu'en 2014 en raison de la comptabilisation en décembre 2015 de la présence d'un radionucléide à usage médical (<sup>223</sup>Ra) utilisé pour des examens médicaux d'un salarié

4<sup>ème</sup> trimestre : Surveillance des eaux des égouts aux émissaires du CEA (analyses chimiques)

| Paramètres                   | Unités | Valeurs limites | Valeurs moyennes du 30/09/15 au 31/12/15 |                  |
|------------------------------|--------|-----------------|--|------------------|
|                              |        |                 | Emissaire 17                             | Emissaire 55     |
| Matières en suspension (MES) | mg/l   | 600             | 55<br>220                                | 166<br>178       |
| Cuivre                       | mg/l   | 0,5             | < 0,13<br>0,09                           | 0,13<br>0,42     |
| Nickel                       | mg/l   | 0,5             | < 0,25<br>< 0,25                         | < 0,25<br>< 0,25 |
| Plomb                        | mg/l   | 0,5             | < 0,13<br>< 0,13                         | < 0,13<br>0,08   |
| Zinc                         | mg/l   | 0,5             | < 0,25<br>0,21                           | 0,22<br>0,14     |
| Chrome total                 | mg/l   | 0,5             | < 0,13<br>< 0,13                         | < 0,13<br>< 0,13 |
| Cadmium                      | mg/l   | 0,2             | < 0,13<br>< 0,13                         | < 0,13<br>< 0,13 |

Nota : Dans le coin en bas et à droite de chaque case figure la moyenne des valeurs mesurées en 2014

## Bilan 2015 : Surveillance des eaux des égouts aux émissaires du CEA (analyses chimiques)

| Paramètres                   | Unités | Valeurs limites | Valeurs moyennes 2015 |                  |
|------------------------------|--------|-----------------|-----------------------|------------------|
|                              |        |                 | Emissaire 17          | Emissaire 55     |
| Matières en suspension (MES) | mg/l   | 600             | 47<br>220             | 172<br>178       |
| Cuivre                       | mg/l   | 0,5             | < 0,13<br>0,09        | 0,14<br>0,42     |
| Nickel                       | mg/l   | 0,5             | < 0,25<br>< 0,25      | < 0,25<br>< 0,25 |
| Plomb                        | mg/l   | 0,5             | < 0,13<br>< 0,13      | < 0,13<br>0,08   |
| Zinc                         | mg/l   | 0,5             | < 0,25<br>0,21        | 0,17<br>0,14     |
| Chrome total                 | mg/l   | 0,5             | < 0,13<br>< 0,13      | < 0,13<br>< 0,13 |
| Cadmium                      | mg/l   | 0,2             | < 0,13<br>< 0,13      | < 0,13<br>< 0,13 |

Nota : Dans le coin en bas et à droite de chaque case figure la moyenne des valeurs mesurées en 2014