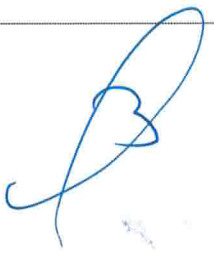
NEUTRONS FOR SOCIETY **SRSE**	**BILAN**	**Bilan-22/07/19** **ANNUEL 2021** **DIR/SRSE-22/252-JPP/jn** **29 juin 2022**

Surveillance de la radioactivité dans l'environnement commun des sites de l'ILL et du CEA Grenoble

DIFFUSION PAPIER : • Original au secrétariat

DATE	29/06/2022	29/06/22	29/06/2022
NOM	J.P. PIERRE	M. HERVAULT	A. PETITRENAUD
VISA			
FONCTION	RÉDACTEUR	VÉRIFICATEUR	APPROBATEUR

Surveillance de la radioactivité dans l'environnement commun des sites de l'ILL et du CEA Grenoble 2021

SOMMAIRE

1. ORGANISATION DE LA SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE DANS L'ENVIRONNEMENT 3
1.1. STATIONS DE SURVEILLANCE 3
1.2. STATION METEOROLOGIQUE 3
1.3. RESEAU DE POINTS DE PRELEVEMENT 4
1.3.1. Compartiment eau 4
1.3.2. Compartiment air 4
1.3.3. Compartiment « matrice biologique » 4
1.3.4. Compartiment sols et sédiments 5
2. FAITS MARQUANTS DE L'ANNEE 2021 5
2.1. EVENEMENTS EXTERNES 5
2.2. EVENEMENTS LOCAUX 5
3. METEOROLOGIE (ANNEXE 6.1) 5
3.1. LE VENT 5
3.2. LES PRECIPITATIONS 6
4. REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX ET LIQUIDES DES SITES ILL/CEA GRENOBLE (ANNEXE 6.2). 6
4.1. REJETS GAZEUX 6
4.2. REJETS LIQUIDES 6
4.3. COMPARAISON DES PREVISIONS ET DES REALISATIONS POUR LES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS DE L'ILL EN 2021 7
4.3.1. Effluents gazeux 7
4.3.2. Effluents liquides 7
5. PRELEVEMENTS ET REJETS D'EAU (HORS EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS) POUR LE SITE DE L'ILL (ANNEXE 6.3). 7
6. EXPOSITION EXTERNE – CEINTURE DE DOSIMETRES (ANNEXE 6.4) 7
7. SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE DANS LES DIFFERENTS COMPARTIMENTS DE L'ENVIRONNEMENT (ANNEXE 6.6 A ANNEXE 6.9) 7
7.1. SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE DANS L'ATMOSPHERE 8
7.1.1. Aérosols atmosphériques - Mesures différées (annexe 6.6.1) 8
7.1.2. Activité du tritium dans l'air (annexe 6.6.2) 8
7.1.3. Activité des iodes dans l'air (annexe 6.6.3) 9
7.1.4. Rayonnement gamma ambiant (annexe 6.6.4) 9
7.2. SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE DANS L'EAU 9
7.2.1. Eau de pluie (annexe 6.7.1, résultats 2021 et historique) 9
7.2.2. Eau de rivière (voir annexe 6.7.2, résultats 2021 et historique) 9
7.2.3. Eau de rivière hydrocollecteur (annexe 6.7.3, résultats 2021 et historique) 10
7.2.4. Nappe phréatique (nappe d'accompagnement) (annexe 6.7.4, résultats 2021 et historique) 10
7.2.5. Exutoires eaux usées – eaux pluviales des sites CEA Grenoble/ILL et eau de refroidissement de l'ILL (annexe 6.7.5) 10

7.3. SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE DES MATRICES BIOLOGIQUES 11
7.3.1. Les végétaux *11*
7.3.2. Le lait (denrée alimentaire directement consommable par l'homme) : (annexe 6.8.5, résultats 2021 et historique) *11*
7.3.3. Les poissons (denrée alimentaire directement consommable par l'homme) : (annexe 6.8.6, résultats 2021 et historique) *12*
7.4. SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE DES SOLS-SEDIMENTS 12
7.4.1. La couche superficielle de terre : (annexe 6.9.1, résultats 2021 et historique) *12*
7.4.2. Les sédiments : (annexe 6.9.2, résultats 2021 et historique) *12*
8. CONCLUSION 12
9. REFERENCES 13
9.1. DOCUMENTS CEA 13
9.2. DOCUMENTS ILL 13
ANNEXE 1 PROGRAMME DES MESURES EFFECTUEES POUR SURVEILLER LA RADIOACTIVITE DE L'ENVIRONNEMENT. 14
ANNEXE 2 FAITS MARQUANTS LIES AU MONDE EXTERIEUR ET A LA SURVEILLANCE DU SITE DEPUIS LA CREATION DU CEA GRENOBLE ET DE L'ILL 19
ANNEXE 3 FICHE TECHNIQUE DE LA STATION METEOROLOGIQUE 24
ANNEXE 4 FICHE TECHNIQUE DES DISPOSITIFS DE MESURES EQUIPANT LES STATIONS EXTERIEURES 28
ANNEXE 5 PROJET DE CREATION D'UN NOUVEAU PIEZOMETRE EN REMPLACEMENT DU PIEZOMETRE Z27 31
ANNEXE 6 RESULTATS DE L'ANNEE 2021 ET HISTORIQUE DU SUIVI L'ENVIRONNEMENT 35

1. ORGANISATION DE LA SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE DANS L'ENVIRONNEMENT

La surveillance de la radioactivité dans l'environnement des sites de l'ILL et du CEA Grenoble est une activité imposée et définie par voie réglementaire (cf. réf [1] à [4] dans le paragraphe 9).

Elle est organisée autour de quatre stations de surveillance atmosphérique en continu, dont une assure également la surveillance de l'eau de l'Isère, et d'un réseau de points de prélèvements d'échantillons de l'environnement pour la surveillance des eaux, des sols, des sédiments dans les cours d'eau et des bio-indicateurs. Un réseau de dosimètres passifs complète ce dispositif pour la surveillance de la radioactivité ambiante au niveau des quatre stations et à proximité des installations du CEA Grenoble et de l'ILL.

Les échantillons recueillis sont pour la plupart traités et mesurés par l'ILL dans un laboratoire qui dispose de 14 agréments délivrés par l'ASN. Certaines analyses peu fréquentes sont sous-traitées à des laboratoires possédant les agréments correspondants.

L'Annexe 1 donne le détail du programme de surveillance mis en œuvre (nature des prélèvements réalisés, fréquence, analyses). La figure de la page 64 indique l'emplacement géographique des différents points de prélèvements.

1.1. Stations de surveillance

Les 4 stations de surveillance de l'environnement sont implantées dans l'agglomération Grenobloise au Nord et au Sud par rapport aux sites de l'ILL et du CEA Grenoble :

- ✓ Stations Nord :
  - ➢ Z113 implantée sur le territoire de la ville de Grenoble à moins d'un kilomètre de l'ILL à la confluence Drac-Isère.
  - ➢ La Rollandière implantée sur la commune de Sassenage à 4 km de l'ILL, en bordure de l'Isère.
- ✓ Stations Sud :
  - ➢ Chorier implantée sur le territoire de la ville de Grenoble sur le toit de la piscine Chorier-Berriat à 2 km de l'ILL.
  - ➢ Le Murier implantée sur la commune de Saint Martin d'Hères à 10 km de l'ILL.

Chaque station est équipée d'un dispositif de prélèvement d'aérosols sur filtre, d'un dispositif de piégeage de l'iode gazeux sur cartouche à charbon actif et d'un barboteur permettant de prélever le tritium contenu dans l'air (tritium sous forme vapeur d'eau et tritium sous forme gazeuse). Les stations disposent également d'une sonde de mesure en continu de la radioactivité gamma ambiante et certaines stations sont équipées d'un dispositif de mesure en continu de l'activité volumique des gaz et des aérosols, en continu. Chaque station comporte une liaison réseau permettant à l'ILL de disposer en permanence des données et de surveiller le bon fonctionnement des dispositifs de mesure et de prélèvement par remontée d'alarmes fonctionnelles ou d'état.

La description des appareils délivrant des mesures en continu est fournie en Annexe 4.

La station Rollandière comporte en supplément un dispositif de prélèvement en continu de l'eau de l'Isère assorti d'un bac de mesure et d'hydrocollecteur. Le bac permet la mesure en continu de la température, du pH, de l'oxygène dissous, de la conductivité. L'hydrocollecteur prélève de manière séquentielle de l'eau contenue dans le bac pour constituer un échantillon liquide aliquote, sur lequel sont menées des analyses de laboratoire portant en particulier sur sa radioactivité.

1.2. Station météorologique

Une station météorologique est implantée sur l'emprise foncière de la station Z113. Elle se compose d'équipements de suivi météorologique implantés au sol et d'un pylône métallique d'une hauteur de 100 mètres équipé de capteurs météorologiques. La description détaillée de cette station est fournie en Annexe 3.

1.3. Réseau de points de prélèvement

Les prélèvements d'échantillon sont réalisés dans les différents compartiments de l'environnement à des fréquences déterminées (voir Annexe 1) :

1.3.1. Compartiment eau

L'eau fait l'objet de mesures de radioactivité en alpha global, bêta global, tritium et spectrométrie gamma (dans certains cas). Par ailleurs, la teneur en potassium est systématiquement analysée (sauf pour l'eau de pluie et les exutoires). Les prélèvements sont réalisés soit chaque semaine, soit mensuellement selon la nature du prélèvement :

- ✓ Nappe phréatique d'accompagnement se trouvant sous les sites du CEA et de l'ILL : les prélèvements sont effectués mensuellement en 15 emplacements correspondant à des piézomètres, des puits et des drains EDF. Ceux-ci sont situés sur les sites de l'ILL, du CEA et à l'extérieur à proximité immédiate des sites.
- ✓ Eau de rivière : des prélèvements mensuels sont réalisés en amont et en aval des sites, dans l'Isère et le Drac (avec en plus à fréquence hebdomadaire l'hydrocollecteur de la Rollandière en aval, dans l'Isère).
- ✓ Pluie : prélèvements hebdomadaires d'eau de pluie réalisés dans les stations Chorier et Z113.
- ✓ Eaux d'égout, eaux pluviales : l'ILL et le CEA disposent de stations de contrôle et de rejet de ces eaux dans lesquelles des prélèvements ponctuels sont réalisés. Des prélèvements mensuels complètent la surveillance en ligne exercée sur ces exutoires (radioactivité et paramètres physicochimiques).
- ✓ Eaux de refroidissement de l'ILL : l'ILL dispose d'un point de prélèvement pour le contrôle de l'eau de refroidissement rejetée au Drac. Ce prélèvement mensuel complète la surveillance de radioactivité en ligne de cet exutoire.
- ✓ Eaux de l'égout Eaux Spéciales : l'ILL dispose d'une station destinée au rejet des effluents liquides faiblement radioactifs par l'égout Eaux Spéciales. Un prélèvement mensuel d'eau est réalisé dans la station. Ce prélèvement complète la surveillance en ligne de cet exutoire (radioactivité et paramètres physicochimiques).

1.3.2. Compartiment air

La surveillance de la radioactivité de l'air est effectuée en collectant et en analysant les aérosols sur filtre (prélèvements quotidiens alpha global, bêta global et mensuels sur regroupement de filtres par spectrométrie gamma), l'iode radioactif sur cartouche à charbon actif (mesure hebdomadaire par spectrométrie gamma) et le tritium dans l'eau de barboteurs (mesure périodique par scintillation liquide). Les appareils permettant la collecte sur les différents supports (filtres, cartouche à charbon actif, eau de barbotage) sont implantés dans chacune des 4 stations de contrôle.

Des dosimètres passifs de type RPL (31 au total) sont implantés dans les stations extérieures et sur les sites de l'ILL et du CEA, en limite de clôture et à proximité des installations surveillées. Après exposition, ces dosimètres sont envoyés dans un laboratoire spécialisé afin de quantifier la dose qu'ils ont reçue. Ce suivi est mensuel.

1.3.3. Compartiment « matrice biologique »

Ce compartiment concerne des prélèvements de la chaîne alimentaire (aliments directement consommables par l'homme : salade, poisson, lait) et des prélèvements de végétaux généralement non directement consommés par l'homme (herbes diverses, roseaux, maïs). Ces prélèvements et les analyses qui leur sont associées sont annuels, à l'exception de ceux de lait et des herbes pour lesquels la fréquence est mensuelle. Les échantillons sont prélevés dans les lieux désignés ci-après :

- ✓ Salades : exploitant agricole (le Fontanil).
- ✓ Maïs : producteur à Voreppe.

- ✓ Roseaux : en bordure de l'Isère en aval du site.
- ✓ Poissons : pêche réalisée en aval de l'ILL et en amont du barrage de Saint Egrève.
- ✓ Herbes : stations Z113 et le Mûrier.
- ✓ Lait : producteur à Mont Saint Martin (depuis le mois de janvier 2019, le lait est prélevé à Mont Saint Martin pour cause d'arrêt temporaire de production laitière du producteur de Quaix en Chartreuse).

Les échantillons font l'objet d'une détermination de l'activité bêta global, de celle du tritium, d'une mesure par spectrométrie gamma. La détermination de l'activité en carbone 14 pour l'herbe et le lait est annuelle.

1.3.4. Compartiment sols et sédiments

Les prélèvements de sols et de sédiments sont effectués annuellement dans l'emprise foncière de la station Z113 pour les sols et dans la retenue du barrage de Saint Egrève pour les sédiments.

Les échantillons font l'objet d'une détermination de l'activité bêta global, du tritium (fraction « tritium libre »), d'une mesure par spectrométrie gamma et de la détermination de l'activité en carbone 14 pour les sédiments.

2. FAITS MARQUANTS DE L'ANNEE 2021

Il est rappelé que les faits qui ont marqué la surveillance de l'environnement du site depuis le démarrage de cette activité par le CEA Grenoble au début des années 1960 sont listés en Annexe 2.

2.1. Evènements externes

En 2021, aucun événement externe ayant un impact sur la surveillance de l'environnement du site ne s'est produit. Malgré les mesures relatives à la situation sanitaire liée à l'épidémie de Covid 19, les prélèvements et mesures ont pu être effectués et la surveillance de l'environnement réalisée.

2.2. Evènements locaux

Les INB du CEA Grenoble n'effectuent plus aucun rejet radioactif liquide via l'Egout Eaux Spéciales depuis 2009 et aucun rejet radioactif gazeux depuis 2013. Le processus de dénucléarisation du site du CEA Grenoble est en voie d'achèvement, mais son arrêté en référence [1] est toujours en vigueur et le restera jusqu'au déclassement de toutes ses INB. Ainsi, les exigences relatives à la surveillance de son environnement n'ont pas évolué en 2021 et cette surveillance s'est poursuivie dans les mêmes conditions que les années précédentes.

Le piézomètre Z27, indisponible depuis décembre 2018, est remplacé par le 8605.

3. METEOROLOGIE (ANNEXE 6.1)

Les données météorologiques proviennent de la station météorologique (voir descriptif en Annexe 3) située dans l'emprise foncière de la station Z113.

3.1. Le vent

La rose des vents annuelle a été établie à partir des données enregistrées par la station, pour les hauteurs 10 m et 100 m. Une répartition des vitesses de vent par direction aux 2 hauteurs, 10 et 100 m, ainsi qu'une répartition des vents par classe de diffusion à 100 m sont également effectuées.

Les roses des vents sont semblables à celles des années précédentes. Les vents sont orientés selon les deux directions dominantes habituelles du site.

Les vents supérieurs à 0,5 $m.s^{-1}$ à la hauteur de 100 m se répartissent dans le temps en 2 catégories, avec une prédominance légère des vents du Nord (direction d'où vient le vent) :

- ✓ Les vents du Nord (46,07 %)[1] : direction la plus probable 340° avec une vitesse moyenne de 5,95 $m.s^{-1}$

✓ Les vents du Sud (33,17 %)[1] : direction la plus probable 140° avec une vitesse moyenne de 5,21 $m.s^{-1}$

(1) : déterminée à partir des vents de direction entre 310 et 350° pour les vents du nord et entre 130 et 170° pour les vents du sud

La vitesse maximale de vent enregistrée pour 2021 est de 28,5 $m.s^{-1}$ en février 2021. Dans la période allant de 1994 à l'année couverte par le présent rapport, la vitesse maximale correspond à celle enregistrée en décembre 2019, soit 36,8 $m.s^{-1}$ à 100 m.

3.2. Les précipitations

Les figures fournies (annexe 6.1.3) présentent la hauteur d'eau de pluie mensuelle sur l'année 2021, ainsi que l'évolution des hauteurs d'eau mensuelles et annuelles depuis 1984.

Pour 2021, la hauteur des précipitations cumulées est de 1272,6 mm : cette valeur est supérieure à celle de 2020, soit 888,3 mm et se situe dans la fourchette haute des précipitations relevées depuis 1984 et parmi la hauteur la plus haute relevée ces 10 dernières années.

4. REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX ET LIQUIDES DES SITES ILL/CEA GRENOBLE (ANNEXE 6.2).

4.1. Rejets gazeux

Le dernier émissaire de rejets gazeux du CEA Grenoble a été arrêté définitivement en juillet 2013 ; les INB du CEA Grenoble n'ont donc pas effectué de rejets gazeux en 2021.

Pour l'ILL, les rejets gazeux de 2021 sont dans la moyenne de ceux habituellement effectués. Les rejets en tritium sont en légère diminution par rapport à l'année 2020 et les rejets en gaz rares en légère augmentation. En référence aux autorisations annuelles, les pourcentages les plus élevés de rejets en 2021 sont constatés pour le tritium (13,8 %) et le carbone 14 (17,2 %).

Des calculs d'impact des rejets gazeux ILL ont été réalisés à l'aide du code Gascon[(1)] (voir page 50). Depuis 2019, ils intègrent les rejets diffus du site. Ces derniers sont principalement composés de gaz rares. Les résultats des calculs montrent pour les trois groupes de référence, Grenoble, Saint Egrève et Fontaine que l'impact des rejets gazeux de l'ILL pour l'année 2021 est de 2,1E-04 mSv au maximum, ce qui représente 0,021% de la limite annuelle d'exposition du public (1 mSv). L'impact des rejets gazeux du site de l'ILL est donc négligeable.

4.2. Rejets liquides

Dans le cadre des opérations de dénucléarisation du CEA Grenoble, l'Egout des Eaux Spéciales (EES) a été consigné définitivement le 4 février 2009, entraînant de fait l'arrêt de tous les rejets d'effluents liquides radioactifs. La partie d'égouts eaux spéciales concernant le CEA Grenoble a été déposée sur la période 2009-2010.

Les rejets liquides de l'ILL présentent en 2021 une activité du même ordre que celle observée les années précédentes. Par rapport à ceux de 2020, l'activité rejetée est en légère diminution pour le carbone 14 et le tritium (bien que le volume rejeté soit supérieur en 2021), et stable ou en légère augmentation pour l'iode et les autres émetteurs bêta/gamma. En référence aux autorisations annuelles, les radioéléments présentant le plus grand pourcentage de rejets par rapport aux autorisations annuelles sont le carbone 14 et le tritium, respectivement 12,8% et 15,0% de leur limite.

Des calculs d'impact des rejets liquides de l'ILL ont été réalisés à l'aide du code ABRICOT[(1)] (voir page 55) ; ils montrent que l'impact pour le groupe de référence de Saint-Egrève (en autarcie) est au maximum de 7,2E-06 mSv, soit 0,00072% de la limite annuelle d'exposition du public (1mSv) et est donc négligeable.

(1) A partir de l'année 2021, ces calculs de dose sont réalisés en utilisant des rations alimentaires réactualisées et des nouvelles versions des logiciels Gascon et Abricot. Par rapport à l'année 2020, des différences d'ordre de grandeur sont observées et sont dues à ces ajustements. Ces calculs intègrent les rejets effectués et la météo observée en 2021.

4.3. Comparaison des prévisions et des réalisations pour les rejets d'effluents radioactifs de l'ILL en 2021

L'activité des effluents rejetés en 2021 est inférieure aux limites fixées dans l'arrêté prélèvements et rejets (Réf. [2]). Les prévisions et les réalisations de l'année 2021 sont présentées en annexe 6.2.

4.3.1. Effluents gazeux

Les rejets d'effluents gazeux sont inférieurs à ceux qui étaient prévus, mais restent dans l'ordre de grandeur des prévisions. En effet, les valeurs des réalisations sont comprises entre 8 et 86% des prévisions, l'écart le plus important étant pour les émetteurs béta/gamma pour lesquels une fraction correspondant à 8% de la prévision a été rejetée.

4.3.2. Effluents liquides

Le besoin de rejets liquides a été moins important que prévu. Les valeurs des réalisations sont comprises entre 4 et 32% des prévisions, l'écart le plus important portant sur les émetteurs bêta/gamma pour lesquels une fraction correspondant à 4% de la prévision a été rejetée.

5. PRELEVEMENTS ET REJETS D'EAU (HORS EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS) POUR LE SITE DE L'ILL (ANNEXE 6.3).

Toutes les quantités d'eaux (eau de surface prélevée dans le Drac et eau de relevage de la nappe d'accompagnement phréatique) prélevées en 2021 sont inférieures aux limites annuelles fixées dans l'arrêté prélèvements et rejets de l'ILL (Réf. [2]). Les prévisions et les réalisations de l'année 2021 sont présentées dans le tableau en annexe 6.3.

Les prélèvements dans le Drac et la nappe d'accompagnement (phréatique) sont conformes aux prévisions (le réalisé correspond respectivement à 71 et 88% des prévisions).

6. EXPOSITION EXTERNE – CEINTURE DE DOSIMETRES (ANNEXE 6.4)

La mesure de l'exposition externe due aux rayonnements ionisants est effectuée à l'aide d'un ensemble de 31 dosimètres passifs RPL (Radio Photo Luminescents) changés à une fréquence mensuelle.

Des débits d'équivalent de dose moyens annuels ont été calculés pour trois ensembles de dosimètres : dosimètres sur le site de l'ILL, dosimètres sur le site du CEA Grenoble et dosimètres implantés dans les 4 stations de surveillance extérieures (éloignées des installations nucléaires surveillées). Les valeurs obtenues sont respectivement de 0,074 µSv/h (ILL), 0,076 µSv/h (CEA) et 0,075 µSv/h (Stations extérieures). Ces valeurs sont homogènes et correspondent au bruit de fond naturel mesuré dans l'agglomération grenobloise.

7. SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE DANS LES DIFFERENTS COMPARTIMENTS DE L'ENVIRONNEMENT (ANNEXE 6.6 A ANNEXE 6.9)

Tous les résultats relatifs à la surveillance de la radioactivité dans l'environnement sont regroupés en annexe 6.6 à annexe 6.9. Par convention, les valeurs inférieures au seuil de décision (< SD) sont prises comme étant significatives et égales au seuil de décision (SD) pour les calculs des moyennes et écarts-types ainsi que pour les calculs de dose efficace.

Par ailleurs, la décision ASN n°2013-DC-0360 du 16 juillet 2013 (Chapitre 9, Réf [4]) fixe des seuils de décision à atteindre pour les différents types de mesures. Toutes les valeurs qui ont été obtenues dans le cadre de la surveillance de l'environnement du site sont fournies dans les tableaux de résultats, même si elles sont inférieures à ces seuils. Cependant, les valeurs inférieures à ces seuils ne sont pas systématiquement prises en compte et commentées dans ce paragraphe 7 qui fournit une appréciation synthétique des résultats. Pour mémoire, les seuils indiqués dans la décision citée ci-dessus sont les suivants pour les mesures concernées par la surveillance du site :

- ✓ Activité bêta global des aérosols : 10^{-4} Bq/m³ (pour un prélèvement de vingt-quatre heures) ;

- ✓ Activité alpha global des aérosols : 10^{-4} Bq/m³ (pour un prélèvement de vingt-quatre heures) ;
- ✓ Mesure par spectrométrie gamma des aérosols : 10^{-5} Bq/m³ en césium 137 sur un regroupement mensuel de filtres et 5.10^{-5} Bq/m³ en césium 137 dans les autres cas ;
- ✓ Mesure du tritium atmosphérique : 0,5 Bq/m³ ;
- ✓ Activité bêta global dans l'eau : 0,25 Bq/l ;
- ✓ Activité alpha global dans l'eau : 0,05 Bq/l ;
- ✓ Mesure du tritium libre dans l'eau : 10 Bq/l ;
- ✓ Mesure du tritium dans les matrices biologiques : 10 Bq/l (eau obtenue par combustion ou lyophilisation) ;
- ✓ Mesure par spectrométrie gamma dans les matrices biologiques : 0,5 Bq/kg frais en césium 137 (pour les matrices consommées) ou 0,5 Bq/kg sec en césium 137 (pour les matrices non consommées).

7.1. Surveillance de la radioactivité dans l'atmosphère

Les indisponibilités ponctuelles des stations de surveillance ont été signalées lors des envois de résultats mensuels aux autorités. Ils ne sont pas repris dans ce rapport, si ces événements n'ont pas eu de conséquence sur la surveillance de l'environnement.

7.1.1. Aérosols atmosphériques - Mesures différées (annexe 6.6.1)

Les filtres quotidiens BFSAB (prélèvement des aérosols de l'air) font l'objet de mesures alpha global et bêta global après 5 jours de décroissance à partir de la date de prélèvement, afin de réduire la contribution de la radioactivité naturelle. Les activités volumiques mesurées dans l'air sont très stables et similaires aux années précédentes.

Mensuellement pour les stations Z113 et Chorier, les filtres sont regroupés par station et font l'objet d'une analyse par spectrométrie gamma avec un seuil de décision de l'ordre de $8{,}0.10^{-7}$ Bq/m^3 pour le césium 137. Une mesure par spectrométrie gamma a été réalisée en janvier 2021 sur des filtres regroupés du 08 au 14/01, suite à la détermination d'une activité volumique bêta global supérieure à 0,002 Bq/m^3. Aucune détection de radioactivité artificielle n'a eu lieu en 2021 sur l'ensemble des mesures gamma réalisées.

7.1.2. Activité du tritium dans l'air (annexe 6.6.2)

Des prélèvements de tritium gaz et vapeur d'eau tritiée sont effectués en permanence par des barboteurs situés dans les 4 stations air. Les mesures sont réalisées sur les prélèvements correspondant à chacune des 4 périodes mensuelles suivantes : du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21 et du 22 à la fin du mois.

Pour l'année 2021, les résultats de 6 mesures en tritium total (sur 97 au total) sont supérieurs au seuil de décision (de l'ordre de 0,5 Bq/m^3), tout en restant proche de ce dernier. Cependant, les résultats restent très inférieurs à la limite de 100 Bq/m^3 fixée dans l'arrêté cité en référence [2] en tant que limite d'activité volumique à ne pas dépasser dans l'air au niveau du sol.

Les traces de tritium mesurées proviennent vraisemblablement des rejets gazeux réalisés par l'ILL dans le cadre de son exploitation normale qui est réglementée par l'arrêté ministériel cité en référence [2] (voir annexe 6.2).

Un calcul effectué à partir de l'activité moyenne en tritium total de l'air ambiant au niveau des stations de surveillance (en l'absence de détection de tritium, le seuil de décision de la mesure est retenu) montre que la dose efficace susceptible d'être reçue par une personne y séjournant toute l'année est inférieure à 0,0088% de la limite annuelle d'exposition du public (1 mSv). Cette valeur de dose est cohérente avec celle résultant du calcul d'impact effectué sur la base des rejets.

7.1.3. Activité des iodes dans l'air (annexe 6.6.3)

Des prélèvements d'iodes dans l'air sont effectués en permanence sur des cartouches de charbon actif dans les 4 stations de surveillance extérieure. Les mesures sont faites hebdomadairement.

En 2021, aucune présence d'iode radioactif dans l'air n'a été détectée, toutes les valeurs mesurées étant inférieures au seuil de décision (de l'ordre de 3.10^{-4} Bq/m^3).

Un calcul effectué à partir de l'activité moyenne en iode 131 de l'air ambiant au niveau des stations de surveillance (en l'absence de détection d'iode 131, le seuil de décision de la mesure est retenu) montre que la dose efficace susceptible d'être reçue par une personne y séjournant toute l'année est inférieure à 0,0082% de la limite annuelle d'exposition du public (1 mSv).

7.1.4. Rayonnement gamma ambiant (annexe 6.6.4)

La mesure du rayonnement gamma ambiant est réalisée au moyen d'une sonde Geiger Muller installée dans chaque station. Pour 2021, les valeurs mesurées dans les différentes stations sont en bonne cohérence.

Le débit d'équivalent de dose moyen obtenu à partir des mesures réalisées dans les 4 stations durant l'année 2021 est de 0,092 µSv/h. Cette valeur est en cohérence par rapport à la valeur moyenne annuelle obtenue avec les dosimètres RPL implantés dans les stations extérieures, soit 0,075 µSv/h (voir paragraphe 6). L'exposition cumulée sur l'année 2021 est de l'ordre de 0,647 mSv (évaluée à partir du débit d'équivalent de dose moyen de la station Chorier pour 2021).

7.2. Surveillance de la radioactivité dans l'eau

7.2.1. Eau de pluie (annexe 6.7.1, résultats 2021 et historique)

Des mesures de teneur en tritium dans les eaux de pluie sont effectuées sur les échantillons recueillis dans deux pluviomètres placés au niveau des stations de contrôle de l'air Z113 et Chorier. La station Z113 permet de surveiller le nord du site, soit les retombées susceptibles de se produire du fait des vents provenant du Sud. La station Chorier permet de surveiller le sud du site, soit les retombées susceptibles de se produire du fait des vents provenant du Nord.

Les valeurs d'activité volumique en tritium présentent un niveau et des fluctuations similaires à ceux des années précédentes. Pour la station Z113, la valeur moyenne obtenue pour l'année 2021 est inférieure à celle de l'année 2020 (4,67 Bq/l en 2021 et 6,53 Bq/l en 2020). Pour la station Chorier, la valeur moyenne 2021 est inférieure à celle de 2020 (4,66 en 2021 et 6,51 Bq/l en 2020). Les traces de tritium mesurées dans l'eau de pluie proviennent vraisemblablement des rejets gazeux réalisés par l'ILL dans le cadre de son exploitation normale qui est réglementée par l'arrêté ministériel cité en référence [2].

Les résultats des mesures de l'activité bêta global réalisées en 2021 sur les eaux de pluie, lorsque le volume recueilli est suffisant, sont généralement compris entre 6,2E-02 et 3,1E-01 Bq/l. Ils sont donc de très faible niveau et sont comparables à ceux de 2020.

7.2.2. Eau de rivière (voir annexe 6.7.2, résultats 2021 et historique)

Des prélèvements sont réalisés mensuellement en amont et en aval des exutoires de rejets de l'ILL, sur l'Isère et le Drac.

Les résultats obtenus en 2021 sont similaires à ceux des années précédentes pour l'ensemble des mesures réalisées par le laboratoire [alpha global (spécifique à la surveillance du site du CEA Grenoble), bêta global, tritium et potassium (analyses communes à la surveillance des 2 sites)]. Les analyses spectrométriques gamma complémentaires confirment l'absence de radioéléments d'origine artificielle (seuil de décision de la mesure de l'ordre de 3E-02 Bq/l en césium 137 ou en cobalt 60).

7.2.3. Eau de rivière hydrocollecteur (annexe 6.7.3, résultats 2021 et historique)

Un hydrocollecteur installé dans la station de la Rollandière réalise un prélèvement séquentiel de l'eau de l'Isère en aval du point de rejet des effluents liquides de l'ILL. Les mêmes analyses que celles réalisées sur les prélèvements d'eau de rivière sont effectuées sur ces échantillons.

Les résultats des analyses réalisées en 2021 sont du même ordre de grandeur que les valeurs observées sur le prélèvement Isère Aval (Pont de Veurey) et sont similaires à ceux des années précédentes. Concernant les analyses spectrométriques gamma complémentaires réalisées, la conclusion formulée au paragraphe 7.2.2 s'applique également à ces prélèvements.

7.2.4. Nappe phréatique (nappe d'accompagnement) (annexe 6.7.4, résultats 2021 et historique)

La nappe phréatique située sous les sites de l'ILL et du CEA Grenoble est contrôlée mensuellement à l'aide de prélèvements effectués dans des drains bordant le polygone scientifique, dans des puits alimentant le CEA Grenoble et dans les piézomètres forés sur les sites du CEA Grenoble et de l'ILL.

Les valeurs 2021 sont globalement comparables à celles des années précédentes, avec une présence de tritium à des valeurs très proches du seuil de décision pour le piézomètre RHF. Ce constat habituel peut s'expliquer par les performances analytiques du laboratoire permettant de détecter de très faibles niveaux. Ces valeurs qui restent inférieures au seuil de décision de 10 Bq/l n'appellent pas de remarques particulières.

Depuis novembre 2018, le piézomètre Z27 ne permettant plus d'assurer un prélèvement représentatif de la nappe d'accompagnement a été remplacé par un autre très proche géographiquement dénommé 8605 (voir plan en annexe 6.7.4) situé sur le site de l'ESRF. En 2020, un projet de création d'un piézomètre pour remplacement du Z27 a été initié (voir Annexe 5) .

7.2.5. Exutoires eaux usées – eaux pluviales des sites CEA Grenoble/ILL et eau de refroidissement de l'ILL (annexe 6.7.5)

Un prélèvement mensuel est effectué dans chaque exutoire du CEA Grenoble : eaux pluviales et eaux usées des stations Z3 et Z5.

Les valeurs 2021 sont globalement comparables à celles des années précédentes avec une présence épisodique de traces de tritium (valeurs très proches du seuil de décision).

En outre, un contrôle gamma en continu est effectué dans tous les égouts d'eaux pluviales. Aucune alarme ayant pour origine des radioéléments artificiels n'est à signaler en 2021.

Par ailleurs, une analyse complémentaire par spectrométrie gamma est réalisée lorsque l'activité alpha global dépasse 0,1 Bq/l et/ou l'activité bêta global dépasse 0,5 Bq/l. En 2021, aucune analyse complémentaire n'a été réalisée.

Un prélèvement mensuel est effectué dans chaque exutoire de l'ILL en vue d'analyses en alpha global et bêta global. L'activité en tritium quant à elle fait l'objet d'un suivi périodique à partir de prélèvements réalisés le 1er, 8, 15 et 22 de chaque mois sur un mélange aliquote de l'effluent et depuis 2020 également sur le prélèvement ponctuel (résultats publiés dans ce rapport). Les exutoires concernés sont les eaux usées et les eaux pluviales (station ILL 28), les eaux de l'égout Eaux Spéciales en dehors des périodes de rejet d'effluents radioactifs (station ILL44) et les eaux de refroidissement (station ILL8).

Les valeurs observées en 2021 sont comparables aux valeurs de 2020. Des analyses complémentaires par spectrométrie gamma ont été réalisées sur un échantillon d'eaux usées (ILL 28 EU) en raison du dépassement du seuil de 0,5 Bq/l pour l'activité bêta global en janvier, mars, juin et décembre (valeur maximale mesurée à 0,60 Bq/l). Ces analyses ont montré l'absence de radioactivité d'origine artificielle dans ces échantillons, puisque seuls des radionucléides d'origine naturelle ont été détectés.

Pour le tritium, quelques activités significatives ont été mesurées durant l'année sur l'eau pluviale ILL28-EP (activité maximale mesurée à 10 Bq/l).

7.3. Surveillance de la radioactivité des matrices biologiques

7.3.1. Les végétaux

La surveillance est réalisée sur des végétaux terrestres et aquatiques, ainsi que sur des denrées alimentaires cultivées (directement consommables ou non directement consommables par l'homme). Il s'agit des végétaux suivants :

7.3.1.1. L'herbe : (annexe 6.8.1, résultats 2021 et historique)

Depuis 1996, l'herbe des stations Z113 et Murier est prélevée mensuellement, lorsqu'il y en a en quantité suffisante pour pouvoir réaliser les analyses prévues.

Les résultats des analyses en bêta global et en spectrométrie gamma de 2021 sont comparables à ceux des années précédentes. L'essentiel de la radioactivité mesurée en bêta global est dû à la présence de potassium 40, d'origine naturelle, dans les végétaux. La plupart des analyses du tritium libre montrent sa présence avec une activité généralement de très faible niveau. Neuf prélèvements (herbes Murier septembre et novembre et herbes Z113 mai, juin juillet, août, septembre, octobre, novembre) présentent une valeur des valeurs significatives entre 1,7 et 9,1 Bq/kg frais. Cette présence est vraisemblablement liée aux rejets gazeux réalisés par l'ILL dans le cadre de son exploitation normale qui est réglementée par l'arrêté ministériel cité en référence [2]. Les résultats des mesures réalisées en tritium organiquement lié restent inférieurs au seuil de décision.

7.3.1.2. Les végétaux aquatiques (roseaux) : (annexe 6.8.2, résultats 2021 et historique)

Ils sont prélevés annuellement depuis 2004 au bord de l'Isère sous le Pont de Veurey en aval du site. Les résultats de mesure de 2021 sont globalement du même ordre de grandeur que ceux des années précédentes. Aucune forme de radioactivité d'origine artificielle n'est décelée. L'essentiel de l'activité est dû au potassium 40 naturel. Les mesures en tritium réalisées (tritium libre et tritium organiquement lié) restent inférieures au seuil de décision.

7.3.1.3. La salade (denrée alimentaire directement consommable par l'homme) : (annexe 6.8.3, résultats 2021 et historique)

Les salades sont prélevées annuellement depuis 2004 dans une exploitation agricole au Fontanil. Les résultats des mesures de l'année 2021 montrent quelques traces de radioactivité artificielle dues à la présence de tritium dont l'activité mesurée reste très faible (tritium libre 5,0 Bq/kg frais). Globalement, les niveaux de radioactivité mesurés sont analogues à ceux des années précédentes et l'essentiel de l'activité est dû au potassium 40 naturel.

7.3.1.4. Le maïs (denrée alimentaire considérée non directement consommable par l'homme) : (annexe 6.8.4, résultats 2021 et historique)

Il est prélevé annuellement avant la récolte, à maturité, dans une exploitation agricole à Voreppe.

Les résultats des mesures de l'année 2021 montrent quelques traces de radioactivité artificielle dues à la présence de tritium dont l'activité mesurée reste faible (tritium libre 0,8 Bq/kg frais). Il présente un niveau similaire à celui des années précédentes. L'essentiel de l'activité mesurée est dû au potassium 40 naturel présent dans le maïs.

7.3.2. Le lait (denrée alimentaire directement consommable par l'homme) : (annexe 6.8.5, résultats 2021 et historique)

Le lait est prélevé mensuellement chez un producteur de la région.

Les résultats de mesure pour l'année 2021 sont comparables à ceux des années précédentes. Un prélèvement présente quelques traces de tritium à hauteur du seuil de décision du laboratoire et restent inférieures au seuil de décision de 10 Bq/l, indiqué dans la décision ASN n°2013-DC-0360 (réf [4]). Aucune autre forme de radioactivité d'origine artificielle n'est décelée. L'essentiel de la radioactivité mesurée est dû au potassium 40 d'origine naturelle présent dans le lait.

7.3.3. Les poissons (denrée alimentaire directement consommable par l'homme) : (annexe 6.8.6, résultats 2021 et historique)

Depuis 1995, des poissons sont prélevés annuellement dans la retenue du barrage de Saint-Egrève au moyen de filets. Ils ne doivent pas être consommés, car un arrêté préfectoral du 31 juillet 2009 l'interdit en raison de la présence de PCB.

En 2021, les résultats de mesures sont comparables aux années précédentes. Quelques traces de césium 137, probablement dues aux contaminations atmosphériques historiques (accident de Tchernobyl et anciens essais nucléaires atmosphériques) ont été détectées. L'essentiel de l'activité mesurée est dû au potassium 40 d'origine naturelle présent dans les poissons. Les résultats des mesures en tritium réalisées (tritium libre et tritium organiquement lié) restent inférieurs au seuil de décision.

7.4. Surveillance de la radioactivité des sols-sédiments

7.4.1. La couche superficielle de terre : (annexe 6.9.1, résultats 2021 et historique)

Depuis 2004, un prélèvement de la couche superficielle de terre est réalisé annuellement à côté de la station Z113.

Les résultats des mesures de 2021 sont comparables à ceux des années précédentes. A noter la présence de césium 137 à un niveau d'activité massique très faible (3,4 Bq/kg sec) qui provient vraisemblablement de l'accident de Tchernobyl et peut-être aussi des anciens essais nucléaires atmosphériques. Aucun autre radioélément artificiel n'est décelé. L'essentiel de l'activité mesurée est dû au potassium 40 et aux radioéléments des chaînes naturelles.

7.4.2. Les sédiments : (annexe 6.9.2, résultats 2021 et historique)

Jusqu'en 2010, un prélèvement était effectué trimestriellement dans la retenue du Barrage de Saint Egrève (Beauvoir jusqu'à fin 1991). En 2011, la périodicité de prélèvement a été ramenée à la périodicité réglementaire, c'est-à-dire annuelle.

Les résultats des mesures de 2021 sont comparables à ceux des années précédentes. Le seul radioélément artificiel mis en évidence est le césium 137, à un niveau d'activité massique très faible (2,71 Bq/kg sec). Il provient vraisemblablement de l'accident de Tchernobyl et peut-être aussi des anciens essais nucléaires atmosphériques. Aucun autre radioélément artificiel n'est décelé. L'essentiel de l'activité mesurée est dû au potassium 40 et aux radioéléments des chaînes naturelles.

8. CONCLUSION

L'année 2021 affiche des valeurs de radioactivité dans l'environnement globalement comparables aux années précédentes avec des valeurs extrêmement faibles en radioactivité artificielle (traces « historiques » de césium 137 provenant d'accidents ou d'évènements externes aux installations du site dans les poissons, les sols et les sédiments et traces épisodiques de tritium dans l'air ambiant, les précipitations atmosphériques, les matrices biologiques, ainsi que dans le puits RHF).

Pour ce qui concerne la météorologie et notamment la pluviométrie, l'année 2021 se caractérise par une hauteur de précipitations (1272,6 mm) plus élevée qu'en 2020 ainsi que durant les 10 dernières années.

9. REFERENCES

[1] Arrêté du 25 mai 2004 autorisant le Commissariat à l'énergie atomique à poursuivre les prélèvements d'eau et rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation de son site nucléaire de Grenoble

[2] Arrêté du 3 août 2007 autorisant l'Institut Max von Laue-Paul Langevin (ILL) à poursuivre les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents liquides et gazeux pour l'exploitation du site nucléaire de Grenoble (Isère)

[3] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base

[4] Arrêté du 9 août 2013 portant homologation de la décision n° 2013-DC-0360 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base, modifié par l'arrêté du 5 décembre 2016 portant homologation de la décision n° 2016-DC-0569 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 septembre 2016.

[5] N.T.SRSE-22/07/19 : Calcul des impacts radiologiques des rejets de l'ILL

9.1. Documents CEA

[6] Procédure SPRSE PR.L.01.28 : Surveillance du Site du CEA/Grenoble

[7] Note DSNQ/MSN/98-415 : GASCON - ABRICOT - Evaluation de l'impact des rejets atmosphériques et liquides en fonctionnement normal

[8] Note Technique SPR/86.09 de Novembre 1986 : Accident de TCHERNOBYL - Radioactivité dans l'environnement de Grenoble

[9] Note INT/SPR/87.611 du 22 juin 1987 : Surveillance radiologique de l'environnement du CEN-G de Mai 1986 à Juin 1987

[10] SPRSE LT.L.09.71 : Liste des prélèvements et analyses relatifs à la surveillance de l'environnement du CEA/Grenoble

[11] DAMRI/SAR/SAT/RAP/00-003/OG/FD (du 25 janvier 2000) : Optimisation du réseau de la surveillance de la nappe phréatique du CEA/Grenoble.

9.2. Documents ILL

[12] F.T.SRSE-09/03/19 : Fiche technique - Plan d'échantillonnage mis en œuvre par le groupe Environnement du SRSE de l'ILL

[13] F.T.SRSE-09/05 : Fiche technique - Listes des méthodes mises en œuvre par le laboratoire du groupe Environnement

[14] Rapport RHF n°313 Ind. A : Rejets liquides et gazeux – Etude d'impact.

Annexe 1 Programme des mesures effectuées pour surveiller la radioactivité de l'environnement.

(fiches n°1 à 5 extraites du document Fiche technique SRSE-09/03/19 : plan d'échantillonnage du Groupe Environnement de l'ILL, à l'indice E)

Fiche 1 : SURVEILLANCE DES EAUX DE L'ENVIRONNEMENT

Références	Prélèvements Actions menées par SRSE/GE		Analyses réalisées					
Nature et lieu du prélèvement	Quantité prélevée Flaconnage	Fréquence	Fréquence	Site concerné + Traitement de l'échantillon + Temps de comptage + Quantité + Seuil de décision[1] **+ seuil de décision Réf[10]**				
				β global **SD 0,25 Bq/l**	α global **SD 0,05 Bq/l**	Spectrométrie γ	Tritium **SD 10 Bq/l**	Potassium
Nappe phréatique : Piézomètres-puits-pompage Points ILL : EDFD2, 40, RHF, 8605 (en remplacement du Z27) Points série CEA : EDFD1; EDFD2, 23; 32, 34b;40-09; M6, STED; W; CNRS; Z21; ARG	5 litres. Bidon Polyéthylène + flacon 50 ml (potassium)	Mensuelle	Mensuelle	**CEA/ILL** filtration (Insoluble) évapo. 0.5 L (soluble) Tc : 100 min **SD mes :** 0.05 Bq/l	**CEA** eaux décantées évapo. 0.5 L Tc : 400 min **SD mes :** 0,05 Bq/l	**Conditionnelle, si** **Aα > 0,2 Bq/l ou Aβ > 0,5 Bq/l** Tc : 10 à 15 H 3 litres, eaux filtrées acidifiées **SD mes : ^{40}K : 0,6 ^{137}Cs/^{60}Co : 0,05 Bq/l**	**CEA/ILL** distillation 10 cm^3 Tc : 150 min SD mes 2,6 Bq/l	**CEA/ILL** Absorption Atomique 10 ml eaux filtrées valeur minimale mesurable = 0,1 mg/l
Rivière : - Isère amont (IsAm - Ile Verte) - Drac amont (DrAm - Pont de Fontaine) - Isère aval (IsAv - Pont de Veurey)	5 litres. Bidon Polyéthylène+ flacon 50 ml (potassium)	Mensuelle	Mensuelle	**CEA/ILL** filtration (Insoluble) évapo. 0.5 L (soluble) Tc : 100 min **SD mes :** 0,05 Bq/l	**CEA** eaux décantées évapo. 0,5 L Tc : 400 min **SD mes :** 0,05 Bq/l	**En plus, systématique** Tc : 10 à 15 H 3 litres, eaux filtrées acidifiées **SD mes :** ^{40}K : 0,6 ^{137}Cs et ^{60}Co : 0,05 Bq/l	**CEA/ILL** distillation 10 cm3 Tc : 150 min **SD mes :** 2,6 Bq/l	**CEA/ILL** Absorption Atomique 10 ml eaux filtrées valeur minimale mesurable = 0,1 mg/l
Hydrocollecteur La Rollandière (Isère Aval)		Hebdomadaire	Hebdomadaire					
Eaux de pluie (Stations Chorier - Z113)	2 litres. Bidon Polyéthylène.	Hebdomadaire	Hebdomadaire	**CEA/ILL** si assez d'eau, (3H prioritaire) 0,5 l, Tc 100 min SD mes 0,05 Bq/l	**PAS D'ANALYSE**	**Conditionnelle si Aβ > 0,4 Bq/l** 0,5 l (sous réserve de précipitations suffisantes) Tc : 15 H	**CEA/ILL** distillation 10 cm^3 Tc 150 min SD mes 2,6 Bq/l	**PAS D'ANALYSE**
Nappe phréatique (points série CEA) Eau de rivière (IsAm, IsAv, DrAm)	1l. Flacons spécifiques (pour analyse des métaux dont uranium).	Semestrielle	Semestrielle	**PAS D'ANALYSE**	**PAS D'ANALYSE**	**PAS D'ANALYSE**	**PAS D'ANALYSE**	**PAS D'ANALYSE**
Références Fiches et notes techniques (prélèvements, préparation, mesure)	FT SRSE-09/02 FT SRSE-09/28			FT SRSE-09/06 FT SRSE-09/07 FT SRSE-09/08 FT SRSE-14/08 NT SRSE-09/06	FT SRSE-09/06 FT SRSE-09/07 FT SRSE-09/08 FT SRSE-14/08 NT SRSE-09/06 NT SRSE-09/10	FT SRSE 09/20 FT SRSE 09/23 NT SRSE-09/08	FT SRSE-09/09 FT SRSE-09/18 NT SRSE-09/07	FT SRSE-12/04

Nota : 1) Les SD Mes sont des ordres de grandeur des valeurs obtenues par le laboratoire. Les temps de comptage Tc sont des temps réels pouvant être adaptés.

FICHE n°2 : SURVEILLANCE DES EXUTOIRES

Références	Prélèvements (Actions menées par SRSE/GE)		Analyses réalisées				
Nature et lieu du prélèvement	Quantité prélevée Flaconnage	Fréquence	Fréquence	Site concerné + Traitement de l'échantillon + Temps de comptage + Quantité + Seuil de décision[1] + **Seuil de décision demandé par arrêtés Réf [2] et [3]**			
				β global	α global	Spectrométrie γ	Tritium
Egout/Eaux pluviales CEA : Z5EU, Z5EP, Z3EU400, Z3EP1500, Z3EP1200	5 litres. Bidon Polyéthylène.	Prélèvement ponctuel mensuel	Mensuelle	**CEA** filtration (Insoluble) évapo. 0.5 L (soluble) Tc : 100 min SD 0,5 Bq/l **SD mes** : 0,05 Bq/l	**CEA** eaux décantées évapo. 0.5 L Tc : 400 min SD 0,1 Bq/l **SD mes :** 0,05 Bq/l	**Conditionnelle** **si A_α > 0,1 Bq/l ou si A_β > 0,5 Bq/l** Tc : 15 H 3 litres, eaux brutes **SD mes :** ^{40}K : 0,6 ^{137}Cs et ^{60}Co : 0,05 Bq/l	**CEA** Eau CEA distillation (EP et EU) 10 cm^3 - Tc : 150 min **SD mes :** 2,6 Bq/l SD 50 Bq/l
Egout/Eaux pluviales (ILL 28) Egout eaux spéciales hors rejet eau de dilution (ILL 44 - cuve de mesure) Eau refroidissement (ILL8)	5 litres. Bidon Polyéthylène.	Prélèvement ponctuel mensuel (ILL 44 : sauf si station en maintenance)	Mensuelle	**ILL** filtration (Insoluble) évapo. 0.5 L (soluble) Tc : 100 min SD 0,5 Bq/l **SD mes :** 0,05 Bq/l	**ILL** eaux décantées évapo. 0.5 L Tc : 400 min SD 0,1 Bq/l **SD mes :** 0,05 Bq/l	**Conditionnelle** **si A_α > 0,1 Bq/l ou si A_β > 0,5 Bq/l** Tc : 15 H 3 litres, eaux brutes **SD mes :** ^{40}K : 0,6 ^{137}Cs et ^{60}Co : 0,05 Bq/l	**ILL** distillation (EP et EU) 10 cm^3 - Tc : 150 min **SD mes :** 2,6 Bq/l SD 50 Bq/l
	Préleveur aliquote	Périodique (1, 8, 15, 22 du mois) prélèvements effectués par équipe de quart	Périodique (1, 8, 15, 22 du mois)	**PAS D'ANALYSE**	**PAS D'ANALYSE**	**PAS D'ANALYSE**	**ILL** Eau ILL prise directe 12 cm^3 - Tc : 60 min SD 250 Bq/l réalisées SRSE/Labo Effluent
Hydrocollecteur Rejet ILL 44 (prélèvement en cours de rejet)	2 litres Bidon polyéthylène	pendant chaque rejet	après chaque rejet	**PAS D'ANALYSE**	**PAS D'ANALYSE**	**ILL, en plus, par SRSE/Labo Effluent** 1 litre (géométrie enveloppante) Tc : 2 H **SD mes :** ^{60}Co : $6{,}10^{-5}$ ^{137}Cs : $1{,}3.10^{-4}$ MBq/m^3	**ILL, en plus, par SRSE/Labo Effluent** prise directe 2 cm^3 (liquide scintillant) 10 cm^3 (effluent)
Eaux de trappons EES ILL Puisard ILL 44 (hors rejet)	En fonction du volume d'eau présente. Bidon polyéthylène	minimum 1 fois/an	minimum 1 fois/an	**ILL, en plus** 10 ml, sans filtration Tc : 100 min **SD mes :** 1,5 Bq/l	**PAS D'ANALYSE**	**ILL, en plus** Mélange des prélèvements réalisés Tc : 15 H 3 litres eaux brutes **SD mes :** ^{40}K : 0,6 ^{137}Cs et ^{60}Co : 0,05 Bq/l	**ILL, en plus** prise directe 2 cm^3 (scintillant) 10 cm^3 (effluent) mesure ^3H et ^{14}C, Tc : 60 min SD 50 Bq/l **SD mes :** 20 Bq/l réalisés SRSE/Labo Installation
Références Fiches et notes techniques (prélèvements, préparation, mesure)	CPE 149 P IV SRSE 19-014 AQ PI - 12 P IV SRSE 19-053 P IV SRSE 19-035			FT SRSE-09/06 FT SRSE-09/07 FT SRSE-09/08 FT SRSE-14/08 NT SRSE-09/06	FT SRSE-09/06 FT SRSE-09/07 FT SRSE-09/08 FT SRSE-14/08 NT SRSE-09/06 NT SRSE-09/10	FT SRSE-09/20 FT SRSE-09/23 NT SRSE-09/08	FT SRSE-09/09 FT SRSE-09/18 NT SRSE-09/07

Nota :
1) Les SD mes sont des ordres de grandeur des valeurs obtenues par le laboratoire. Les temps de comptage Tc sont des temps réels pouvant être adaptés.

FICHE n°3 : SURVEILLANCE DES BIOINDICATEURS

Références	Prélèvements (Actions menées par SRSE/GE)		Analyses réalisées					
Nature et lieu du prélèvement	Quantité prélevée Flaconnage	Fréquence	Fréquence	Site concerné + Traitement de l'échantillon + Temps de comptage + Quantité + Seuil de décision + **Seuil de décision demandé par arrêtés Réf[2] et [3]**				
				β global voir note 2)	Spectrométrie γ **SD SD mes 0,5 Bq/kg (en frais matrices consommées, en sec matrices non consommées)**	Tritium (HTO) **SD mes 10 Bq/l (eau de lyophilisation)**	Tritium (OBT) **SD mes 10 Bq/l (eau de combustion)**	Carbone 14
Lait (Quaix en Chartreuse)	5 litres. Bidon Polyéthylène.	Mensuelle	Mensuelle (sauf ^{14}C, trimestrielle)	**CEA/ILL** 300 mg de cendres SD mes : 0,5 Bq/l Tc : 100 min	**CEA/ILL** Tc : 15 H 3 litres SDmes : ^{40}K : 0,8 ^{137}Cs : 0,04 Bq/l	**CEA/ILL** 10 cm3 Tc : 150 min SD mes : 2,6 Bq/l	**ILL** préparation et mesure sous traitées	**ILL** préparation et mesure sous traitées
Herbes Nord (Z113 ou Roll) Herbes Sud (Murier)	2 kg	Mensuelle (selon présence herbe)	Mensuelle (sauf ^{14}C, annuelle)	**CEA/ILL** 300 mg de cendres SDmes : 6 Bq/kg sec Tc : 100 min	**CEA/ILL** séchage 64°C - broyage 1 mm tamissage 200 µm 60 g de sec Tc : 45 H SD mes : ^{40}K : 35 ^{137}Cs : 0,5 Bq/kg sec	**CEA/ILL** lyophilisation = 72 h 10 ml de lyophilisat Tc : 150 min **SD mes :** 2 Bq/kg frais	**CEA/ILL** préparation et mesure sous traitées	**CEA/ILL** préparation et mesure sous traitées
Salade (Le Fontanil)	2 kg	Annuelle	Annuelle	**CEA/ILL** 300 mg de cendres SD mes : 0,8 Bq/kg frais Tc : 100 min	**CEA/ILL** séchage - broyage 1 mm - tamisage 200 µm 60 g de sec **Tc : 45 H** **SD mes :** ^{40}K : 3 ^{137}Cs : 0,15 Bq/kg frais	**CEA/ILL** lyophilisation = 72 h 10 ml de lyophilisat Tc : 150 min **SD mes :** 3 Bq/kg frais	**CEA/ILL** préparation et mesure sous traitées	**CEA/ILL** préparation et mesure sous traitées
Maïs (Voreppe)	2 kg	Annuelle	Annuelle	**CEA/ILL** 300 mg de cendres SD mes : 0,7 Bq/kg sec Tc : 100 min	**CEA/ILL** séchage - broyage 1 mm - tamisage 200 µm 60 g de sec **Tc : 45 H** **SD mes :** ^{40}K : 15 ^{137}Cs : 0,5 Bq/kg sec	**CEA/ILL** lyophilisation = 72 h 10 ml de lyophilisat Tc : 150 min **SD mes :** 1 Bq/kg frais	**CEA/ILL** préparation et mesure sous traitéess	**CEA/ILL** préparation et mesure sous traitées
Roseaux (Veurey)	1 kg	Annuelle	Annuelle	**CEA/ILL** 300 mg de cendres SD mes : 10 Bq/kg sec Tc : 100 min	**CEA/ILL** séchage - broyage 1 mm - tamisage 200 µm 60 g de sec **Tc : 45 H** **SD mes :** ^{40}K : 28 ^{137}Cs : 0,5 Bq/kg sec	**ILL** préparation et mesure sous traitées	**ILL** préparation et mesure sous traitées	**ILL** préparation et mesure sous traitées
Poissons (confluence Drac - Isère)	2 kg (suivant pêche, si possible carnassier et poisson de fond)	Annuelle	Annuelle	**CEA/ILL** 300 mg de cendres Tc : 100 min SD mes : 0,06 Bq/kg frais	**CEA/ILL** calcination 30-40 g Tc : 45 H **SD mes :** ^{40}K : 1,2 ^{137}Cs : 0,06 Bq/kg frais	**ILL** préparation et mesure sous traitées	**ILL** préparation et mesure sous traitées	**ILL** préparation et mesure sous traitées
Références Fiches et notes techniques (prélèvements. préparation. mesure)	FT SRSE 09/25 FT SRSE 09/26 FT SRSE 09/27 FT SRSE 09/28 FT SRSE 09/24			FT SRSE-09/06 FT SRSE-09/08 NT SRSE-09/06	FT SRSE-09/20 FT SRSE-09/23	FT SRSE-09/09 FT SRSE-09/18 NT SRSE-09/07 NT SRSE-09/17 CCH SRSE 11/03	CCH SRSE 11/03	FT SRSE-09/32 CCH SRSE 11/03

Nota :
1) Les SD mes sont des ordres de grandeur des valeurs obtenues par le laboratoire. Les temps de comptage Tc sont des temps réels pouvant être adaptés.

FICHE n°4 : SURVEILLANCE DES SOLS ET SEDIMENTS

Références	Prélèvements (Actions menées par SRSE/GE)		Analyses réalisées				
Nature et lieu du prélèvement	Quantité prélevée Flaconnage	Fréquence	Fréquence	Site concerné + Traitement de l'échantillon + Temps de comptage + Quantité + Seuil de décision[1] + **Seuil de décision demandé par arrêtés Réf[2] et [3]**			
				β global voir note 2)	Spectrométrie γ	Tritium (HTO) **SD mes 10 Bq/l (eau de lyophilisation)**	Carbone 14
Couche superficielle de terre (Z113)	2 kg	Annuelle	Annuelle	**CEA/ILL** 300 mg de cendres Tc : 100 min SD mes : 55 Bq/kg sec	**CEA/ILL** séchage/tamisage 200µm 150 g de sec Tc : 15 H SD mes : ^{40}K : 15 ^{137}Cs : 0,8 Bq/kg sec	**ILL** préparation et mesure sous traitées	**Non**
Sédiments (Barrage de Saint Egrève)	2 kg	Annuelle	Annuelle	**CEA/ILL** 300 mg de cendres Tc : 100 min SD mes : 57 Bq/kg sec	**CEA/ILL** séchage 40° - tamisage 1mm puis séchage 105° - tamisage 200 µm 150 g de sec pas de mesure de produits volatils Tc : 15 H SD mes : ^{40}K : 16 ^{137}Cs : 0,9 Bq/kg sec	**ILL** préparation et mesure sous traitées	**ILL** préparation et mesure sous traitées
Références Fiches et notes techniques (prélèvements. préparation. mesure)	FT SRSE 09/25 FT SRSE 09/26 FT SRSE 09/27 FT SRSE 09/28 FT SRSE 09/24			FT SRSE-09/06 FT SRSE-09/08 NT SRSE-09/06	FT SRSE-09/20 FT SRSE-09/23	FT SRSE-09/09 FT SRSE-09/18 NT SRSE-09/07 NT SRSE-09/17 CCH SRSE 11/03	FT SRSE-09/32 CCH SRSE 11/03

Nota :
1) Les SD sont des ordres de grandeur des valeurs obtenues par le laboratoire. Les temps de comptage Tc sont des temps réels pouvant être adaptés.

FICHE n°5 : SURVEILLANCE DE L'AIR

Références	Prélèvements (Actions menées par SRSE/GE)		Analyses réalisées		
Nature et lieu du prélèvement	Quantité prélevée	Fréquence	Fréquence	Type de mesure Traitement de l'échantillon + Temps de comptage + volume d'air + seuil de décision*+ **seuil de décision Réf [10]**	Références Fiches et notes techniques (prélèvements, préparation, mesure)
Charbon actifs + filtre : Chorier Murier Rollandière Z 113	2 cartouches	Hebdomadaire	Hebdomadaire	**CEA/ILL** détermination activité volumique iode 131 par spectrométrie γ Cartouche placée sur support Tc : 5 H V environ 504 m^3 air/7jours 1ère cartouche en situation de routine 2éme cartouche en surveillance renforcée Filtre non compté **SD mes :** ^{131}I, 3.10^{-4} Bq/m^3 **SD : pas de seuil requis** analyse filtre : si charbon > SD	FT SRSE-09/29 FT SRSE-09/06 NT SRSE-09/06
Filtres BFSAB Chorier (ou Murier) Z113 (ou Roll)	1 filtre par station	Journalier (prélèvement sur 24 H)	Journalier 5 jours après la fin du prélèvement (J+6)	**CEA/ILL** Mesure activité globale α et β **β** | **α en plus** V environ 1700 m^3 Tc : 100 min (comptage α,β simultanés) **SD mes :** $6,10^{-5}$ Bq/m^3 | **SD mes :** $1,10^{-5}$ Bq/m^3 **SD : 10^{-4} Bq/m^3** | **SD : 10^{-4} Bq/m^3** (à titre indicatif)	FT SRSE-09/29 FT SRSE-09/06 NT SRSE-09/06
	regroupement de plusieurs filtres	Périodique (1, 8, 15, 22, fin de mois)	Périodique (1, 8, 15, 22, fin de mois)	**Conditionnelle si Beta >2 mBq/m3** **CEA/ILL Analyse spectrométrie γ** sur regroupement des filtres de la période considérée (1-7, 8-14, 15-21, 22 fin de mois) Filtres regroupés sur support, Tc : 15 H, géométrie plane **SD mes :** 10^{-6} Bq/m^3 **SD ^{137}Cs : 5.10^{-5} Bq/m^3**	FT SRSE-09/23 FT SRSE-09/20 NT SRSE-09/08
			Mensuelle	**CEA/ILL** Analyse spectrométrie γ sur regroupement des filtres du mois par station V environ 51000 m3 Tc : 15 H **SD mes :** 10^{-6} Bq/m^3 **SD ^{137}Cs : 10^{-5} Bq/m^3**	
Tritium barboteurs Chorier (ou Murier) Z113 (ou Roll)	4 pots de barboteur	Périodique (1, 8, 15, 22, fin de mois)	Périodique (1, 8, 15, 22, fin de mois)	**CEA/ILL** Détermination activité volumique tritium atmosphérique Comptage 4 pots. Prise d'échantillon directe - 10 cm^3 Tc : 50 min 3,36 m^3 air/7 jours **SD mes :** 0,5 Bq/m^3 air **SD : 0,5 Bq/m^3 air**	FT SRSE-09/29 FT SRSE-09/18 NT SRSE-09/07 FT SRSE 15/02
Dosimétrie passive 31 dosimètres		Au plus près de la fin du mois	Mensuelle	**CEA/ILL** mesure de la dose gamma ambiante H*(10) en nSv	FT SRSE 12-02
Clôture ILL	10 dosimétres			dosimètres implantés dans boîtier métallique en extérieur durée d'intégration : environ 1 mois envoyé pour lecture à IRSN 10 µSv	
proximité INB ILL	5 dosimètres				
Clôture CEA	10 dosimétres				
proximité INB CEA	2 dosimètres				
Station environnement 4 dosimètres Dosimétrie active (Station Z113, Chorier, Rollandière, Murier)	4 sondes	En continu	En continu	**CEA/ILL** mesure du débit d'équivalent de dose gamma ambiant H*(10) en nSv/h sondes de mesure en continu Geiger Muller IGS 421 **Seuil d'alarme < BDF+ 0,114 µSv/h**	FT SRSE 12-02 note service Dir/SRSE 15-377

Nota :
1) Les SD mes sont des ordres de grandeur des valeurs obtenues par le laboratoire

Annexe 2 Faits marquants liés au monde extérieur et à la surveillance du site depuis la création du CEA Grenoble et de l'ILL

1. Evénements liés au monde extérieur

1.1. Liste des évènements

1961 - 1964	:	essais nucléaires aériens russes
16/10/1964	:	1er essai nucléaire chinois
14/05/1965	:	2ème essai nucléaire chinois
09/05/1966	:	3ème essai nucléaire chinois
27/10/1966	:	4ème essai nucléaire chinois
28/12/1966	:	5ème essai nucléaire chinois
07/06/1967	:	6ème essai nucléaire chinois
12/1967	:	7ème essai nucléaire chinois
24/12/1968	:	8ème essai nucléaire chinois
22/09/1969	:	9ème essai nucléaire chinois
29/09/1969	:	10ème essai nucléaire chinois
11-14/10/1970	:	essais nucléaires chinois
12-22/11/1971	:	essais nucléaires chinois
18/03/1972	:	essai nucléaire chinois
27/06/1973	:	essai nucléaire chinois
18/05/1974	:	essai nucléaire indien
1978 - 1979	:	essais nucléaires chinois
1982-1983	:	essais nucléaires chinois
26/04/1986	:	accident de Tchernobyl
Fin mai – début juin 1998	:	passage d'un nuage d'aérosols de césium 137 provenant de la fusion accidentelle d'une source dans une aciérie à Algeciras (Espagne).
11/03/2011	:	accident de Fukushima

Les effets des essais nucléaires sont visibles sur les figures des "Aérosols différés". De 1961 à 1963, on remarque une activité bêta très supérieure à la moyenne et constante pendant ces années due aux essais nucléaires russes.

Les mesures réalisées lors de l'accident de Tchernobyl ont fait l'objet de 2 comptes rendus particuliers (réf. [8] et [9]).

Les effets de l'accident de Tchernobyl ont été visibles sur les aérosols différés en 1986, sur les roseaux de 1986 à 1989, sur les salades en 1986 et début 1987, sur le maïs de 1986 à 1989, sur les gazons de 1986 à 1989, sur le lait de 1986 à 1988 et sur les sédiments en 1986.

Les conséquences de l'accident de Fukushima en termes de surveillance de l'environnement sont présentées dans le rapport ILL-DIR/SRSE-12/219-LR/ss « Surveillance de la radioactivité dans l'environnement commun des sites de l'ILL et du CEA Grenoble » en pages 5 et 6.

2. Evénements locaux concernant la surveillance du site

Année 1989	Passage pour les prélèvements d'eaux de rivières à des échantillons de 3 litres au lieu de ceux de 20 litres utilisés auparavant (normalisation de la géométrie des récipients de comptage).
Année 1990	Mise en service des BFSAB des stations de la Rollandière et de Z113 en avril 1990. Mise en service de la BFSAB du Mûrier en août 1990.
Année 1992	Mise en service de la BFSAB de Nicolas Chorier en remplacement du dispositif du clocher de St Bruno en janvier 1992. Les changements de balises se voient au niveau des aérosols instantanés Prélèvements de sédiments dans le barrage de St Egrève à la place de celui de Beauvoir.
Année 2000	Doublement de la limite de détection en tritium sur les eaux, suite à la modification du calcul de la limite, Changement de matériel de mesure de l'uranium entraînant une baisse de la limite de détection.
Année 2002	Optimisation du plan de surveillance de la nappe phréatique en janvier 2002.
Année 2004	Remplacement des dosimètres photographiques et Fli par des dosimètres CaSO4 pour la mesure du rayonnement ambiant en clôture du site. Augmentation du temps de comptage de spectrométrie gamma pour les drains EDF D1 et EDF D2 qui a entraîné une baisse d'un facteur 10 de la limite de détection. Publication au journal officiel du nouvel arrêté rejet du CEA Grenoble (25/04/2004), Modification du plan de contrôle de l'environnement pour se mettre en conformité avec l'arrêté du 25 mai 2004. Suppression des mesures d'uranium dans les végétaux. Suppression du dosage du strontium 90 dans les végétaux, le lait et les sédiments. Suppression du dosage chimique du potassium dans les sédiments. Ajout d'une mesure de tritium sur l'eau libre contenue dans les végétaux (extraction de l'eau par lyophilisation). Ajout d'une mesure bêta global sur le lait A partir d'octobre, les mesures de potassium sont réalisées par dosage chimique et non plus par spectrométrie gamma, sauf pour le lait où la mesure par dosage chimique est remplacée par une mesure en spectrométrie gamma.
Année 2005	Ajout d'une mesure de carbone 14 sur les végétaux.
Année 2006	Arrêt des mesures d'Uranium sur les eaux suite à une panne de l'appareil de mesure et à sa non réparation : ces mesures ne sont pas exigées par l'arrêté de rejet du 25 mai 2004.
Année 2007	Déclassement de l'INB 21 (Siloette) par arrêté ministériel le 01/08/07 Publication au journal officiel du nouvel arrêté de rejets de l'ILL daté du 03/08/2007.
Septembre 2008	Passage de la phase d'exploitation à la phase d'assainissement de l'INB 61 (LAMA) et des INB 36 et 79 (STED).

Année 2009 Les dosimètres passifs CaSO4 ont été remplacés par des dosimètres RPL (Radio Photo Luminescents) pour la mesure du rayonnement ambiant dans l'environnement.
Fermeture de l'Egout Eaux Spéciales (EES) côté CEA le 4 février et fin des rejets d'effluents liquides faiblement radioactifs pour le site du CEA Grenoble. L'EES est disponible depuis cette date uniquement pour les rejets d'effluents liquides faiblement radioactifs de l'ILL. A cette occasion, la station de contrôle des effluents liquides a fait l'objet d'une rénovation.
Résultats des mesures de la surveillance de l'environnement transmis au Réseau National de Mesures de la radioactivité dans l'environnement (RNM) nouvellement créé. Ils deviennent accessibles au public via le site internet du RNM.
Tout au long de l'année 2009, formation par le personnel du CEA Grenoble du personnel de l'ILL affecté à la surveillance de l'environnement. Prise en charge progressive de la surveillance de l'environnement par le personnel de l'ILL dans les locaux du CEA Grenoble et sous la responsabilité du CEA Grenoble.
Fin 2009, le matériel de préparation et de mesure des échantillons est transféré du CEA Grenoble vers des locaux de l'ILL construits pour cet usage.

Année 2010 Janvier 2010, l'Autorité de Sûreté Nucléaire transfère à l'ILL les agréments précédemment détenus par le CEA Grenoble, et la responsabilité de la réalisation de la surveillance de l'environnement est formellement transférée du CEA Grenoble à l'ILL.
Fin août 2010, installation de nouvelles sondes de mesure du rayonnement gamma ambiant pour remplacer les chambres d'ionisation CD43 dans les stations de contrôle de l'environnement. Il s'agit de sondes de type Geiger Muller.

Année 2011 Juillet 2011 : les nouvelles sondes de mesure du rayonnement gamma ambiant sont utilisées à la place des chambres d'ionisation CD43 suite à l'obtention de l'agrément de l'ASN.
A partir de 2011, les rejets radioactifs gazeux de l'installation N2 (ICPE B033) du CEA Grenoble ne sont plus comptabilisés avec les rejets gazeux de l'INB 36 (STED), car ils sont gérés par l'arrêté préfectoral du 23/12/2010 au titre de la réglementation ICPE. En conséquence, ces rejets gazeux ne sont plus pris en compte dans le calcul de l'impact radiologique des rejets des INB du CEA GRENOBLE.

Année 2012 Juin-juillet : Egout Eaux Spéciales, changement de la cuve de mesures permettant de suivre en continu l'activité volumique des effluents rejetés ainsi que le suivi du pH, de l'oxygène dissous, de la température et de la conductivité.

Sept-octobre : Rénovation de la peinture du pylône météorologique. Les capteurs météorologiques (vitesse et direction du vent) des paliers 10, 20, 40, 60, 80 m ayant été protégés des projections de peinture, ces mesures ont été indisponibles pendant toute la durée des travaux. Il en est de même pour les capteurs de température et d'hygrométrie à 2m. Le suivi de la vitesse et de la direction du vent a été assuré à partir du palier 100m, resté opérationnel. Le suivi de la température a été assuré par les paliers 10 m, 20 m, 40 m, 60 m, 80 m et 100 m.

Sept : transfert de l'appareil de mesure par absorption atomique utilisé pour la mesure de la teneur en potassium du CEA Grenoble vers l'ILL.

Année 2013 Juillet 2013 : Station pylône-Z113, transfert du matériel de prélèvement et de mesure, équipant le bâtiment Algeco, vers un bâtiment en dur implanté sur le même site (transfert consécutif à la dégradation du sol de l'Algeco).

Année 2014 Le CEA Grenoble est en voie d'achèvement du démantèlement de l'ensemble des INB de son site. Pour la première année, ses INB n'ont effectué aucun rejet radioactif liquide ou gazeux.

Année 2015 Principales améliorations apportées :
- Distinction du tritium sous forme de vapeur d'eau et du tritium sous forme de gaz dans la présentation des résultats de mesure du tritium atmosphérique,
- Recherche du tritium organiquement lié (OBT) en plus du tritium libre dans les poissons et les productions agricoles.
- Prise en compte des règles d'harmonisation des données du RNM,
- Adaptation du plan de prélèvement et de mesure pour répondre aux exigences de la décision Environnement (décision ASN n°2013-DC-0360).

Année 2017 Introduction des rejets diffus dans le calcul d'impact à la population

Année 2018
- En janvier 2018, suite au déclassement des INB Siloe, Mélusine et LAMA, le CEA a arrêté la surveillance associée aux dosimètres n°111, 112 et 113 qui étaient situés à proximité de ces installations.
- Piézomètre Z27 substitué par le 8605 en novembre 2018.
- Affichage du tritium organiquement lié sur les roseaux

Année 2019
- Affichage du tritium organiquement lié sur les matrices : Herbe, lait.
- Depuis le mois de janvier 2019, le lait est prélevé à Mont Saint Martin pour cause d'arrêt temporaire de production laitière du producteur de Quaix en Chartreuse.

Année 2020 Durant la crise sanitaire et les deux confinements, l'ILL a adapté son organisation pour poursuivre ses prélèvements dans l'environnement ainsi que les analyses en laboratoire et assurer l'ensemble de la surveillance de l'environnement des sites de l'ILL et du CEA Grenoble

Année 2021 Les calculs d'impact des rejets gazeux et liquides sont réalisés à partir de cette année avec le logiciel CERES ; un ajustement de la ration alimentaire a été réalisé. Le logiciel utilise les modules de calcul Gascon et Abricot également réactualisés.
Un projet de rénovation des stations environnement a débuté : les modifications faites dans le cadre de ce projet sont mentionnées au fur et à mesure du rapport et indiquées par l'icône 

Annexe 3 Fiche Technique de la Station Météorologique

FICHE TECHNIQUE DE LA STATION METEOROLOGIQUE

Le pylône mesure 100 mètres de haut, pèse quatre tonnes et est maintenu par 3 séries de 7 nappes de haubans. Chaque plate-forme est équipée de différents capteurs (voir schéma).

La station dispose d'un détecteur d'orage. Toutes les mesures arrivent sur une centrale d'acquisition. Les données sont alors traitées et envoyées via un modem sur un serveur à l'ILL. La fréquence d'acquisition est de 6 secondes. Les données 6 secondes sont archivées sur la supervision. Ces données sont exploitées sur des stations de travail reliées au serveur.

I. CARACTERISTIQUES ET TYPE DES CAPTEURS EQUIPANT LE PYLONE

1.1. Mesure de la vitesse et de la direction du vent

Type de capteur : Vaisala WS 425

Hauteurs sur le pylône : 100, 60, 20 et 10 mètres

Pour la vitesse du vent :

Il y a un capteur de vent à ultrason pour la mesure de la composante horizontale (vitesse et direction du vent). Le seuil de démarrage est virtuellement de 0 m/s. La précision est de +/- 0,135 m/s ou 3 % de la valeur.

Pour la direction du vent :

Le seuil de démarrage est virtuellement de 0. La précision du capteur est de +/- 2° pour une vitesse de vent supérieure à 1 m/s. La sortie des informations se fait en numérique (RS 485).

1.2. Mesure de la température et de l'hygrométrie

Pour la mesure de la température :

Hauteurs sur le pylône : 100, 60, 20, 10 et 2 mètres.

Il y a une sonde platine PT100 un dixième de DIN (+/- 0,03 °C) placée dans un capot ventilé notronic ce qui permet de s'affranchir de l'influence des rayonnements sur la mesure. La numérisation de la mesure est assurée par un module convertisseur ICP-DAS I7013 DRC. La précision globale du capteur entre – 10 °C et + 40 °C est de 0,1 °C. La sortie des informations se fait en numérique (RS 485).

Pour la mesure de l'hygrométrie :

Hauteur sur le pylône : 10 et 2 mètres

Dans le même capot Notronic, un capteur Hygroclip S3 assure la mesure de l'hygrométrie. La précision du capteur pour une température comprise entre de – 40 °C à + 60 °C et une hygrométrie de 0 % à 100 % est de +/- 0,1 %. La numérisation de la mesure est assurée par un convertisseur ICP-DASI 7017. La sortie des informations se fait en numérique (RS 485).

II. CARACTERISTIQUES ET TYPE DES CAPTEURS AU SOL

Pression : Capteur Vaisala PTB 330

La plage de mesure est de 500 à 1100 hPa à une température de 20 °C.

La précision classe A est de +/- 0,1 hPa à une température de 20 °C.

Cette mesure se trouve dans le coffret de centralisation.

Hauteur et intensité de précipitation : Pluviomètre OTT pluvio 2-200

La mesure de hauteur d'eau est assurée par un principe de pesée. Une cellule de pesée de haute précision en inox enfermée hermétiquement se trouve en dessous du collecteur bien protégée contre les influences nuisibles de l'environnement.

La surface de collecte est de 200 cm². La gamme de mesure est de 0 à 50 mm/min. Le seuil quantitatif est de 0,2 mm et le seuil d'intensité est de 0,1mm/min.

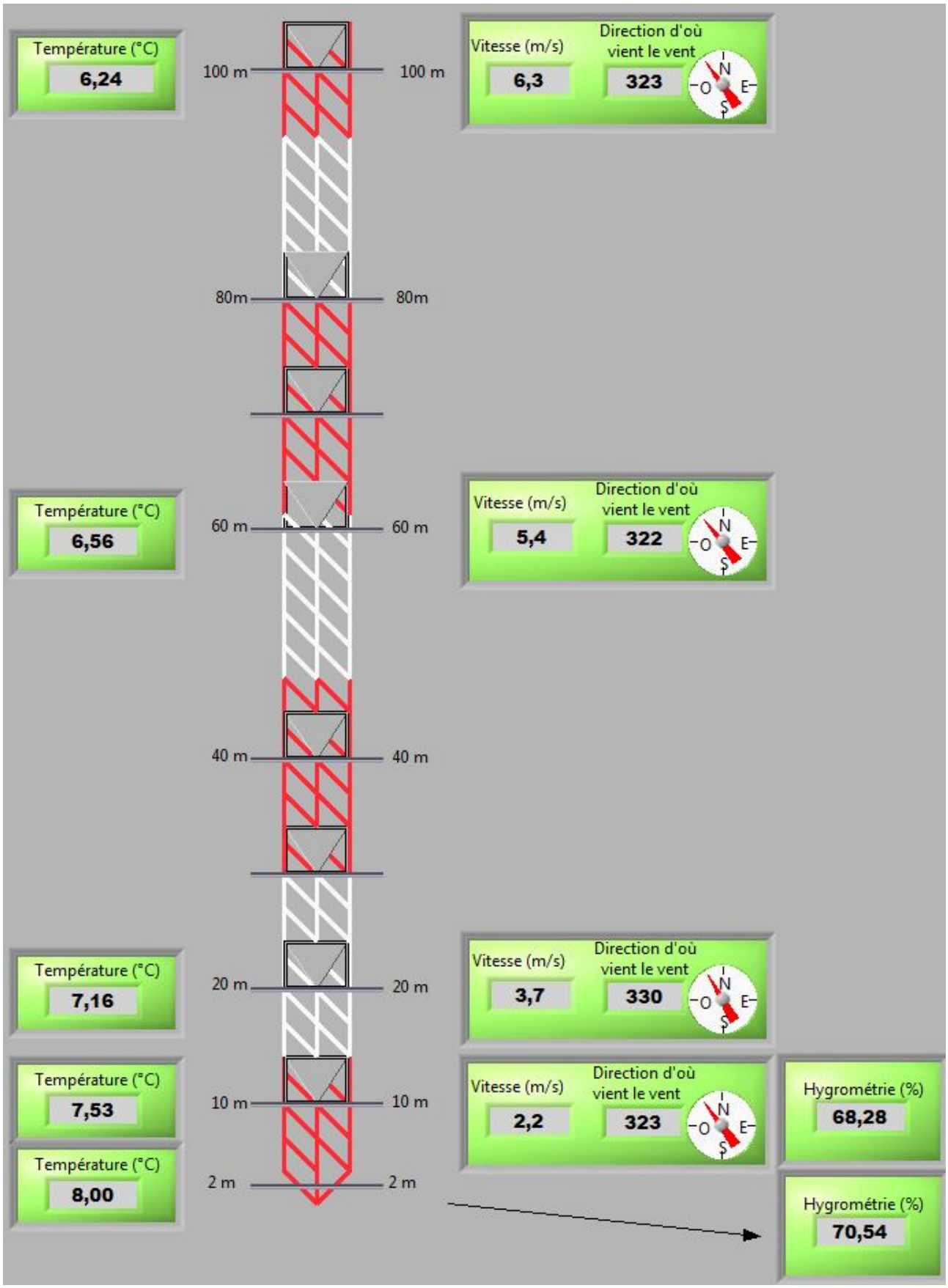
La précision est de +/- 0,1 mm/min ou 1 % de la valeur mesurée.

La mesure est effectuée par comptage d'impulsions tous les 0,1mm d'eau.

Ces impulsions sont comptées pour un module ICP-DAS I 7080 D.

Les mesures élaborées dans le pylône et au niveau 0 (niveau parc météo) sont transmises au centralisateur par modem radio. Un pc d'acquisition récupère ces mesures et les renvoie sur le réseau routeur business VP de l'ILL par ligne SDSL. Toutes les données sont ensuite disponibles sur la supervision à l'ILL.

SCHEMA DU PYLONE METEOROLOGIQUE –IMPLANTATION DES DIFFERENTS CAPTEURS METEO



Annexe 4 Fiche technique des dispositifs de mesures équipant les stations extérieures

DESCRIPTION TECHNIQUE DES BFSAB

INSTALLATION DE NOUVELLES BALISES DE MESURE DIRECTE SUR FILTRE ET DE MESURE DES GAZ RARES

Les 4 stations de surveillance atmosphérique (Z113, Nicolas Chorier, La Rollandière et le Mûrier) sont équipées d'une BFSAB (Balise à Filtre Séquentiel destinée au contrôle continu de la contamination par les aérosols radioactifs émetteurs Alpha et Bêta dans l'environnement).

La BFSAB est composée d'un CFSAB (Capteur à Filtre Séquentiel pour aérosols Alpha et Bêta) et d'une UTSE (Unité de Traitement pour les Stations Environnement). L'UTSE en plus des informations provenant du CFSAB autorise le traitement d'un capteur pour la mesure de l'irradiation gamma et d'un capteur pour la mesure de la contamination gaz.

Le CFSAB aspire l'air à contrôler à travers un filtre de diamètre 145 mm, à raison de 67 $m^3.h^{-1}$ minimum soit 1608 $m^3.jour^{-1}$. Une avance automatique du filtre en début de journée (6h00 TU) et son remplacement par un filtre neuf (autonomie 7 jours) sont assurés par un programmateur.

La mise en service des 4 balises BFSAB s'est effectuée dans l'ordre suivant :

- ✓ Avril 1990 - Station Z113 (pylône météo) ;
- ✓ Avril 1990 - Station de La Rollandière (au Nord) ;
- ✓ Août 1990 - Station du Mûrier (Sud - Sud-Est du CEA-GRENOBLE) ;
- ✓ Janvier 1992 - Station Nicolas Chorier (au Sud en ville).

Les balises BSFAB des stations Z113, La Rollandière et le Murier ont été rénovées mécaniquement en 2021 pour pérenniser leur exploitation et leur maintenance. De plus, le système de rotation n'utilise plus de gaz Ar-CO2, mais de l'air comprimé. La fonction « prélèvement en continu » de la balise n'a pas changé et la balise n'assure dorénavant que cette fonction. La rénovation de la balise de la station Chorier a été réalisée en février 2022.

Les mesures en différé alpha et béta sur filtres des BFSAB ont été supprimées sur l'ensemble des stations du fait de la difficulté d'en assurer leur maintenance et vont être remplacées par des balises spécifiques totalement indépendantes des balises BFSAB de type Berthold LB 5340.

La première balise a été installée fin 2020 sur la station Z113 à titre expérimental. Le déploiement des balises sur les autres stations est prévu en 2022-2023.

La mesure est effectuée en directe sur un filtre papier déroulant (sans décroissance radioactive) : les paramètres mesurés sont les activité « alpha artificiel » et « béta artificiel ». Une discrimination de la radioactivité naturelle est effectuée par des facteurs de correction déterminés à l'installation de chaque balise.

Les balises Berthold LB 5340 permettent également de mesurer l'activité des gaz rares. Par voie de conséquence, les chambres différentielles CD43 qui assuraient la mesure de l'activité volumique des gaz sont en cours de démontage sur l'ensemble des stations et sont remplacées par la voie de mesure des gaz rares des balises Berthold.

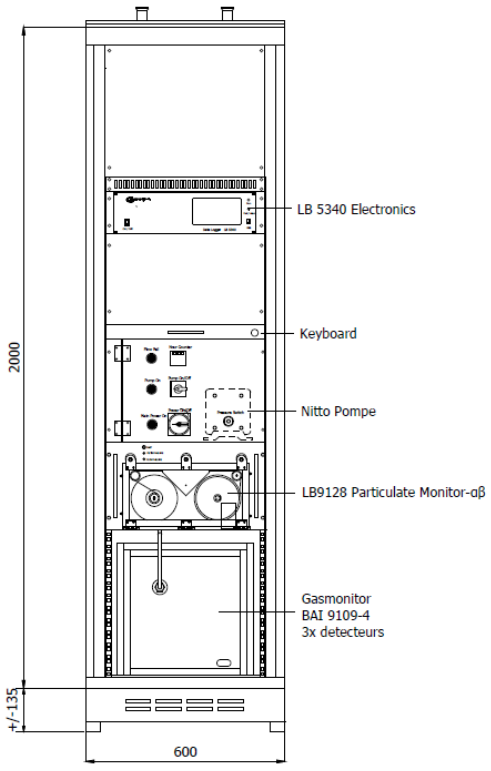


Schéma de la balise Berthold de prélèvement

DESCRIPTION TECHNIQUE DES SONDES IGS 421 ENVINET

Chaque station est équipée d'une sonde de mesure du rayonnement gamma ambiant de type Geiger Muller, fournie par la société Envinet.

Les caractéristiques techniques des sondes sont les suivantes :

- ✓ type d'équipement : sonde comportant 3 détecteurs Geiger Muller (2 mesurant les faibles débits d'équivalent de dose entre 10 nSv/h et 2 mSv/h – 1 mesurant les forts débits d'équivalent de dose entre 0,1 mSv/h et 10 Sv/h)
- ✓ nom équipement : Intelligent Gamma Probe IGS421
- ✓ fournisseur : Envinet (ex Technidata) - Allemagne
- ✓ date d'acquisition : 1er septembre 2010
- ✓ utilisation : mesure du débit d'équivalent de dose ambiant H*(10) dans le cadre de la surveillance en continu de la radioactivité dans l'air
- ✓ performances/caractéristiques :
  - ➢ gamme d'énergie : 38 keV à 1,3 MeV (bas débit) et 70 keV à 1.3 MeV (haut débit)
  - ➢ bruit intrinsèque de fond de la sonde : environ 40 nSv/h
- ✓ vérification : Elle est réalisée annuellement au moyen d'une source radioactive scellée de ^{137}Cs adaptée à la forme géométrique de la sonde
- ✓ maintenance : uniquement en cas de panne
- ✓ étalonnage : les 6 sondes ont été étalonnées en 6 points de mesure en laboratoire par le fournisseur et disposent toutes d'un certificat d'étalonnage :
  - ➢ 66 nSv/h (bruit de fond du laboratoire étalon)
  - ➢ 200 nSv/h (auquel il faut ajouter le bruit de fond ambiant)
  - ➢ 400 nSv/h
  - ➢ 43 µSv/h
  - ➢ 400 µSv/h
  - ➢ 500 mSv/h

Annexe 5 Projet de création d'un nouveau piézomètre en remplacement du piézomètre Z27

Contexte du projet

Le piézomètre Z27 n'est plus opérationnel depuis 2018. Une hétérogénéité des valeurs d'analyses physico-chimiques et radiologiques a été observée par rapport au sens d'écoulement de la nappe (du Drac vers l'Isère [mesures réalisées dans le cadre du réexamen de sûreté du RHF]).

Ce dernier a fait l'objet en octobre 2018 d'une inspection visuelle et d'une opération de curage.

L'inspection visuelle n'a pas apporté d'informations très significatives :

- ✓ Présence de traces d'alluvions sur le cylindre,
- ✓ Observation de micro fissures sur le cylindre.
- ✓ Pas d'ensablement du piézomètre observé,
- ✓ Niveau de nappe vers 5,6 m,
- ✓ Profondeur du puit 14,30 avant d'atteindre le substrat.

L'opération du curage qui a été réalisée à la suite de l'inspection visuelle n'a pas été efficace (sortie de l'eau injectée par le haut du piézomètre).

L'ILL suppose qu'un colmatage du piézomètre s'est réalisé au fil du temps par la formation d'une croûte de sédiments compacte au niveau de la nappe en empêchant l'infiltration de l'eau au niveau du piézomètre.

Mesure compensatoire

Pour pallier l'absence de ce piézomètre dont l'existence est réglementée dans l'arrêté rejet de l'ILL Réf [2], un piézomètre situé sur le site de l'ESRF, localisé à proximité du piézomètre Z27, dénommé 8605, est utilisé pour procéder aux prélèvements mensuels. L'ILL souhaitait pérenniser ce piézomètre en implantant une pompe à poste fixe.

En 2020, l'ESRF a informé l'ILL qu'à terme, un nouveau bâtiment pourrait être implanté dans la zone où se trouve ce piézomètre. L'ILL a donc décidé de créer un nouveau piézomètre pour remplacer le piézomètre Z27 et en parallèle de reboucher ce piézomètre Z27.

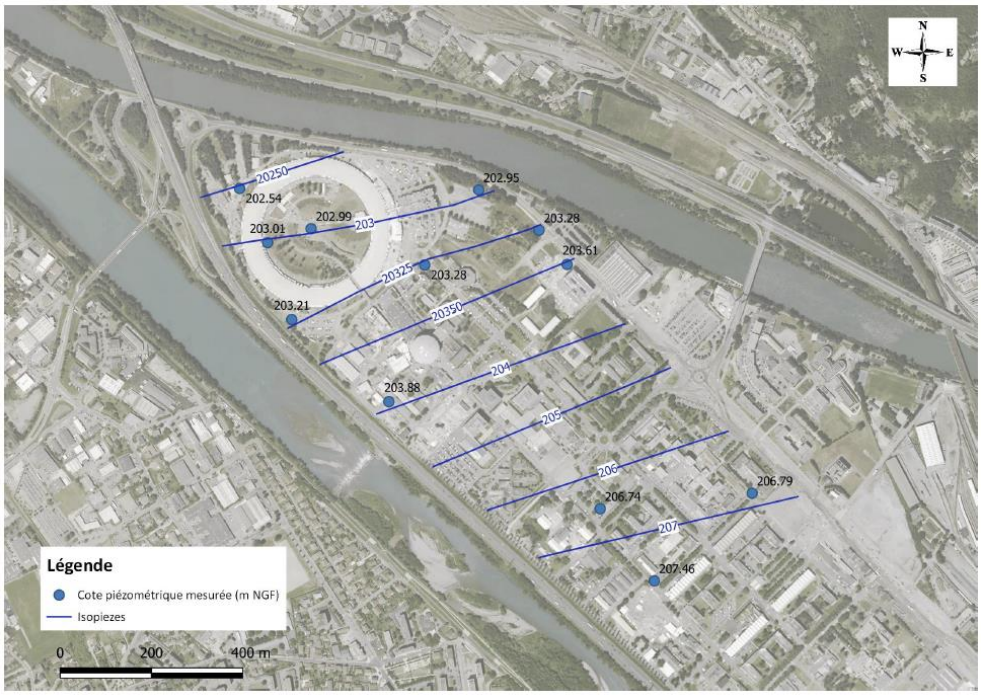
Déroulement du projet

L'ILL sollicite en septembre 2020 une société spécialisée en hydrogéologie pour :

- ✓ Définir un emplacement pour créer le nouveau piézomètre.
- ✓ Assister l'ILL dans les démarches réglementaires pour créer le nouveau piézomètre.
- ✓ Procéder avec l'appui d'une société spécialisée aux travaux de création du nouveau piézomètre et au rebouchage du piézomètre Z27.

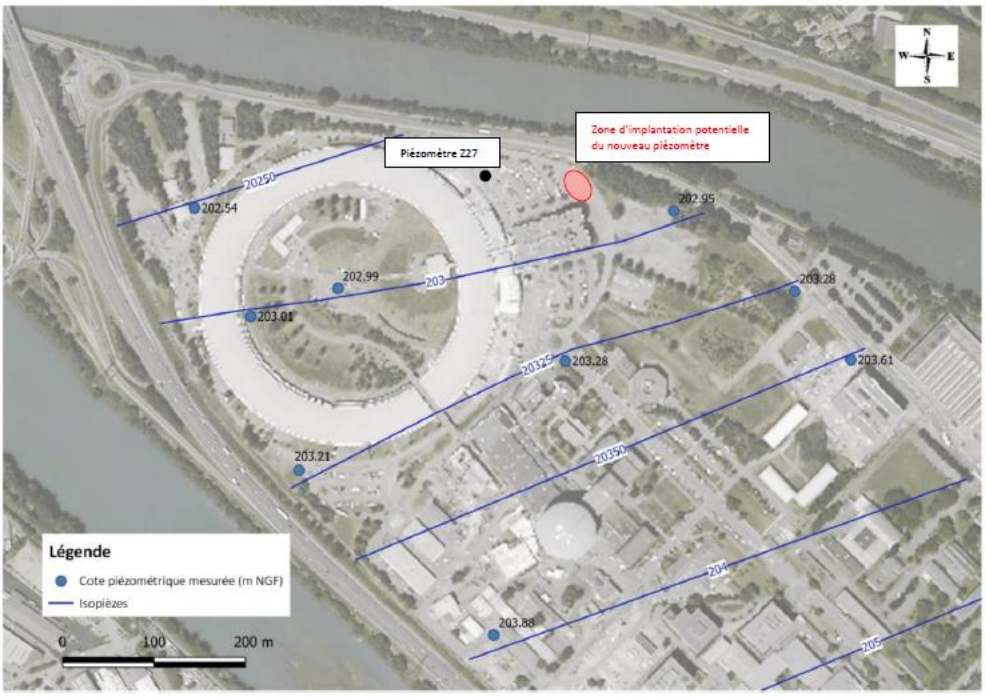
Les principales étapes du projet

1°) En janvier 2021 la société effectue une campagne piézométrique synchrone sur 24 piézomètres sur les sites ILL- CEA-ESRF, afin de tracer une esquisse piézométrique du secteur pour déterminer le sens d'écoulement de la nappe localement.



Esquisse piézométrique réalisée à partir des mesures du 21/01/2021 (extrait note de synthèse de la société spécialisée)

A partir de l'esquisse piézomètrique et de la proposition formulée par la société spécialisée, l'ILL et l'ESRF s'entendent pour la création du nouveau piézomètre dans la zone située dans la figure suivante :



Zone d'implantation potentielle du nouveau piézomètre (extrait note de synthèse de la société spécialisée)

Cette zone semble être la plus propice à l'implantation du nouveau piézomètre, car présentant les avantages suivants (extrait note de synthèse de la société spécialisée) :

- ✓ Position globalement en aval latéral du réacteur ILL dans le même secteur que le piézomètre Z27 et en amont du drain qui longe la limite Nord du site ESRF.
- ✓ Position plus éloignée du Synchrotron que le piézomètre Z27, dont la structure enterrée peut avoir une influence sur le fonctionnement hydrogéologique local.
- ✓ Situé au niveau du parking principal du site ESRF, élément structurant du site et donc potentiellement plus prérenne dans le temps.

En mai 2021, l'ILL obtient l'accord de l'ESRF pour implanter le piézomètre dans la zone prévue.

2°) La société spécialisée élabore le dossier adminsitratif de déclaration pour la création du nouveau piézomètre et ce dossier est ensuite envoyé en novembre 2021 à la Direction Départementale du Territoire pour instruction. Un délai réglementaire de 2 mois à compter de la date de réponse de la DDT est en vigueur, délai imparti à l'adminsitration pour faire une éventuelle opposition motivée de la déclaration.

3°) La phase de travaux sera réalisée en 2022 et cette partie sera complétée sur le rapport de 2022.

Annexe 6 Résultats de l'année 2021 et historique du suivi l'environnement

SOMMAIRE

annexe 6.1 METEOROLOGIE	annexe 6.1.1 Température		p. 37
	annexe 6.1.2 Roses des vents		p. 40
	annexe 6.1.3 Précipitations		p. 43
annexe 6.2 REJETS	annexe 6.2.1 Rejets gazeux de l'ILL et du CEA Grenoble : bilan et impact		p. 45
	annexe 6.2.2 Rejets liquides de l'ILL et du CEA Grenoble : bilan et impact		p. 51
annexe 6.3 PRELEVEMENTS ET REJETS EAUX DE SURFACE ET DE NAPPE PHREATIQUE			p. 56
annexe 6.4 DOSIMETRIE PASSIVE			p. 57
annexe 6.5 RESEAUX DE PRELEVEMENT			p. 64
annexe 6.6 SURVEILLANCE DE L'ATMOSPHERE	annexe 6.6.1 Aérosols (prélèvement sur filtre)		p. 65
	annexe 6.6.2 Tritium (barboteurs)		p. 68
	annexe 6.6.3 Halogènes (prélèvement sur charbons actifs)		p. 70
	annexe 6.6.4 Rayonnement gamma ambiant		p. 72
annexe 6.7 SURVEILLANCE DE L'EAU	annexe 6.7.1 Eaux de pluie		p. 74
	annexe 6.7.2 Rivières	Isère Amont	p. 77
		Isère Aval	p. 79
		Drac Amont	p. 81
	annexe 6.7.3 Hydrocollecteur Rollandière		p. 83
	annexe 6.7.4 Piézomètres et puits		p. 85
	annexe 6.7.5 Egouts CEA et ILL		p. 116
annexe 6.8 SURVEILLANCE MATRICES BIOLOGIQUES	annexe 6.8.1 Herbes		p. 134
	annexe 6.8.2 Roseaux		p. 138
	annexe 6.8.3 Salades		p. 140
	annexe 6.8.4 Maïs		p. 142
	annexe 6.8.5 Lait		p. 144
	annexe 6.8.6 Poissons		p. 146
annexe 6.9 SURVEILLANCE SOLS ET SEDIMENTS	annexe 6.9.1 Couche superficielle de terre		p. 148
	annexe 6.9.2 Sédiments		p. 150

ILL SRSE Groupe Environnement

Données météorologiques
Pylône de l'ILL Année 2021
Données sur la température

Période	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)												
2021	3.8	8.4	9.3	11.7	14.6	21.6	21.5	20.9	19.6	13.4	7.0	3.9
1994-2021	4.0	5.5	9.1	12.4	16.0	19.9	22.0	21.5	17.5	13.4	8.0	4.6
Maximum absolu des températures (°C)												
2021	15.9	22.3	25.0	25.1	29.3	34.1	31.7	33.5	30.3	26.6	16.8	16.0
1994-2021	18.9 (2011)	21.4 (1998)	26.7 (2001)	30.7 (2012)	33.9 (2009)	39.6 (2003)	40 (2003)	40.1 (2003)	32.4 (2006)	31.2 (2006)	23.6 (2010)	21 (2002)
Minimum absolu des températures (°C)												
2021	-3.6	-2.1	0.2	0.2	3.6	12.6	13.0	12.0	9.8	3.8	-2.4	-2.7
1994-2021	-10 (1995)	-10.5 (2012)	-8.7 (2005)	-10.3 (1994)	-6 (2004)	5 (2001)	-0.6 (1994)	5.7 (1994)	0.7 (2011)	-0.8 (1997)	-5.2 (1998)	-10.4 (2001)
Moyenne des températures maximales (°C)												
2021	6.2	13.4	14.1	17.3	20.1	27.8	26.2	25.7	25.6	18.7	10.3	6.1
1994-2021	7.1	9.5	13.5	17.4	20.7	25.2	27.3	26.5	22.5	17.3	11.3	7.4
Moyenne des températures minimales (°C)												
2021	1.3	4.5	4.5	6.2	8.8	16.2	16.1	15.7	15.2	8.5	4.6	1.5
1994-2021	0.9	2.1	4.6	7.5	11.0	14.8	16.5	16.1	12.9	9.3	5.0	2.0
Nbre jours où T maxi >= 30°C												
2021	0	0	0	0	0	9	5	7	3	0	0	0
Nbre max jours où T maxi >= 30°C												
1994-2021	0 (-)	0 (-)	0 (-)	1 (2012)	4 (2009)	25 (2003)	24 (2006)	26 (2003)	10 (2016)	1 (2006)	0 (-)	0 (-)
Nbre min jours où T maxi >= 30°C												
1994-2021	0 (-)	0 (-)	0 (-)	1 (2012)	1 (2020)	1 (2010)	3 (2014)	1 (2014)	1 (2008)	1 (2006)	0 (-)	0 (-)
Nbre jours où T maxi >= 25°C												
2021	0	0	0	1	5	24	23	18	18	3	0	0
Nbre max jours où T maxi >= 25°C												
1994-2021	0 (-)	0 (-)	0 (-)	14 (2007)	16 (2011)	30 (2003)	31 (2006)	29 (2003)	21 (2018)	9 (2006)	0 (-)	0 (-)
Nbre min jours où T maxi >= 25°C												
1994-2021	0 (-)	0 (-)	0 (-)	1 (2014)	2 (2014)	8 (1999)	12 (2011)	14 (2000)	2 (2017)	1 (2020)	0 (-)	0 (-)

ILL SRSE Groupe Environnement

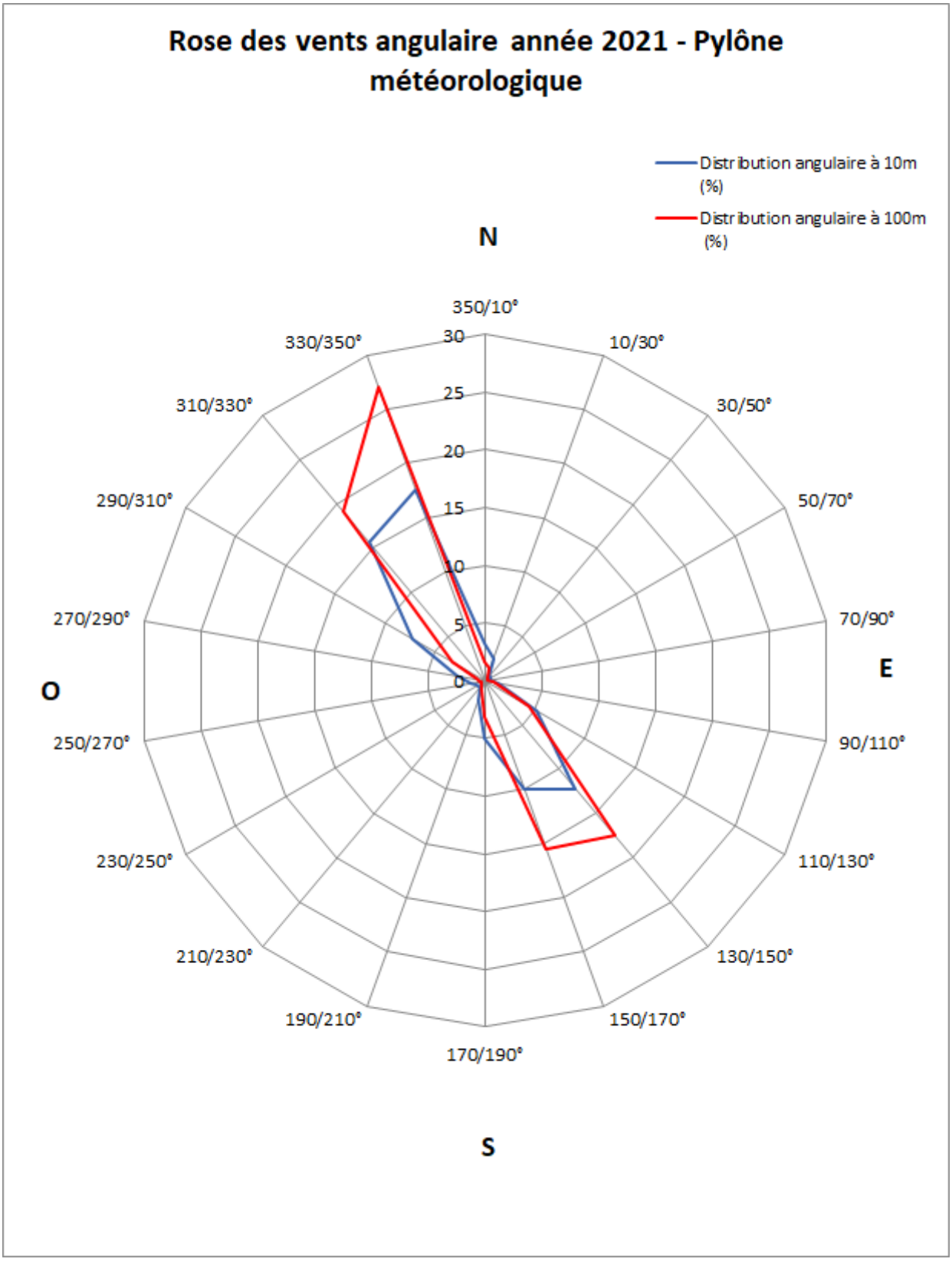
Données météorologiques
Pylône de l'ILL Année 2021
Données sur la température (suite)

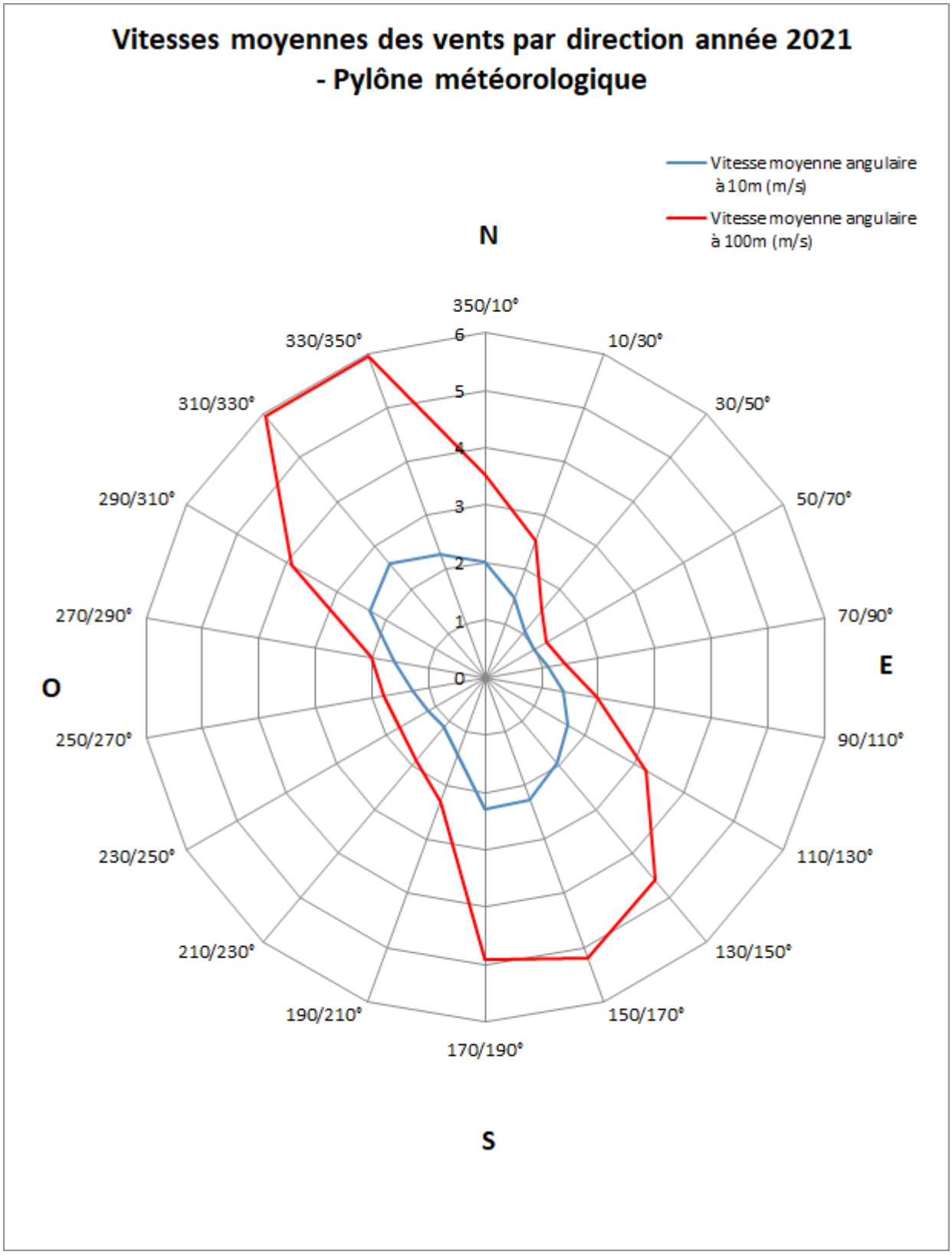
Période	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
					Nbre jours où T maxi <= 0°C							
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Nbre max jours où T maxi <= 0°C							
1994-2021	5 (2010)	11 (2012)	5 (1995)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	11 (2005)	19 (2005)
					Nbre min jours où T maxi <= 0°C							
1994-2021	1 (2017)	1 (2005)	1 ( )	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	1 (1999)	1 (2006)
					Nbre jours où T mini <= 0°C							
2021	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
					Nbre max jours où T mini <= 0°C							
1994-2021	24 (2017)	22 (2005)	11 (2006)	9 (1994)	2 (2004)	0 (-)	1 (1994)	0 (-)	0 (-)	2 (1997)	12 (1999)	19 (2010)
					Nbre min jours où T mini <= 0°C							
1994-2021	1 (2014)	1 (2019)	1 (2003)	1 (2003)	2 (2004)	0 (-)	1 (1994)	0 (-)	0 (-)	1 (2003)	1 (2006)	1 (2019)
					Nbre jours où T mini <= -5°C							
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Nbre max jours où T mini <= -5°C							
1994-2021	6 (1995)	12 (2012)	2 (2005)	6 (1994)	2 (2004)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	2 (1998)	7 (2001)
					Nbre min jours où T mini <= -5°C							
1994-2021	1 (2013)	1 (2009)	1 (2006)	6 (1994)	2 (2004)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	2 (1998)	1 (2003)
					Nbre jours où T mini <= -10°C							
2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Nbre max jours où T mini <= -10°C							
1994-2021	1 (1995)	1 (2012)	0 (-)	1 (1994)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	1 (2009)
					Nbre min jours où T mini <= -10°C							
1994-2021	1 (1995)	1 (2012)	0 (-)	1 (1994)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	1 (2009)

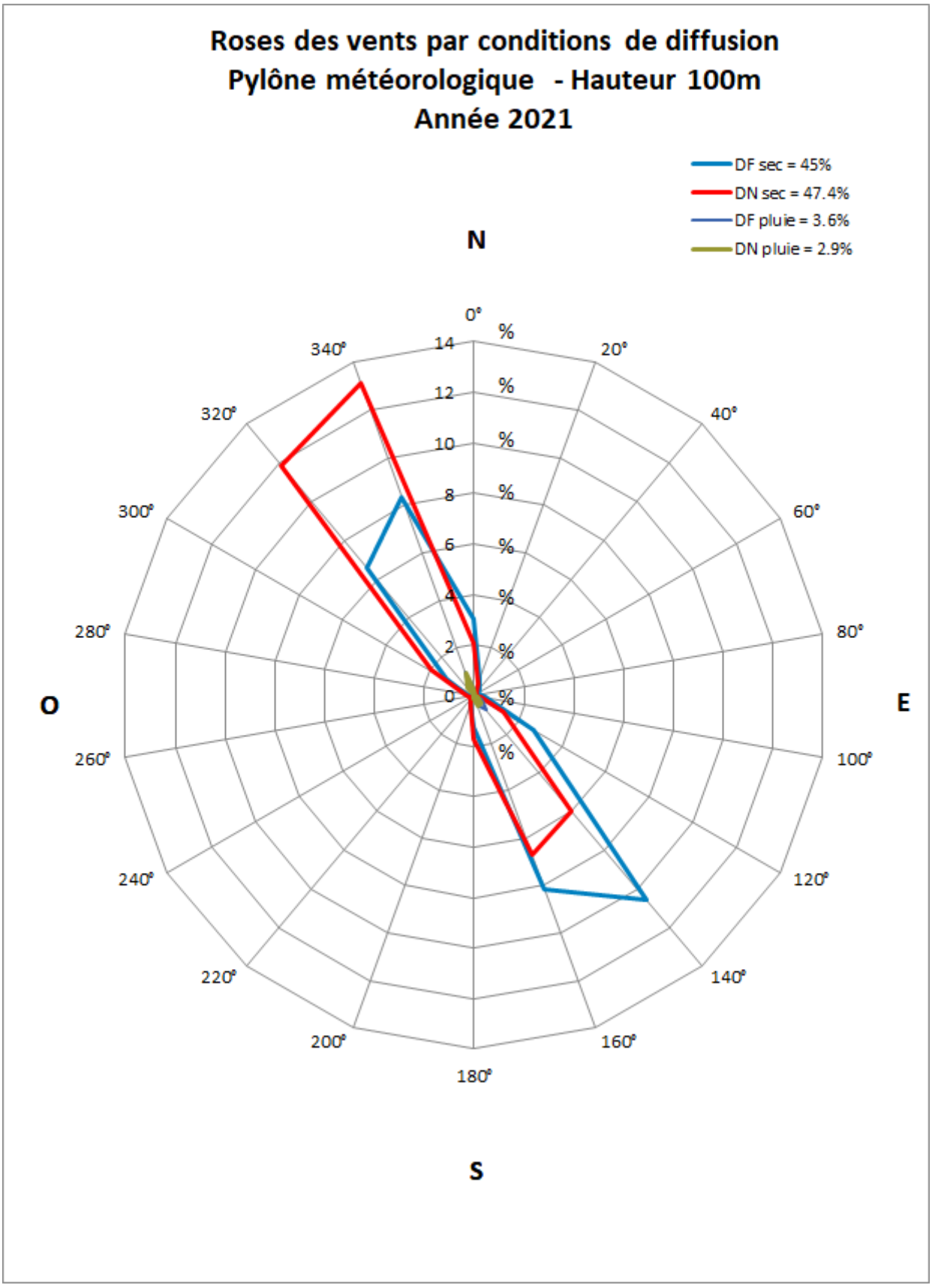
ILL SRSE Groupe Environnement

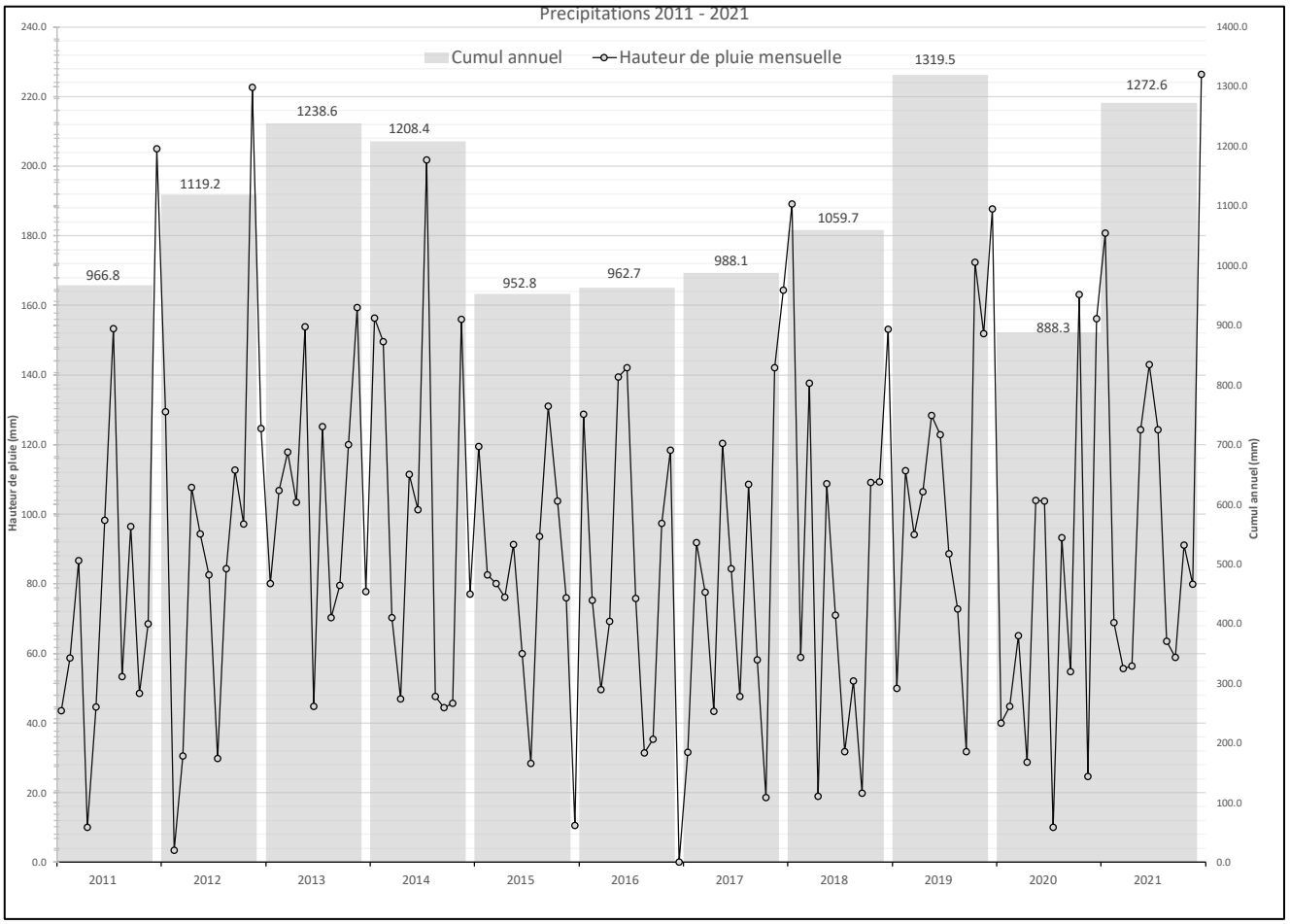
Données météorologiques
Pylône de l'ILL Année 2021
Autres données

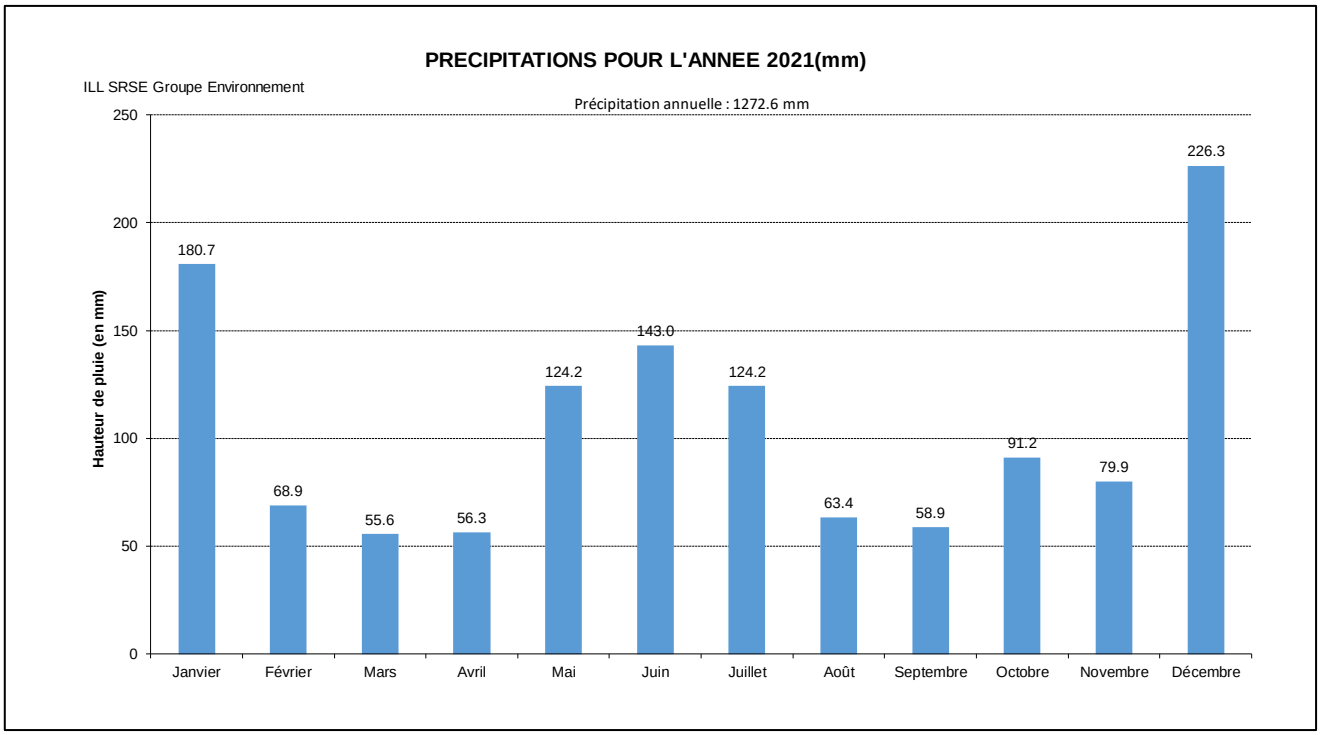
Période	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Hauteur de précipitations (mm)												
2021	180.7	68.9	55.6	56.3	124.2	143.0	124.2	63.4	58.9	91.2	79.9	226.3
1994-2021	95.0	68.2	71.8	78.7	101.0	82.7	77.2	90.9	84.2	91.7	114.5	95.0
Maximum quotidien de précipitations (mm)												
2021	27.0	25.7	21.9	16.5	32.5	42.4	23.6	29.0	25.3	48.2	29.4	66.3
1994-2021	68 (1995)	64.8 (2019)	42 (2001)	42.6 (1994)	67.4 (1994)	79.8 (2016)	83.5 (1996)	69.2 (2005)	64.8 (2000)	56 (2020)	56.8 (2007)	66.3 (2021)
Nombre de jours où la hauteur de précipitations est >= 1 mm												
2021	15	7	10	8	14	11	11	5	6	6	6	12
Moyenne nbre de jours où la hauteur de précipitations est >= 1 mm												
1994-2021	10	8	9	9	10	8	7	8	7	9	10	10
Nombre de jours où la hauteur de précipitations est >= 10 mm												
2021	8	3	1	2	4	5	6	2	2	2	3	7
Moyenne nbre de jours où la hauteur de précipitations est >= 10 mm												
1994-2021	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3
Hygrométrie moyenne (%)												
2021	77.3	73.7	61.5	57.0	66.1	66.9	69.9	67.1	71.6	71.5	79.6	84.3
1994-2021	76.1	70.5	65.0	60.2	66.6	63.9	60.9	64.6	66.9	73.0	77.6	77.3
Moyenne des hygrométries maximales (%)												
2021	85.0	88.6	78.1	80.3	85.4	88.5	85.6	82.3	89.2	86.0	88.0	87.5
1994-2021	85.7	85.3	80.3	78.8	85.7	85.1	81.6	82.8	84.0	85.8	89.3	84.0
Moyenne des hygrométries minimales (%)												
2021	60.2	51.3	39.3	35.5	37.7	42.8	47.8	44.6	47.6	44.8	64.5	71.0
1994-2021	57.3	49.6	41.4	37.3	43.0	41.5	38.5	38.6	45.1	49.5	57.7	57.9
Vitesse maximale enregistrée à 100 m (en m.s-1)												
2021	23.9	28.5	24.9	19.0	24.8	20.8	19.8	23.0	18.3	25.6	15.6	32.1
1994-2021	34.9 (2009)	35 (2009)	30.1 (2018)	31.3 (2012)	30.1 (2003)	29.5 (2017)	33.6 (2014)	32.4 (2001)	31.2 (2008)	34.7 (2012)	30.2 (2011)	36.8 (2019)

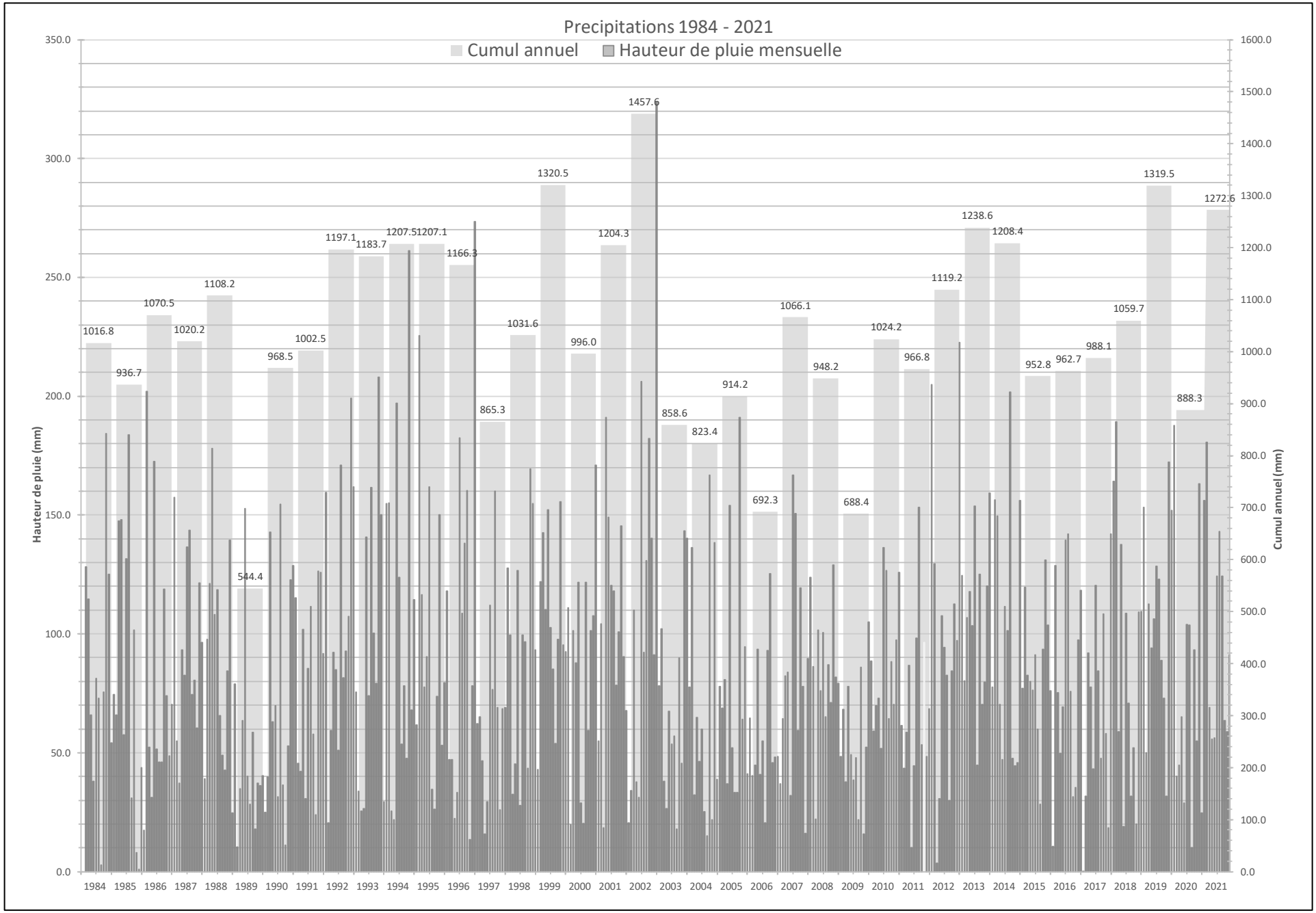

Rose des vents angulaire année 2021 - Pylône météorologique
Distribution angulaire à 10m (%)
Distribution angulaire à 100m (%)
N
E
S
O
350/10°
10/30°
30/50°
50/70°
70/90°
90/110°
110/130°
130/150°
150/170°
170/190°
190/210°
210/230°
230/250°
250/270°
270/290°
290/310°
310/330°
330/350°
30
25
20
15
10
5
0


Vitesses moyennes des vents par direction année 2021
- Pylône météorologique
Vitesse moyenne angulaire à 10m (m/s)
Vitesse moyenne angulaire à 100m (m/s)
N
E
S
O
350/10°
10/30°
30/50°
50/70°
70/90°
90/110°
110/130°
130/150°
150/170°
170/190°
190/210°
210/230°
230/250°
250/270°
270/290°
290/310°
310/330°
330/350°
0
1
2
3
4
5
6


Roses des vents par conditions de diffusion
Pylône météorologique - Hauteur 100m
Année 2021
DF sec = 45%
DN sec = 47.4%
DF pluie = 3.6%
DN pluie = 2.9%
N
E
S
O
0°
20°
40°
60°
80°
100°
120°
140°
160°
180°
200°
220°
240°
260°
280°
300°
320°
340°
14
12
10
8
6
4
2
0
%


Precipitations 2011 - 2021
Cumul annuel
Hauteur de pluie mensuelle
Hauteur de pluie (mm)
Cumul annuel (mm)
966.8
1119.2
1238.6
1208.4
952.8
962.7
988.1
1059.7
1319.5
888.3
1272.6
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021


PRECIPITATIONS POUR L'ANNEE 2021(mm)
ILL SRSE Groupe Environnement
Précipitation annuelle : 1272.6 mm
Hauteur de pluie (en mm)
180.7
68.9
55.6
56.3
124.2
143.0
124.2
63.4
58.9
91.2
79.9
226.3
Janvier
Février
Mars
Avril
Mai
Juin
Juillet
Août
Septembre
Octobre
Novembre
Décembre


Precipitations 1984 - 2021
Cumul annuel
Hauteur de pluie mensuelle
Hauteur de pluie (mm)
Cumul annuel (mm)
1016.8
936.7
1070.5
1020.2
1108.2
544.4
968.5
1002.5
1197.1
1183.7
1207.5
1207.1
1166.3
865.3
1031.6
1320.5
996.0
1204.3
1457.6
858.6
823.4
914.2
692.3
1066.1
948.2
688.4
1024.2
966.8
1119.2
1238.6
1208.4
952.8
962.7
988.1
1059.7
1319.5
888.3
1272.6
1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021

BILAN DES REJETS GAZEUX DU CEA/GRENOBLE

Année	Gaz autres que tritium TBq	Tritium TBq	Halogènes TBq	Aérosols TBq
1985	5.90E+00	3.05E+01	1.79E-05	1.24E-03
1986	4.74E+00	2.61E+01	1.36E-05	5.07E-04
1987	1.21E+00	5.97E+00	4.82E-05	1.14E-06
1988	8.46E-01	1.14E+00	1.11E-05	8.65E-07
1989	7.25E-01	8.25E-01	2.39E-05	1.31E-06
1990	7.16E-01	6.28E-01	5.43E-05	8.55E-07
1991	1.30E+00	5.01E-01	1.43E-05	5.62E-07
1992	1.36E+00	3.40E-01	8.21E-05	9.13E-07
1993	4.74E-01	2.93E-01	3.19E-06	4.82E-07
1994	5.60E-01	5.05E-01	5.58E-06	6.81E-07
1995	1.67E+00	1.02E+00	1.41E-06	1.04E-07
1996	8.47E-01	8.48E-01	1.85E-06	1.91E-07
1997	3.29E-01	3.73E-01	6.29E-06	8.83E-08
1998	4.30E-02	3.41E-01	2.84E-05	2.48E-07
1999	9.97E-02	2.40E-01	5.19E-07	3.29E-07
2000	3.14E-02	4.18E-01	2.08E-06	2.32E-07
2001	9.70E-02	2.60E-01	7.02E-06	2.92E-07
2002	6.21E-02	2.52E-01	1.70E-06	2.03E-07
2003	2.72E-02	7.48E-01	2.42E-07	3.02E-07
2004	2.97E-07	1.29E-01		2.21E-06
2005	8.60E-03	2.73E-02		6.13E-08
2006		3.53E-02		1.57E-07
2007		3.63E-02		1.04E-07
2008		3.96E-02		1.38E-07
2009		1.84E-03		4.54E-08
2010		5.07E-02		6.18E-08
2011		2.57E-04		5.28E-08
2012		2.67E-04		6.42E-08
2013		9.42E-05		2.25E-08

2021	Gaz autres que tritium	Tritium	Aérosols
Limite (TBq)	0.1	0.5	1.00E-05
% rejeté	0	0.00	0.00

Autorisations CEA selon arrêté interministériel du 25/05/2004
Autorisations INB par INB cumulées pour obtenir le total CEA/GRENOBLE
Limite annuelle = limite 2004 avec les conditions données ci-dessous :
- Autorisations annuelles LAMA
en arrêt de production ou assainissement
Le CEA Grenoble n'effectue plus de rejet gazeux depuis 2013.

BILAN DES REJETS GAZEUX DE L'ILL

Année	Gaz rares TBq	Tritium TBq	Halogènes et aérosols TBq	Halogénes TBq	Carbone 14 TBq	Autres émetteurs Bêta-gamma TBq
1985	9.40E+00	2.05E+01				
1986	2.54E+01	4.47E+01				
1987	2.10E+01	2.90E+01				
1988	2.42E+01	5.32E+01				
1989	7.01E+00	2.76E+01				
1990	1.70E+01	7.71E+01				
1991	5.40E+00	4.96E+01				
1992	0.00E+00	2.20E+01				
1993	0.00E+00	5.17E+00				
1994	0.00E+00	6.89E+00				
1995	1.61E+00	1.12E+01				
1996	1.92E+00	1.44E+01	2.10E-04			
1997	1.68E+00	1.90E+01	1.15E-04			
1998	1.48E+00	9.11E+00	2.24E-05			
1999	1.31E+00	1.05E+01	5.51E-06			
2000	1.20E+00	2.46E+01	2.03E-07			
2001	1.16E+00	1.26E+01	5.19E-07			
2002	1.14E+00	1.73E+01	1.36E-05			
2003	9.16E-01	3.35E+01	1.82E-05			
2004	8.23E-01	1.91E+01	2.69E-05			
2005	8.63E-01	1.42E+01	4.04E-05			
2006	8.11E-01	4.43E+00	1.73E-05			
2007	1.06E+00	1.10E+01	1.65E-05			
2008	1.25E+00	1.31E+01		6.79E-06	6.82E-01	2.01E-07
2009	1.42E+00	1.22E+01		5.50E-06	7.60E-01	1.77E-08
2010	7.40E-01	7.70E+00		3.40E-06	4.60E-01	9.50E-08
2011	1.20E+00	1.37E+01		2.30E-06	4.10E-01	2.10E-07
2012	8.80E-01	1.16E+01		1.40E-06	4.50E-01	3.10E-07
2013	8.60E-01	1.20E+01		8.60E-07	4.60E-01	1.10E-07
2014	8.10E-01	8.30E+00		8.80E-07	7.60E-02	1.50E-07
2015	1.10E+00	7.20E+00		1.10E-06	2.00E-01	7.10E-08
2016	9.20E-01	4.90E+00		4.10E-06	3.60E-01	1.30E-07
2017	4.20E-01	1.30E+01		5.50E-07	4.60E-02	1.50E-07
2018	9.00E-01	8.80E+00		1.10E-06	1.20E-01	3.30E-07
2019	7.63E-01	5.82E+00		6.87E-07	6.57E-02	1.82E-07
2020	8.47E-01	1.22E+01		6.84E-07	3.16E-01	1.97E-07
2021	1.05E+00	1.03E+01		9.80E-07	3.44E-01	4.80E-08

2021	Gaz rares	Tritium		Halogènes	Carbone 14	Autres émetteurs Bêta-gamma
Limite (TBq)	10	75		0.001	2	0.0001
% rejeté	10.5	13.8		0.1	17.2	0.0

ILL SRSE Groupe Environnement

BILAN ANNUEL DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX ILL ANNEE 2021
PAR POINT D'EMISSION
(Activités exprimées en TBq)

Mois	Cheminée 17m	Cheminée 45 m					Total rejet tritium
	Tritium	Tritium	Gaz rares	Carbone 14	Iodes	Autres émetteurs βγ	
janv-21	1.0E-02	6.5E-01	1.4E-02	1.2E-02	5.8E-08	9.1E-10	6.6E-01
févr-21	1.2E-02	5.3E-01	1.4E-01	7.1E-03	5.5E-08	2.2E-08	5.5E-01
mars-21	1.8E-02	3.8E-01	1.7E-01	1.5E-02	1.3E-07	9.8E-10	4.0E-01
avr-21	1.2E-02	5.1E-01	2.1E-05	9.4E-02	6.3E-08	9.4E-10	5.2E-01
mai-21	1.4E-02	5.3E-01	9.1E-02	1.2E-02	6.0E-08	9.2E-10	5.4E-01
juin-21	1.7E-02	4.7E-01	1.7E-01	1.5E-02	7.0E-08	1.8E-09	4.9E-01
juil-21	1.6E-02	8.2E-01	7.5E-02	3.2E-02	5.9E-08	8.9E-10	8.3E-01
août-21	1.3E-02	7.7E-01	6.2E-02	1.3E-01	5.6E-08	8.6E-10	7.8E-01
sept-21	1.2E-02	4.4E-01	2.2E-01	8.9E-03	1.5E-07	1.4E-08	4.5E-01
oct-21	1.1E-02	4.3E+00	1.0E-01	3.9E-03	1.0E-07	1.1E-09	4.3E+00
nov-21	7.6E-03	6.1E-01	-	1.0E-02	1.2E-07	8.3E-10	6.2E-01
déc-21	9.6E-03	2.0E-01	-	3.5E-03	5.9E-08	3.2E-09	2.1E-01
TOTAL	1.5E-01	1.0E+01	1.05E+00	3.44E-01	9.8E-07	4.8E-08	1.03E+01
% Autorisation annuelle			10.5%	17.2%	0.1%	0.0%	13.8%

BILAN DES REJETS GAZEUX DIFFUS DE L'ILL :

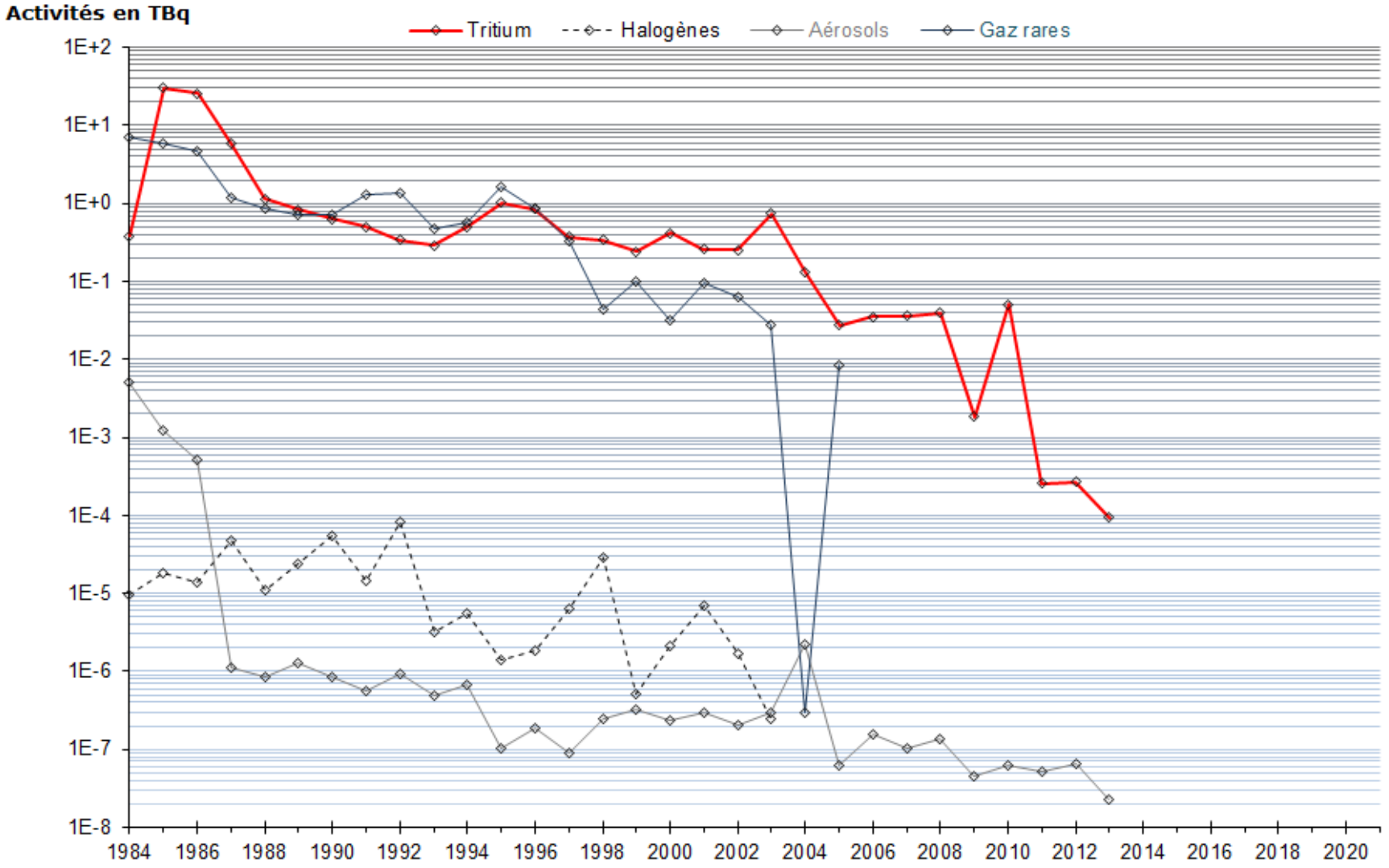
Année	Gaz rares TBq	Tritium TBq	Halogènes TBq	Carbone 14 TBq	Autres émetteurs bêta-gamma TBq
2021	8.4E-02			2021	8.4E-02

Rejets d'effluents gazeux radioactifs : comparaison prévisions / réalisations 2021

	Prévisions annuelles 2021	Réalisations 2021	Limite annuelle	Comparaisons (réalisation/prévisions)
Tritium [TBq]	1.3E+01	1.03E+01	75	79%
Gaz rares [TBq]	1.4E+00	1.05E-01	10	8%
Carbone 14 [TBq]	4E-01	3.44E-01	2	86%
Iodes [TBq]	2E-06	9.8E-07	1E-03	49%
Autres émetteurs bêta/gamma [TBq]	5E-07	4.8E-08	1E-4	10%

ILL SRSE Groupe Environnement

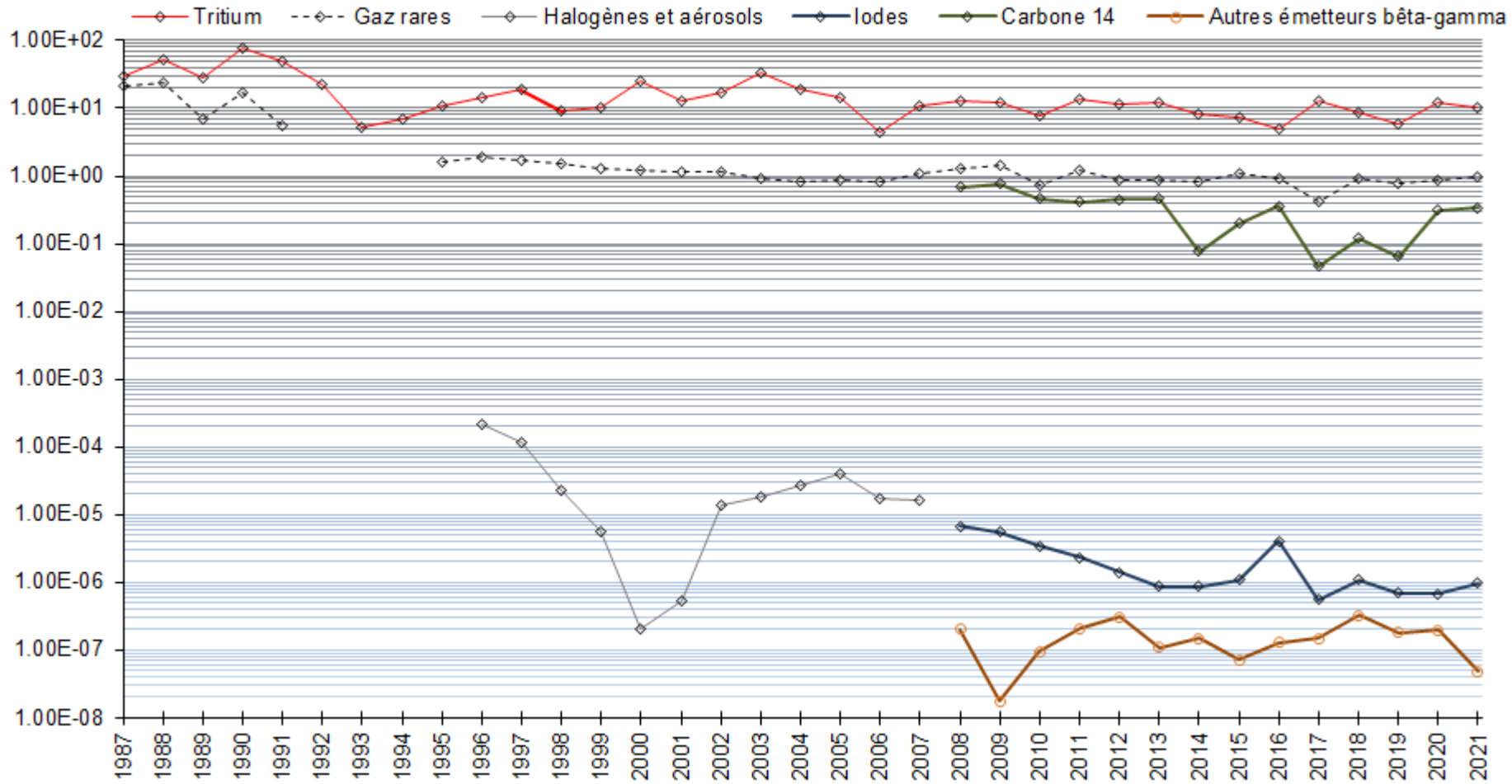
REJETS GAZEUX DU CEA-GRENOBLE
Arrêt des rejets gazeux fin 2013



ILL SRSE Groupe Environnement

REJETS GAZEUX DE L'ILL

Activités en TBq



IMPACT DES REJETS GAZEUX DE L'ILL : Année 2021

Localité : Grenoble

Doses efficaces annuelles (mSv/an)	Enfant (1 à 2 ans)	Enfant (10 ans)	Adulte
Inhalation	2.2E-05	3.1E-05	3.6E-05
Panache : irradiation externe et transfert transcutané	5.8E-05	6.2E-05	6.5E-05
Irradation externe par le dépôt de l'année	6.8E-08	6.8E-08	6.8E-08
contamination des produits (directe et indirecte)			
Légume Feuille	7.4E-06	1.7E-06	3.0E-06
Légume Racine	5.3E-05	1.9E-05	1.9E-05
Légume Fruit	1.1E-05	8.6E-06	1.1E-05
Fruit	1.2E-05	1.1E-05	1.4E-05
Ingestion de produits contaminés par transfert racinaire	1.1E-06		
Total végétaux	8.5E-05	4.0E-05	4.7E-05
Ingestion de produits animaux (directe et indirecte)			
Total lait	3.3E-05	1.3E-05	6.4E-06
Total viande	8.2E-06	5.3E-06	6.9E-06
Oeufs	3.3E-06	1.5E-06	1.6E-06
Ingestion de produits contaminés par transfert racinaire	4.1E-14	1.4E-14	6.7E-15
Total produits animaux	4.5E-05	2.0E-05	1.5E-05
Total de l'année 2021	2.1E-04	1.5E-04	1.6E-04
Total 50 ans	2.4E-04	1.7E-04	1.8E-04
Total 70 ans	2.4E-04	1.7E-04	1.8E-04

Localité : Saint Egrève

Doses efficaces annuelles (mSv/an)	Enfant (1 à 2 ans)	Enfant (10 ans)	Adulte
Inhalation	9.5E-06	1.3E-05	1.6E-05
Panache : irradiation externe et transfert transcutané	2.8E-05	3.0E-05	3.1E-05
Irradation externe par le dépôt de l'année	4.1E-08	4.1E-08	4.1E-08
contamination des produits (directe et indirecte)			
Légume Feuille	3.0E-06	6.9E-07	1.2E-06
Légume Racine	2.2E-05	7.7E-06	7.4E-06
Légume Fruit	4.6E-06	3.6E-06	4.6E-06
Fruit	5.0E-06	4.3E-06	5.5E-06
Ingestion de produits contaminés par transfert racinaire	7.0E-07	3.2E-07	3.7E-07
Total végétaux	3.6E-05	1.6E-05	1.9E-05
Ingestion de produits animaux (directe et indirecte)			
Total lait	1.3E-05	5.1E-06	2.6E-06
Total viande	3.3E-06	2.1E-06	2.8E-06
Oeufs	1.3E-06	6.1E-07	6.6E-07
Ingestion de produits contaminés par transfert racinaire	1.3E-13	4.0E-14	1.7E-14
Total produits animaux	1.8E-05	7.8E-06	6.1E-06
Total de l'année 2021	9.0E-05	6.7E-05	7.2E-05
Total 50 ans	1.1E-04	7.8E-05	8.3E-05
Total 70 ans	1.1E-04	8.0E-05	8.5E-05

Localité : Fontaine

Doses efficaces annuelles (mSv/an)	Enfant (1 à 2 ans)	Enfant (10 ans)	Adulte
Inhalation	1.7E-05	2.4E-05	2.8E-05
Panache : irradiation externe et transfert transcutané	6.2E-05	6.6E-05	6.8E-05
Irradation externe par le dépôt de l'année	7.9E-08	7.9E-08	7.9E-08
contamination des produits (directe et indirecte)			
Légume Feuille	5.1E-06	1.2E-06	2.1E-06
Légume Racine	3.6E-05	1.2E-05	1.3E-05
Légume Fruit	7.8E-06	6.0E-06	7.7E-06
Fruit	8.3E-06	7.1E-06	9.2E-06
Ingestion de produits contaminés par transfert racinaire	1.4E-06	6.1E-07	7.1E-07
Total végétaux	5.9E-05	2.7E-05	3.2E-05
Ingestion de produits animaux (directe et indirecte)			
Total lait	2.2E-05	8.5E-06	4.3E-06
Total viande	5.5E-06	3.6E-06	4.6E-06
Oeufs	2.2E-06	1.0E-06	1.1E-06
Ingestion de produits contaminés par transfert racinaire	2.3E-13	6.8E-14	2.9E-14
Total produits animaux	3.0E-05	1.3E-05	1.0E-05
Total de l'année 2021	1.7E-04	1.3E-04	1.4E-04
Total 50 ans	2.0E-04	1.5E-04	1.6E-04
Total 70 ans	2.1E-04	1.5E-04	1.6E-04

Bilan des principaux facteurs d'incertitudes liées au calcul d'impact

1) Incertitudes associées aux mesures de radioactivité des échantillons d'effluents.
2) Incertitudes associées aux rations alimentaires prises en compte dans le calcul, les habitudes culinaires de la population et l'origine des produits consommés.
3) Incertitudes sur les conditions de transferts des radionucléides du milieu aquatique, vers les matrices biologiques environnementales consommables par l'homme.
4) Incertitudes des coefficients de dose retenus pour les calculs d'impact.

La dose "total de l'année 2021" se calcule à partir de la somme des doses suivantes : Inhalation, Panache (irradiation externe et transfert transcutané), Irradiation externe par le dépôt, Total végétaux, Total produits animaux

A partir de l'année 2021, ces calculs de dose sont réalisés en utilisant des rations alimentaires réactualisées et des nouvelles versions des logiciels Gascon et Abricot. Ces calculs intègrent les rejets effectués et la météo observée en 2021.

BILAN DES REJETS LIQUIDES DE L'ILL

Année	Beta autre que 3H, 14C et iode MBq	Tritium MBq	Carbone 14 MBq	Iode MBq
1985	4.24E+03	5.86E+04		
1986	1.77E+03	1.00E+05		
1987	3.70E+03	1.70E+05		
1988	1.74E+03	2.38E+05		
1989	1.00E+03	9.68E+04		
1990	6.97E+02	1.25E+05		
1991	2.75E+02	8.87E+04		
1992	3.39E+02	1.43E+05		
1993	7.53E+02	2.33E+05		
1994	7.49E+03	8.61E+04		
1995	6.57E+01	2.72E+04		
1996	2.35E+01	1.97E+04		
1997	5.31E+01	3.77E+04		
1998	4.39E+01	2.82E+04		
1999	2.40E+02	2.55E+05		
2000	2.16E+02	1.86E+05		
2001	7.21E+01	1.29E+05		
2002	8.12E+01	1.08E+05		
2003	9.27E+01	9.83E+04		
2004	1.22E+02	1.10E+05		
2005	1.33E+02	1.72E+05		
2006	2.83E+02	1.19E+05		
2007	4.76E+02	5.30E+05		
2008	9.01E+01	2.25E+05	2.31E+02	2.04E+00
2009	9.44E+01	3.20E+04	1.10E+02	8.20E-01
2010	9.60E+01	2.40E+05	2.10E+02	1.10E+00
2011	1.30E+02	1.20E+05	2.70E+02	1.30E+00
2012	1.10E+02	3.70E+05	2.70E+02	1.20E+00
2013	1.10E+02	2.40E+05	2.50E+02	8.40E-01
2014	5.10E+01	1.80E+05	2.20E+02	7.10E-01
2015	3.30E+01	4.30E+04	1.00E+02	5.10E-01
2016	2.20E+02	3.80E+04	2.20E+02	6.30E-01
2017	1.39E+02	1.89E+05	2.93E+02	8.67E-01
2018	2.40E+01	1.40E+05	2.10E+02	5.40E-01
2019	4.70E+01	5.35E+04	1.34E+02	2.27E-01
2020	2.84E+01	1.81E+05	2.03E+02	2.34E-01
2021	2.10E+01	1.50E+05	1.92E+02	3.40E-01

2021	Beta	Tritium	Carbone 14	Iode
Limite (MBq)	1.00E+03	1.00E+06	1.50E+03	1.00E+02
% rejeté	2.1%	15.0%	12.8%	0.3%

⚠ Activités exprimées en MBq et non en TBq comme dans le tableau p 56

ILL SRSE Groupe environnement

BILAN DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES ILL ANNEE 2021
(Activités exprimées en TBq)

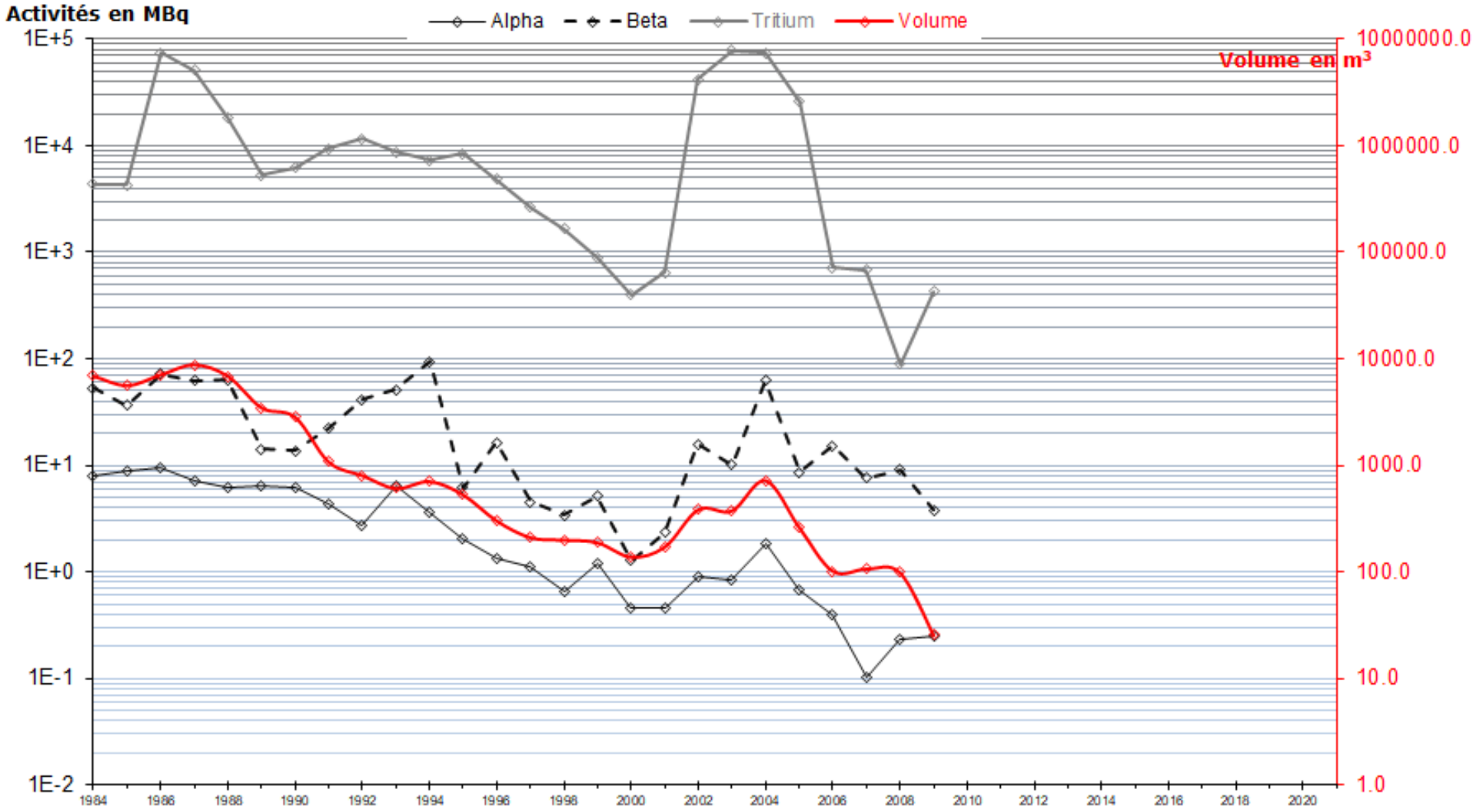
Mois	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres émetteurs βγ (γ compris Fe-55 et Ni-63)
janv-21				
févr-21	9.2E-04	3.6E-06	3.8E-08	8.3E-07
mars-21	2.9E-03	8.5E-06	4.6E-08	4.5E-06
avr-21	6.0E-05	1.2E-06	1.1E-08	2.6E-07
mai-21				
juin-21				
juil-21				
août-21	4.8E-02	7.1E-05	8.7E-08	3.7E-06
sept-21	2.2E-02	2.9E-05	2.5E-08	1.1E-06
oct-21	3.7E-03	6.7E-06	1.2E-08	2.5E-07
nov-21	2.5E-02	2.0E-05	5.9E-08	5.6E-06
déc-21	4.7E-02	5.3E-05	6.1E-08	5.2E-06
TOTAL	1.5E-01	1.9E-04	3.4E-07	2.1E-05
% Autorisation annuelle	15.0%	12.8%	0.3%	2.1%

Rejets d'effluents liquides radioactifs : comparaison prévisions réalisations 2021

	Prévisions annuelles 2021	**Réalisations 2021**	**Limite annuelle**	**Comparaisons (réalisation/prévisions)**
Volume rejeté [m^3]	1200	978	Sans objet	Sans objet
Tritium [TBq]	5E-01	1.5E-01	1	30%
Carbone 14 [TBq]	6E-04	1.9E-04	1.5E-03	32%
Iodes [TBq]	2E-6	3.4E-07	1E-04	17%
Autres émetteurs bêta/gamma [TBq]	5E-04	2.1E-05	1E-03	4%

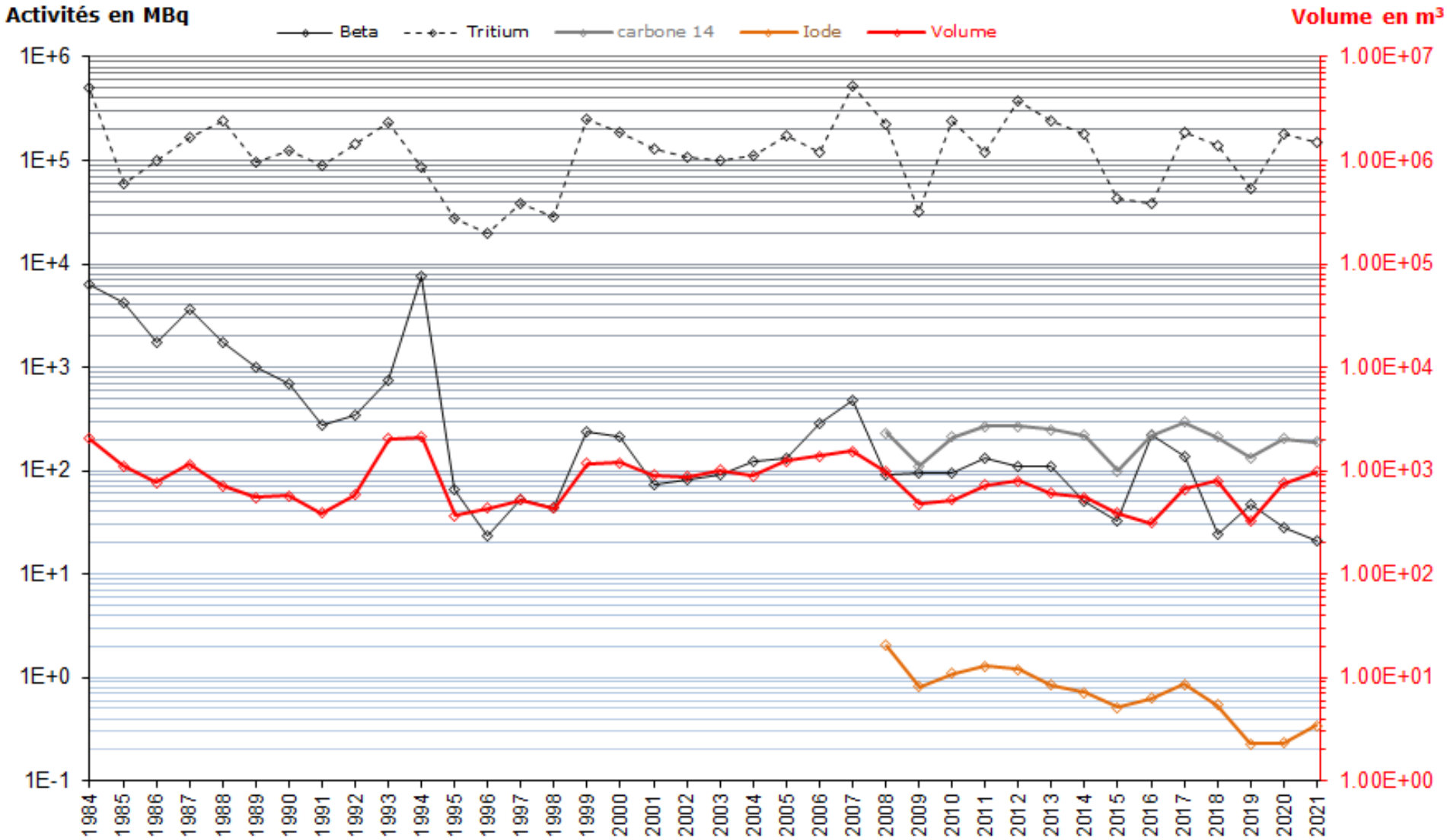
ILL SRSE Groupe Environnement

REJETS LIQUIDES DU CEA-GRENOBLE
Arrêt des rejets liquides fin 2009



ILL SRSE Groupe Environnement

REJETS LIQUIDES DE L'ILL



ILL SRSE Groupe Environnement

IMPACT DES REJETS LIQUIDES DE L'ILL
Année 2021

Localité : Saint-Egrève - groupe max (en autarcie)

Doses efficaces annuelles mSv/an	Enfant (1à 2 ans)	Enfant (10 ans)	Adultes
Contamination directe des produits			
Eau	1.4E-07	8.2E-08	1.0E-07
Poisson	6.9E-06	4.3E-06	4.6E-06
ingestion de végétaux			
Légumes	1.3E-08	4.4E-09	4.7E-09
Fruits	5.3E-09	4.2E-09	5.5E-09
Végétaux direct	1.8E-08	8.6E-09	1.0E-08
Total végétaux	3.6E-08	1.7E-08	2.0E-08
Ingestion de produits animaux			
Total lait	2.8E-08	1.1E-08	5.5E-09
Total viande	1.4E-08	8.8E-09	1.1E-08
Oeufs	4.4E-09	2.0E-09	2.2E-09
Produits animaux direct	4.7E-08	2.2E-08	1.9E-08
Total produits animaux	9.4E-08	4.4E-08	3.8E-08
Contamination indirecte des produits			
Produits végétaux	4.1E-11	1.8E-11	2.0E-11
Produits animaux	1.5E-10	6.3E-11	4.3E-11
Irradiation extérieure	8.2E-09	8.2E-09	8.2E-09
Inhalation	7.1E-14	9.2E-14	1.1E-13
Total de l'année 2021	7.2E-06	4.5E-06	4.8E-06

Total 50 ans	7.2E-06	4.5E-06	4.8E-06
Total 70 ans	7.2E-06	4.5E-06	4.8E-06

Bilan des principaux facteurs d'incertitudes liées au calcul d'impact :
1) Incertitudes associées aux mesures de radioactivité des échantillons d'effluents.
2) Incertitudes associées aux rations alimentaires prises en compte dans le calcul, les habitudes culinaires de la population et l'origine des produits consommés
3) Incertitudes sur les conditions de transferts des radionucléides du milieu aquatique, vers les matrices biologiques environnementales consommables par l'homme.
4) Incertitudes des coefficients de dose retenus pour les calculs d'impact.
La dose "total de l'année 2021" se calcule à partir de la somme des doses suivantes : Eau, Poisson, Total végétaux, Total produits animaux, contamination indirecte (végétaux et animaux), irradiation, inhalation.
A partir de l'année 2021, ces calculs de dose sont réalisés en utilisant des rations alimentaires réactualisées et des nouvelles versions des logiciels Gascon et Abricot. Ces calculs intègrent les rejets effectués en 2021.

ILL SRSE Groupe Environnement
Prélèvements et rejets eaux de surface et de nappe phréatique effectués par l'ILL durant l'année 2021

1) Prélèvements d'eau :

	Prévisions annuelles 2021	Réalisations 2021	Limite annuelle	Comparaisons (réalisation/prévisions)
Nappe phréatique [m^3]	33 000	29 016	130 000	88%
Drac [m^3]	40 000 000	28 262 270	79 000 000	71%

	Drac (m^3)	Nappe phréatique (m^3)
janv.-21	1 373 019	2 519
févr.-21	2 645 110	2 469
mars-21	2 712 747	2 511
avr.-21	1 516 243	2 472
mai-21	2 492 880	2 415
juin-21	3 185 170	2 415
juil.-21	2 546 950	2 427
août-21	2 150 076	2 445
sept.-21	4 062 073	2 363
oct.-21	2 649 491	2 336
nov.-21	1 494 545	2 307
déc.-21	1 433 966	2 336
Total	28 262 270	29 016

Note 1 : Prélèvement Drac : eau prélevée par l'ILL pour les besoins d'exploitation du réacteur mais aussi pour le fonctionnement des sites ESRF et CNRS de Grenoble. Nappe phréatique : intègre le prélèvement de relevage de la nappe et les essais des piézomètres du Circuit CEN (Circuit eau de nappe).

2) Rejets des eaux prélevées (eau du Drac et nappe phréatique) :

	Eau prélevée et rejetées dans le Drac [m^3]
janv.-21	779 056
févr.-21	1 884 744
mars-21	1 733 470
avr.-21	583 770
mai-21	1 620 309
juin-21	1 818 231
juil.-21	1 244 094
août-21	1 381 795
sept.-21	2 590 750
oct.-21	1 408 847
nov.-21	454 313
déc.-21	238 221
Total	15 737 600

Note 2 : Le volume d'eau rejeté au Drac correspond uniquement à la quantité d'eau utilisée par l'ILL. Une très faible partie est rejetée à l'Isère lors de la réalisation des rejets d'effluents faiblement actifs. Le Drac et l'Isère ont leur confluence environ à 500 mètres en aval des émissaires de rejet.
Concernant la nappe phréatique, le volume prélevé (29 016 m^3) est intégralement rejeté.

DOSIMETRIE PASSIVE MENSUELLE 2021

Numéro du RPL	2021	Janvier		Février		Mars		1er trimestre		Avril		Mai		Juin		2ème trimestre		Juillet		Août		Septembre		3ème trimestre		Octobre		Novembre		Décembre		4ème trimestre	
	Débit d'équivalent dose (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)	$H_{T,R}$ (µSv)	$H_{T,R}$ (µSv/h)
1	0.065	49	0.074	60	0.089	52	0.070	161	0.078	74	0.107	49	0.064	34	0.047	157	0.073	56	0.072	40	0.057	52	0.073	149	0.067	33	0.044	35	0.050	23	0.029	91	0.041
2	0.066	66	0.099	61	0.091	43	0.058	170	0.083	53	0.077	56	0.073	47	0.065	156	0.072	40	0.052	47	0.066	41	0.057	129	0.058	32	0.042	48	0.069	30	0.038	110	0.050
3	0.081	59	0.089	68	0.101	47	0.063	174	0.084	75	0.108	62	0.080	62	0.086	199	0.091	62	0.080	60	0.085	72	0.101	195	0.089	36	0.047	55	0.079	41	0.052	132	0.059
4	0.076	57	0.086	72	0.107	45	0.060	174	0.084	64	0.091	70	0.091	56	0.077	189	0.086	61	0.079	50	0.071	39	0.055	151	0.068	28	0.037	64	0.092	52	0.065	144	0.065
5	0.069	50	0.075	65	0.097	70	0.094	185	0.089	65	0.094	56	0.073	42	0.058	163	0.075	48	0.062	56	0.079	33	0.046	138	0.062	6	0.008	53	0.076	52	0.065	111	0.050
6	0.079	57	0.086	73	0.108	56	0.075	186	0.090	62	0.090	63	0.082	53	0.073	178	0.082	49	0.063	60	0.085	45	0.063	155	0.070	33	0.044	69	0.099	59	0.074	161	0.072
7	0.069	59	0.089	62	0.092	44	0.059	165	0.080	70	0.101	50	0.065	47	0.065	167	0.077	41	0.053	65	0.092	49	0.069	156	0.071	13	0.017	45	0.064	47	0.059	105	0.047
8	0.075	49	0.074	75	0.111	64	0.086	188	0.090	70	0.101	63	0.082	50	0.069	183	0.084	48	0.062	54	0.076	55	0.077	158	0.072	27	0.036	48	0.069	42	0.053	117	0.053
9	0.089	66	0.099	62	0.092	44	0.059	172	0.083	81	0.117	76	0.099	74	0.102	231	0.106	56	0.072	68	0.096	76	0.106	201	0.091	37	0.049	64	0.092	64	0.080	165	0.074
10	0.074	55	0.083	64	0.095	46	0.062	165	0.080	62	0.090	59	0.076	56	0.077	177	0.081	47	0.061	50	0.071	51	0.071	149	0.068	32	0.042	61	0.087	57	0.072	150	0.067
11	0.074	63	0.094	53	0.079	46	0.062	162	0.078	80	0.116	59	0.076	50	0.069	189	0.087	66	0.085	58	0.082	51	0.071	176	0.079	22	0.029	42	0.060	54	0.068	118	0.052
12	0.078	77	0.115	74	0.110	49	0.066	200	0.097	64	0.093	63	0.082	51	0.070	178	0.082	43	0.056	64	0.090	58	0.081	166	0.076	25	0.033	56	0.080	48	0.060	129	0.058
13	0.072	51	0.077	73	0.108	51	0.068	175	0.084	61	0.088	71	0.092	36	0.050	168	0.077	45	0.058	71	0.100	43	0.060	160	0.073	16	0.021	50	0.072	53	0.067	119	0.053
14	0.076	56	0.084	61	0.091	68	0.091	185	0.089	63	0.091	65	0.084	49	0.068	177	0.081	62	0.080	56	0.079	59	0.082	178	0.080	24	0.032	57	0.081	41	0.052	122	0.055
15	0.073	62	0.093	75	0.111	57	0.076	194	0.093	69	0.100	59	0.076	38	0.052	166	0.076	55	0.071	58	0.082	44	0.062	158	0.072	21	0.028	49	0.070	44	0.055	114	0.051
101	0.080	66	0.099	75	0.112	57	0.076	198	0.096	61	0.088	59	0.077	52	0.072	172	0.079	44	0.057	64	0.090	65	0.091	174	0.079	40	0.053	54	0.077	58	0.073	152	0.068
102	0.077	59	0.089	61	0.091	53	0.071	173	0.084	63	0.091	71	0.092	52	0.072	186	0.085	70	0.091	61	0.086	49	0.069	181	0.082	33	0.044	53	0.076	41	0.051	127	0.057
103	0.084	78	0.117	75	0.112	62	0.083	215	0.104	65	0.094	76	0.099	63	0.087	204	0.093	55	0.071	63	0.089	52	0.073	171	0.078	27	0.036	57	0.082	53	0.067	137	0.062
104	0.077	72	0.108	72	0.107	36	0.048	180	0.088	53	0.077	63	0.082	56	0.077	172	0.079	51	0.066	61	0.086	68	0.095	181	0.082	22	0.029	53	0.076	54	0.068	129	0.058
105	0.074	57	0.086	61	0.091	58	0.078	176	0.085	60	0.087	64	0.083	56	0.077	180	0.082	64	0.083	52	0.073	42	0.059	159	0.072	27	0.036	52	0.074	45	0.056	124	0.055
106	0.078	57	0.086	78	0.116	46	0.062	181	0.088	67	0.097	64	0.083	53	0.073	184	0.084	60	0.078	64	0.090	68	0.095	193	0.088	15	0.020	57	0.082	39	0.049	111	0.050
107	0.078	79	0.118	62	0.092	60	0.080	201	0.097	55	0.079	70	0.091	59	0.081	184	0.084	53	0.069	62	0.087	50	0.070	166	0.075	15	0.020	64	0.092	49	0.062	128	0.058
108	0.079	55	0.083	71	0.106	60	0.080	186	0.090	63	0.091	67	0.087	58	0.080	188	0.086	57	0.074	70	0.099	56	0.078	184	0.084	33	0.044	49	0.070	46	0.058	128	0.057
109	0.079	76	0.114	69	0.103	42	0.056	187	0.091	67	0.097	62	0.080	60	0.083	189	0.087	53	0.069	59	0.083	49	0.069	162	0.074	32	0.042	60	0.086	55	0.069	147	0.066
110	0.074	65	0.097	63	0.094	45	0.060	173	0.084	64	0.092	57	0.074	65	0.090	186	0.085	39	0.050	53	0.075	54	0.076	147	0.067	29	0.038	51	0.073	53	0.067	133	0.059
114	0.068	52	0.078	71	0.106	42	0.056	165	0.080	63	0.091	57	0.074	38	0.052	158	0.072	55	0.071	44	0.062	37	0.052	137	0.062	36	0.047	45	0.064	48	0.060	129	0.057
115	0.067	38	0.057	69	0.103	38	0.051	145	0.070	59	0.085	46	0.060	57	0.079	162	0.075	39	0.051	64	0.090	42	0.059	146	0.067	26	0.034	52	0.074	52	0.065	130	0.058
116	0.083	62	0.093	79	0.117	69	0.093	210	0.101	67	0.097	66	0.086	56	0.077	189	0.087	56	0.073	62	0.087	60	0.084	179	0.081	31	0.041	60	0.086	51	0.064	142	0.064
117	0.086	69	0.103	77	0.114	71	0.095	217	0.104	62	0.090	74	0.096	64	0.088	200	0.091	53	0.069	53	0.074	63	0.088	170	0.077	36	0.047	58	0.083	63	0.079	157	0.070
118	0.059	61	0.091	53	0.079	53	0.071	167	0.080	62	0.090	67	0.087	51	0.070	180	0.082	24	0.031	42	0.059	36	0.051	103	0.047	0	0.001	33	0.047	26	0.033	59	0.027
119	0.073	53	0.079	70	0.104	66	0.088	189	0.090	69	0.100	67	0.087	50	0.069	186	0.085	44	0.057	63	0.088	43	0.060	151	0.068	16	0.021	52	0.074	36	0.045	104	0.047

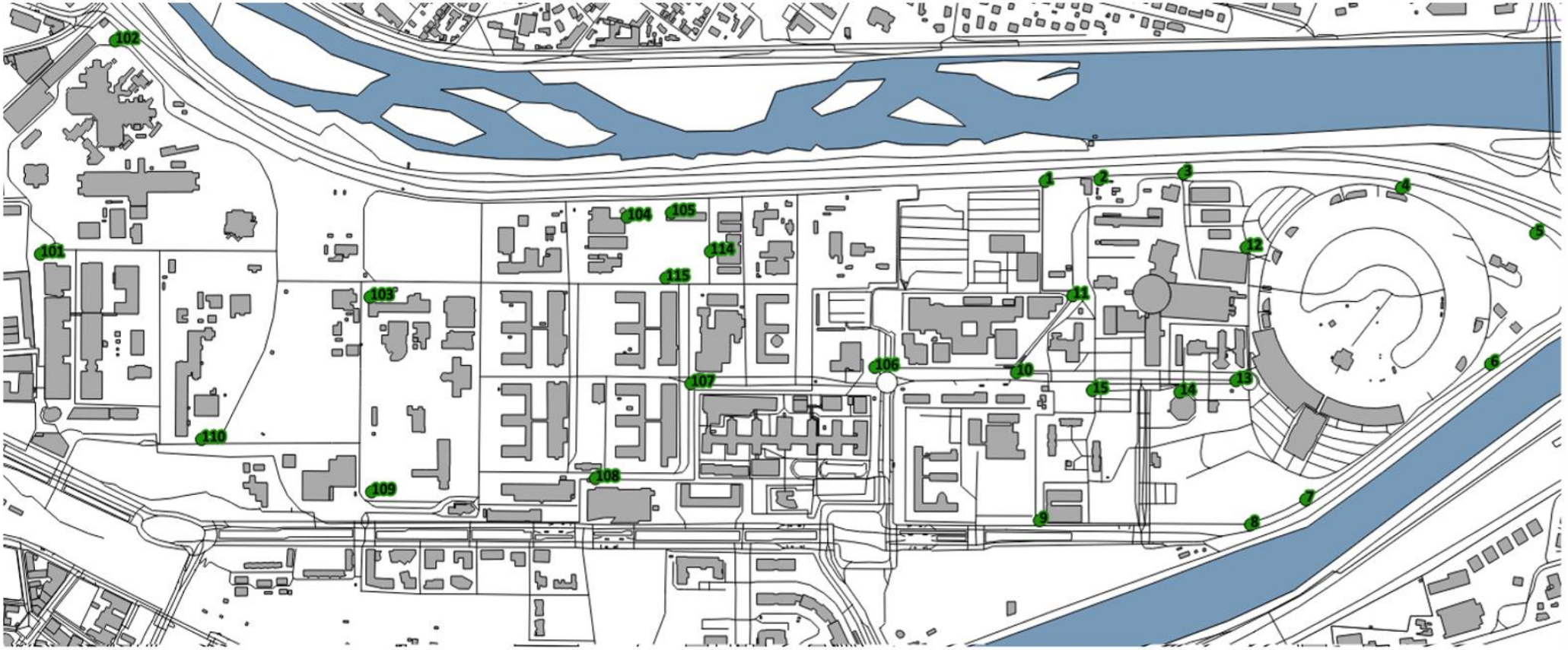
Octobre et décembre 2021 : les valeurs obtenues sont assez basses par rapport aux valeurs habituellement mesurées pour l'ensemble des dosimètres du mois d'octobre et quelques dosimètres au mois de décembre.

L'IRSN qui assure la lecture des dosimètres a été contacté mais n'a pas d'explication particulière sur l'origine de ces faibles valeurs. Certaines valeurs (surlignées en jaune) sont considérées comme non représentatives de l'exposition car trop basses.

ILL SRSE ENVIRONNEMENT

Représentation de la moyenne annuelle des dosimètres environnement RPL

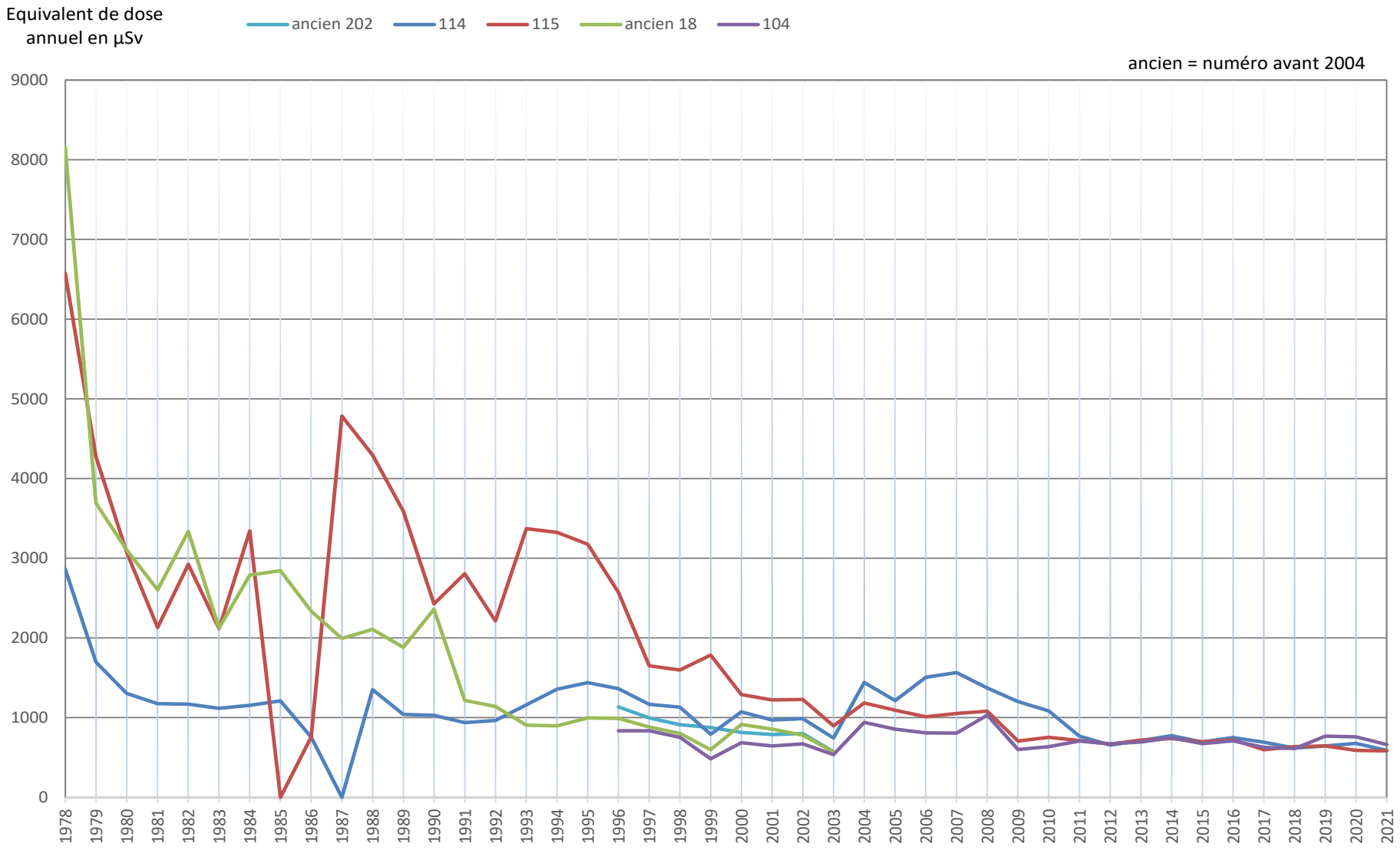
< 100 nSv/h | 110 ≤ D ≤ 120 nSv/h | 120 ≤ D ≤ 130 nSv/h | D ≥ 130 nSv/h



STATIONS EXTERIEURES MURIER 116 ROLLANDIERE 117 CHORIER 118 PYLÔNE 119

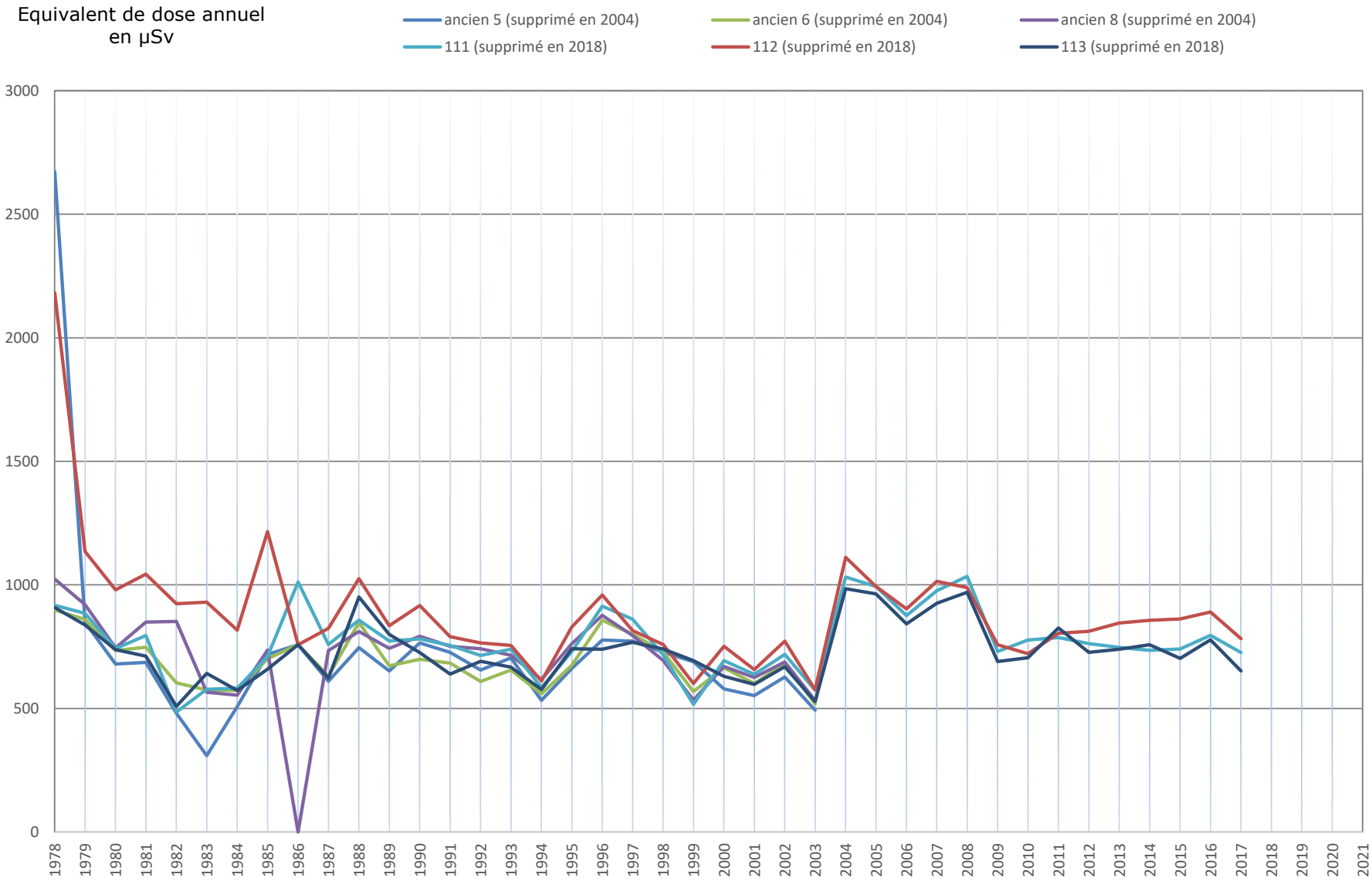
ILL SRSE Groupe environnement

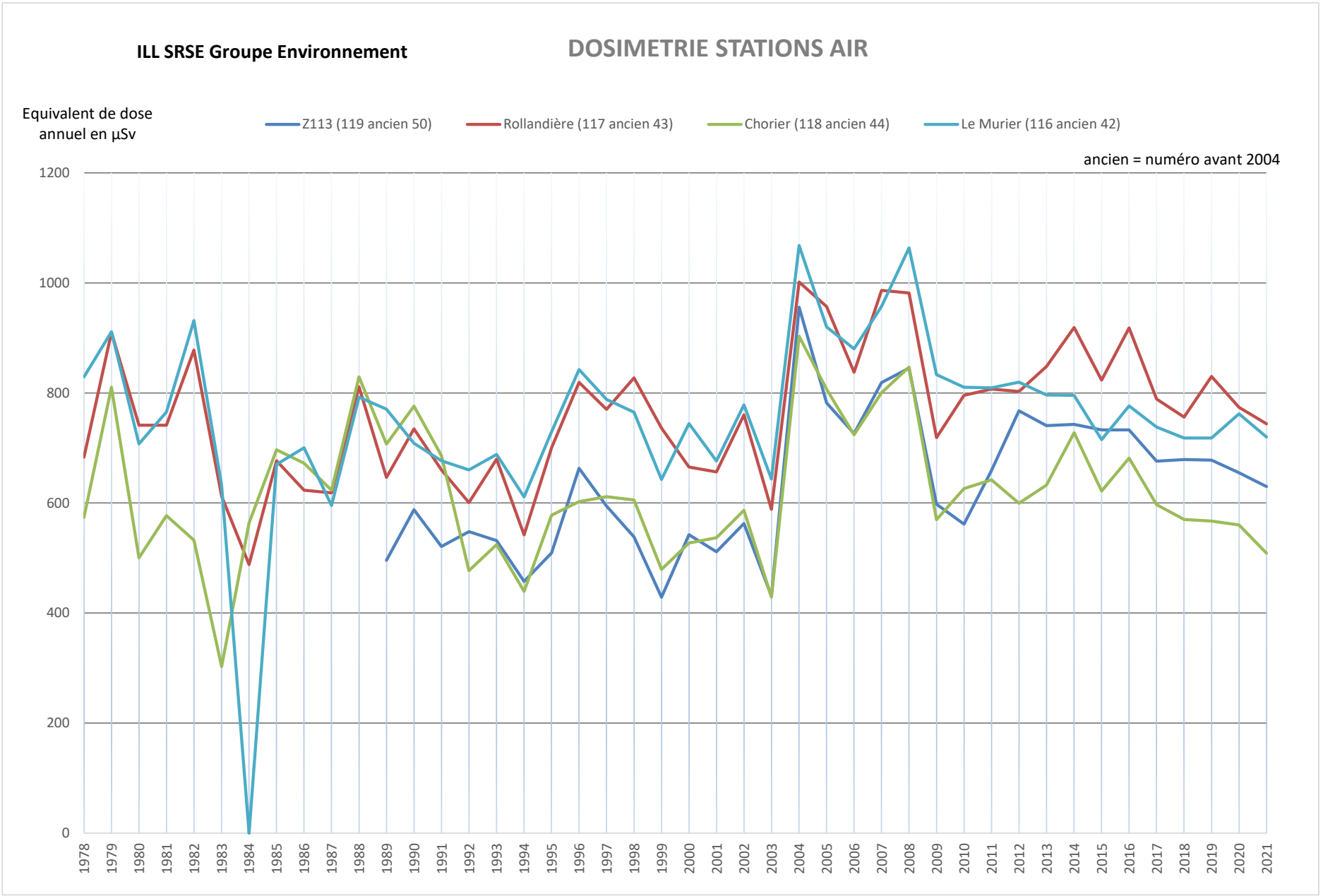
DOSIMETRIE STED (site du CEA Grenoble)

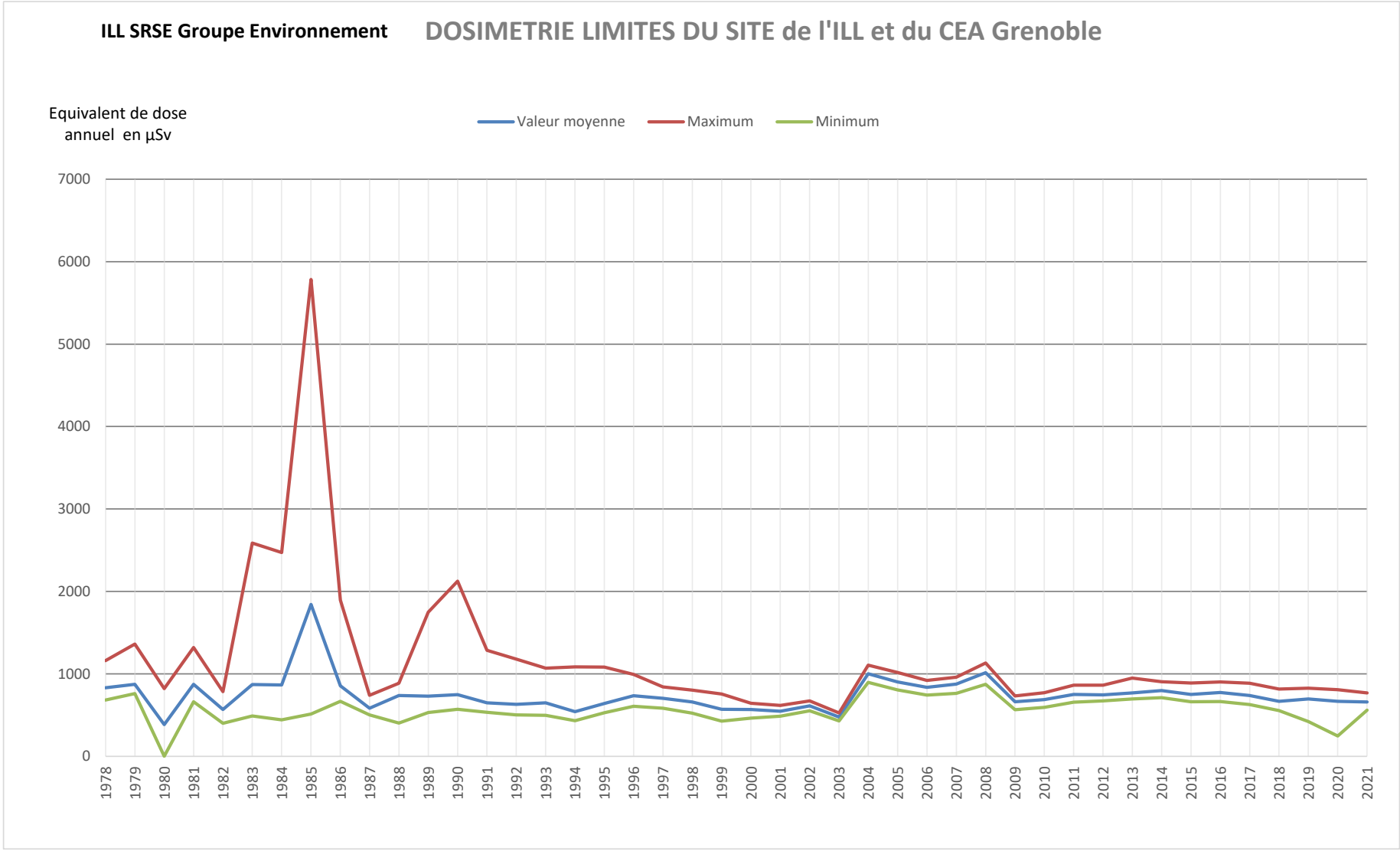


ILL SRSE Groupe Environnement

DOSIMETRIE PILES (site du CEA Grenoble)



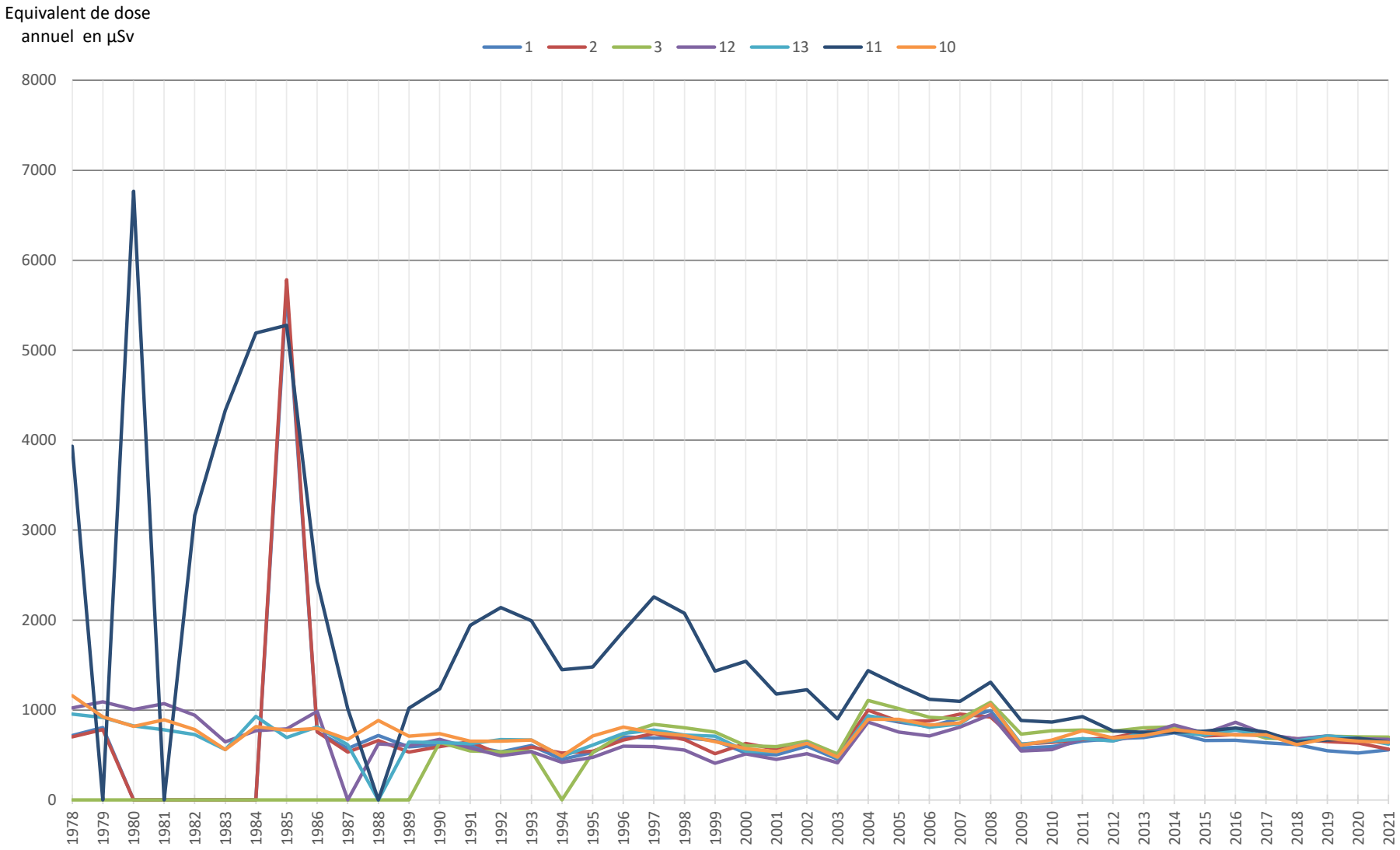

ILL SRSE Groupe Environnement
DOSIMETRIE STATIONS AIR
Equivalent de dose annuel en µSv
Z113 (119 ancien 50)
Rollandière (117 ancien 43)
Chorier (118 ancien 44)
Le Murier (116 ancien 42)
ancien = numéro avant 2004
1200
1000
800
600
400
200
0
1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021



Note : les dosimètres concernés sont implantés en clôture des sites. Pour le CEA, avant 2004, il s'agit des dosimètres n°101, 102, 106 et 104 + d'autres dosimètres retirés depuis. A partir de 2004, il s'agit des dosimètres n°101 à 110. Pour l'ILL il s'agit des dosimètres n°1 à 10.

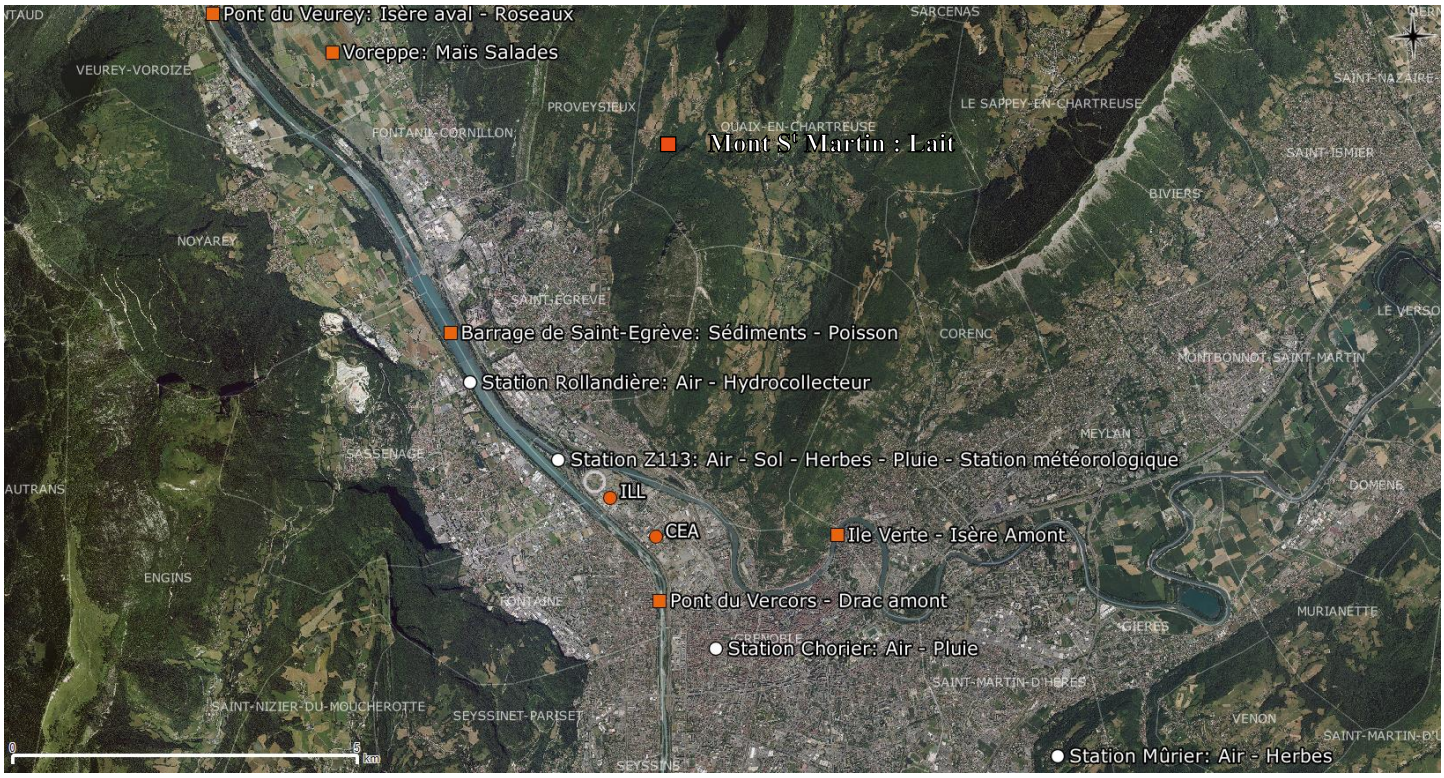
ILL SRSE Groupe Environnement

DOSIMETRIE ILL



La surveillance de l'environnement du site de l'ILL et du CEA-Grenoble

Les réseaux de prélèvement



Légende :

- **Stations extérieures** : différents réseaux de prélèvement et de mesure :
  - ✓ Prélèvements dans l'air : aérosols atmosphériques, tritium, iode sur charbon actif, précipitations atmosphériques (station Chorier et Z113)
  - ✓ Prélèvements dans l'eau : Rivière Isère (hydrocollecteur la Rollandière)
  - ✓ Prélèvements de sol (Z113) et d'herbe (Z113-Le Murier)
  - ✓ Dosimètrie ambiante passive (RPL) et active (sonde Geiger Muller)

- **Sites de l'ILL et du CEA :**
  - ✓ Eaux souterraines (nappe phréatique) : réseau de piézomètres sur sites et drain EDF à proximité des sites
  - ✓ Dosimètrie ambiante passive (RPL) en clôture et à l'intérieur des sites

- **Points de prélèvement à l'extérieur des sites et des stations extérieures :**
  - ✓ Eaux de surface (rivières)
  - ✓ Matrices biologiques (flore et faune aquatiques, lait, salade, maïs)
  - ✓ Sédiments

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

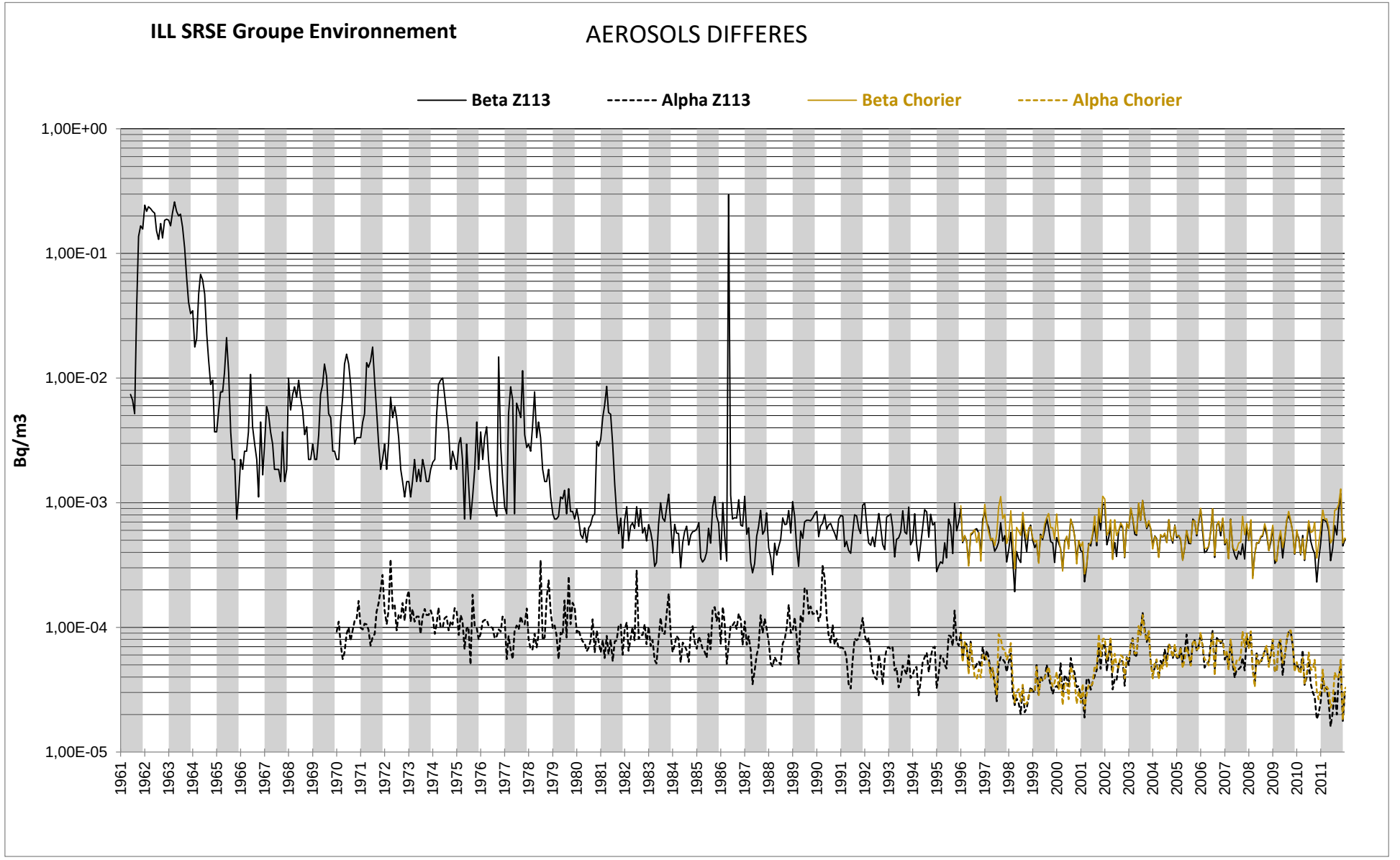
CONTROLE RADIOLOGIQUE DES AEROSOLS - STATION Z113

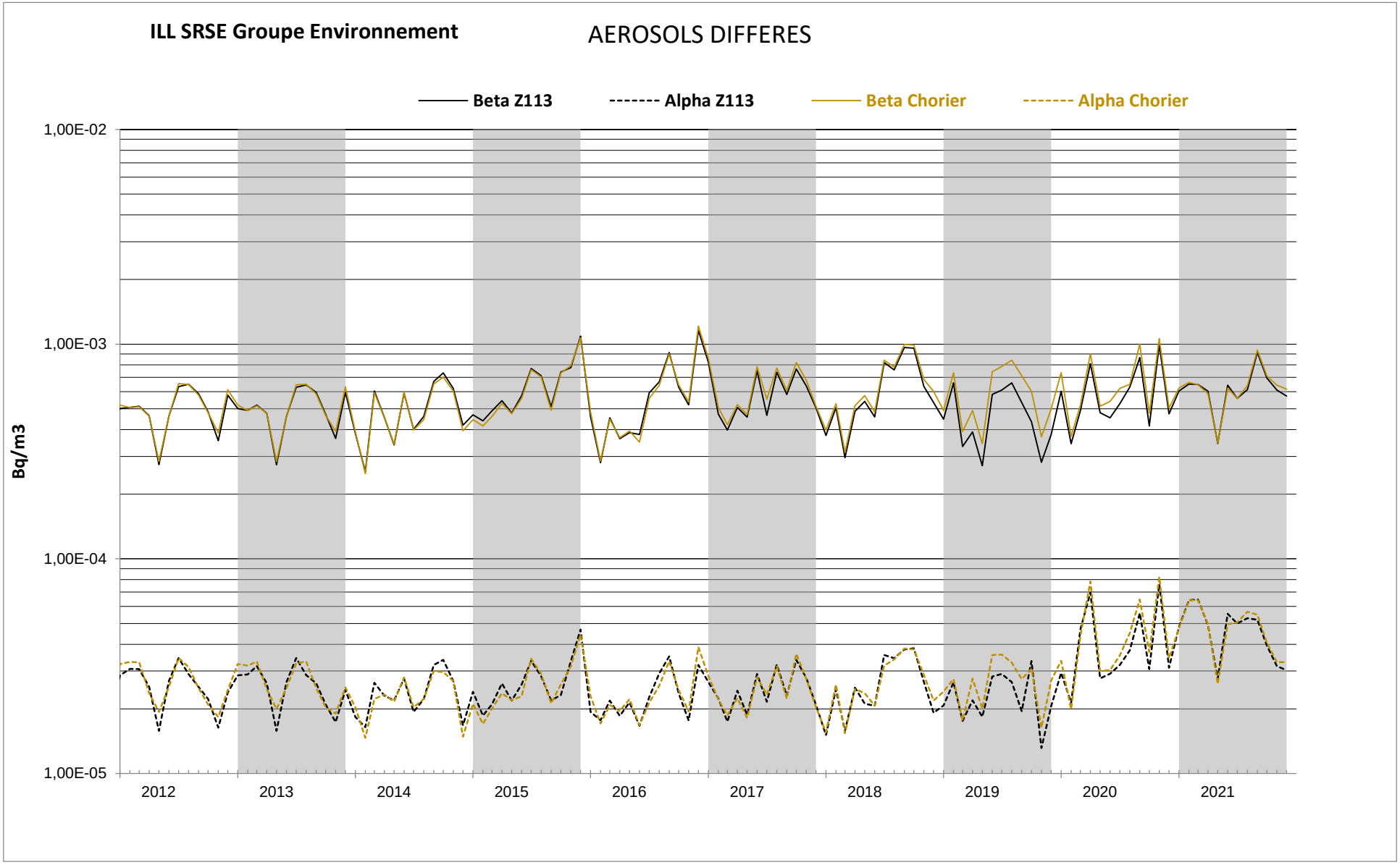
ANNEE **2021**	ACTIVITE BETA(1)	ACTIVITE ALPHA(1)	ACTIVITE Cs 137 (2)
Unités	Bq/m3	Bq/m3	Bq/m3
Janvier	5.90E-04	4.82E-05	<8.70E-07
Février	6.52E-04	6.41E-05	<9.70E-07
Mars	6.49E-04	6.47E-05	<8.60E-07
Avril (4)	6.03E-04	4.91E-05	<7.60E-07
Mai	3.44E-04	2.76E-05	<6.90E-07
Juin	6.43E-04	5.54E-05	<8.80E-07
Juillet	5.58E-04	5.00E-05	<7.80E-07
Août	6.13E-04	5.29E-05	<8.30E-07
Septembre (5)	9.16E-04	5.20E-05	<9.00E-07
Octobre (6)	6.96E-04	3.94E-05	<8.80E-07
Novembre (7)	6.11E-04	3.17E-05	<8.90E-07
Décembre	5.73E-04	3.02E-05	<8.40E-07
Moyenne	6.22E-04	4.71E-05	<8.46E-07
Ecart-type	1.27E-04	1.24E-05	7.4E-08

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES AEROSOLS - STATION CHORIER

ANNEE **2021**	ACTIVITE BETA(1)	ACTIVITE ALPHA (1)	ACTIVITE Cs 137 (2)
Unités	Bq/m3	Bq/m3	Bq/m3
Janvier (3)	6.10E-04	4.75E-05	<7.60E-07
Février	6.63E-04	6.41E-05	<8.90E-07
Mars	6.47E-04	6.42E-05	<7.60E-07
Avril	5.87E-04	4.96E-05	<7.90E-07
Mai	3.46E-04	2.62E-05	<6.90E-07
Juin	6.24E-04	4.96E-05	<7.60E-07
Juillet	5.60E-04	5.06E-05	<7.60E-07
Août	6.41E-04	5.67E-05	<8.10E-07
Septembre	9.39E-04	5.48E-05	<7.90E-07
Octobre	7.11E-04	4.06E-05	<8.30E-07
Novembre	6.43E-04	3.30E-05	<8.60E-07
Décembre	6.17E-04	3.30E-05	<7.80E-07
Moyenne	6.59E-04	4.46E-05	<7.90E-07
Ecart-type	2.21E-04	1.99E-05	5.3E-08

(1) Moyenne mensuelle des comptages quotidiens différés après décroissance.
(2) Pour chaque station, regroupement des filtres d'un mois complet pour analyse par spectrométrie γ.
(3) Station Chorier : en janvier 2021, une spectrométrie gamma été réalisée sur les filtres regroupés du 08 au 14/01.
suite à une activité béta global du filtre du 12/01 supérieure à 0,002 Bq/m3.
[activité en 137Cs inférieure SD (≈ 3,0E-06 Bq/m3) et aucun radionucléide d'origine articielle détecté].
Du 21 au 25 janvier les filtres de la station Murier ont été comptés suite à incident technique station Chorier.
(4) 03/04 : suite à incident sur le filtre de Z113, le filtre de la station Rollandière est mesuré.
(5) 27/09 : Arrêt de la station Z113 suite à incident technique. Filtre de la Rollandière mesuré.
(6) Opération de rénovation de la balise de prélèvement du 18 au 22/10 : Filtres station La Rollandière mesurés.
7) Problème d'inversion de filtres du 7 au 14/11 : Filtres station La Rollandière mesurés.
8) Les balises de prélèvement des stations Rollandière et Murier ont également fait d'opérations de rénovation en 2021.


ILL SRSE Groupe Environnement
AEROSOLS DIFFERES
Beta Z113
Alpha Z113
Beta Chorier
Alpha Chorier
Bq/m3
1,00E+00
1,00E-01
1,00E-02
1,00E-03
1,00E-04
1,00E-05
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011


ILL SRSE Groupe Environnement
AEROSOLS DIFFERES
Beta Z113
Alpha Z113
Beta Chorier
Alpha Chorier
Bq/m3
1,00E-02
1,00E-03
1,00E-04
1,00E-05
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

BARBOTEURS TRITIUM STATIONS ENVIRONNEMENT
STATION Z113

Mois	ANNEE 2021	H3 total Activité Bq/m3	H3 vapeur Activité Bq/m3	H3 gaz Activité Bq/m3
janvier	Période 1	<8.60E-01	<4.50E-01	<4.10E-01
	Période 2	<5.10E-01	<2.50E-01	<2.60E-01
	Période 3	<7.50E-01	<3.70E-01	<3.80E-01
	Période 4	<3.20E-01	<1.60E-01	<1.60E-01
février	Période 1	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 2	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 3	<5.00E-01	<2.40E-01	<2.60E-01
	Période 4	<5.10E-01	<2.50E-01	<2.60E-01
mars	Période 1	<5.10E-01	<2.50E-01	<2.60E-01
	Période 2	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 3	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 4	<3.40E-01	<1.70E-01	<1.70E-01
avril	Période 1	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 2	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 3	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 4	<4.40E-01	<2.20E-01	<2.20E-01
mai	Période 1	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 2	<5.10E-01	<2.50E-01	<2.60E-01
	Période 3	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 4	<3.30E-01	<1.60E-01	<1.70E-01
juin	Période 1	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 2	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 3	<4.80E-01	<2.40E-01	<2.40E-01
	Période 4	<3.60E-01	<1.80E-01	<1.80E-01
juillet	Période 1	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 2	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 3	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 4	<3.20E-01	<1.60E-01	<1.60E-01
août	Période 1	<4.70E-01	<2.30E-01	<2.40E-01
	Période 2	<5.10E-01	<2.50E-01	<2.60E-01
	Période 3	<4.80E-01	<2.40E-01	<2.40E-01
	Période 4	<3.80E-01	<1.90E-01	<1.90E-01
septembre	Période 1	<5.10E-01	<2.50E-01	<2.60E-01
	Période 2	<4.30E-01	<2.10E-01	<2.20E-01
	Période 3	<5.70E-01	<2.80E-01	<2.90E-01
	Période 4 (1)	<1.90E-01	<2.0E-01	<3.90E-01
octobre	Période 1	<5.60E-01	<2.80E-01	<2.80E-01
	Période 2	<5.70E-01	<2.80E-01	<2.90E-01
	Période 3	4.90E+00	<2.80E-01	4.70E+00
	Période 4	5.10E-01	3.30E-01	<1.80E-01
novembre	Période 1	<6.70E-01	<3.30E-01	<3.40E-01
	Période 2	<5.60E-01	<2.80E-01	<2.80E-01
	Période 3	<5.70E-01	<2.80E-01	<2.90E-01
	Période 4	<4.50E-01	<2.20E-01	<2.30E-01
décembre	Période 1	<5.70E-01	<2.80E-01	<2.90E-01
	Période 2	<5.60E-01	<2.80E-01	<2.80E-01
	Période 3	<6.20E-01	<3.10E-01	<3.10E-01
	Période 4	<3.30E-01	<1.60E-01	<1.70E-01

Activité volumique tritium atmosphérique (Bq/m^3)	
Moyenne	5.81E-01
Ecart type	6.48E-01

	DPUI (Sv/Bq)	Dose efficace annuelle par habitant pour l'activité moyenne de l'air (en % de la limite population)
Nourrison	6.40E-11	8.15E-03
Enfant	2.30E-11	7.03E-03
Adulte	1.80E-11	8.80E-03

(1) : suite à arrêt station Z113 sur incident technique, ce sont les pots de la station La Rollandière qui ont été analysés
Nota : "***Période X***" : mentionne une période pour laquelle une activité significative a été mise en évidence

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

BARBOTEURS TRITIUM STATIONS ENVIRONNEMENT
STATION CHORIER

Mois	ANNEE 2021	H3 total Activité Bq/m3	H3 vapeur Activité Bq/m3	H3 gaz Activité Bq/m3
janvier	Période 1	<9.10E-01	<4.50E-01	<4.60E-01
	Période 2	<5.20E-01	<2.60E-01	<2.60E-01
	Période 3	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 4	<3.60E-01	<1.80E-01	<1.80E-01
février	Période 1	<5.20E-01	<2.60E-01	<2.60E-01
	Période 2	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 3	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 4	<5.10E-01	<2.50E-01	<2.60E-01
mars	Période 1	<5.10E-01	<2.50E-01	<2.60E-01
	Période 2	<4.80E-01	<2.40E-01	<2.40E-01
	Période 3	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 4	<3.40E-01	<1.70E-01	<1.70E-01
avril	Période 1	<4.70E-01	<2.30E-01	<2.40E-01
	Période 2	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 3	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 4	<4.30E-01	<2.10E-01	<2.20E-01
mai	Période 1	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 2	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 3	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 4	<3.30E-01	<1.60E-01	<1.70E-01
juin	Période 1	<4.80E-01	<2.40E-01	<2.40E-01
	Période 2	5.40E-01	2.90E-01	<2.50E-01
	Période 3	5.60E-01	3.20E-01	<2.40E-01
	Période 4	<3.60E-01	<1.80E-01	<1.80E-01
juillet	Période 1	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 2	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 3	<4.80E-01	<2.40E-01	<2.40E-01
	Période 4	<3.20E-01	<1.60E-01	<1.60E-01
août	***Période 1***	6.50E-01	4.10E-01	<2.40E-01
	Période 2	<4.90E-01	<2.40E-01	<2.50E-01
	Période 3	<4.80E-01	<2.40E-01	<2.40E-01
	Période 4	<3.80E-01	<1.90E-01	<1.90E-01
septembre	Période 1	<5.10E-01	<2.50E-01	<2.60E-01
	Période 2	<5.00E-01	<2.50E-01	<2.50E-01
	Période 3	<4.70E-01	<2.30E-01	<2.40E-01
	Période 4	<3.90E-01	<1.90E-01	<2.00E-01
octobre	Période 1	<5.50E-01	<2.70E-01	<2.80E-01
	Période 2	<5.80E-01	<2.80E-01	<2.90E-01
	Période 3	<5.60E-01	<2.80E-01	<2.80E-01
	Période 4	1.00E+00	8.20E-01	<1.80E-01
novembre	Période 1	<6.70E-01	<3.30E-01	<3.40E-01
	Période 2	<5.50E-01	<2.70E-01	<2.80E-01
	Période 3	<5.60E-01	<2.80E-01	<2.80E-01
	Période 4	<4.40E-01	<2.20E-01	<2.20E-01
décembre	Période 1	<5.60E-01	<2.80E-01	<2.80E-01
	Période 2	<5.60E-01	<2.80E-01	<2.80E-01
	Période 3	<6.10E-01	<3.00E-01	<3.10E-01
	Période 4	<3.30E-01	<1.60E-01	<1.70E-01

Activité volumique tritium atmosphérique (Bq/m3)	
Moyenne	5.08E-01
Ecart type	1.22E-01

	DPUI (Sv/Bq)	Dose efficace annuelle par habitant pour l'activité moyenne de l'air (en % de la limite population)
Nourrison	6.40E-11	7.12E-03
Enfant	2.30E-11	6.15E-03
Adulte	1.80E-11	7.69E-03

Nota : "***Période X***" : mentionne une période pour laquelle une activité significative a été mise en évidence

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

PRELEVEMENTS D'HALOGENES
STATION Z113

ANNEE 2021	Activité air Bq/m3
Semaine 1	<1.40E-04
Semaine 2	<1.70E-04
Semaine 3	<1.80E-04
Semaine 4	<1.90E-04
Semaine 5	<1.90E-04
Semaine 6	<1.70E-04
Semaine 7	<1.90E-04
Semaine 8	<1.80E-04
Semaine 9	<1.70E-04
Semaine 10	<1.80E-04
Semaine 11	<1.80E-04
Semaine 12	<1.80E-04
Semaine 13	<1.70E-04
Semaine 14	<2.00E-04
Semaine 15	<1.80E-04
Semaine 16	<1.80E-04
Semaine 17	<1.80E-04
Semaine 18	<1.80E-04
Semaine 19	<1.70E-04
Semaine 20	<1.40E-04
Semaine 21	<2.00E-04
Semaine 22	<1.80E-04
Semaine 23	<1.80E-04
Semaine 24	<1.80E-04
Semaine 25	<1.70E-04
Semaine 26	<1.70E-04
Semaine 27	<1.70E-04
Semaine 28	<1.90E-04
Semaine 29	<1.90E-04
Semaine 30	<1.60E-04
Semaine 31	<1.20E-04
Semaine 32	<1.60E-04
Semaine 33	<1.70E-04
Semaine 34	<1.60E-04
Semaine 35	<1.70E-04
Semaine 36	<1.70E-04
Semaine 37	<1.80E-04
Semaine 38	<1.70E-04
Semaine 39	<1.70E-04
Semaine 40	<1.90E-04
Semaine 41	<1.70E-04
Semaine 42	<1.70E-04
Semaine 43	<1.50E-04
Semaine 44	<2.00E-04
Semaine 45	<1.60E-04
Semaine 46	<1.70E-04
Semaine 47	<1.50E-04
Semaine 48	<1.60E-04
Semaine 49	<1.70E-04
Semaine 50	<1.80E-04
Semaine 51	<1.40E-04
Semaine 52	<1.80E-04
	Activité air Bq/m3
Moyenne	1.69E-04
Ecart type	2.84E-05

	DPUI (Sv/Bq)	Dose efficace annuelle par habitant pour l'activité moyenne de l'air (en % de la limite population)
Nourrison	1.70E-07	6.30E-03
Enfant	4.80E-08	4.27E-03
Adulte	2.00E-08	2.85E-03

PRELEVEMENTS D'HALOGENES
STATION ROLLANDIERE

ANNEE 2021	Activité air Bq/m3
Semaine 1	<2.10E-04
Semaine 2	<2.60E-04
Semaine 3	<2.30E-04
Semaine 4	<2.50E-04
Semaine 5	<2.40E-04
Semaine 6	<2.30E-04
Semaine 7	<2.30E-04
Semaine 8	<2.30E-04
Semaine 9	<2.40E-04
Semaine 10	<2.20E-04
Semaine 11	<2.30E-04
Semaine 12	<2.40E-04
Semaine 13	<2.10E-04
Semaine 14	<2.60E-04
Semaine 15	<2.40E-04
Semaine 16	<2.50E-04
Semaine 17	<2.30E-04
Semaine 18	<2.40E-04
Semaine 19	<2.10E-04
Semaine 20	<1.90E-04
Semaine 21	<2.40E-04
Semaine 22	<2.20E-04
Semaine 23	<2.20E-04
Semaine 24	<2.30E-04
Semaine 25	<2.20E-04
Semaine 26	<2.30E-04
Semaine 27	<2.30E-04
Semaine 28	<2.40E-04
Semaine 29	<2.40E-04
Semaine 30	<2.10E-04
Semaine 31	<1.30E-04
Semaine 32	<2.20E-04
Semaine 33	<2.10E-04
Semaine 34	<2.10E-04
Semaine 35	<2.00E-04
Semaine 36	<2.40E-04
Semaine 37	<2.10E-04
Semaine 38	<2.10E-04
Semaine 39	<2.40E-04
Semaine 40	<2.20E-04
Semaine 41	<2.20E-04
Semaine 42	<2.20E-04
Semaine 43	<1.90E-04
Semaine 44	<2.30E-04
Semaine 45	<2.70E-04
Semaine 46	<2.10E-04
Semaine 47	<2.30E-04
Semaine 48	<2.30E-04
Semaine 49	<2.30E-04
Semaine 50	<2.20E-04
Semaine 51	<2.00E-04
Semaine 52	<2.60E-04
	Activité air Bq/m3
Moyenne	2.21E-04
Ecart type	3.78E-05

	DPUI (Sv/Bq)	Dose efficace annuelle par habitant pour l'activité moyenne de l'air (en % de la limite population)
Nourrison	1.70E-07	8.23E-03
Enfant	4.80E-08	5.58E-03
Adulte	2.00E-08	3.72E-03

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

PRELEVEMENTS D'HALOGENES
STATION MURIER

ANNEE 2021	Activité air Bq/m3
Semaine 1	<1.90E-04
Semaine 2	<2.00E-04
Semaine 3	<2.10E-04
Semaine 4	<2.30E-04
Semaine 5	<2.30E-04
Semaine 6	<2.30E-04
Semaine 7	<2.30E-04
Semaine 8	<2.10E-04
Semaine 9	<2.20E-04
Semaine 10	<2.10E-04
Semaine 11	<1.90E-04
Semaine 12	<2.30E-04
Semaine 13	<2.00E-04
Semaine 14	<2.60E-04
Semaine 15	<2.50E-04
Semaine 16	<2.40E-04
Semaine 17	<2.00E-04
Semaine 18	<1.80E-04
Semaine 19	<2.10E-04
Semaine 20	<1.80E-04
Semaine 21	<2.40E-04
Semaine 22	<2.00E-04
Semaine 23	<2.00E-04
Semaine 24	<2.20E-04
Semaine 25	<2.10E-04
Semaine 26	<2.10E-04
Semaine 27	<2.00E-04
Semaine 28	<2.40E-04
Semaine 29	<2.10E-04
Semaine 30	<2.30E-04
Semaine 31	<1.20E-04
Semaine 32	<2.20E-04
Semaine 33	<2.00E-04
Semaine 34	<2.00E-04
Semaine 35	<2.10E-04
Semaine 36	<2.00E-04
Semaine 37	<2.10E-04
Semaine 38	<2.00E-04
Semaine 39	<1.90E-04
Semaine 40	<1.90E-04
Semaine 41	<1.80E-04
Semaine 42	<1.80E-04
Semaine 43	<1.80E-04
Semaine 44	<2.30E-04
Semaine 45	<2.10E-04
Semaine 46	<2.10E-04
Semaine 47	<2.10E-04
Semaine 48	<2.00E-04
Semaine 49	<2.20E-04
Semaine 50	<2.20E-04
Semaine 51	<1.70E-04
Semaine 52	<2.50E-04

	Activité air Bq/m3
Moyenne	2.05E-04
Ecart type	3.70E-05

	DPUI (Sv/Bq)	Dose efficace annuelle par habitant pour l'activité moyenne de l'air (en % de la limite population)
Nourrison	1.70E-07	7.63E-03
Enfant	4.80E-08	5.17E-03
Adulte	2.00E-08	3.45E-03

PRELEVEMENTS D'HALOGENES
STATION CHORIER

ANNEE 2021	Activité air Bq/m3
Semaine 1	<1.90E-04
Semaine 2	<2.00E-04
Semaine 3	<2.20E-04
Semaine 4	<2.10E-04
Semaine 5	<2.30E-04
Semaine 6	<2.10E-04
Semaine 7	<2.30E-04
Semaine 8	<1.90E-04
Semaine 9	<2.10E-04
Semaine 10	<2.00E-04
Semaine 11	<2.10E-04
Semaine 12	<2.10E-04
Semaine 13	<1.80E-04
Semaine 14	<2.30E-04
Semaine 15	<2.10E-04
Semaine 16	<2.20E-04
Semaine 17	<2.00E-04
Semaine 18	<2.00E-04
Semaine 19	<2.10E-04
Semaine 20	<1.80E-04
Semaine 21	<2.30E-04
Semaine 22	<2.10E-04
Semaine 23	<2.10E-04
Semaine 24	<2.10E-04
Semaine 25	<2.30E-04
Semaine 26	<2.10E-04
Semaine 27	<2.10E-04
Semaine 28	<2.40E-04
Semaine 29	<2.10E-04
Semaine 30	<2.10E-04
Semaine 31	<1.30E-04
Semaine 32	<2.00E-04
Semaine 33	<1.90E-04
Semaine 34	<2.00E-04
Semaine 35	<2.20E-04
Semaine 36	<2.10E-04
Semaine 37	<2.10E-04
Semaine 38	<2.00E-04
Semaine 39	<2.10E-04
Semaine 40	<2.10E-04
Semaine 41	<1.80E-04
Semaine 42	<1.80E-04
Semaine 43	<1.80E-04
Semaine 44	<2.20E-04
Semaine 45	<2.20E-04
Semaine 46	<2.10E-04
Semaine 47	<2.30E-04
Semaine 48	<2.00E-04
Semaine 49	<1.80E-04
Semaine 50	<1.90E-04
Semaine 51	<1.50E-04
Semaine 52	<2.10E-04

	Activité air Bq/m3
Moyenne	2.01E-04
Ecart type	3.43E-05

	DPUI (Sv/Bq)	Dose efficace annuelle par habitant pour l'activité moyenne de l'air (en % de la limite population)
Nourrison	1.70E-07	7.47E-03
Enfant	4.80E-08	5.06E-03
Adulte	2.00E-08	3.38E-03

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

RAYONNEMENT GAMMA AMBIANT

STATION Z113

2021	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septem.	Octobre	Novem.	Décem.	Moyenne	Ecart type
Moyenne	9.22E+01	9.17E+01	9.18E+01	9.25E+01	9.19E+01	9.16E+01	9.14E+01	9.24E+01	9.27E+01	9.27E+01	9.31E+01	9.25E+01	9.22E+01	5.23E-01
Maxi	9.60E+01	9.50E+01	9.30E+01	9.50E+01	9.60E+01	9.60E+01	9.30E+01	9.40E+01	9.40E+01	9.60E+01	9.70E+01	9.60E+01	9.51E+01	1.31E+00

STATION CHORIER

2021	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septem.	Octobre	Novem.	Décem.	Moyenne	Ecart type
Moyenne	7.24E+01	7.16E+01	7.15E+01	7.24E+01	7.19E+01	7.42E+01	7.42E+01	7.61E+01	7.62E+01	7.54E+01	7.67E+01	7.39E+01	7.39E+01	1.91E+00
Maxi	7.80E+01	7.70E+01	7.40E+01	7.80E+01	8.00E+01	7.80E+01	7.70E+01	8.50E+01	8.00E+01	8.60E+01	8.30E+01	8.00E+01	7.97E+01	3.50E+00

STATION ROLLANDIERE

2021	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septem.	Octobre	Novem.	Décem.	Moyenne	Ecart type
Moyenne	1.04E+02	1.03E+02	1.02E+02	1.03E+02	1.02E+02	1.01E+02	1.01E+02	1.01E+02	1.02E+02	1.02E+02	1.04E+02	1.04E+02	1.02E+02	9.29E-01
Maxi	1.06E+02	1.06E+02	1.03E+02	1.05E+02	1.03E+02	1.03E+02	1.02E+02	1.03E+02	1.03E+02	1.04E+02	1.06E+02	1.06E+02	1.04E+02	1.53E+00

STATION MURIER

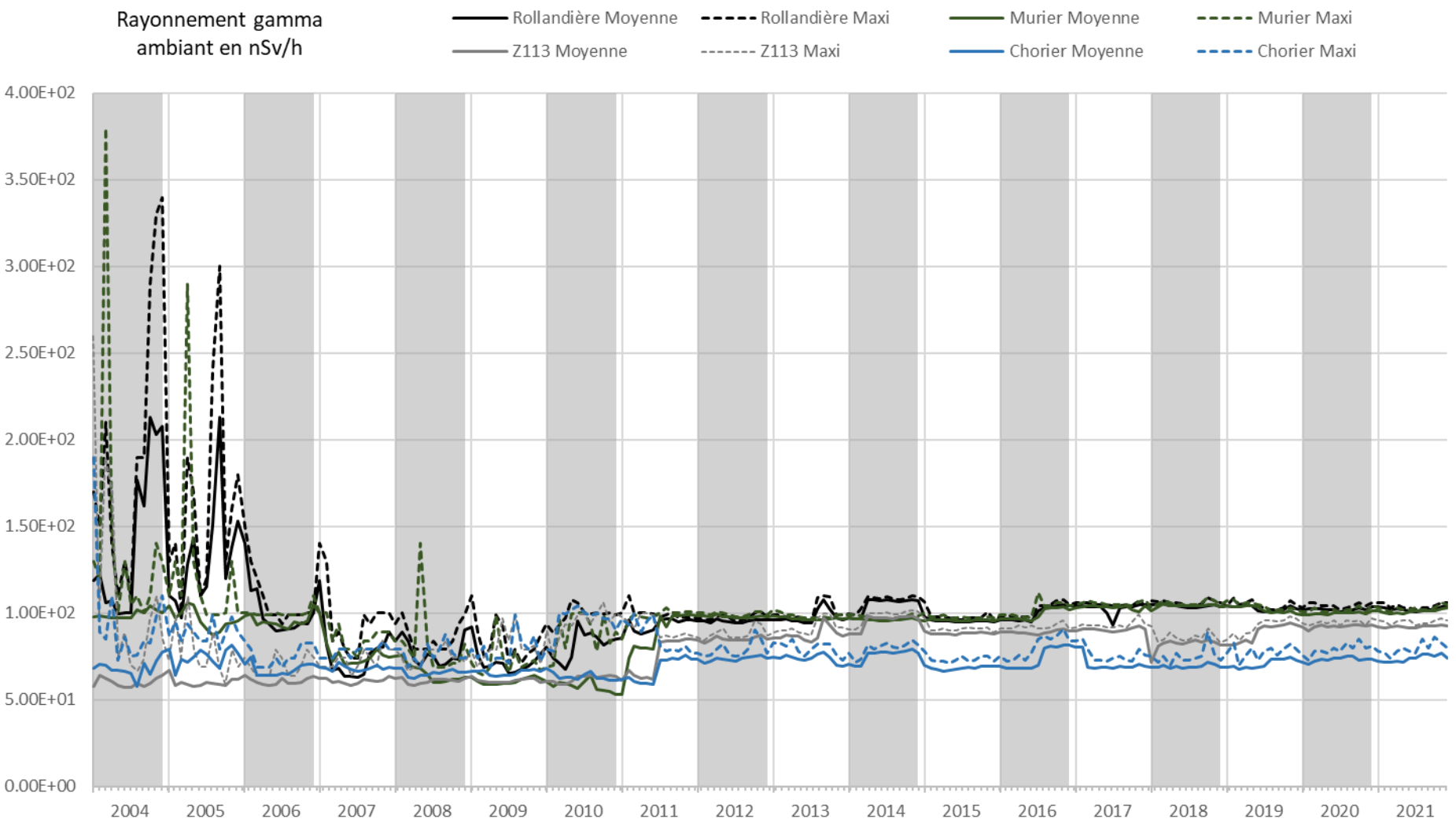
2021	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septem.	Octobre	Novem.	Décem.	Moyenne	Ecart type
Moyenne	1.01E+02	1.00E+02	9.97E+01	1.00E+02	9.96E+01	1.01E+02	1.01E+02	1.01E+02	1.01E+02	1.01E+02	1.02E+02	1.03E+02	1.01E+02	1.01E+00
Maxi	1.03E+02	1.02E+02	1.01E+02	1.03E+02	1.02E+02	1.02E+02	1.03E+02	1.02E+02	1.02E+02	1.03E+02	1.06E+02	1.05E+02	1.03E+02	1.40E+00

(valeurs exprimées en nSv/h)

ILL SRSE Groupe Environnement

IRRADIATION STATIONS AIR

(mesure du rayonnement gamma par sonde IGS à partir de juillet 2011)



ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

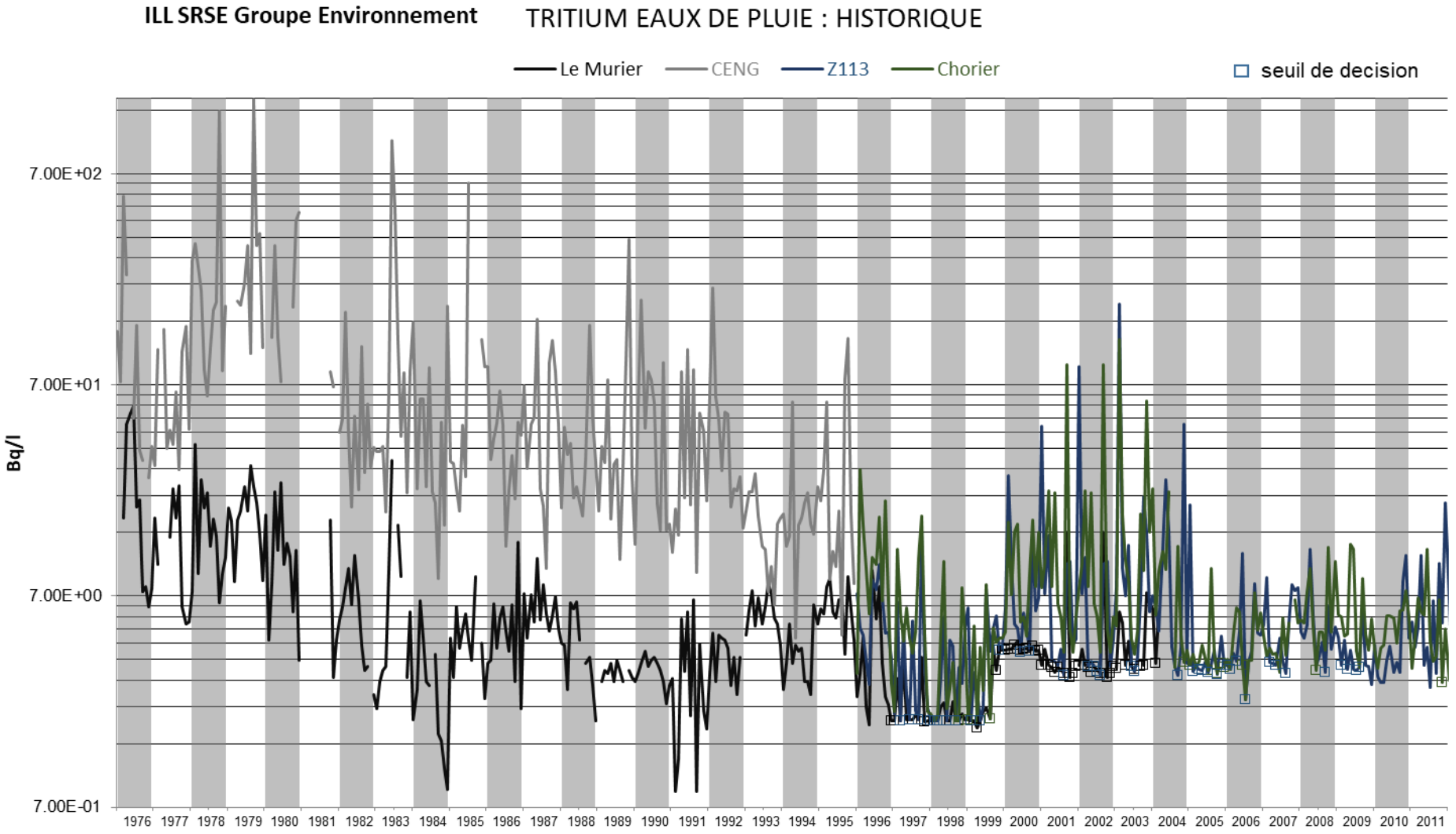
CONTROLE RADIOLOGIQUE DES EAUX DE PLUIE
MESURES TRITIUM

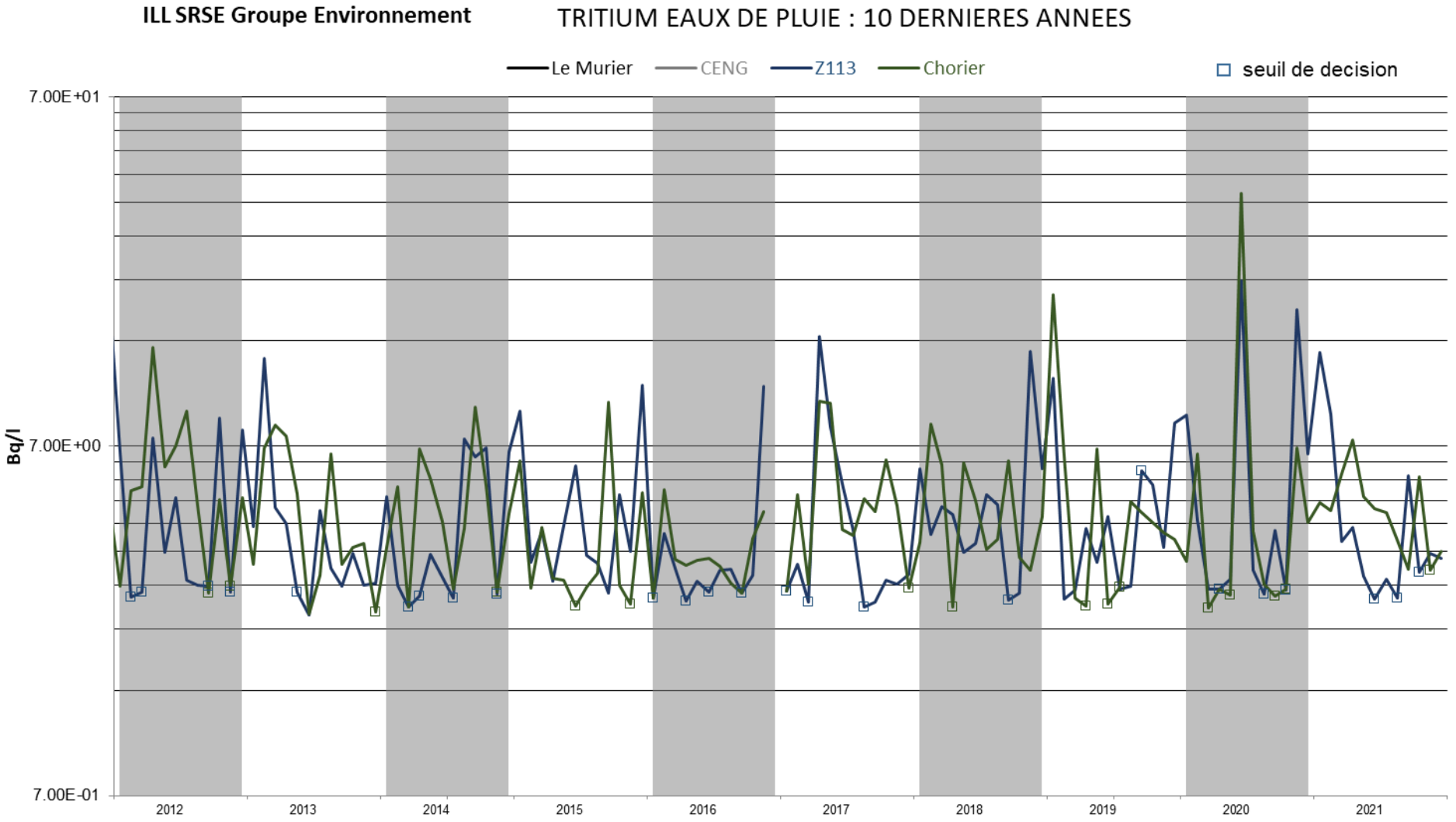
ANNEE 2021	Z113 (Bq/l)	CHORIER (Bq/l)
Janvier	1.29E+01	4.84E+00
Février	8.63E+00	4.58E+00
Mars	3.73E+00	5.85E+00
Avril	4.09E+00	7.28E+00
Mai	2.97E+00	5.02E+00
Juin	<2.56E+00	4.64E+00
Juillet	2.92E+00	4.53E+00
Août	<2.58E+00	3.75E+00
Septembre	5.76E+00	3.11E+00
Octobre	<3.06E+00	5.73E+00
Novembre	3.45E+00	<3.09E+00
Décembre	3.34E+00	3.49E+00
Moyenne	4.67E+00	4.66E+00
Ecart-type	3.12E+00	1.23E+00

Les valeurs moyennes (mensuelles et annuelles) sont calculées à partir des résultats des mesures des prélèvements hebdomadaires. Lorsque le tritium n'est pas détecté, le seuil de décision de la mesure est retenu dans le calcul.

La valeur moyenne est présentée sans le signe « < » dès lors qu'un résultat hebdomadaire est supérieur au seuil de décision.

Les valeurs moyennes sont des moyennes arithmétiques qui ne tiennent pas compte de la hauteur des précipitations


ILL SRSE Groupe Environnement
TRITIUM EAUX DE PLUIE : HISTORIQUE
Le Murier
CENG
Z113
Chorier
seuil de decision
Bq/l
7.00E+02
7.00E+01
7.00E+00
7.00E-01
1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011

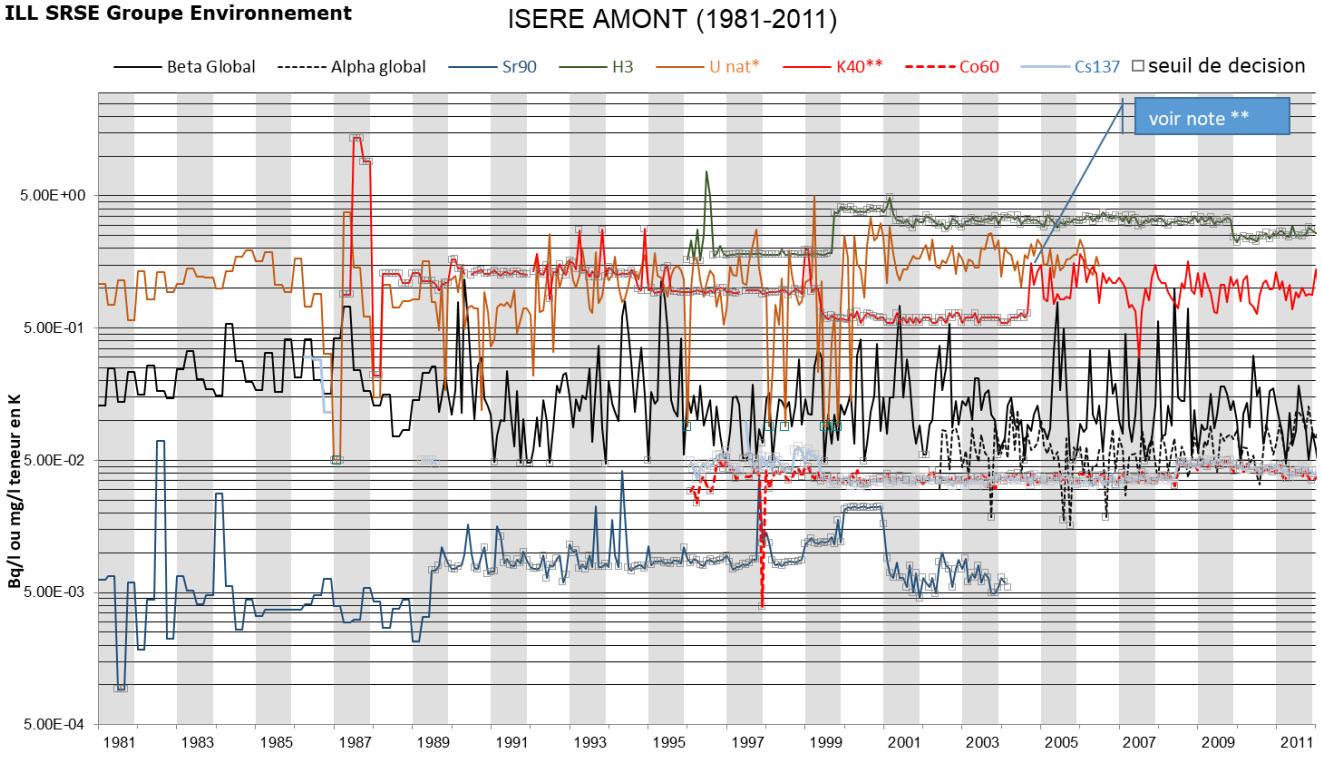

ILL SRSE Groupe Environnement
TRITIUM EAUX DE PLUIE : 10 DERNIERES ANNEES
Le Murier
CENG
Z113
Chorier
seuil de decision
Bq/l
7.00E+01
7.00E+00
7.00E-01
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES RIVIERES
ISERE AMONT

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA TOTAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM	Co60	Cs137
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	19	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	4.69E-02	<2.61E+00	1.08E+00	<2.89E-02	<3.15E-02
Février	16	6.20E-02	<3.20E-02	9.40E-02	6.87E-02	<2.93E+00	1.01E+00	<2.74E-02	<3.01E-02
Mars	10	5.60E-02	5.10E-02	1.07E-01	5.79E-02	<2.66E+00	1.41E+00	<2.68E-02	<2.91E-02
Avril	9	7.20E-02	1.53E-01	2.20E-01	6.80E-02	<2.55E+00	1.01E+00	<2.47E-02	<3.10E-02
Mai	27	3.80E-02	7.60E-02	1.10E-01	6.53E-02	<2.70E+00	8.95E-01	<2.78E-02	<2.70E-02
Juin	24	5.10E-02	8.10E-02	1.30E-01	5.64E-02	<2.60E+00	7.41E-01	<2.61E-02	<3.04E-02
Juillet	8	4.20E-02	6.90E-02	1.10E-01	4.81E-02	<2.56E+00	8.17E-01	<2.84E-02	<3.02E-02
Août	18	4.80E-02	7.70E-02	1.20E-01	7.86E-02	<2.58E+00	1.54E+00	<2.54E-02	<2.98E-02
Septembre	27	<3.20E-02	2.70E-01	3.10E-01	1.04E-01	<2.63E+00	7.73E-01	<2.79E-02	<2.75E-02
Octobre	19	7.50E-02	<3.20E-02	1.07E-01	5.51E-02	<3.09E+00	1.16E+00	<2.87E-02	<2.91E-02
Novembre	23	5.10E-02	3.70E-02	9.00E-02	9.09E-02	<3.07E+00	1.20E+00	<2.82E-02	<3.34E-02
Décembre	13	6.90E-02	<3.30E-02	1.02E-01	6.64E-02	<2.98E+00	1.43E+00	<2.93E-02	<2.89E-02
Moyenne		5.25E-02	7.88E-02	1.31E-01	6.72E-02	<2.75E+00	1.09E+00	<2.75E-02	<2.98E-02
Ecart-type		1.47E-02	6.95E-02	6.74E-02	1.71E-02	2.09E-01	2.67E-01	1.44E-03	1.73E-03

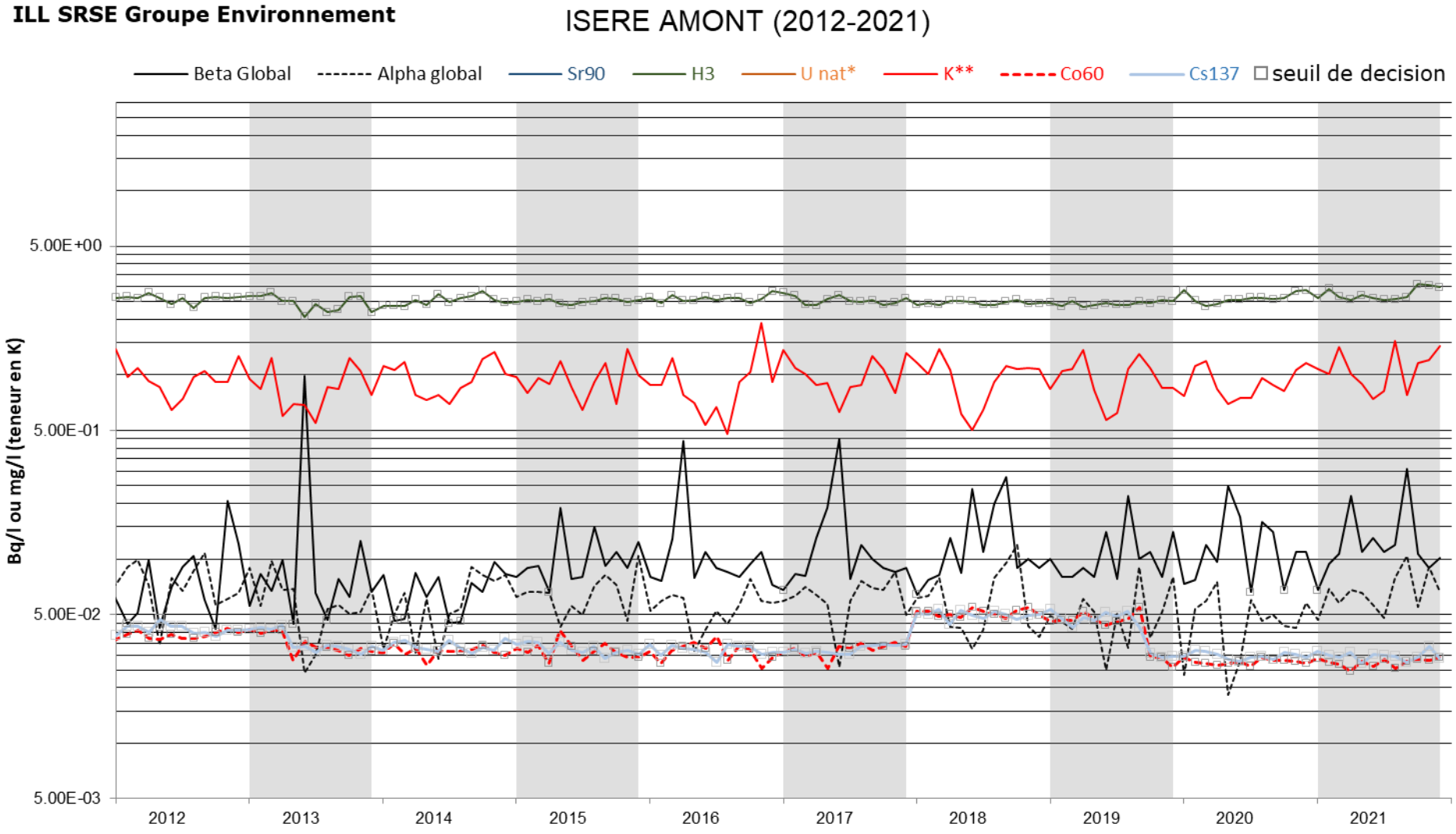
ILL SRSE Groupe Environnement



* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

ILL SRSE Groupe Environnement



* En µg/l

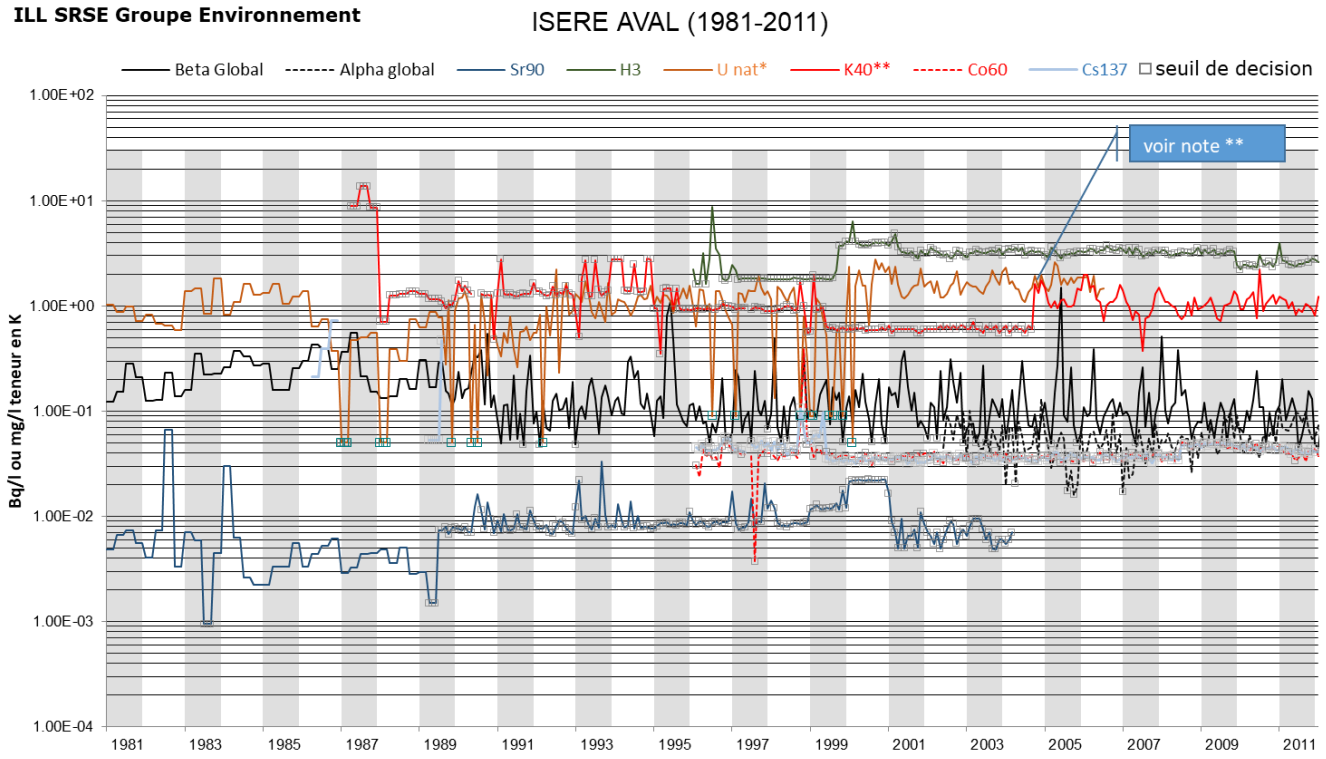
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES RIVIERES
ISERE AVAL

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA TOTAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM	Co60	Cs137
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	14	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	3.41E-02	<2.61E+00	1.00E+00	<2.60E-02	<2.88E-02
Février	16	6.40E-02	<3.20E-02	9.60E-02	5.39E-02	<2.93E+00	1.11E+00	<3.17E-02	<2.90E-02
Mars	10	4.60E-02	<3.10E-02	7.70E-02	5.47E-02	<2.66E+00	9.43E-01	<2.76E-02	<2.92E-02
Avril	9	8.10E-02	5.20E-02	1.30E-01	5.04E-02	<2.55E+00	9.82E-01	<2.66E-02	<3.01E-02
Mai	27	<3.40E-02	5.00E-02	8.00E-02	3.93E-02	<2.70E+00	1.06E+00	<2.83E-02	<2.78E-02
Juin	24	5.40E-02	6.80E-02	1.20E-01	5.37E-02	<2.60E+00	8.71E-01	<2.81E-02	<2.93E-02
Juillet	7	8.80E-02	8.00E-02	1.70E-01	6.44E-02	<2.56E+00	8.54E-01	<2.78E-02	<2.98E-02
Août	18	6.20E-02	<3.20E-02	9.40E-02	3.44E-02	<2.58E+00	1.41E+00	<2.58E-02	<2.98E-02
Septembre	27	5.40E-02	4.30E-02	1.00E-01	9.86E-02	<2.63E+00	1.13E+00	<2.86E-02	<3.08E-02
Octobre	19	8.30E-02	<3.20E-02	1.15E-01	6.59E-02	<3.09E+00	1.23E+00	<2.65E-02	<2.91E-02
Novembre	23	5.20E-02	<3.40E-02	9.00E-02	6.06E-02	<3.07E+00	1.26E+00	<2.79E-02	<3.08E-02
Décembre	13	5.30E-02	<3.30E-02	8.60E-02	5.49E-02	<2.98E+00	1.52E+00	<2.71E-02	<3.08E-02
Moyenne		5.88E-02	4.34E-02	1.02E-01	5.54E-02	<2.75E+00	1.11E+00	<2.77E-02	<2.96E-02
Ecart-type		1.78E-02	1.62E-02	2.81E-02	1.72E-02	2.09E-01	2.08E-01	1.56E-03	9.24E-04

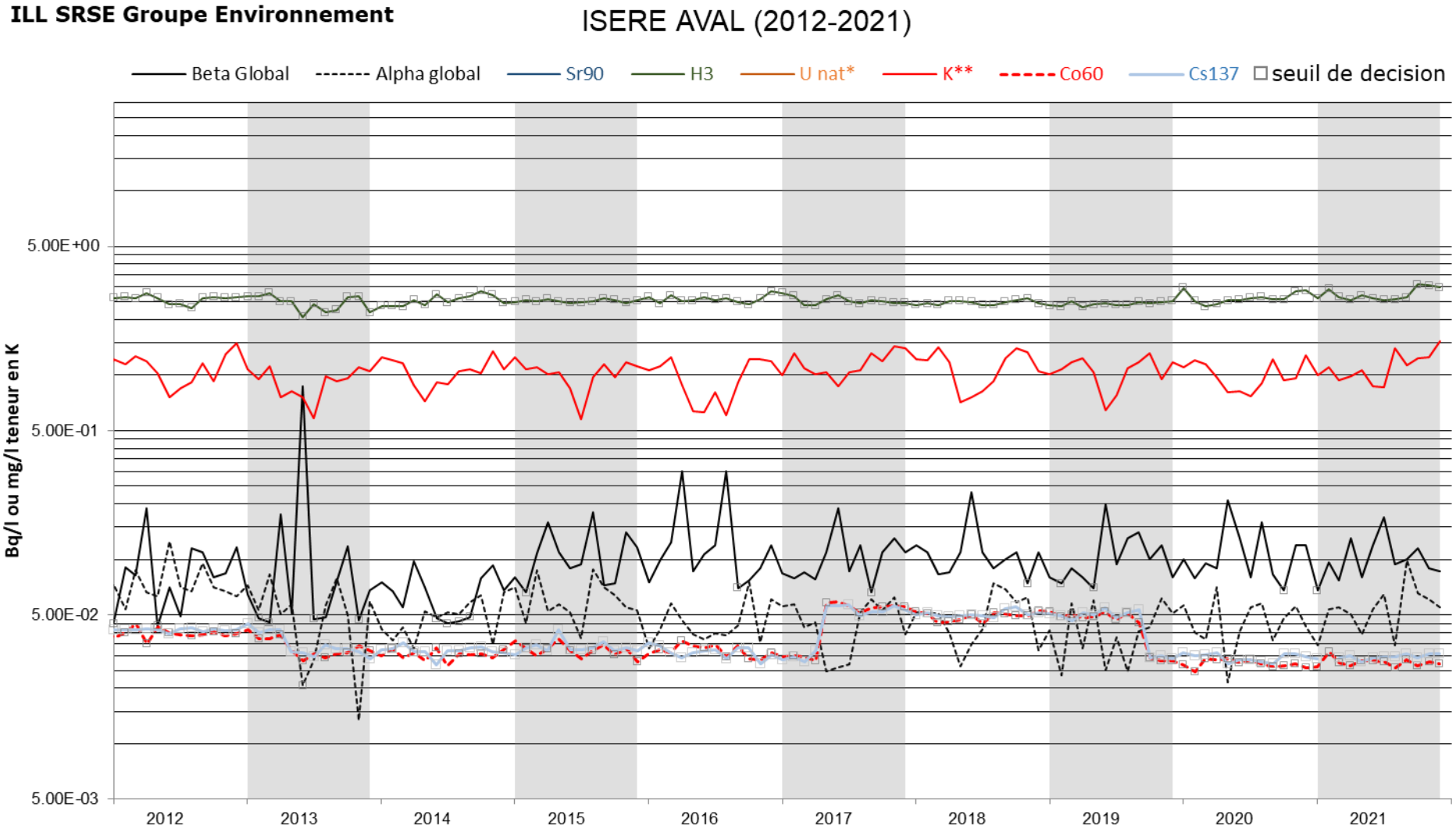
ILL SRSE Groupe Environnement



* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

ILL SRSE Groupe Environnement



* En µg/l

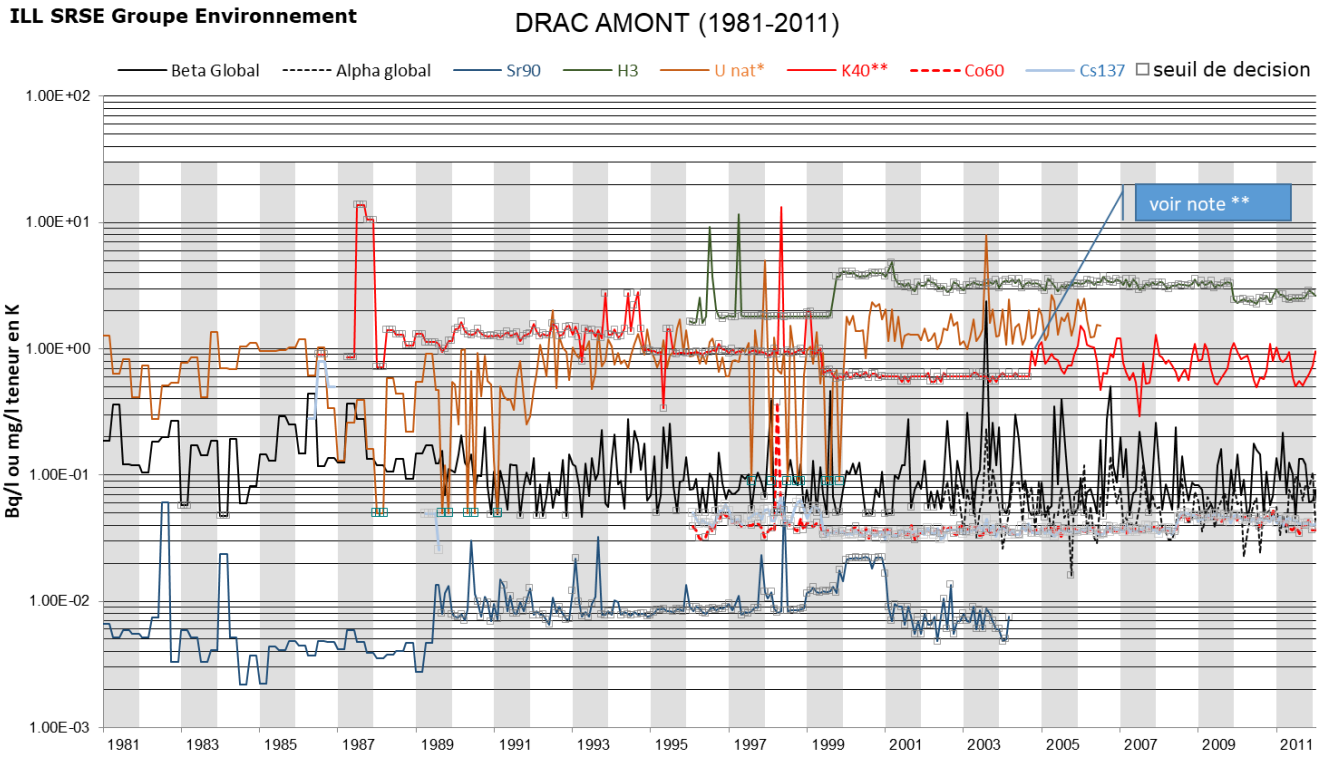
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES RIVIERES
DRAC AMONT

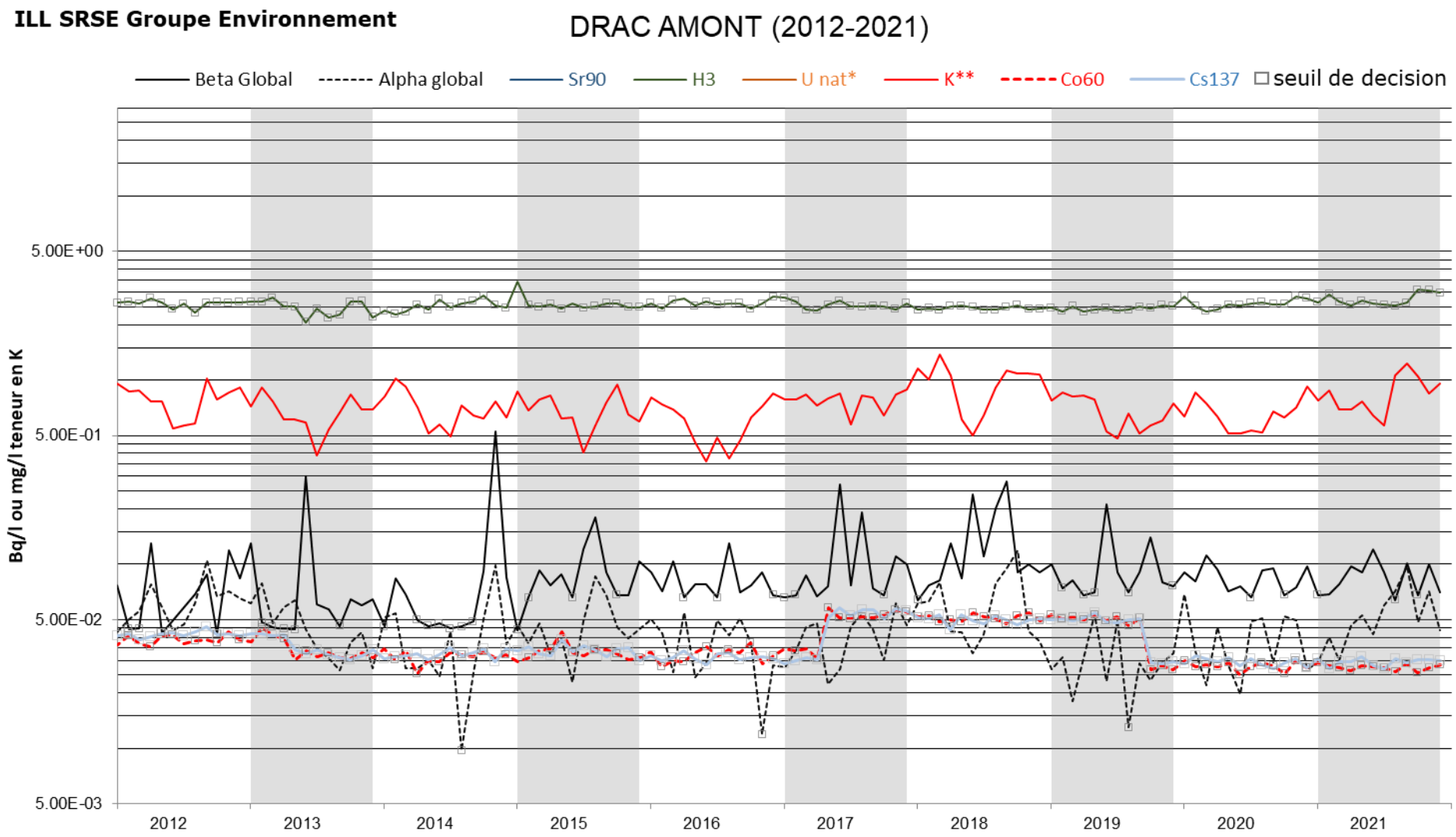
ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA TOTAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM	Co60	Cs137
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	19	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	2.93E-02	<2.65E+00	7.74E-01	<2.92E-02	<3.07E-02
Février	16	3.70E-02	<3.20E-02	6.90E-02	4.02E-02	<2.93E+00	8.76E-01	<2.81E-02	<2.70E-02
Mars	10	4.00E-02	3.90E-02	7.80E-02	3.00E-02	<2.66E+00	6.94E-01	<2.73E-02	<2.97E-02
Avril	9	6.40E-02	<3.30E-02	9.70E-02	4.65E-02	<2.55E+00	6.88E-01	<2.65E-02	<2.96E-02
Mai	27	<3.40E-02	5.90E-02	9.00E-02	5.31E-02	<2.70E+00	7.67E-01	<2.81E-02	<3.13E-02
Juin	24	4.90E-02	7.40E-02	1.20E-01	4.18E-02	<2.60E+00	6.45E-01	<2.76E-02	<2.80E-02
Juillet	8	<3.20E-02	5.80E-02	9.00E-02	6.00E-02	<2.56E+00	5.64E-01	<2.74E-02	<2.71E-02
Août	18	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	7.16E-02	<2.52E+00	1.06E+00	<2.59E-02	<3.08E-02
Septembre	27	<3.30E-02	6.80E-02	1.01E-01	9.73E-02	<2.63E+00	1.24E+00	<2.87E-02	<2.91E-02
Octobre	19	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	4.81E-02	<3.09E+00	1.04E+00	<2.58E-02	<3.03E-02
Novembre	23	6.70E-02	3.60E-02	1.00E-01	7.16E-02	<3.07E+00	8.49E-01	<2.74E-02	<3.02E-02
Décembre	13	3.80E-02	<3.20E-02	7.00E-02	4.39E-02	<2.98E+00	9.57E-01	<2.85E-02	<3.00E-02
Moyenne		4.12E-02	4.43E-02	8.46E-02	5.28E-02	<2.74E+00	8.46E-01	<2.75E-02	<2.95E-02
Ecart-type		1.23E-02	1.58E-02	1.77E-02	1.96E-02	2.11E-01	1.97E-01	1.07E-03	1.42E-03

ILL SRSE Groupe Environnement



* En µg/l
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

ILL SRSE Groupe Environnement



* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE L'ISERE EN AVAL DES REJETS
HYDROCOLLECTEUR STATION DE LA ROLLANDIERE

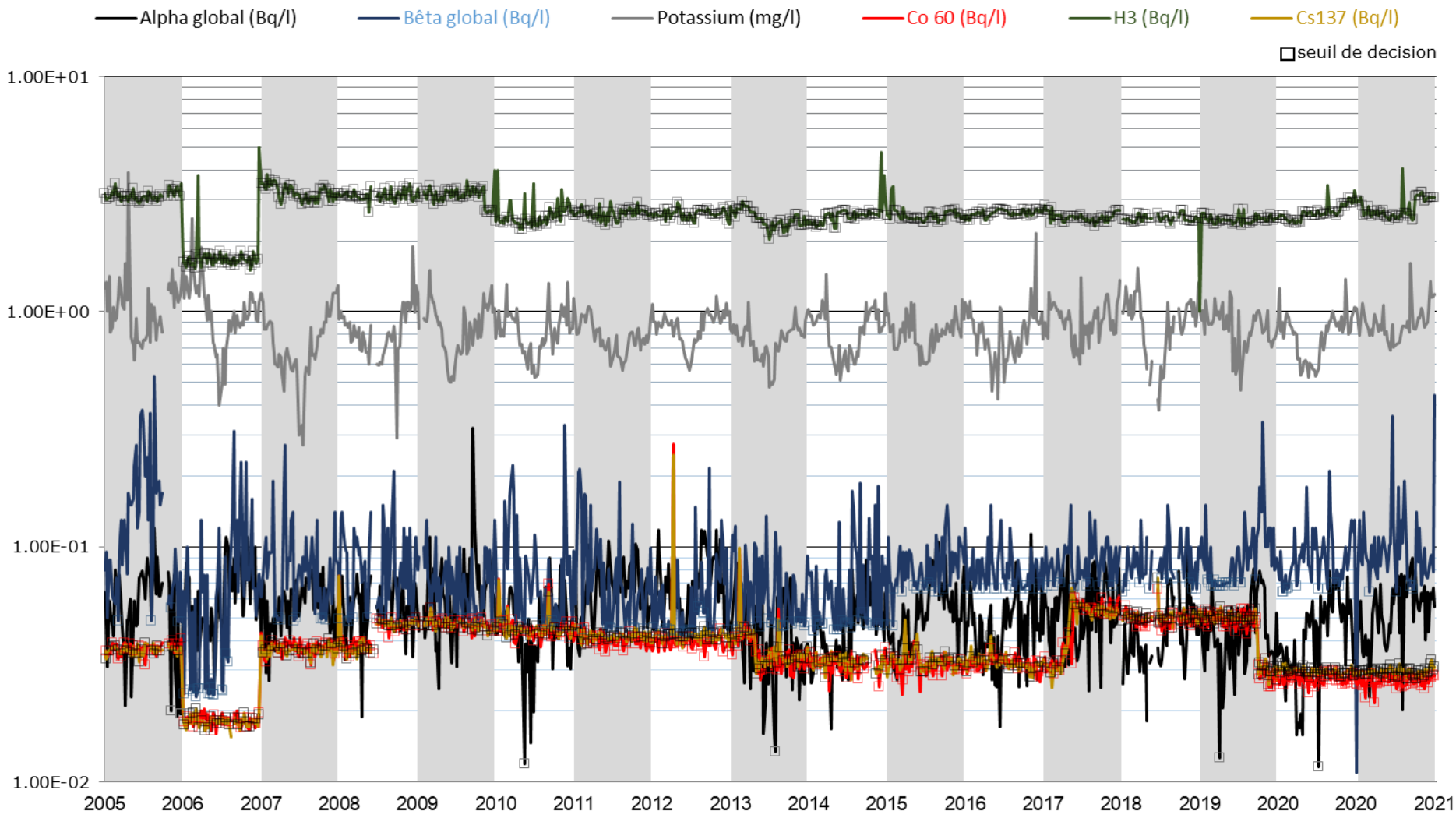
ANNEE	ALPHA GLOBAL	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM	Co60	Cs137
2021	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l	Bq/l	Bq/l
Semaine 1	4.30E-02	3.80E-02	<3.20E-02	7.00E-02	<2.99E+00	9.69E-01	<2.60E-02	<2.95E-02
Semaine 2*	4.59E-02	9.80E-02	<3.20E-02	1.30E-01	<2.94E+00	7.91E-01	<2.86E-02	<2.85E-02
Semaine 3*	5.86E-02	5.80E-02	<3.20E-02	9.00E-02	3.06E+00	9.03E-01	<2.65E-02	<2.97E-02
Semaine 4**	3.57E-02	<3.20E-02	5.20E-02	8.40E-02	<2.84E+00	1.09E+00	<2.56E-02	<2.97E-02
Semaine 5**	3.40E-02	5.90E-02	8.40E-02	1.40E-01	<2.56E+00	1.02E+00	<2.84E-02	<2.98E-02
Semaine 6	4.24E-02	6.40E-02	<3.20E-02	9.60E-02	<2.65E+00	9.14E-01	<2.29E-02	<2.89E-02
Semaine 7	3.46E-02	5.80E-02	<3.20E-02	9.00E-02	<2.60E+00	8.83E-01	<2.63E-02	<2.85E-02
Semaine 8	4.01E-02	5.30E-02	<3.20E-02	8.50E-02	<2.82E+00	8.39E-01	<2.71E-02	<2.99E-02
Semaine 9	2.31E-02	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	<2.59E+00	7.94E-01	<2.71E-02	<2.86E-02
Semaine 10	3.78E-02	7.00E-02	<3.20E-02	1.02E-01	<2.55E+00	8.46E-01	<2.87E-02	<3.04E-02
Semaine 11	5.21E-02	5.00E-02	<3.20E-02	8.20E-02	<2.66E+00	7.92E-01	<2.66E-02	<3.01E-02
Semaine 12	6.18E-02	7.50E-02	<3.30E-02	1.10E-01	<2.66E+00	9.77E-01	<2.17E-02	<2.98E-02
Semaine 13	6.59E-02	4.70E-02	<3.30E-02	8.00E-02	<2.59E+00	9.35E-01	<2.63E-02	<2.99E-02
Semaine 14	4.83E-02	4.00E-02	<3.30E-02	7.30E-02	<2.70E+00	8.76E-01	<2.62E-02	<2.78E-02
Semaine 15	4.30E-02	7.70E-02	<3.30E-02	1.10E-01	<2.58E+00	8.27E-01	<2.69E-02	<2.93E-02
Semaine 16	6.92E-02	4.70E-02	3.60E-02	8.30E-02	<2.65E+00	8.84E-01	<2.64E-02	<2.90E-02
Semaine 17	5.15E-02	6.00E-02	3.60E-02	9.60E-02	<2.61E+00	8.33E-01	<2.75E-02	<3.02E-02
Semaine 18*	4.67E-02	4.70E-02	6.70E-02	1.10E-01	<2.69E+00	1.07E+00	<2.80E-02	<2.89E-02
Semaine 19*	3.85E-02	4.30E-02	5.90E-02	1.02E-01	<2.58E+00	7.99E-01	<2.69E-02	<3.01E-02
Semaine 20	3.60E-02	<3.20E-02	5.80E-02	9.00E-02	<2.51E+00	8.27E-01	<2.60E-02	<2.78E-02
Semaine 21*	3.77E-02	<3.20E-02	4.60E-02	7.80E-02	<2.53E+00	7.56E-01	<2.66E-02	<3.03E-02
Semaine 22*	4.72E-02	<3.20E-02	7.00E-02	1.02E-01	<2.45E+00	7.08E-01	<2.66E-02	<3.03E-02
Semaine 23*	4.29E-02	5.90E-02	4.40E-02	1.03E-01	<2.55E+00	6.83E-01	<2.90E-02	<3.15E-02
Semaine 24**	6.65E-02	6.10E-02	3.00E-01	3.60E-01	<2.57E+00	8.86E-01	<2.68E-02	<2.96E-02
Semaine 25**	5.70E-02	4.00E-02	9.20E-02	1.30E-01	<2.59E+00	7.05E-01	<2.76E-02	<2.82E-02
Semaine 26	6.93E-02	<3.20E-02	4.60E-02	7.80E-02	<2.50E+00	7.19E-01	<2.69E-02	<2.77E-02
Semaine 27	6.33E-02	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	<2.54E+00	7.28E-01	<2.49E-02	<3.02E-02
Semaine 28*	7.49E-02	5.50E-02	1.23E-01	1.80E-01	<2.50E+00	7.35E-01	<2.69E-02	<2.79E-02
Semaine 29	4.31E-02	<3.20E-02	5.70E-02	8.90E-02	<2.58E+00	7.44E-01	<2.79E-02	<3.18E-02
Semaine 30	7.69E-02	3.90E-02	8.70E-02	1.30E-01	<2.54E+00	8.30E-01	<2.64E-02	<2.96E-02
Semaine 31*	2.02E-02	5.40E-02	5.10E-02	1.04E-01	4.05E+00	8.67E-01	<2.54E-02	<3.04E-02
Semaine 32	7.49E-02	5.60E-02	1.35E-01	1.90E-01	<2.61E+00	8.69E-01	<2.57E-02	<2.98E-02
Semaine 33	6.13E-02	6.50E-02	3.70E-02	1.02E-01	<2.63E+00	8.57E-01	<2.58E-02	<2.74E-02
Semaine 34	6.64E-02	4.00E-02	<3.30E-02	7.30E-02	<2.60E+00	9.12E-01	<2.66E-02	<2.99E-02
Semaine 35	7.50E-02	4.00E-02	<3.20E-02	7.20E-02	2.93E+00	8.16E-01	<2.90E-02	<3.02E-02
Semaine 36	8.21E-02	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	<2.54E+00	1.61E+00	<2.74E-02	<3.04E-02
Semaine 37	8.93E-02	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	<2.45E+00	9.96E-01	<2.68E-02	<2.89E-02
Semaine 38	4.81E-02	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	<2.47E+00	8.52E-01	<2.61E-02	<2.82E-02
Semaine 39	7.87E-02	4.50E-02	<3.20E-02	7.70E-02	<3.09E+00	8.45E-01	<2.63E-02	<2.89E-02
Semaine 40	6.27E-02	6.20E-02	8.00E-02	1.40E-01	<3.12E+00	8.67E-01	<2.75E-02	<2.74E-02
Semaine 41	5.42E-02	5.40E-02	<3.20E-02	8.60E-02	<3.12E+00	9.46E-01	<2.75E-02	<2.98E-02
Semaine 42	5.33E-02	7.60E-02	4.20E-02	1.20E-01	<3.12E+00	9.38E-01	<2.79E-02	<2.86E-02
Semaine 43	6.38E-02	<3.10E-02	3.80E-02	6.90E-02	<3.21E+00	1.04E+00	<2.56E-02	<2.97E-02
Semaine 44*	5.89E-02	4.60E-02	<3.10E-02	7.70E-02	<3.21E+00	1.00E+00	<2.67E-02	<2.76E-02
Semaine 45	6.85E-02	6.80E-02	<3.10E-02	9.90E-02	<2.94E+00	8.61E-01	<2.49E-02	<2.83E-02
Semaine 46	4.01E-02	4.60E-02	<3.10E-02	7.70E-02	<2.98E+00	8.78E-01	<2.73E-02	<3.04E-02
Semaine 47	6.45E-02	4.00E-02	<3.40E-02	7.40E-02	<3.03E+00	9.05E-01	<2.80E-02	<2.92E-02
Semaine 48	4.36E-02	4.60E-02	<3.20E-02	7.80E-02	<3.06E+00	9.97E-01	<2.65E-02	<2.93E-02
Semaine 49	6.34E-02	5.30E-02	4.00E-02	9.00E-02	<3.05E+00	1.35E+00	<2.81E-02	<3.17E-02
Semaine 50	6.03E-02	6.00E-02	<3.20E-02	9.20E-02	<3.06E+00	1.15E+00	<2.76E-02	<3.30E-02
Semaine 51	6.68E-02	4.60E-02	<3.20E-02	7.80E-02	<3.07E+00	1.17E+00	<2.85E-02	<3.01E-02
Semaine 52**	5.56E-02	<3.10E-02	4.00E-01	4.40E-01	<3.07E+00	1.19E+00	<2.84E-02	<3.08E-02
Moyenne	5.46E-02	4.91E-02	5.74E-02	1.07E-01	2.78E+00	9.09E-01	<2.68E-02	<2.95E-02
Ecart-type	1.54E-02	1.49E-02	6.42E-02	6.55E-02	2.99E-01	1.66E-01	1.36E-03	1.18E-03

* Arrêt ponctuel de l'hydrocollecteur durant la période. Si la période dure 1 journée complète de 24 heures, un prélèvement ponctuel est réalisé.
** Arrêt prolongé de l'hydrocollecteur. En mesure compensatoire, des prélèvements ponctuels quotidiens sont réalisés.

Un projet de pérénisation du point de prélèvement a été lancé en 2021 afin de rendre le prélèvement moins sensible aux variations du niveau de l'Isère et d'augmenter sa fiabilité.

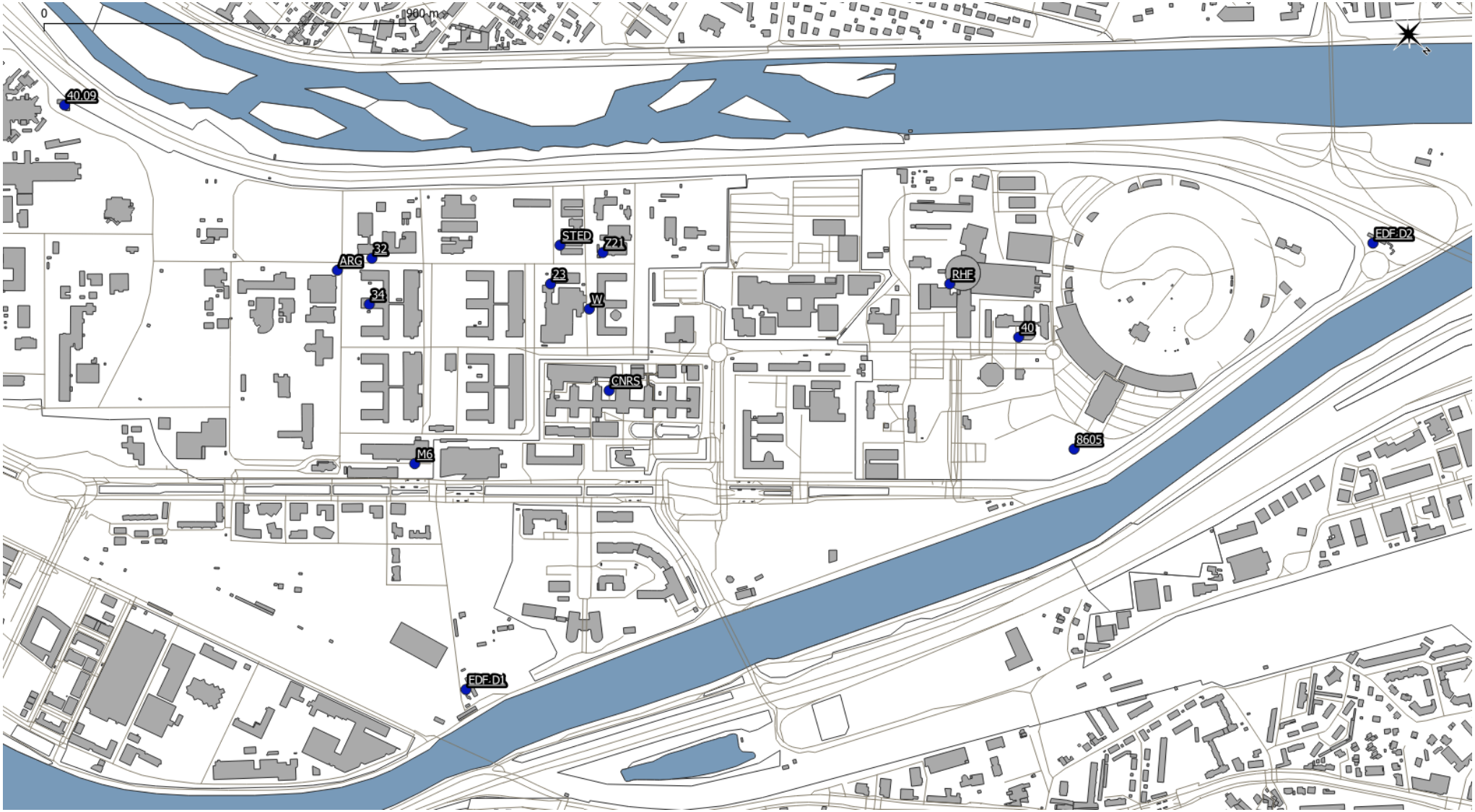
ILL SRSE Groupe Environnement

HYDROCOLLECTEUR ROLLANDIERE



ILL SRSR Groupe Environnement

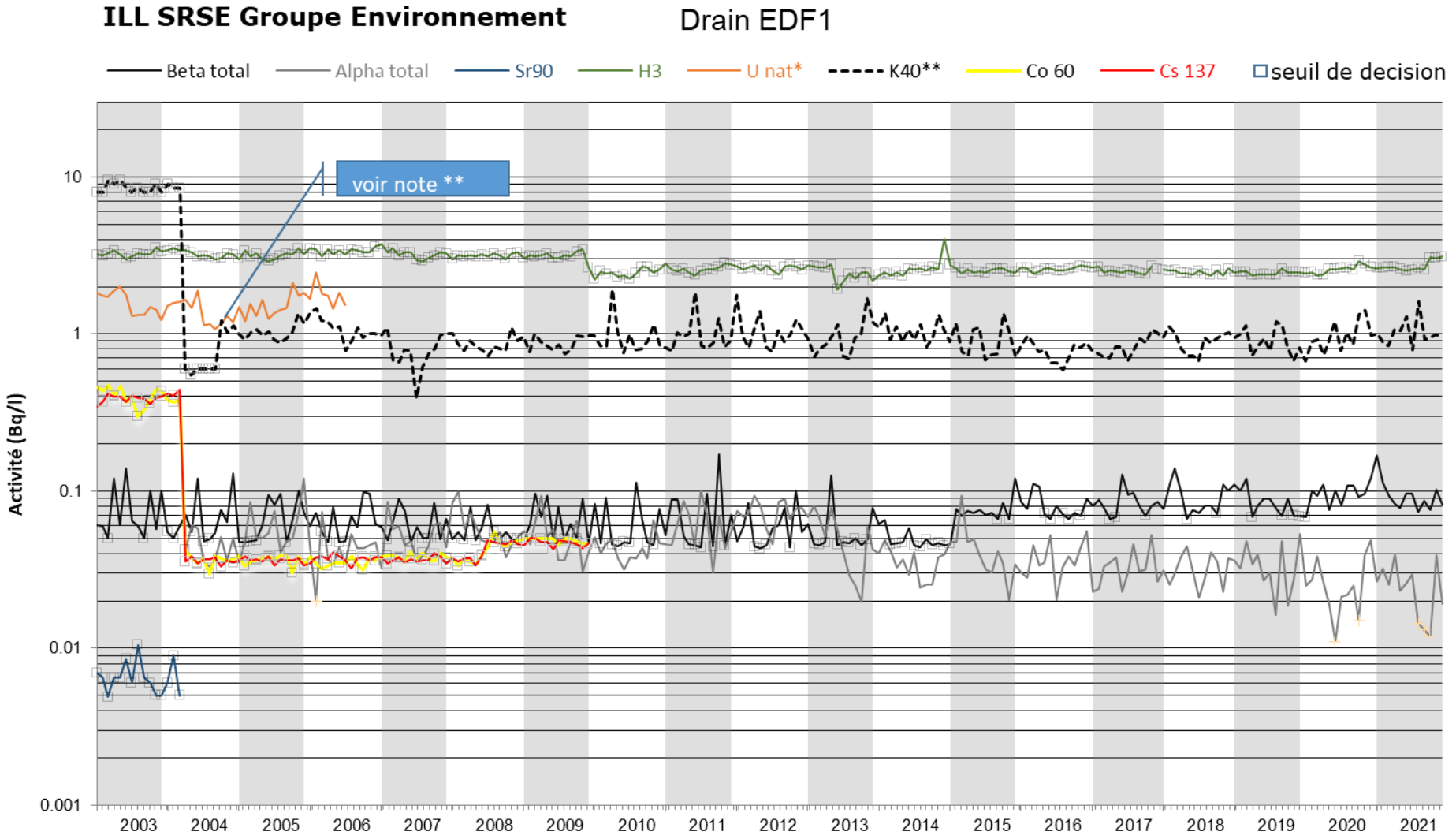
PLAN DES PIEZOMETRES ET DES PUITS



ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Drain EDF1

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	8	1.37E-01	<3.20E-02	1.70E-01	2.65E-02	<2.7E+00	1.00E+00
Février	4	8.20E-02	<3.10E-02	1.13E-01	3.22E-02	<2.7E+00	8.83E-01
Mars	9	6.10E-02	<3.20E-02	9.30E-02	2.54E-02	<2.7E+00	8.45E-01
Avril	15	5.00E-02	<3.30E-02	8.30E-02	3.97E-02	<2.7E+00	1.06E+00
Mai	18	4.60E-02	<3.20E-02	7.80E-02	2.34E-02	<2.6E+00	1.06E+00
Juin	28	6.40E-02	<3.20E-02	9.60E-02	2.57E-02	<2.6E+00	1.29E+00
Juillet	9	6.40E-02	<3.20E-02	9.60E-02	2.96E-02	<2.6E+00	7.97E-01
Août	12	4.20E-02	<3.20E-02	7.40E-02	<1.44E-02	<2.7E+00	1.60E+00
Septembre	9	5.40E-02	<3.30E-02	8.70E-02	<1.31E-02	<2.6E+00	9.23E-01
Octobre	12	4.40E-02	<3.20E-02	7.60E-02	<1.19E-02	<3.1E+00	9.47E-01
Novembre	19	7.00E-02	<3.20E-02	1.02E-01	3.92E-02	<3.1E+00	9.93E-01
Décembre	6	4.90E-02	<3.30E-02	8.20E-02	1.90E-02	<3.2E+00	9.60E-01
Moyenne		6.36E-02	<3.22E-02	9.58E-02	2.50E-02	<2.78E+00	1.03E+00
Ecart-type		2.60E-02	5.77E-04	2.60E-02	9.32E-03	2.22E-01	2.20E-01



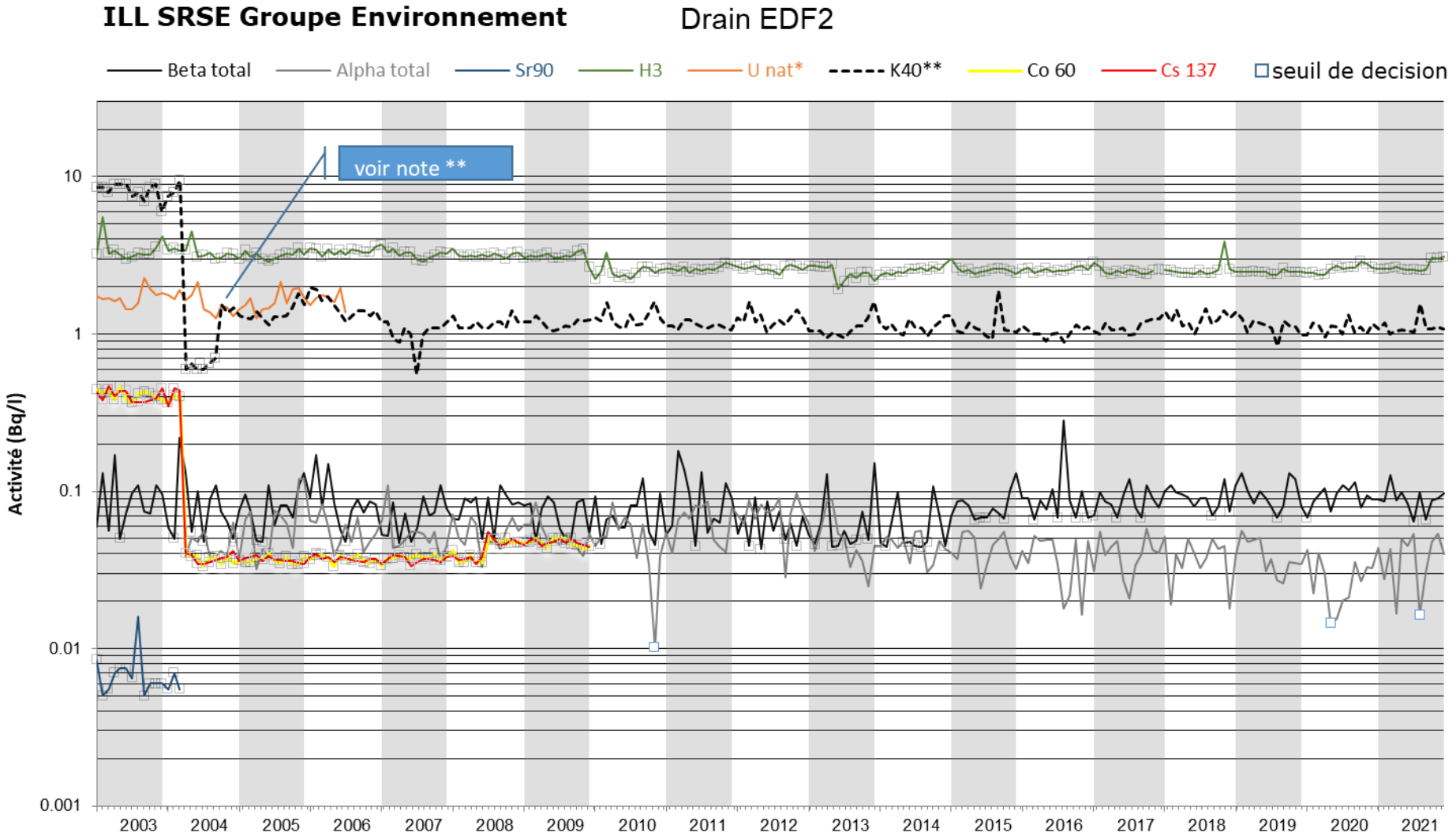
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Drain EDF2

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	8	5.70E-02	<3.20E-02	8.90E-02	4.40E-02	<2.6E+00	1.08E+00
Février	4	5.50E-02	<3.10E-02	8.60E-02	2.78E-02	<2.6E+00	1.18E+00
Mars	9	9.50E-02	<3.20E-02	1.27E-01	4.32E-02	<2.7E+00	1.00E+00
Avril	15	5.40E-02	<3.30E-02	8.70E-02	1.66E-02	<2.7E+00	1.04E+00
Mai	18	6.60E-02	<3.20E-02	9.80E-02	5.00E-02	<2.6E+00	1.06E+00
Juin	28	5.20E-02	<3.20E-02	8.40E-02	4.47E-02	<2.6E+00	1.05E+00
Juillet	9	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	5.38E-02	<2.6E+00	1.03E+00
Août	12	6.70E-02	<3.20E-02	9.90E-02	<1.64E-02	<2.6E+00	1.56E+00
Septembre	9	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	3.05E-02	<2.6E+00	1.07E+00
Octobre	12	5.60E-02	<3.20E-02	8.80E-02	4.77E-02	<3.1E+00	1.08E+00
Novembre	19	5.80E-02	<3.20E-02	9.00E-02	5.39E-02	<3.1E+00	1.11E+00
Décembre	6	6.40E-02	<3.30E-02	9.70E-02	4.02E-02	<3.2E+00	1.07E+00
Moyenne		5.74E-02	<3.22E-02	8.96E-02	3.91E-02	<2.75E+00	1.11E+00
Ecart-type		1.63E-02	5.77E-04	1.62E-02	1.32E-02	2.35E-01	1.47E-01



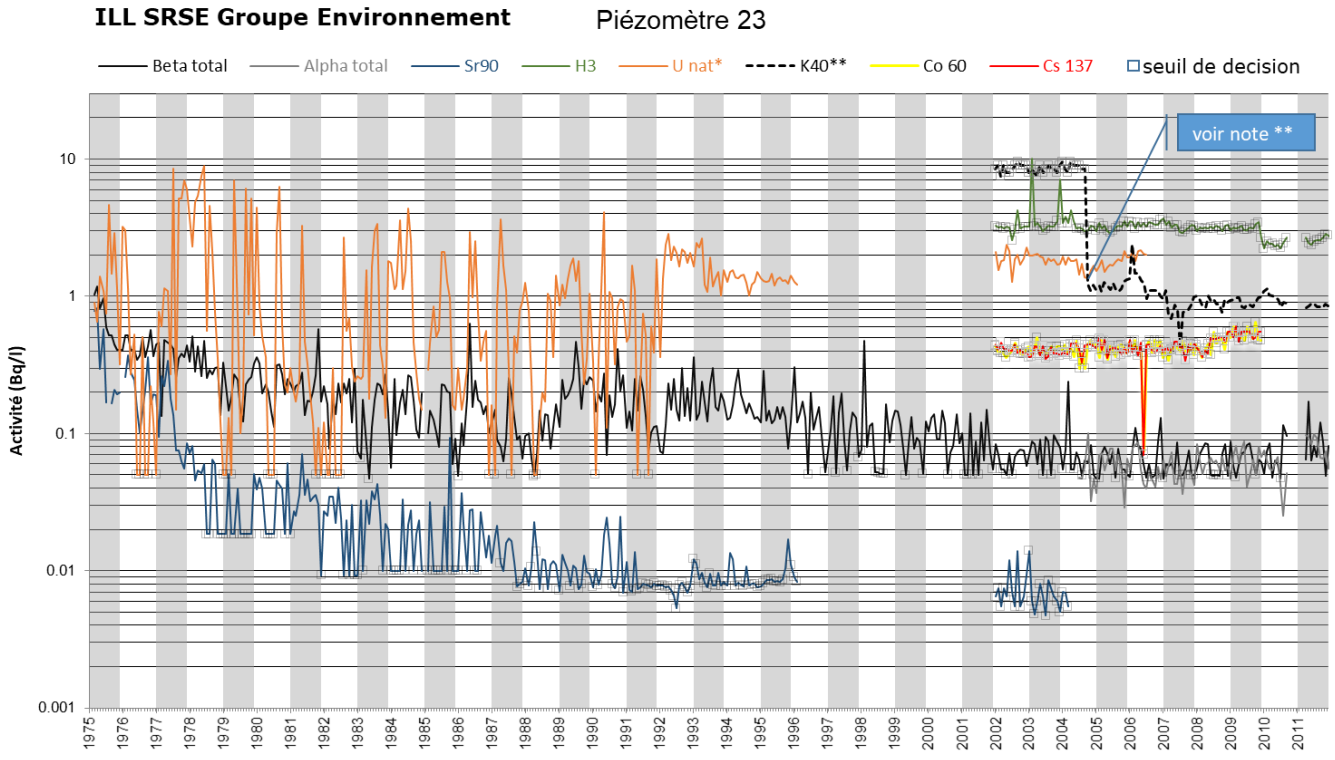
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

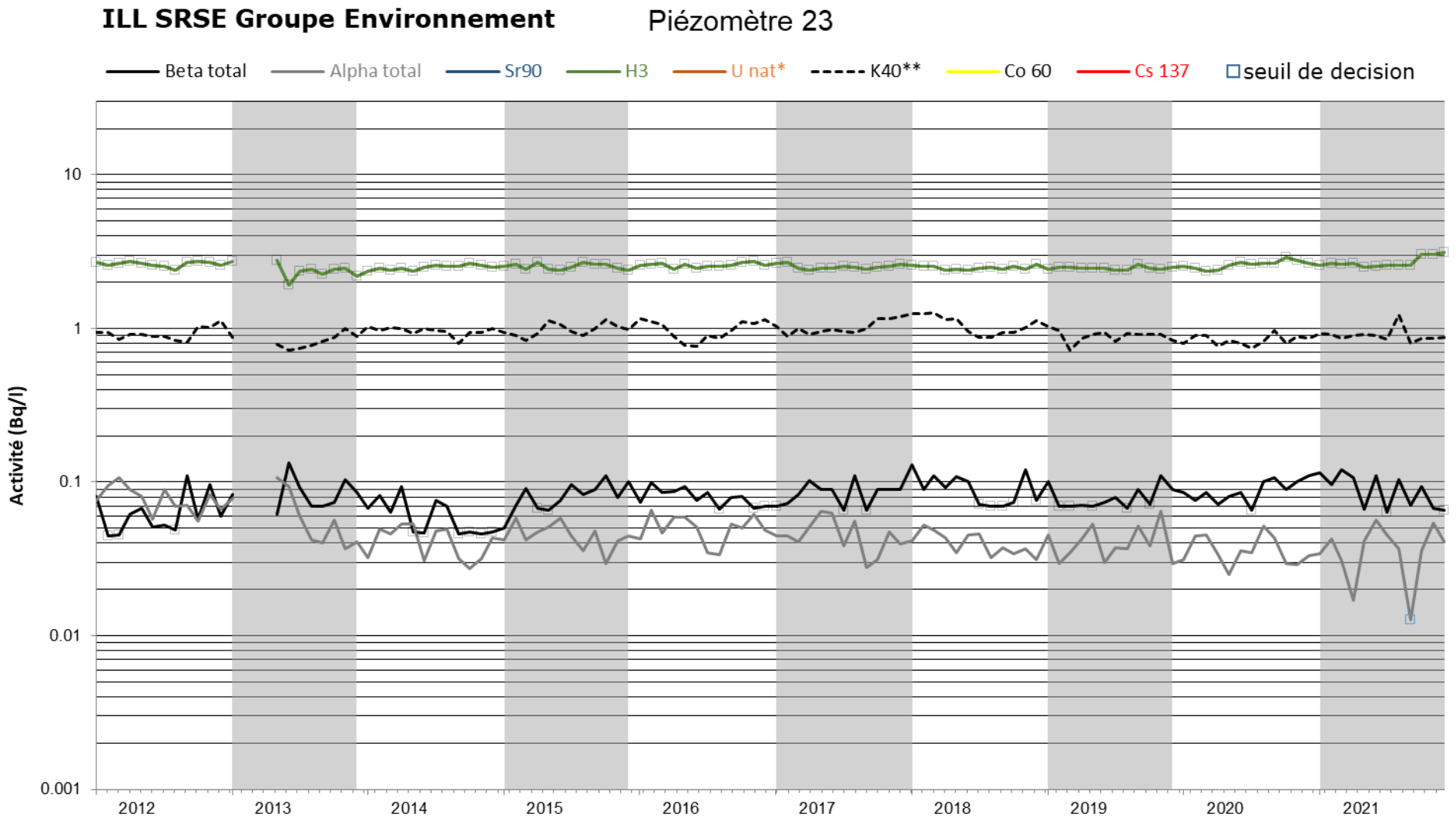
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Piézomètre 23

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	7	8.30E-02	<3.20E-02	1.15E-01	3.44E-02	<2.6E+00	9.31E-01
Février	17	6.50E-02	<3.10E-02	9.60E-02	4.26E-02	<2.7E+00	9.15E-01
Mars	9	4.40E-02	7.70E-02	1.20E-01	3.07E-02	<2.7E+00	8.63E-01
Avril	14	7.60E-02	<3.10E-02	1.07E-01	1.70E-02	<2.7E+00	9.04E-01
Mai	20	3.50E-02	<3.20E-02	6.70E-02	4.15E-02	<2.5E+00	9.15E-01
Juin	23	7.80E-02	<3.20E-02	1.10E-01	5.69E-02	<2.6E+00	9.05E-01
Juillet	12	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	4.50E-02	<2.6E+00	8.43E-01
Août	5	7.10E-02	<3.20E-02	1.03E-01	3.68E-02	<2.6E+00	1.24E+00
Septembre	9	3.80E-02	<3.30E-02	7.10E-02	<1.26E-02	<2.6E+00	8.03E-01
Octobre	12	6.20E-02	<3.20E-02	9.40E-02	3.56E-02	<3.1E+00	8.58E-01
Novembre	19	3.70E-02	<3.10E-02	6.80E-02	5.43E-02	<3.1E+00	8.61E-01
Décembre	7	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	4.06E-02	<3.2E+00	8.70E-01
Moyenne		5.45E-02	3.57E-02	9.01E-02	3.73E-02	<2.75E+00	9.09E-01
Ecart-type		1.98E-02	1.30E-02	2.14E-02	1.30E-02	2.39E-01	1.10E-01



* En µg/l
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)



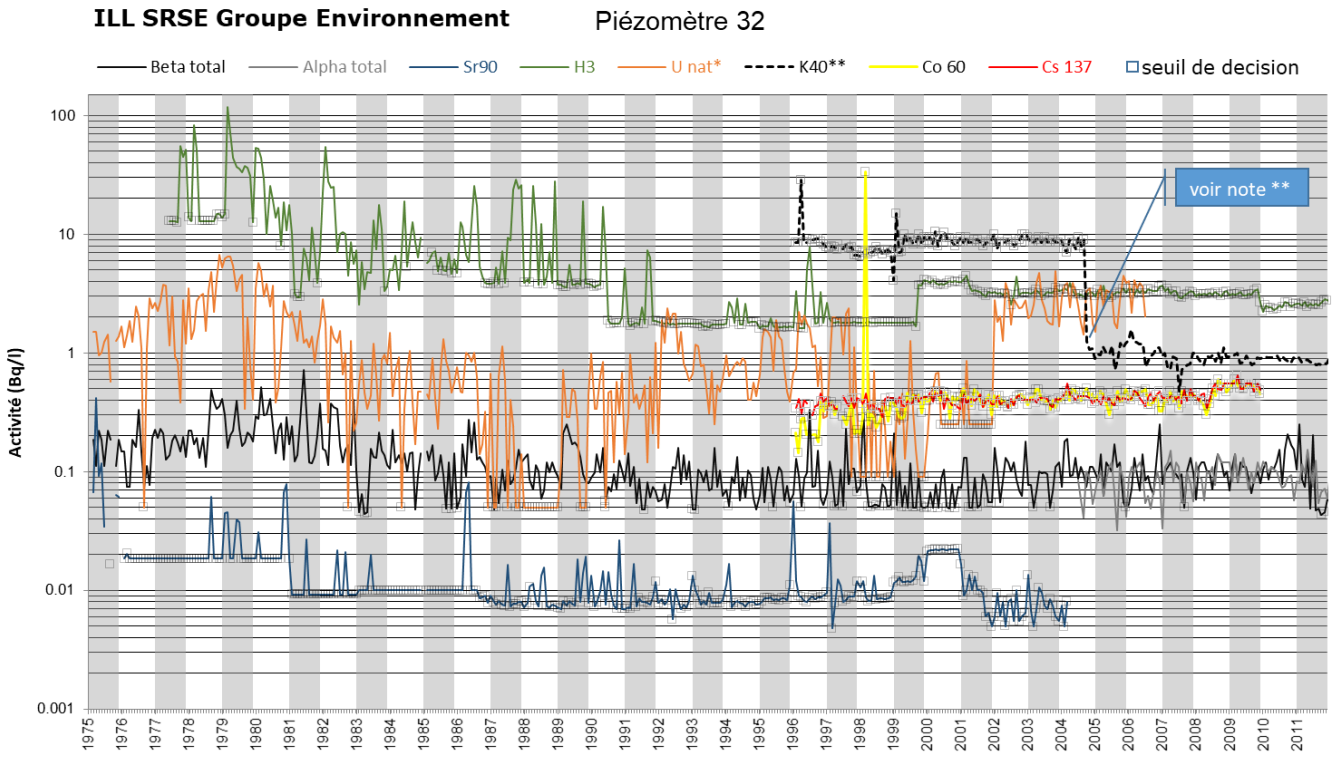
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

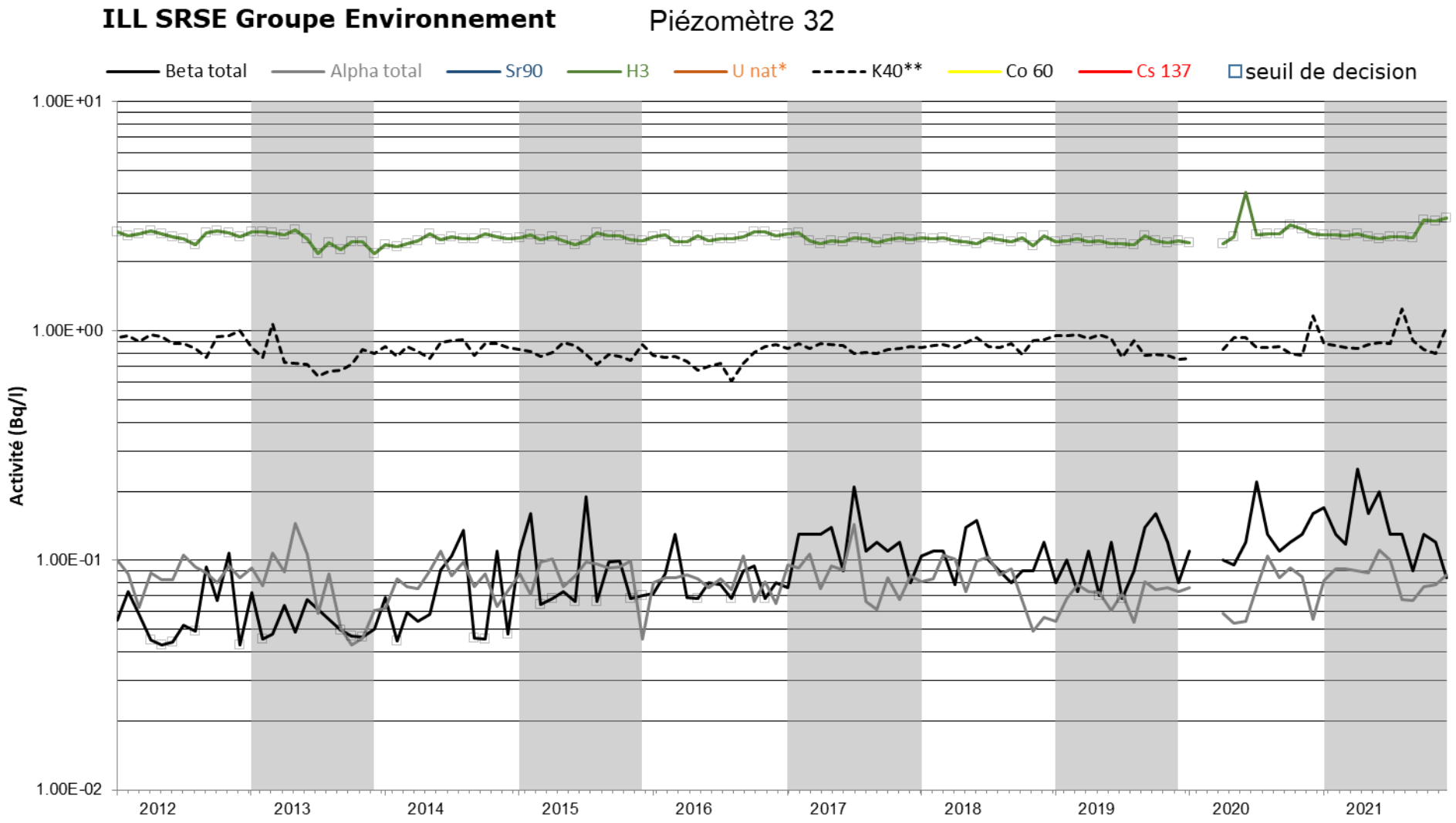
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Piézomètre 32

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	7	6.50E-02	1.08E-01	1.70E-01	8.15E-02	<2.7E+00	8.84E-01
Février	17	7.10E-02	5.90E-02	1.30E-01	9.23E-02	<2.7E+00	8.61E-01
Mars	9	8.60E-02	<3.20E-02	1.18E-01	9.22E-02	<2.7E+00	8.50E-01
Avril	14	8.30E-02	1.67E-01	2.50E-01	9.04E-02	<2.7E+00	8.39E-01
Mai	20	8.50E-02	7.60E-02	1.60E-01	8.83E-02	<2.6E+00	8.75E-01
Juin	23	9.00E-02	1.07E-01	2.00E-01	1.11E-01	<2.6E+00	8.91E-01
Juillet	12	9.50E-02	3.90E-02	1.30E-01	1.01E-01	<2.6E+00	8.83E-01
Août	5	8.80E-02	4.50E-02	1.30E-01	6.77E-02	<2.6E+00	1.25E+00
Septembre	9	4.90E-02	4.30E-02	9.00E-02	6.68E-02	<2.6E+00	9.04E-01
Octobre	12	4.30E-02	9.00E-02	1.30E-01	7.71E-02	<3.1E+00	8.30E-01
Novembre	19	7.90E-02	4.00E-02	1.20E-01	7.84E-02	<3.1E+00	7.97E-01
Décembre	7	5.10E-02	<3.30E-02	8.40E-02	8.68E-02	<3.2E+00	1.04E+00
Moyenne		7.38E-02	6.99E-02	1.43E-01	8.61E-02	<2.77E+00	9.09E-01
Ecart-type		1.78E-02	4.13E-02	4.65E-02	1.27E-02	2.27E-01	1.23E-01



* En µg/l
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)



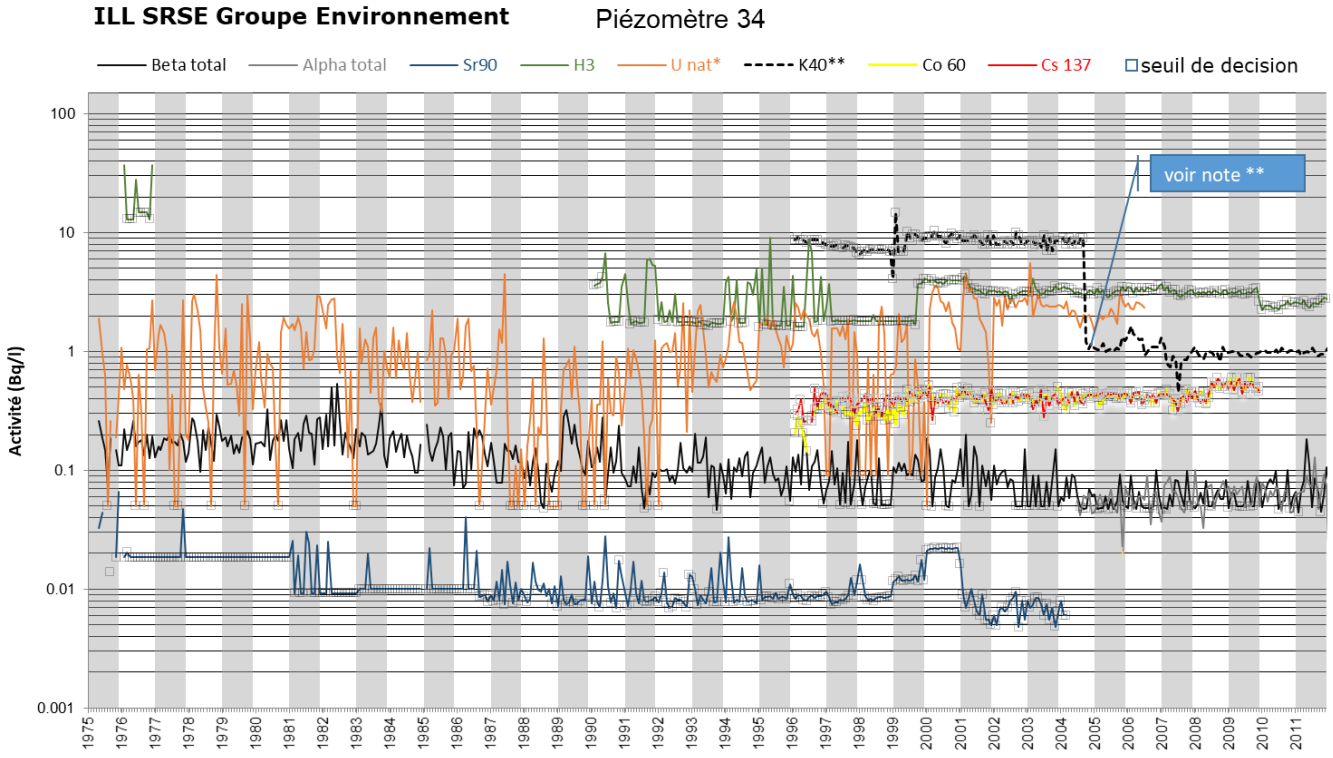
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

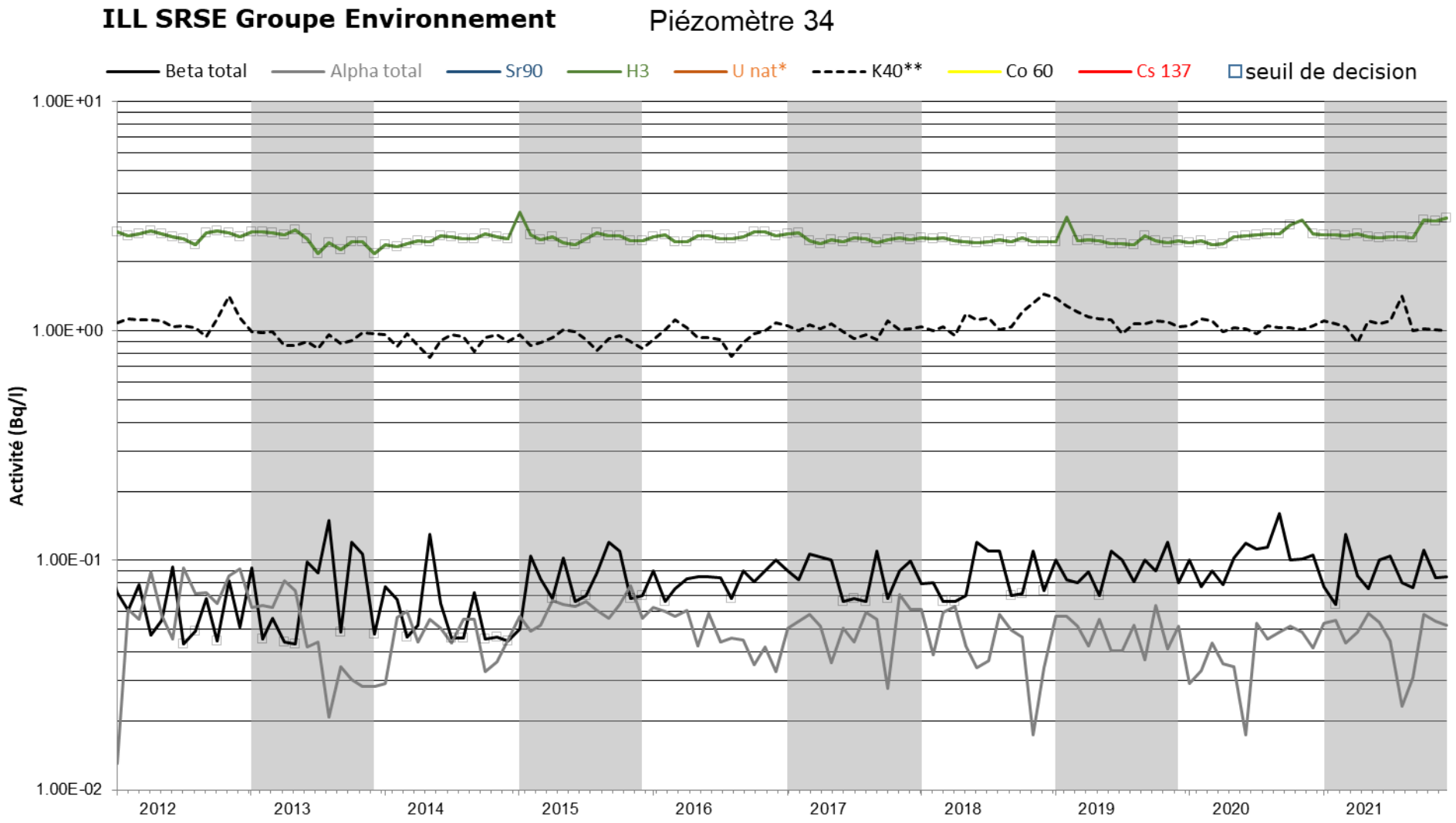
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Piézomètre 34

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	7	4.50E-02	<3.20E-02	7.70E-02	5.31E-02	<2.7E+00	1.11E+00
Février	17	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	5.51E-02	<2.7E+00	1.08E+00
Mars	9	8.40E-02	4.70E-02	1.30E-01	4.38E-02	<2.7E+00	1.04E+00
Avril	14	5.50E-02	<3.10E-02	8.60E-02	4.85E-02	<2.7E+00	8.90E-01
Mai	20	4.30E-02	<3.20E-02	7.50E-02	5.86E-02	<2.6E+00	1.11E+00
Juin	23	6.80E-02	<3.20E-02	1.00E-01	5.40E-02	<2.6E+00	1.08E+00
Juillet	12	7.20E-02	<3.20E-02	1.04E-01	4.47E-02	<2.6E+00	1.11E+00
Août	5	4.80E-02	<3.20E-02	8.00E-02	2.31E-02	<2.6E+00	1.42E+00
Septembre	9	4.30E-02	<3.30E-02	7.60E-02	3.08E-02	<2.6E+00	1.00E+00
Octobre	12	7.90E-02	<3.20E-02	1.11E-01	5.81E-02	<3.1E+00	1.03E+00
Novembre	19	5.20E-02	<3.20E-02	8.40E-02	5.45E-02	<3.1E+00	1.01E+00
Décembre	7	5.20E-02	<3.30E-02	8.50E-02	5.24E-02	<3.2E+00	1.00E+00
Moyenne		5.61E-02	3.33E-02	8.93E-02	4.81E-02	<2.77E+00	1.07E+00
Ecart-type		1.61E-02	4.33E-03	1.85E-02	1.10E-02	2.27E-01	1.26E-01



* En µg/l
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)



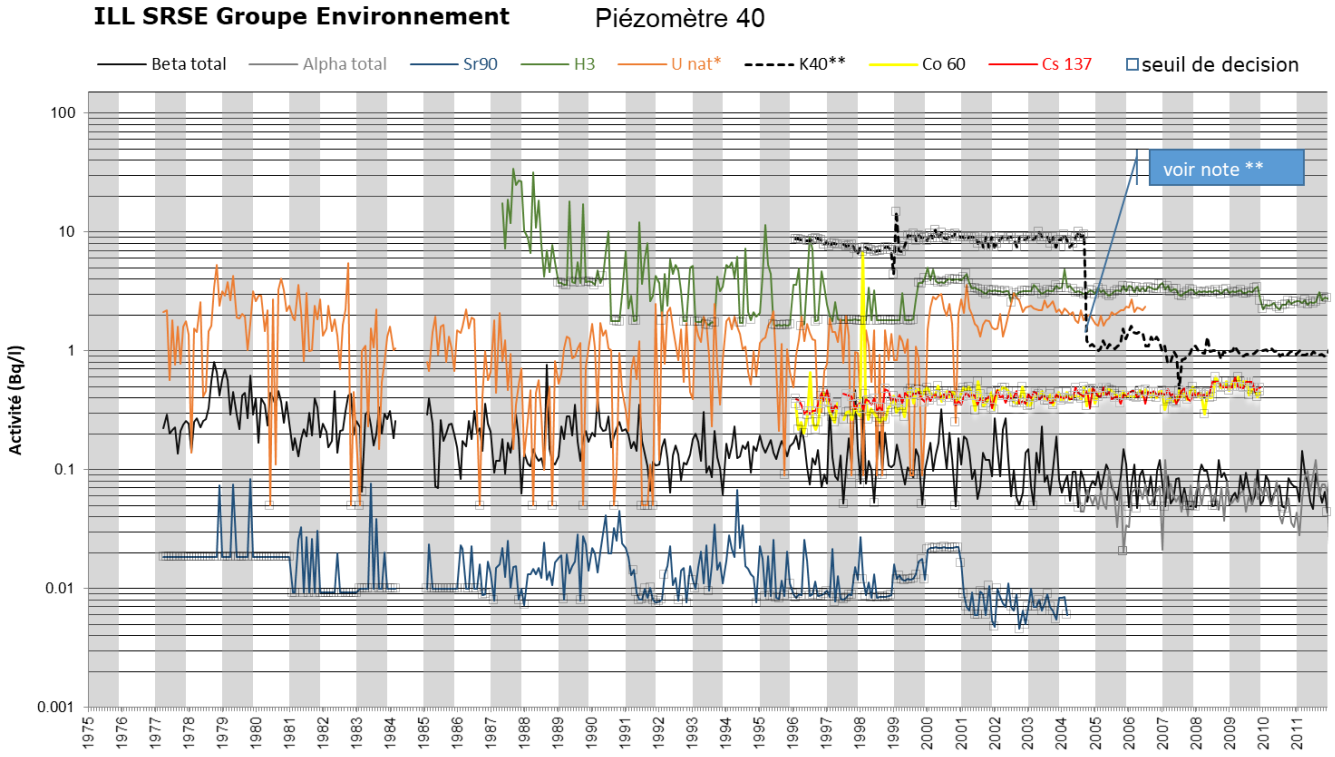
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

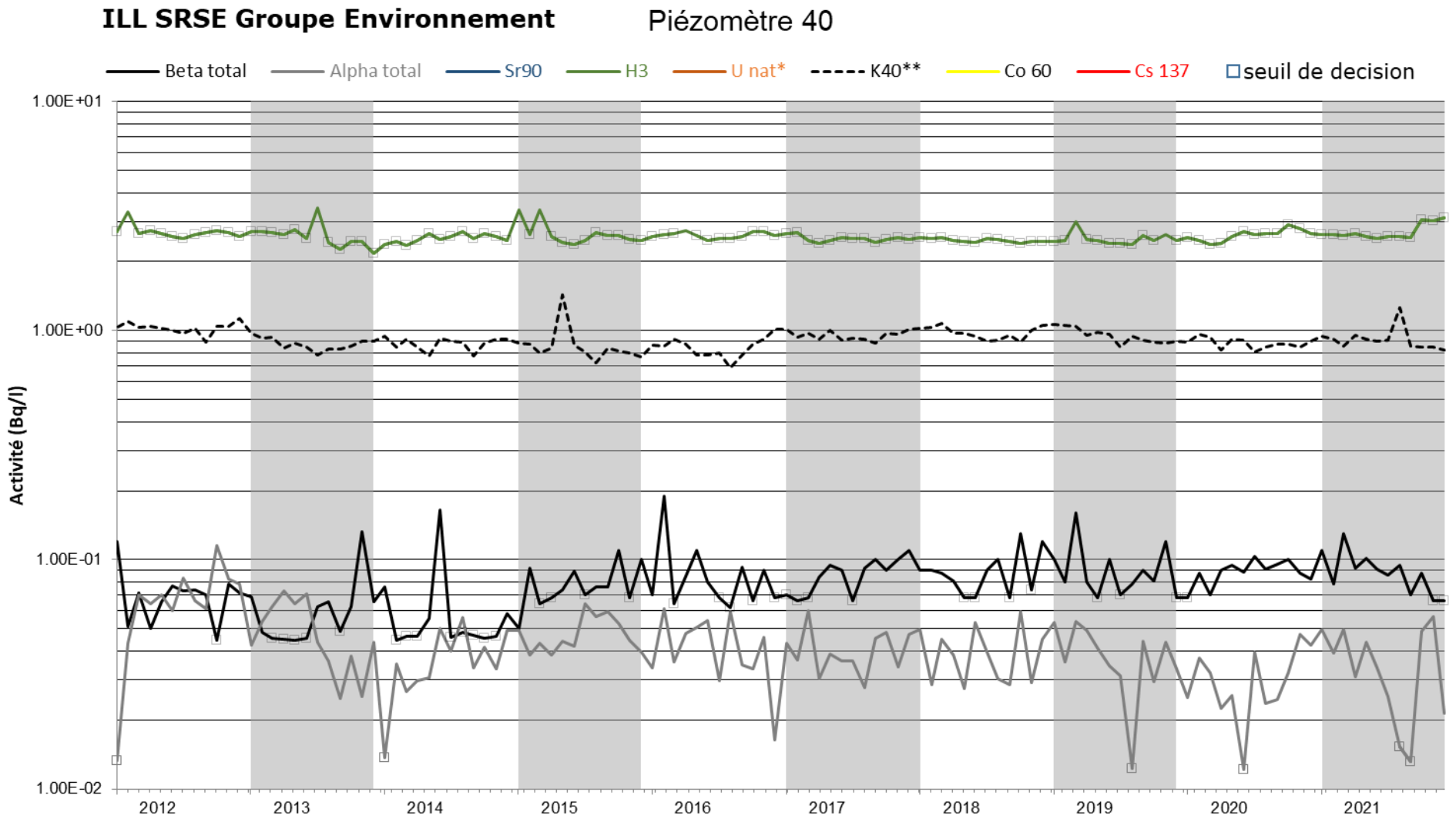
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Piézomètre 40

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	8	6.00E-02	4.60E-02	1.10E-01	4.97E-02	<2.7E+00	9.49E-01
Février	11	4.60E-02	<3.20E-02	7.80E-02	3.92E-02	<2.7E+00	9.13E-01
Mars	11	9.90E-02	<3.30E-02	1.30E-01	4.99E-02	<2.7E+00	8.56E-01
Avril	14	5.60E-02	3.60E-02	9.20E-02	3.08E-02	<2.7E+00	9.57E-01
Mai	20	6.90E-02	<3.20E-02	1.01E-01	4.35E-02	<2.6E+00	9.15E-01
Juin	28	5.90E-02	<3.20E-02	9.10E-02	3.36E-02	<2.6E+00	8.96E-01
Juillet	9	5.30E-02	<3.30E-02	8.60E-02	2.53E-02	<2.6E+00	9.09E-01
Août	3	6.30E-02	<3.20E-02	9.50E-02	<1.53E-02	<2.6E+00	1.26E+00
Septembre	10	3.70E-02	<3.30E-02	7.00E-02	<1.32E-02	<2.6E+00	8.57E-01
Octobre	12	5.50E-02	<3.20E-02	8.70E-02	4.85E-02	<3.1E+00	8.44E-01
Novembre	9	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	5.63E-02	<3.1E+00	8.45E-01
Décembre	7	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	2.14E-02	<3.2E+00	8.26E-01
Moyenne		5.53E-02	3.39E-02	8.93E-02	3.55E-02	<2.77E+00	9.19E-01
Ecart-type		1.81E-02	3.96E-03	1.87E-02	1.45E-02	2.27E-01	1.14E-01



* En µg/l
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)



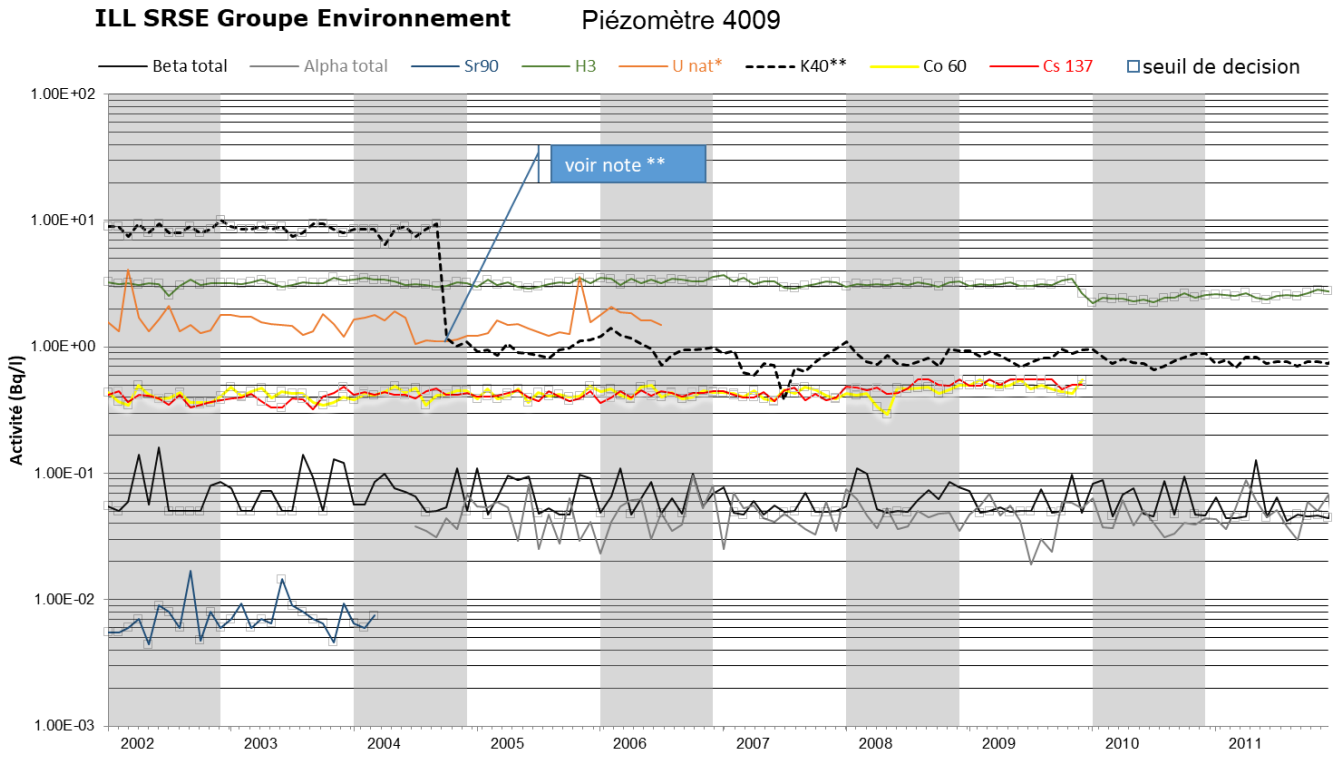
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

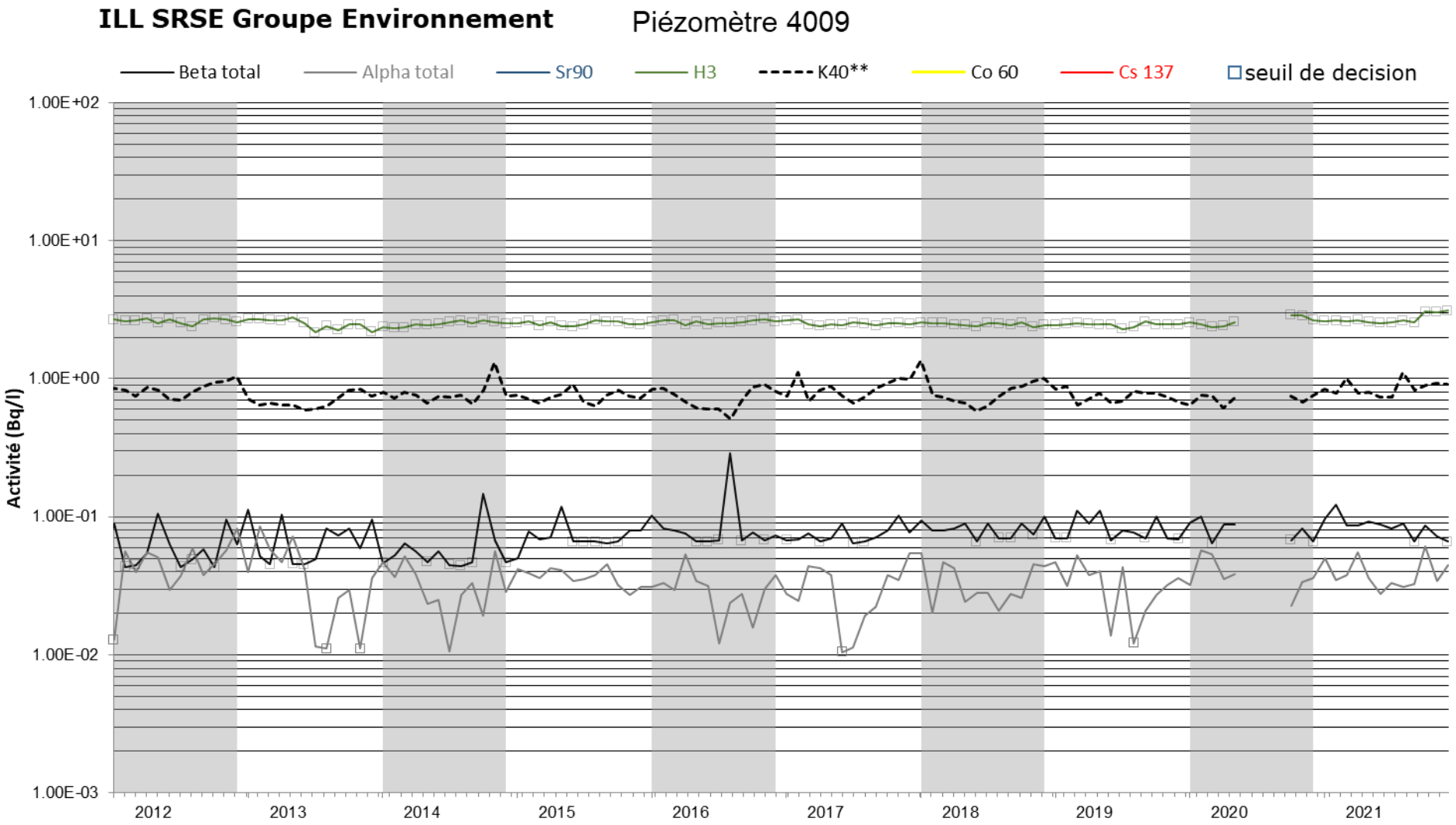
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Piézomètre 4009

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	7	6.50E-02	<3.20E-02	9.70E-02	4.99E-02	<2.7E+00	8.41E-01
Février	12	9.10E-02	<3.20E-02	1.23E-01	3.51E-02	<2.7E+00	7.84E-01
Mars	9	5.30E-02	<3.30E-02	8.60E-02	3.82E-02	<2.7E+00	1.01E+00
Avril	14	5.60E-02	<3.10E-02	8.70E-02	5.50E-02	<2.7E+00	7.85E-01
Mai	18	6.00E-02	<3.20E-02	9.20E-02	3.60E-02	<2.6E+00	7.96E-01
Juin	28	5.60E-02	<3.20E-02	8.80E-02	2.75E-02	<2.6E+00	7.36E-01
Juillet	12	4.90E-02	<3.30E-02	8.20E-02	3.33E-02	<2.6E+00	7.37E-01
Août	12	5.80E-02	<3.20E-02	9.00E-02	3.09E-02	<2.7E+00	1.12E+00
Septembre	13	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	3.26E-02	<2.6E+00	8.27E-01
Octobre	12	5.40E-02	<3.20E-02	8.60E-02	6.16E-02	<3.1E+00	8.92E-01
Novembre	19	3.90E-02	<3.30E-02	7.20E-02	3.43E-02	<3.1E+00	9.23E-01
Décembre	7	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	4.45E-02	<3.2E+00	9.08E-01
Moyenne		5.39E-02	<3.23E-02	8.63E-02	3.99E-02	<2.78E+00	8.63E-01
Ecart-type		1.56E-02	6.51E-04	1.53E-02	1.05E-02	2.22E-01	1.15E-01



* En µg/l
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

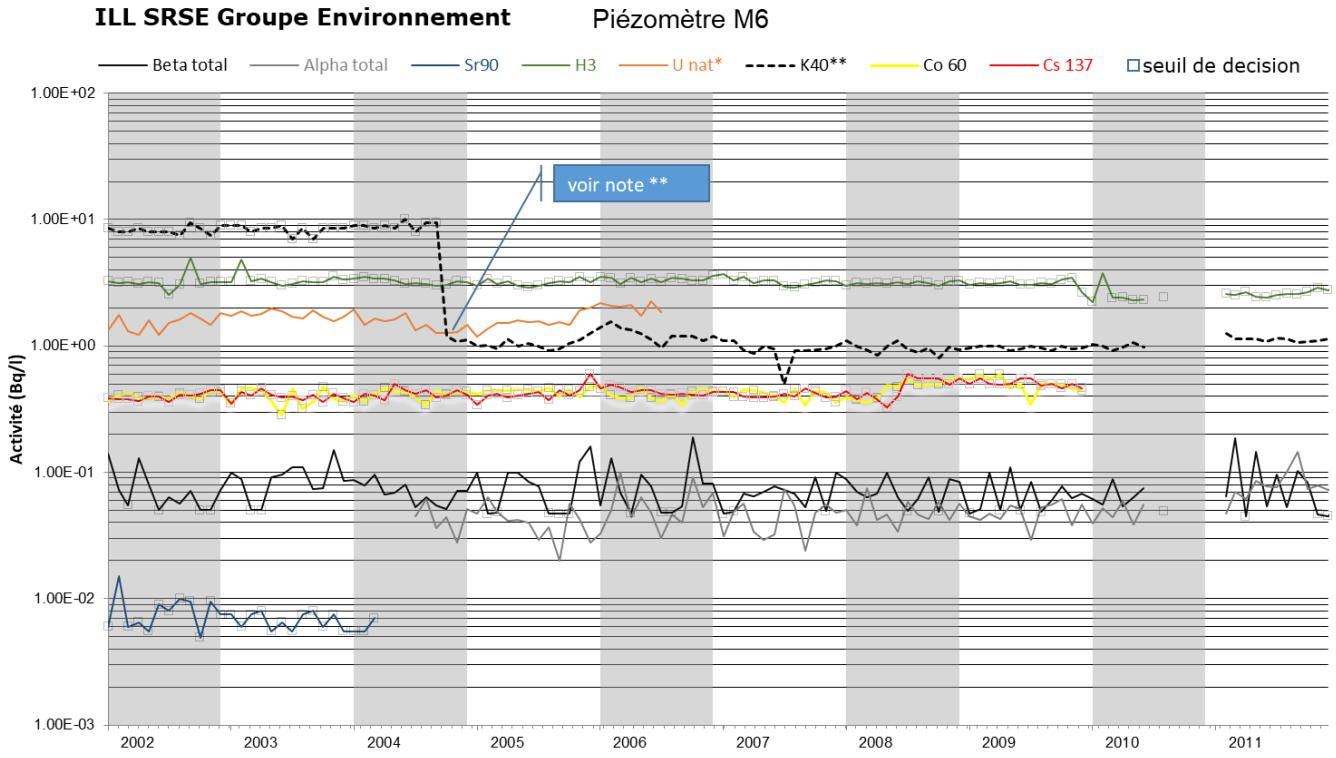


* En µg/l

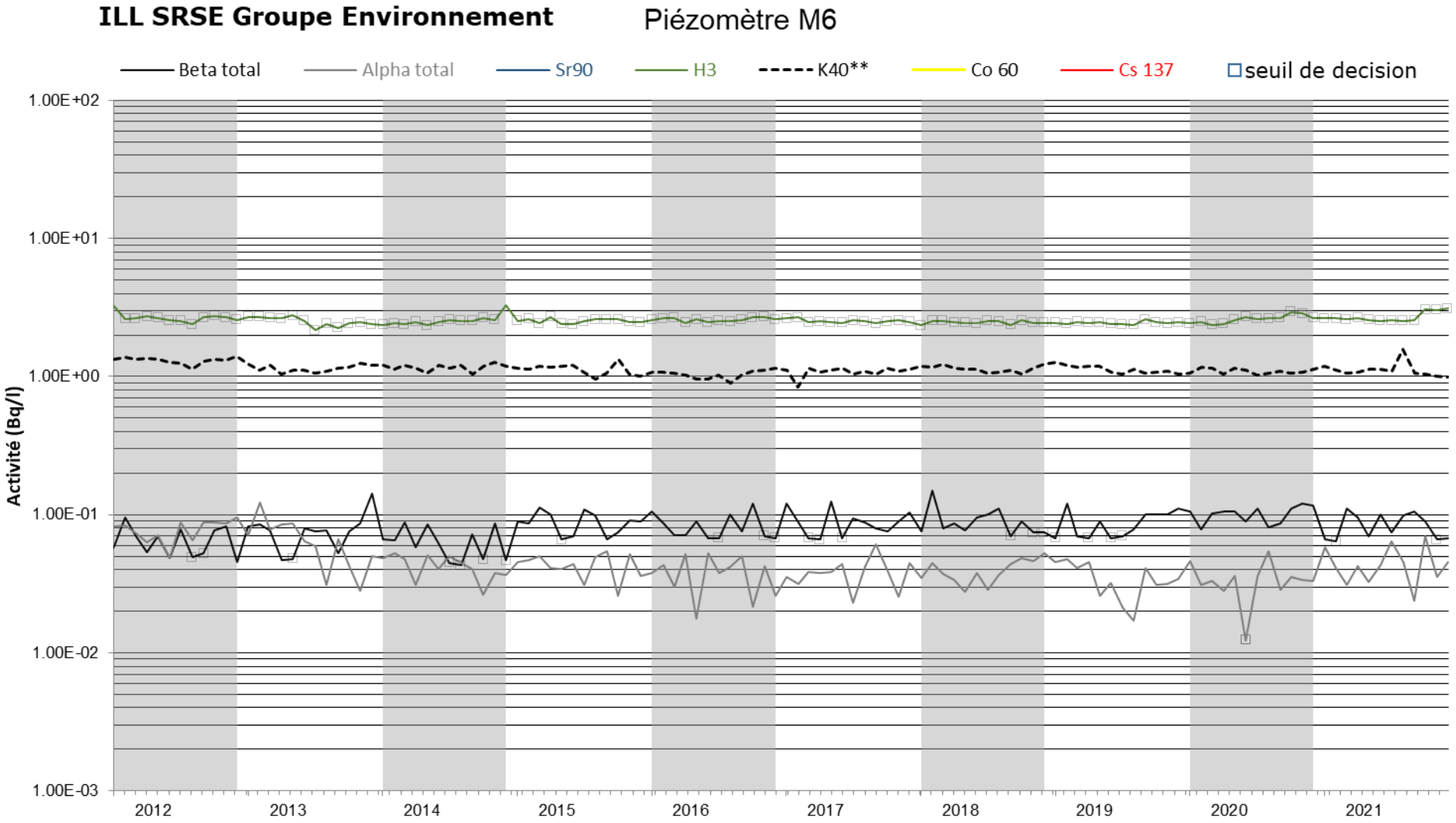
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Piézomètre M6

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	7	3.40E-02	<3.20E-02	6.60E-02	5.84E-02	<2.7E+00	1.18E+00
Février	17	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	4.13E-02	<2.7E+00	1.12E+00
Mars	9	7.40E-02	<3.30E-02	1.10E-01	3.10E-02	<2.7E+00	1.06E+00
Avril	14	6.20E-02	<3.30E-02	9.50E-02	4.26E-02	<2.7E+00	1.08E+00
Mai	20	3.80E-02	<3.20E-02	7.00E-02	3.24E-02	<2.6E+00	1.12E+00
Juin	23	6.30E-02	<3.40E-02	1.00E-01	4.30E-02	<2.6E+00	1.13E+00
Juillet	12	4.10E-02	<3.30E-02	7.40E-02	6.38E-02	<2.6E+00	1.10E+00
Août	12	6.60E-02	<3.20E-02	9.80E-02	4.52E-02	<2.7E+00	1.59E+00
Septembre	9	7.30E-02	<3.30E-02	1.06E-01	2.37E-02	<2.6E+00	1.07E+00
Octobre	12	5.70E-02	<3.30E-02	9.00E-02	6.97E-02	<3.1E+00	1.04E+00
Novembre	19	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	3.53E-02	<3.1E+00	1.01E+00
Décembre	7	3.50E-02	<3.30E-02	6.80E-02	4.55E-02	<3.2E+00	9.86E-01
Moyenne		5.07E-02	<3.28E-02	8.39E-02	4.43E-02	<2.78E+00	1.12E+00
Ecart-type		1.66E-02	6.22E-04	1.75E-02	1.37E-02	2.22E-01	1.56E-01



* En µg/l
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)



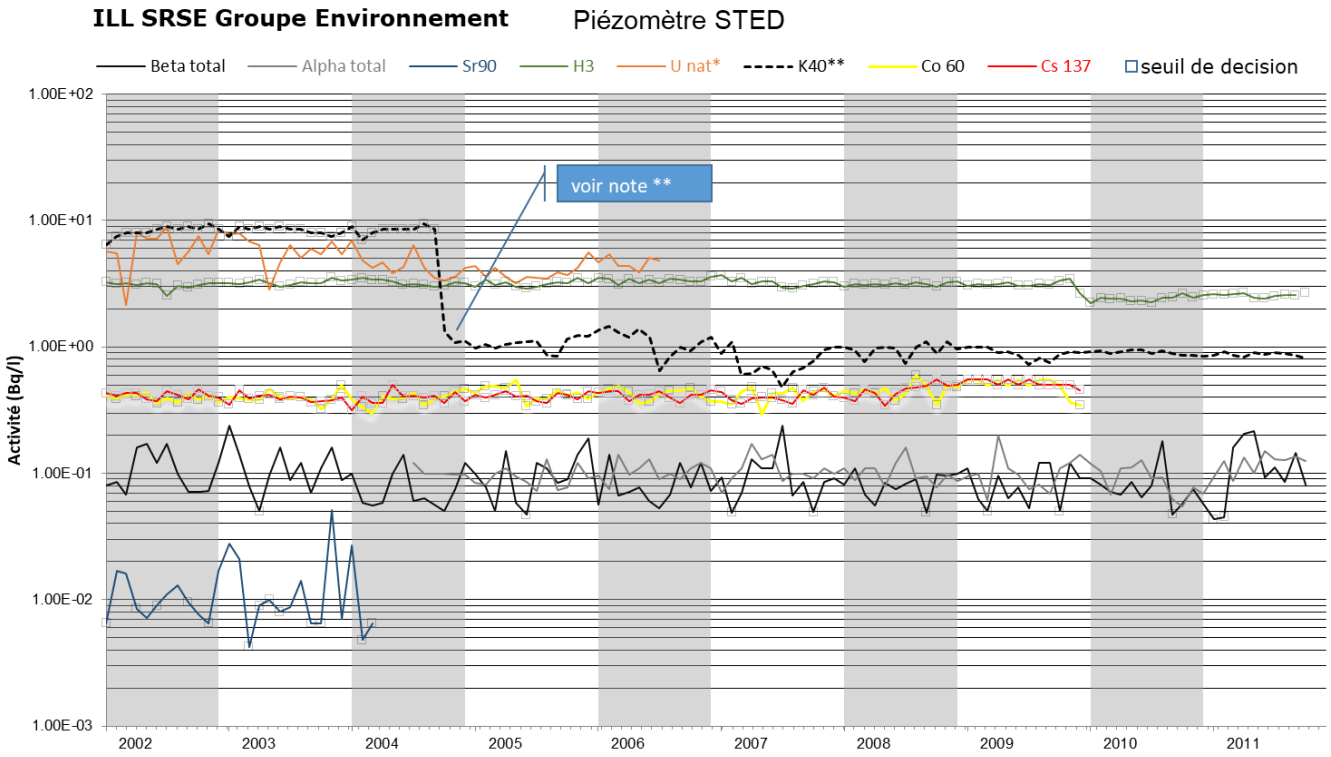
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

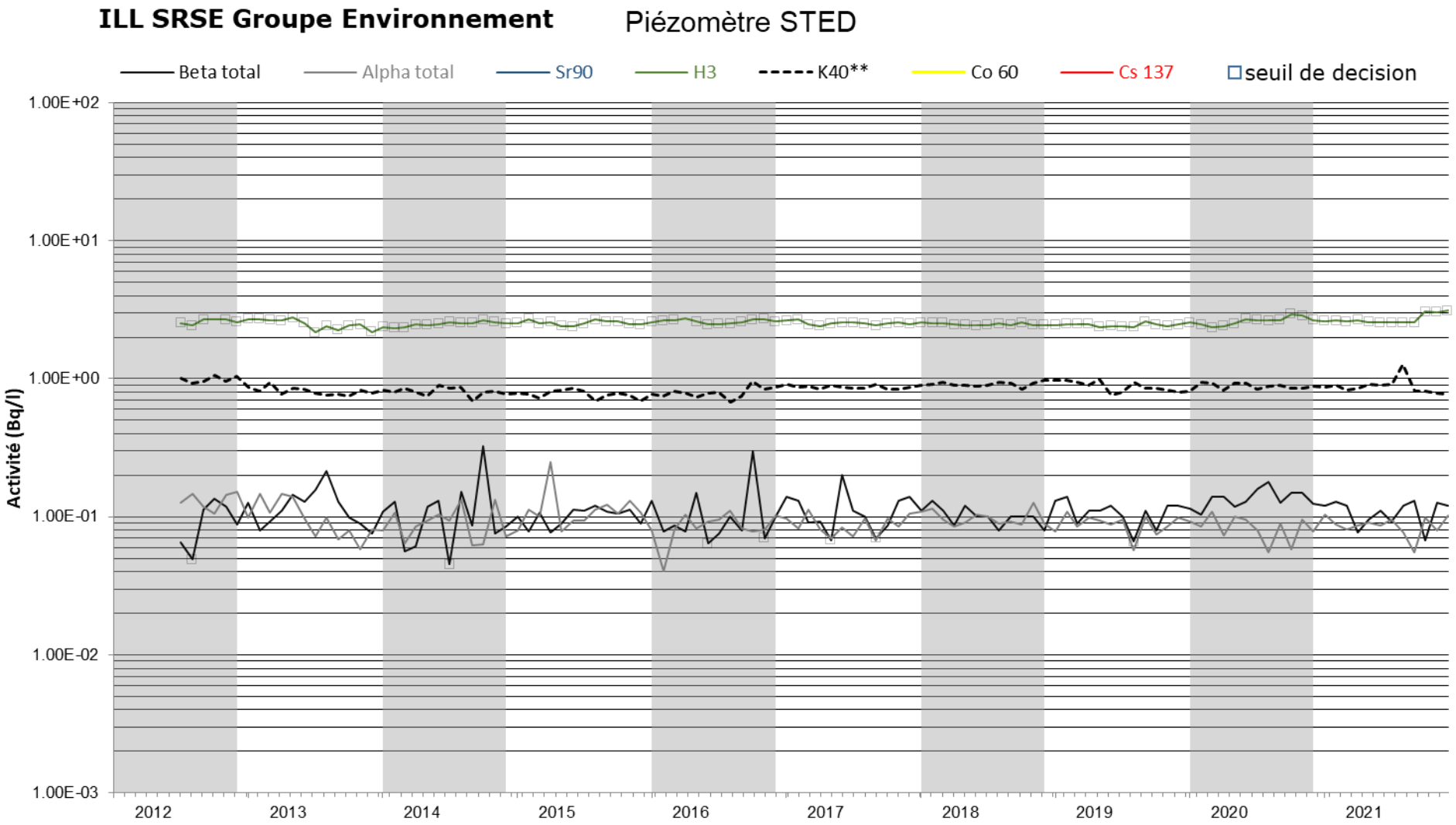
CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Piézomètre STED

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	7	7.60E-02	4.10E-02	1.20E-01	1.03E-01	<2.7E+00	8.73E-01
Février	17	9.70E-02	<3.20E-02	1.29E-01	8.83E-02	<2.7E+00	9.03E-01
Mars	9	8.90E-02	<3.30E-02	1.20E-01	8.16E-02	<2.7E+00	8.27E-01
Avril	14	3.90E-02	3.70E-02	7.70E-02	8.65E-02	<2.7E+00	8.58E-01
Mai	20	6.40E-02	<3.20E-02	9.60E-02	9.16E-02	<2.6E+00	9.12E-01
Juin	23	6.60E-02	4.30E-02	1.10E-01	8.70E-02	<2.6E+00	8.91E-01
Juillet	12	6.00E-02	<3.30E-02	9.30E-02	9.48E-02	<2.6E+00	9.07E-01
Août	5	7.90E-02	4.00E-02	1.20E-01	7.76E-02	<2.6E+00	1.27E+00
Septembre	9	9.20E-02	<3.30E-02	1.30E-01	5.50E-02	<2.6E+00	8.18E-01
Octobre	12	3.50E-02	<3.20E-02	6.70E-02	9.83E-02	<3.1E+00	8.18E-01
Novembre	19	9.50E-02	<3.20E-02	1.27E-01	7.99E-02	<3.1E+00	7.82E-01
Décembre	7	9.00E-02	<3.30E-02	1.20E-01	1.03E-01	<3.2E+00	7.79E-01
Moyenne		7.35E-02	3.51E-02	1.09E-01	8.72E-02	<2.77E+00	8.87E-01
Ecart-type		2.11E-02	4.06E-03	2.10E-02	1.32E-02	2.27E-01	1.30E-01



* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)



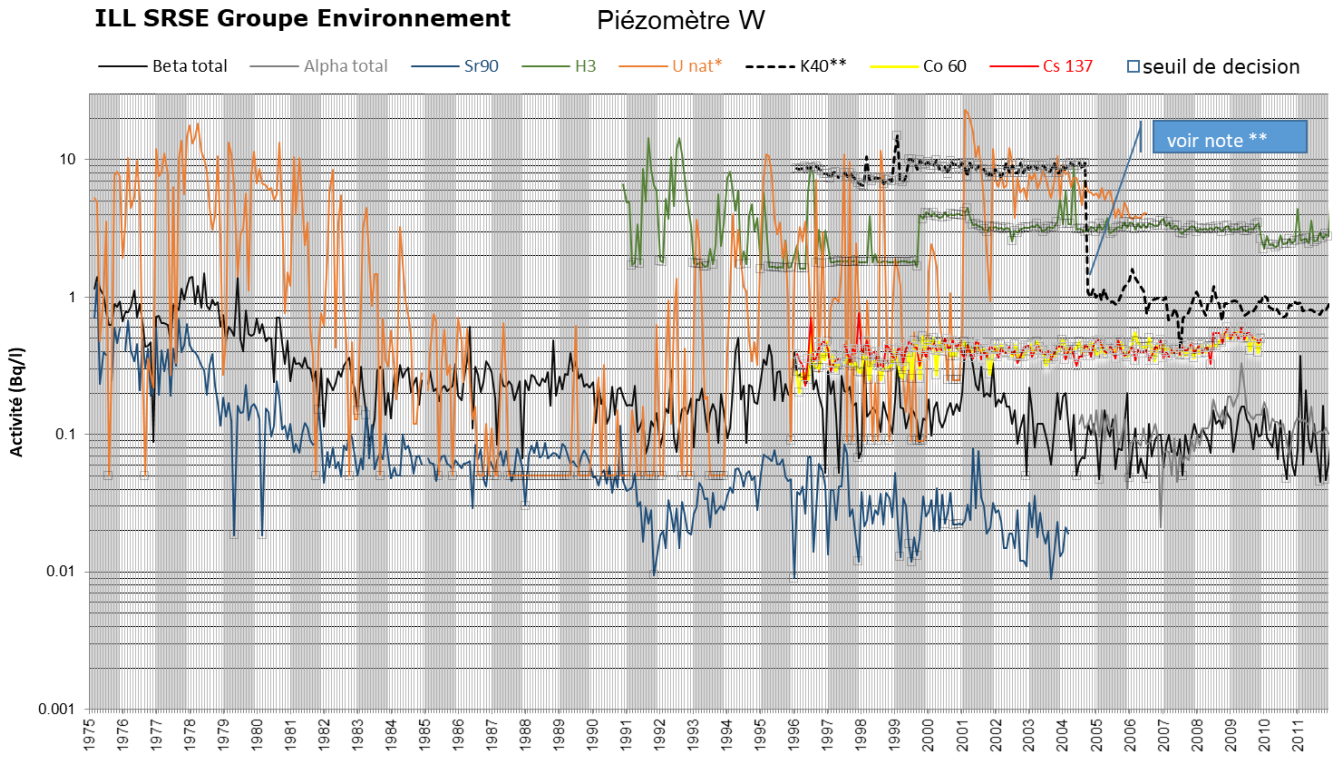
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

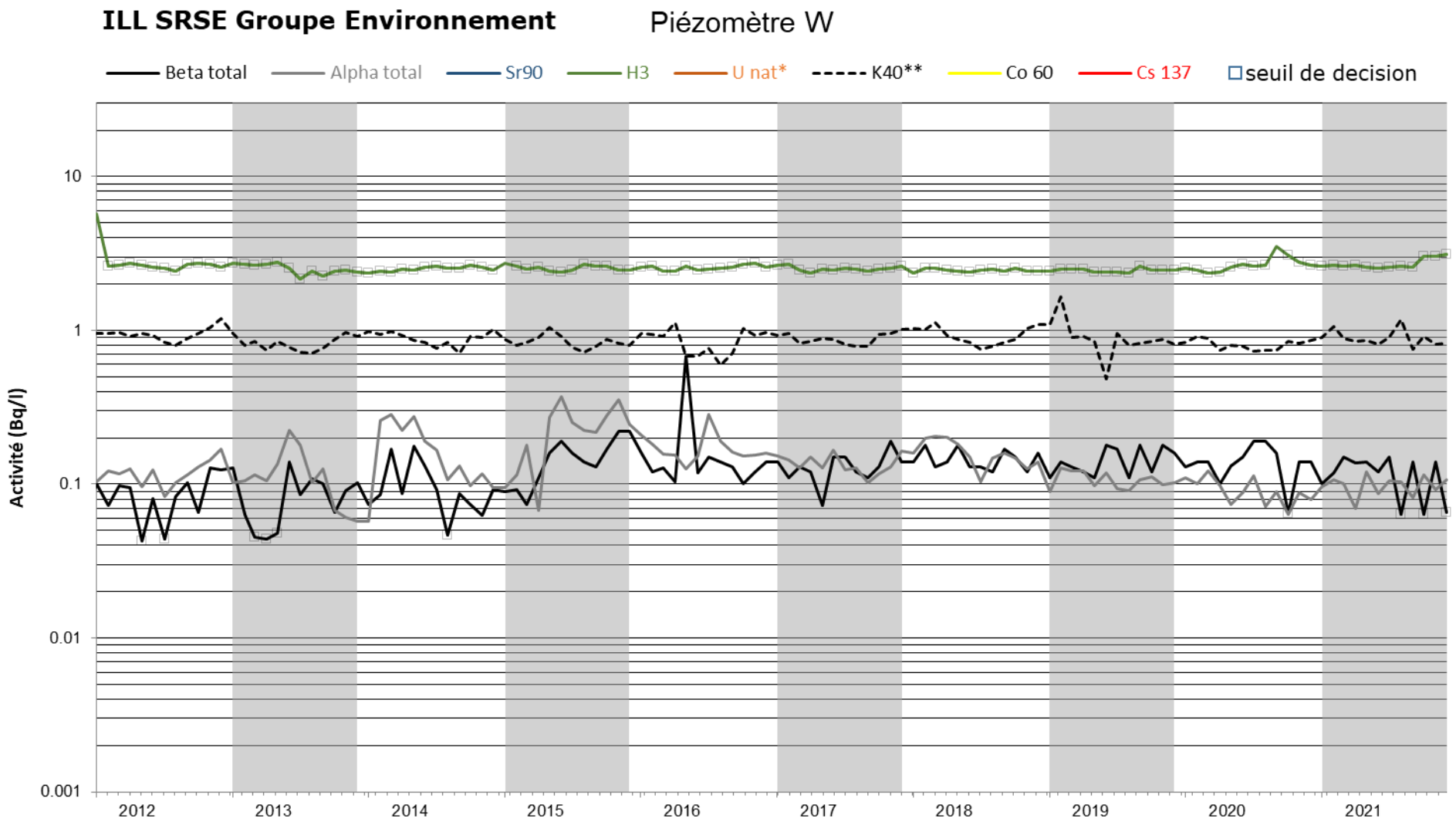
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Piézomètre W

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	7	6.80E-02	<3.20E-02	1.00E-01	9.69E-02	<2.7E+00	9.05E-01
Février	17	8.60E-02	<3.20E-02	1.18E-01	1.07E-01	<2.7E+00	1.06E+00
Mars	9	1.16E-01	<3.30E-02	1.50E-01	1.00E-01	<2.7E+00	8.91E-01
Avril	14	1.06E-01	<3.10E-02	1.37E-01	6.98E-02	<2.7E+00	8.54E-01
Mai	20	1.06E-01	<3.20E-02	1.40E-01	1.20E-01	<2.6E+00	8.67E-01
Juin	23	8.10E-02	<3.40E-02	1.20E-01	8.75E-02	<2.6E+00	8.08E-01
Juillet	12	1.15E-01	<3.30E-02	1.50E-01	1.06E-01	<2.6E+00	9.01E-01
Août	12	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	1.03E-01	<2.7E+00	1.18E+00
Septembre	9	1.06E-01	<3.30E-02	1.40E-01	8.23E-02	<2.6E+00	7.58E-01
Octobre	12	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	1.15E-01	<3.1E+00	9.16E-01
Novembre	19	1.07E-01	<3.20E-02	1.40E-01	9.24E-02	<3.1E+00	8.16E-01
Décembre	7	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	1.08E-01	<3.2E+00	8.22E-01
Moyenne		8.23E-02	<3.24E-02	1.16E-01	9.90E-02	<2.78E+00	8.98E-01
Ecart-type		3.33E-02	7.93E-04	3.39E-02	1.42E-02	2.22E-01	1.17E-01



* En µg/l
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)



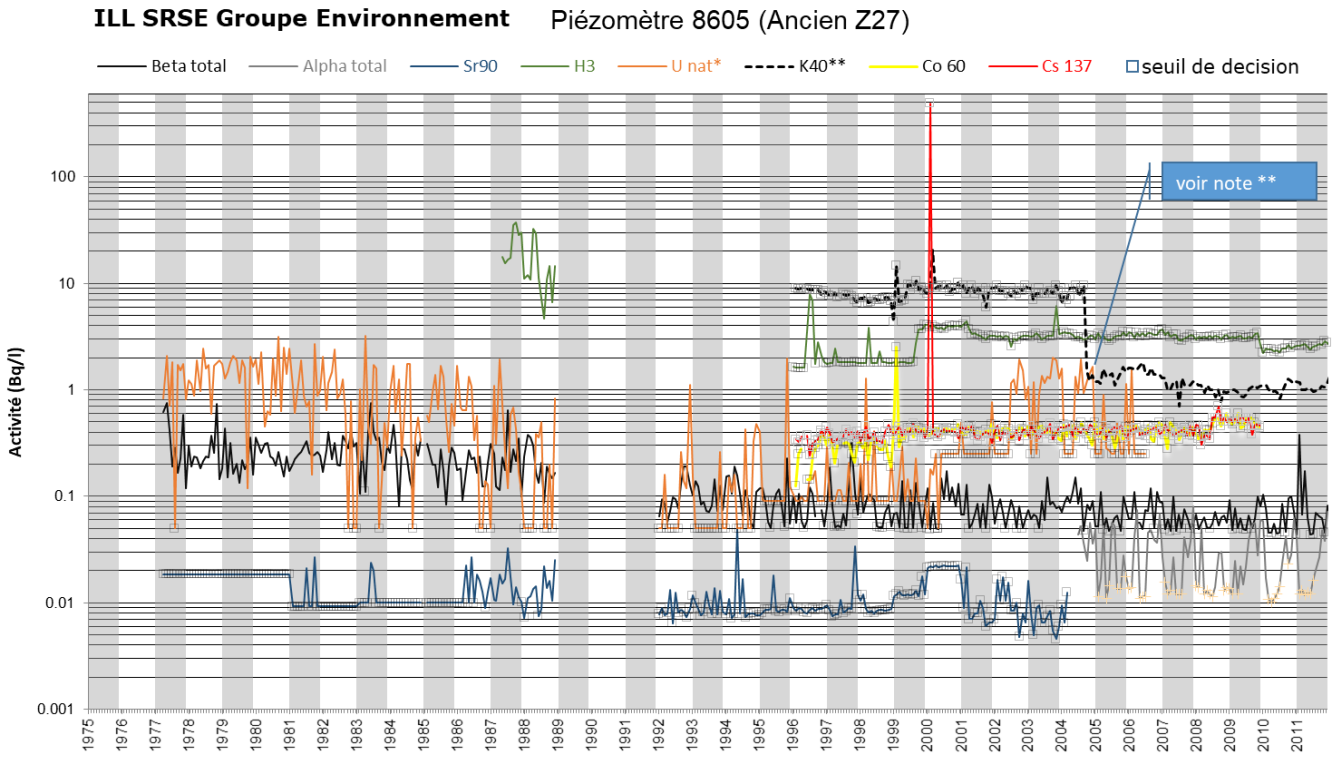
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

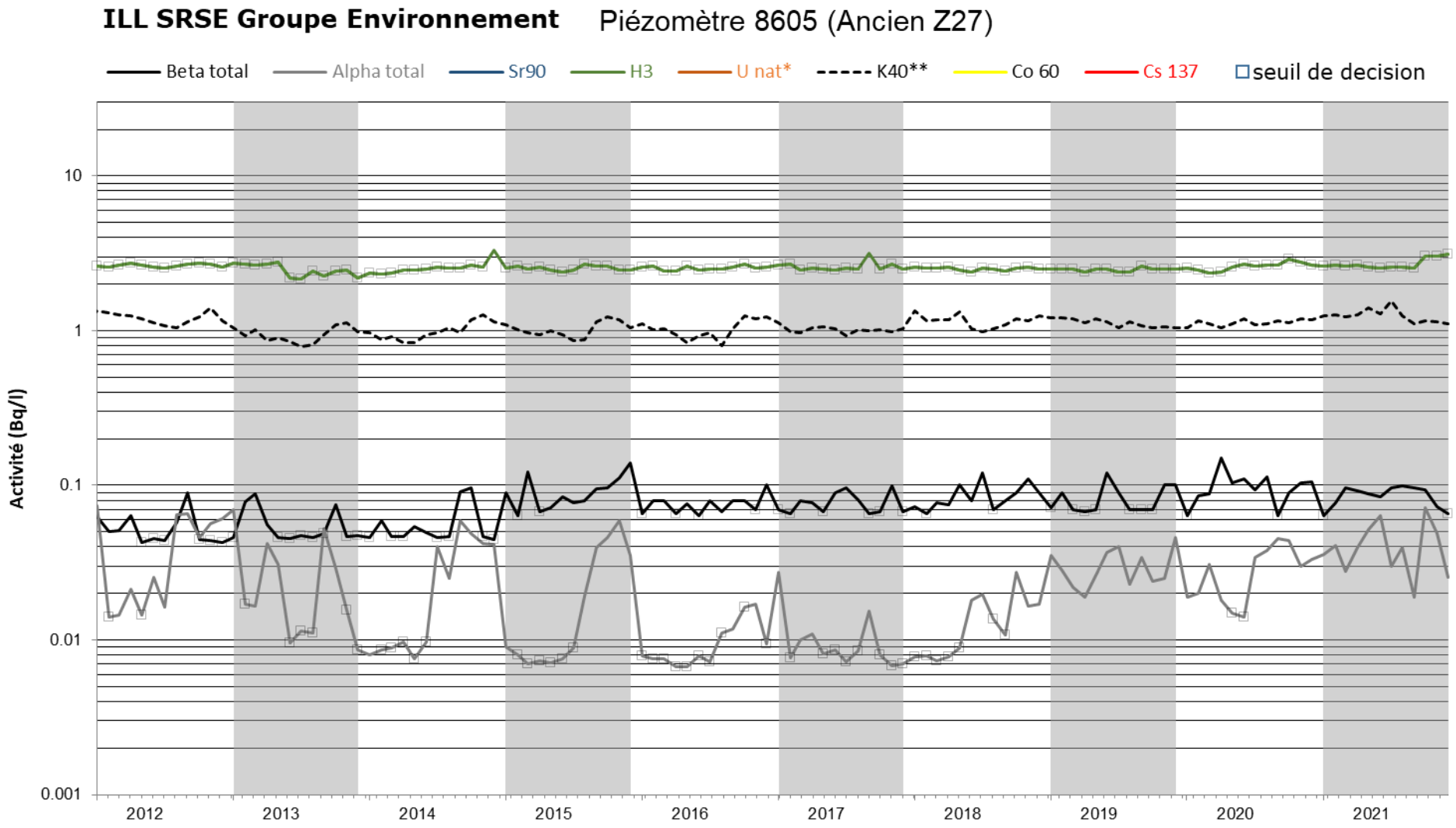
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Piézomètre 8605 (Ancien Z27)

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	11	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	3.55E-02	<2.7E+00	1.25E+00
Février	3	4.50E-02	<3.20E-02	7.70E-02	4.07E-02	<2.7E+00	1.27E+00
Mars	11	6.30E-02	<3.30E-02	9.60E-02	2.78E-02	<2.7E+00	1.23E+00
Avril	14	5.90E-02	<3.30E-02	9.20E-02	3.98E-02	<2.7E+00	1.26E+00
Mai	18	5.60E-02	<3.20E-02	8.80E-02	5.19E-02	<2.6E+00	1.41E+00
Juin	18	5.00E-02	<3.40E-02	8.40E-02	6.41E-02	<2.6E+00	1.29E+00
Juillet	13	6.40E-02	<3.30E-02	9.70E-02	3.01E-02	<2.6E+00	1.57E+00
Août	12	6.70E-02	<3.20E-02	9.90E-02	3.95E-02	<2.6E+00	1.25E+00
Septembre	3	6.30E-02	<3.30E-02	9.60E-02	1.90E-02	<2.6E+00	1.11E+00
Octobre	15	6.10E-02	<3.20E-02	9.30E-02	7.20E-02	<3.1E+00	1.16E+00
Novembre	9	4.00E-02	<3.30E-02	7.30E-02	4.84E-02	<3.1E+00	1.13E+00
Décembre	6	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	2.53E-02	<3.2E+00	1.10E+00
Moyenne		5.28E-02	<3.27E-02	8.54E-02	4.12E-02	<2.77E+00	1.25E+00
Ecart-type		1.25E-02	6.51E-04	1.25E-02	1.57E-02	2.27E-01	1.32E-01



* En µg/l
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)



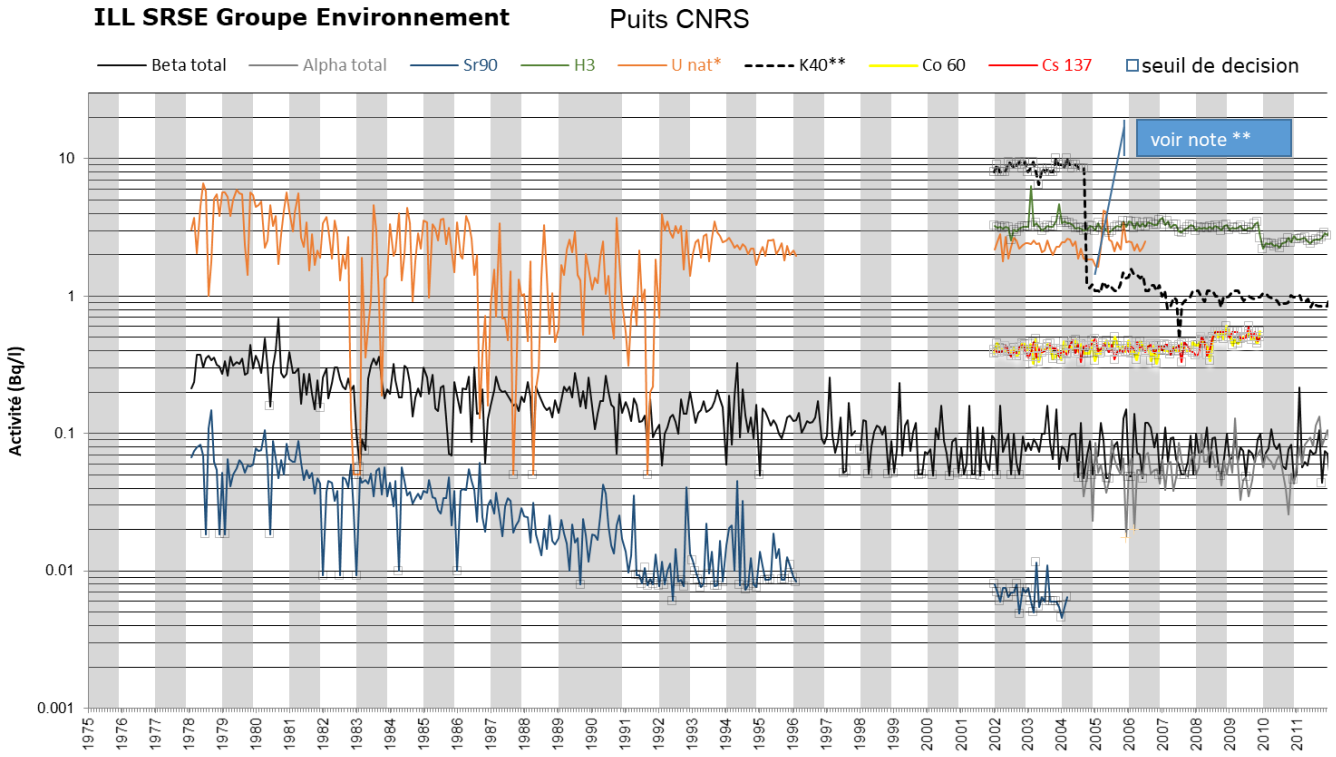
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

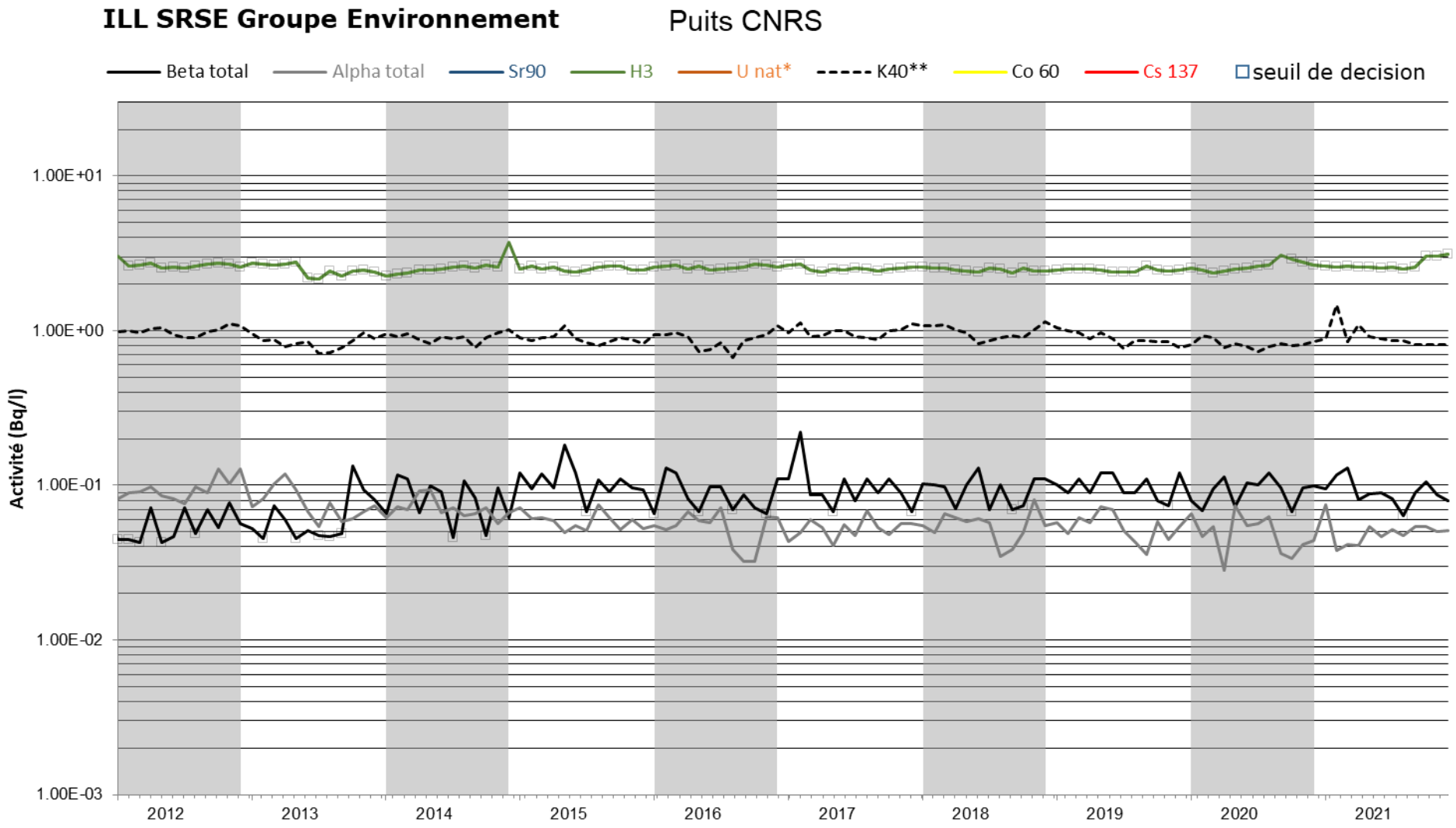
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Puits CNRS

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	14	6.30E-02	<3.20E-02	9.50E-02	7.47E-02	<2.7E+00	8.94E-01
Février	11	8.50E-02	<3.20E-02	1.17E-01	3.79E-02	<2.6E+00	1.48E+00
Mars	9	1.01E-01	<3.30E-02	1.30E-01	4.17E-02	<2.7E+00	8.46E-01
Avril	27	4.80E-02	<3.30E-02	8.10E-02	4.08E-02	<2.6E+00	1.08E+00
Mai	17	5.60E-02	<3.20E-02	8.80E-02	5.42E-02	<2.6E+00	9.20E-01
Juin	29	5.80E-02	<3.40E-02	9.00E-02	4.69E-02	<2.6E+00	8.82E-01
Juillet	9	4.90E-02	<3.30E-02	8.20E-02	5.21E-02	<2.6E+00	8.58E-01
Août	24	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	4.71E-02	<2.5E+00	8.64E-01
Septembre	9	5.60E-02	<3.30E-02	8.90E-02	5.42E-02	<2.6E+00	8.17E-01
Octobre	22	7.30E-02	<3.20E-02	1.05E-01	5.40E-02	<3.1E+00	8.13E-01
Novembre	24	5.50E-02	<3.20E-02	8.70E-02	5.04E-02	<3.1E+00	8.12E-01
Décembre	13	4.80E-02	<3.20E-02	8.00E-02	5.13E-02	<3.2E+00	8.16E-01
Moyenne		6.03E-02	<3.25E-02	9.23E-02	5.04E-02	<2.74E+00	9.23E-01
Ecart-type		1.84E-02	6.74E-04	1.77E-02	9.46E-03	2.43E-01	1.89E-01



* En µg/l
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)



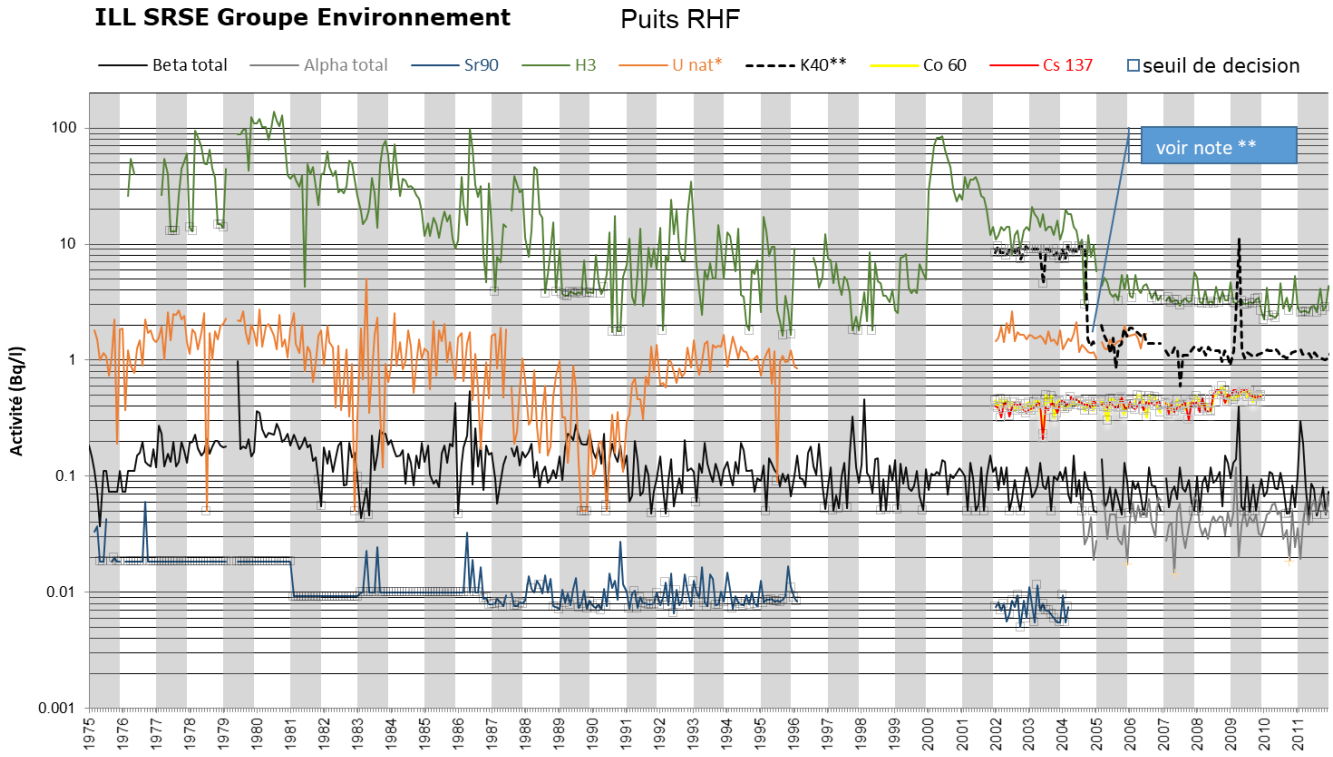
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

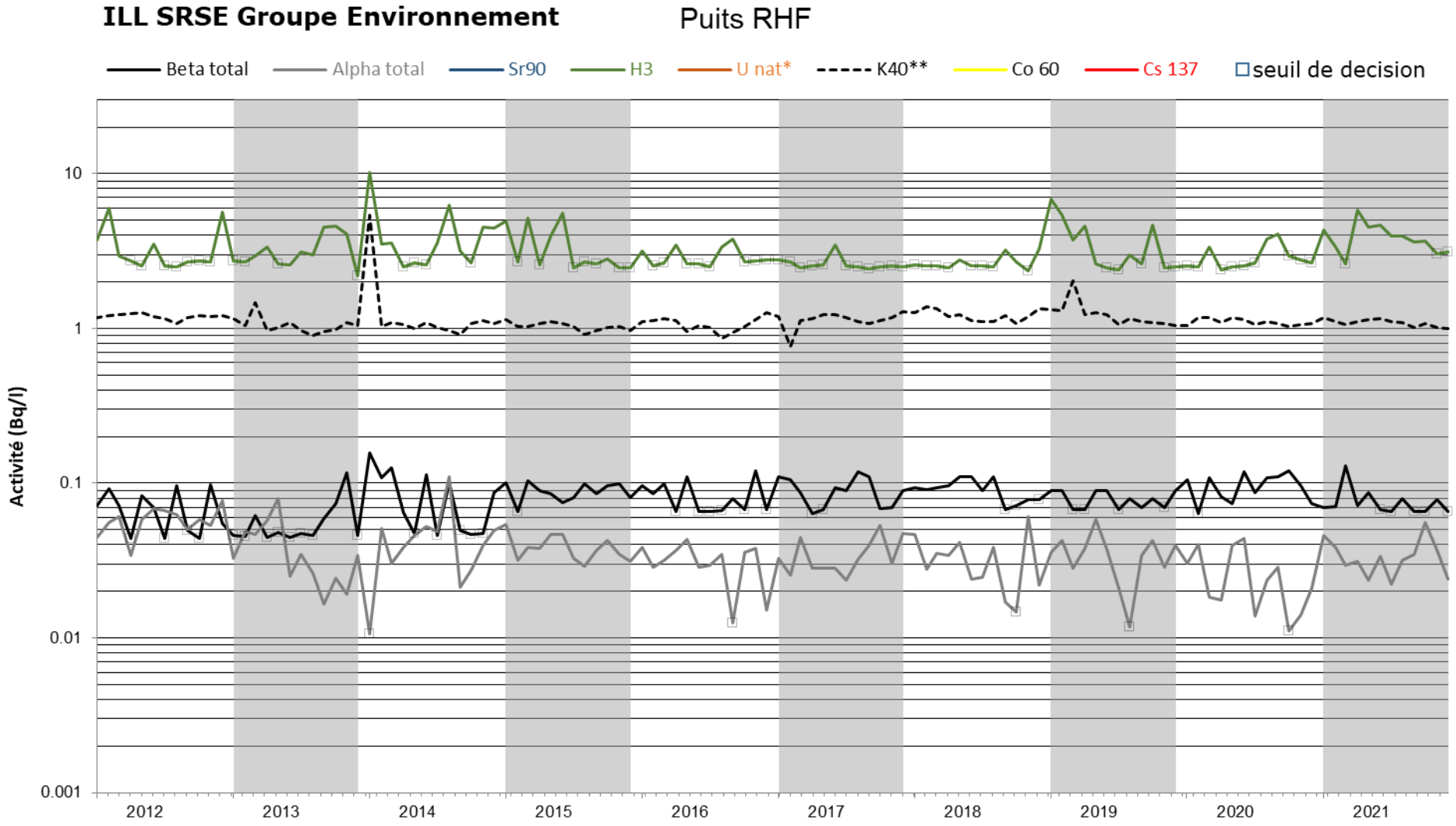
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Puits RHF

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	13	3.80E-02	<3.20E-02	7.00E-02	4.61E-02	4.40E+00	1.17E+00
Février	4	3.90E-02	<3.20E-02	7.10E-02	3.87E-02	3.40E+00	1.11E+00
Mars	12	9.90E-02	<3.30E-02	1.30E-01	2.96E-02	<2.7E+00	1.06E+00
Avril	23	4.10E-02	<3.10E-02	7.20E-02	3.15E-02	5.80E+00	1.11E+00
Mai	25	5.50E-02	<3.20E-02	8.70E-02	2.35E-02	4.50E+00	1.15E+00
Juin	29	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	3.36E-02	4.70E+00	1.16E+00
Juillet	9	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	2.21E-02	4.00E+00	1.11E+00
Août	18	4.80E-02	<3.20E-02	8.00E-02	3.16E-02	4.00E+00	1.10E+00
Septembre	14	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	3.45E-02	3.60E+00	1.01E+00
Octobre	13	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	5.61E-02	3.70E+00	1.08E+00
Novembre	9	4.50E-02	<3.30E-02	7.80E-02	3.69E-02	<3.1E+00	1.01E+00
Décembre	6	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	2.40E-02	<3.2E+00	1.00E+00
Moyenne		4.43E-02	<3.26E-02	7.67E-02	3.40E-02	4.23E+00	1.09E+00
Ecart-type		1.86E-02	7.93E-04	1.81E-02	9.77E-03	7.30E-01	5.79E-02



* En µg/l
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)



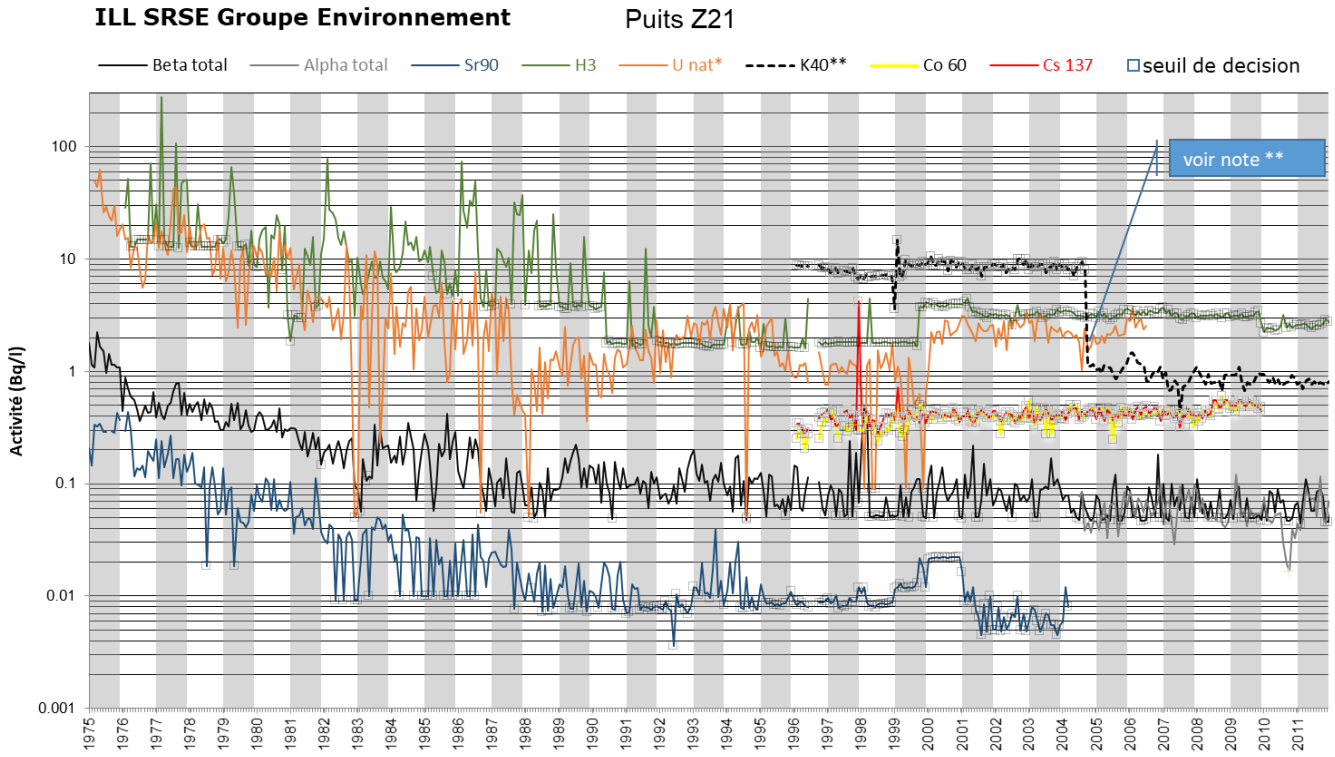
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

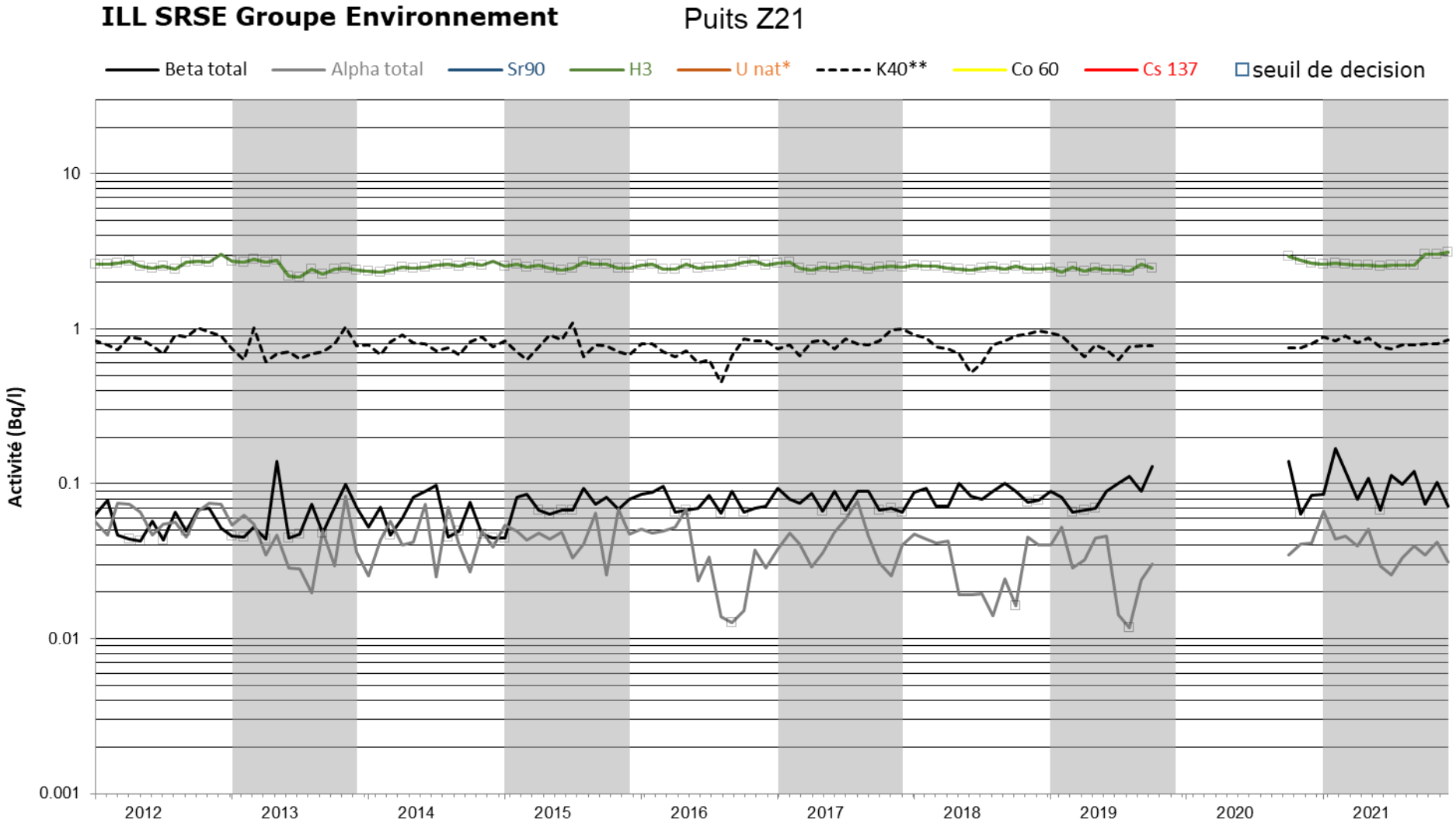
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
Puits Z21

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	13	5.40E-02	<3.20E-02	8.60E-02	6.69E-02	<2.7E+00	8.84E-01
Février	12	9.70E-02	7.30E-02	1.70E-01	4.42E-02	<2.7E+00	8.36E-01
Mars	09	8.50E-02	<3.30E-02	1.20E-01	4.63E-02	<2.7E+00	9.01E-01
Avril	14	4.60E-02	<3.30E-02	7.90E-02	3.95E-02	<2.6E+00	8.11E-01
Mai	18	7.70E-02	<3.20E-02	1.09E-01	5.12E-02	<2.6E+00	8.77E-01
Juin	23	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	2.96E-02	<2.6E+00	7.67E-01
Juillet	12	8.10E-02	<3.20E-02	1.13E-01	2.58E-02	<2.6E+00	7.39E-01
Août	5	6.70E-02	<3.20E-02	9.90E-02	3.31E-02	<2.6E+00	7.84E-01
Septembre	09	8.30E-02	<3.30E-02	1.20E-01	3.98E-02	<2.6E+00	7.83E-01
Octobre	12	4.00E-02	<3.40E-02	7.40E-02	3.46E-02	<3.1E+00	7.96E-01
Novembre	19	7.00E-02	<3.20E-02	1.02E-01	4.24E-02	<3.1E+00	7.98E-01
Décembre	07	3.90E-02	<3.30E-02	7.20E-02	3.11E-02	<3.2E+00	8.53E-01
Moyenne		6.44E-02	3.61E-02	1.01E-01	4.04E-02	<2.76E+00	8.19E-01
Ecart-type		2.11E-02	1.16E-02	2.87E-02	1.12E-02	2.31E-01	5.08E-02



* En µg/l
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)



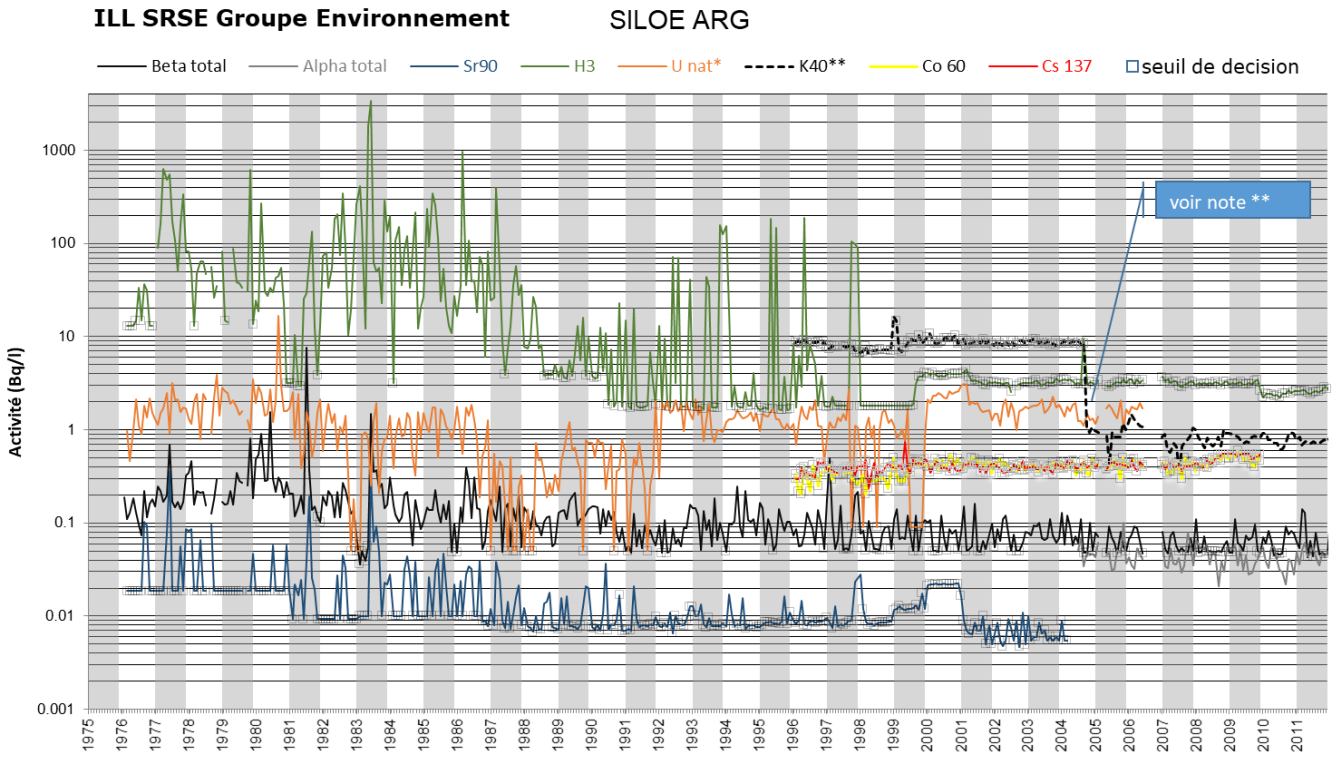
* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

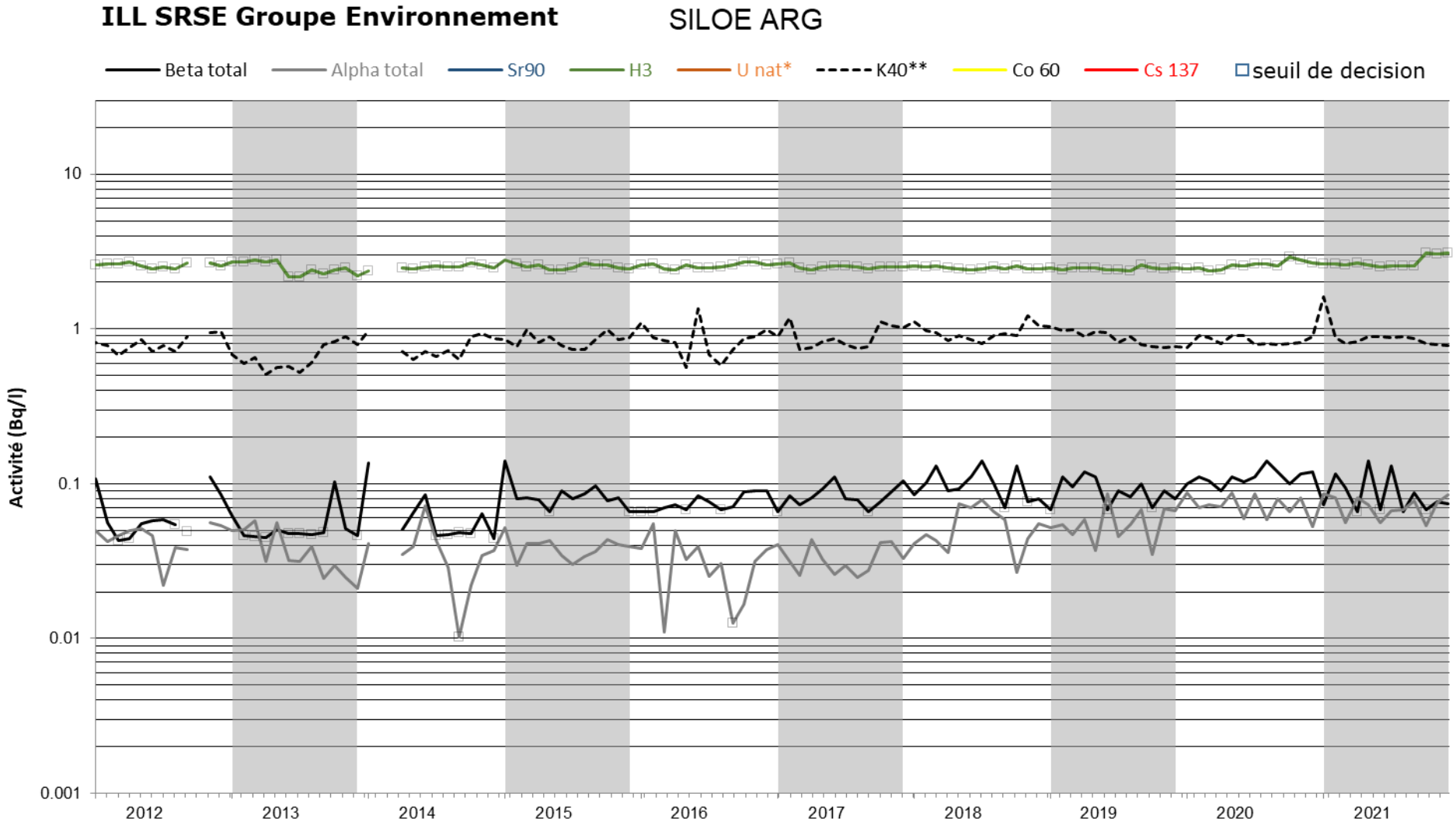
CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA NAPPE PHREATIQUE
SILOE ARG

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM	POTASSIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	mg/l
Janvier	7	4.10E-02	<3.20E-02	7.30E-02	8.55E-02	<2.7E+00	1.62E+00
Février	17	8.30E-02	<3.20E-02	1.15E-01	8.16E-02	<2.7E+00	8.84E-01
Mars	9	6.10E-02	<3.30E-02	9.40E-02	5.57E-02	<2.7E+00	8.10E-01
Avril	14	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	8.16E-02	<2.7E+00	8.31E-01
Mai	20	1.04E-01	<3.20E-02	1.40E-01	7.30E-02	<2.6E+00	8.97E-01
Juin	23	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	5.57E-02	<2.6E+00	8.89E-01
Juillet	12	9.60E-02	<3.20E-02	1.30E-01	6.68E-02	<2.6E+00	8.83E-01
Août	5	3.40E-02	<3.20E-02	6.60E-02	6.80E-02	<2.6E+00	8.87E-01
Septembre	9	5.40E-02	<3.30E-02	8.70E-02	7.80E-02	<2.6E+00	8.60E-01
Octobre	12	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	5.36E-02	<3.1E+00	8.00E-01
Novembre	19	4.30E-02	<3.30E-02	7.60E-02	7.49E-02	<3.1E+00	7.87E-01
Décembre	7	3.70E-02	3.70E-02	7.40E-02	8.44E-02	<3.2E+00	7.81E-01
Moyenne		5.45E-02	3.31E-02	8.81E-02	7.15E-02	<2.77E+00	9.11E-01
Ecart-type		2.59E-02	1.44E-03	2.62E-02	1.16E-02	2.3E-01	2.27E-01



* En µg/l

** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)



* En µg/l

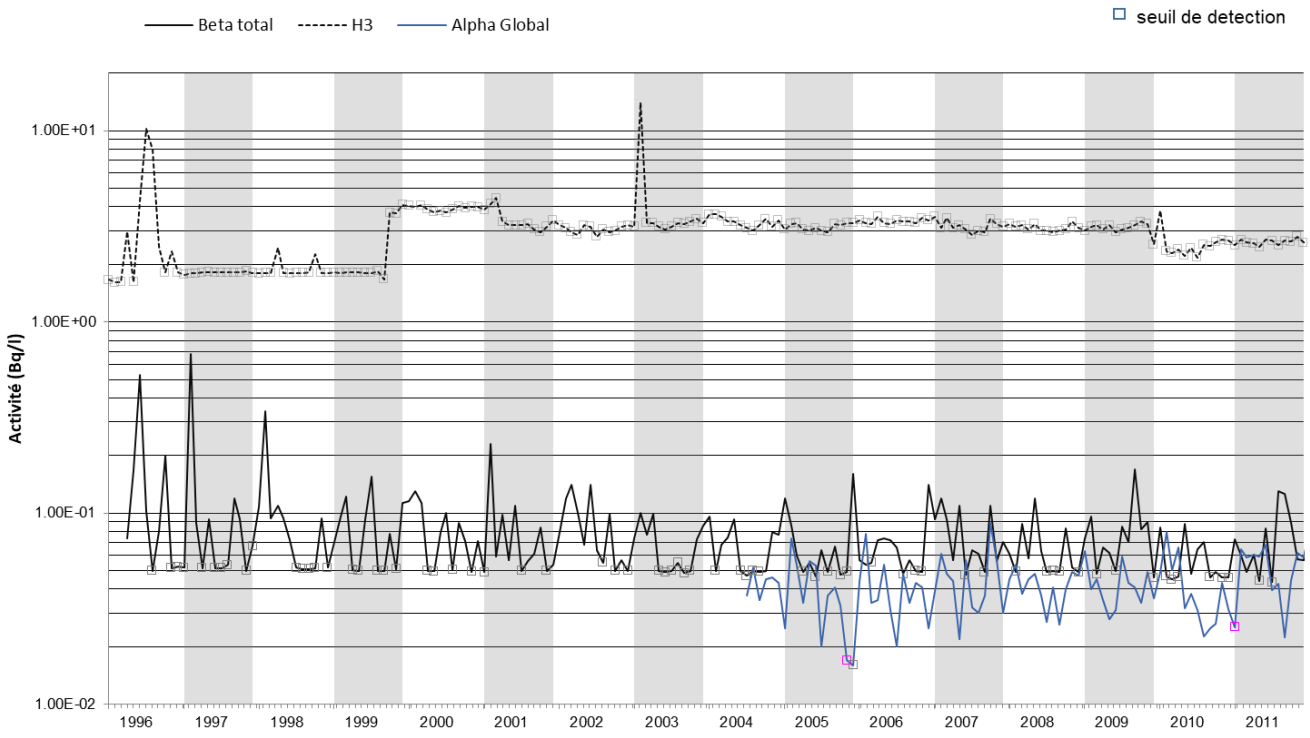
** Activité en Bq/l jusqu'en septembre 2004. A partir d'octobre 2004 la valeur affichée est une teneur en potassium en mg/l (et non en Bq/l)

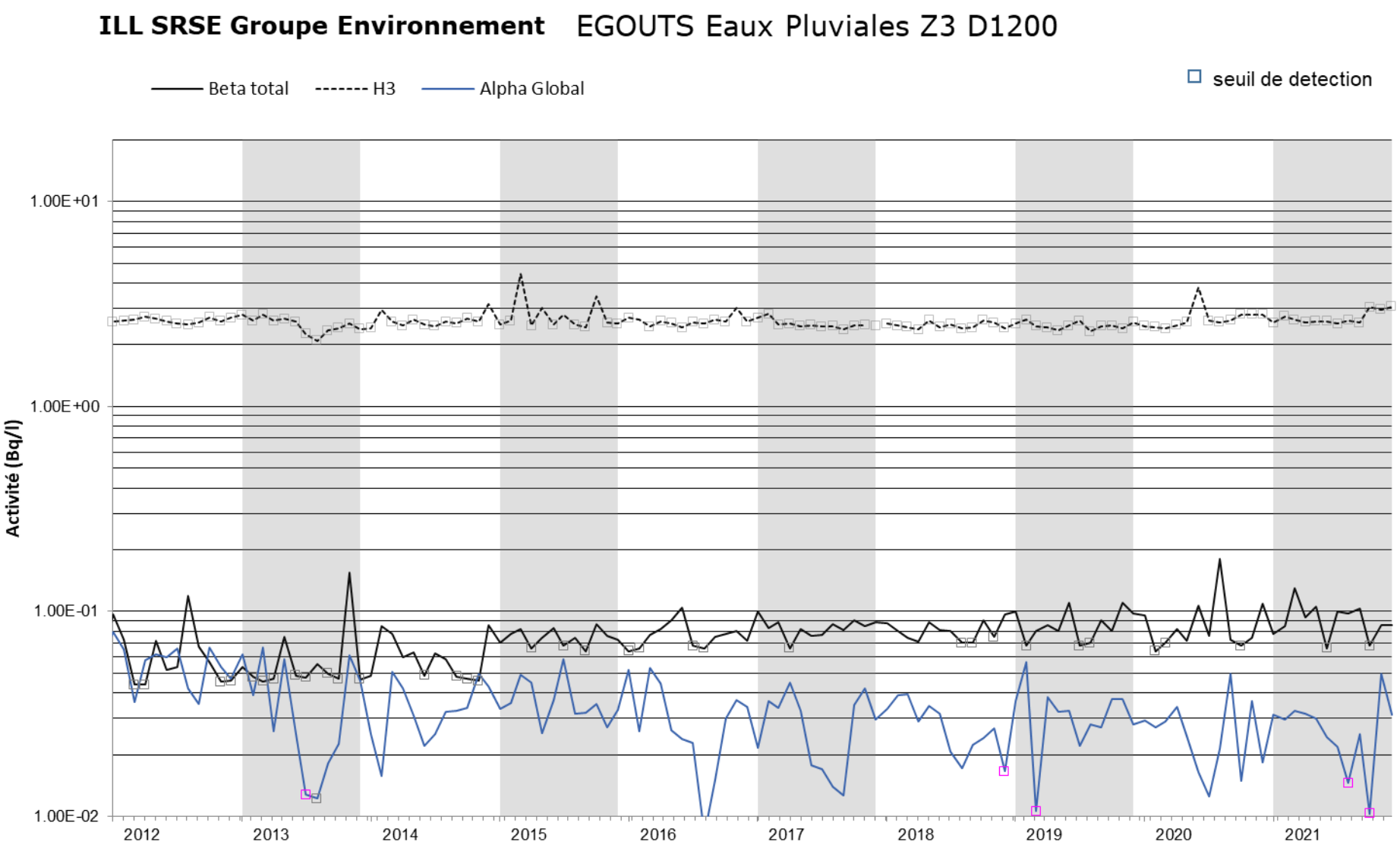
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES EGOUTS
Eaux pluviales Z3 (Diamètre 1200)

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	21	4.40E-02	<3.40E-02	7.80E-02	3.14E-02	<2.6E+00
Février	5	5.30E-02	<3.20E-02	8.50E-02	2.97E-02	<2.8E+00
Mars	24	4.30E-02	9.00E-02	1.30E-01	3.26E-02	<2.7E+00
Avril	16	6.10E-02	<3.30E-02	9.40E-02	3.18E-02	<2.6E+00
Mai	25	7.30E-02	<3.20E-02	1.05E-01	3.00E-02	<2.7E+00
Juin	25	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	2.43E-02	<2.7E+00
Juillet	6	6.80E-02	<3.20E-02	1.00E-01	2.19E-02	<2.6E+00
Août	24	6.60E-02	<3.20E-02	9.80E-02	<1.46E-02	<2.7E+00
Septembre	23	7.00E-02	<3.30E-02	1.03E-01	2.51E-02	<2.6E+00
Octobre	12	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	<1.03E-02	<3.1E+00
Novembre	16	5.30E-02	<3.30E-02	8.60E-02	4.94E-02	<3.0E+00
Décembre	13	5.30E-02	<3.30E-02	8.60E-02	3.14E-02	<3.1E+00
Moyenne		5.43E-02	3.76E-02	9.16E-02	2.77E-02	<2.77E+00
Ecart-type		1.37E-02	1.65E-02	1.76E-02	9.89E-03	1.92E-01

ILL SRSE Groupe Environnement EGOUTS Eaux Pluviales Z3 D1200

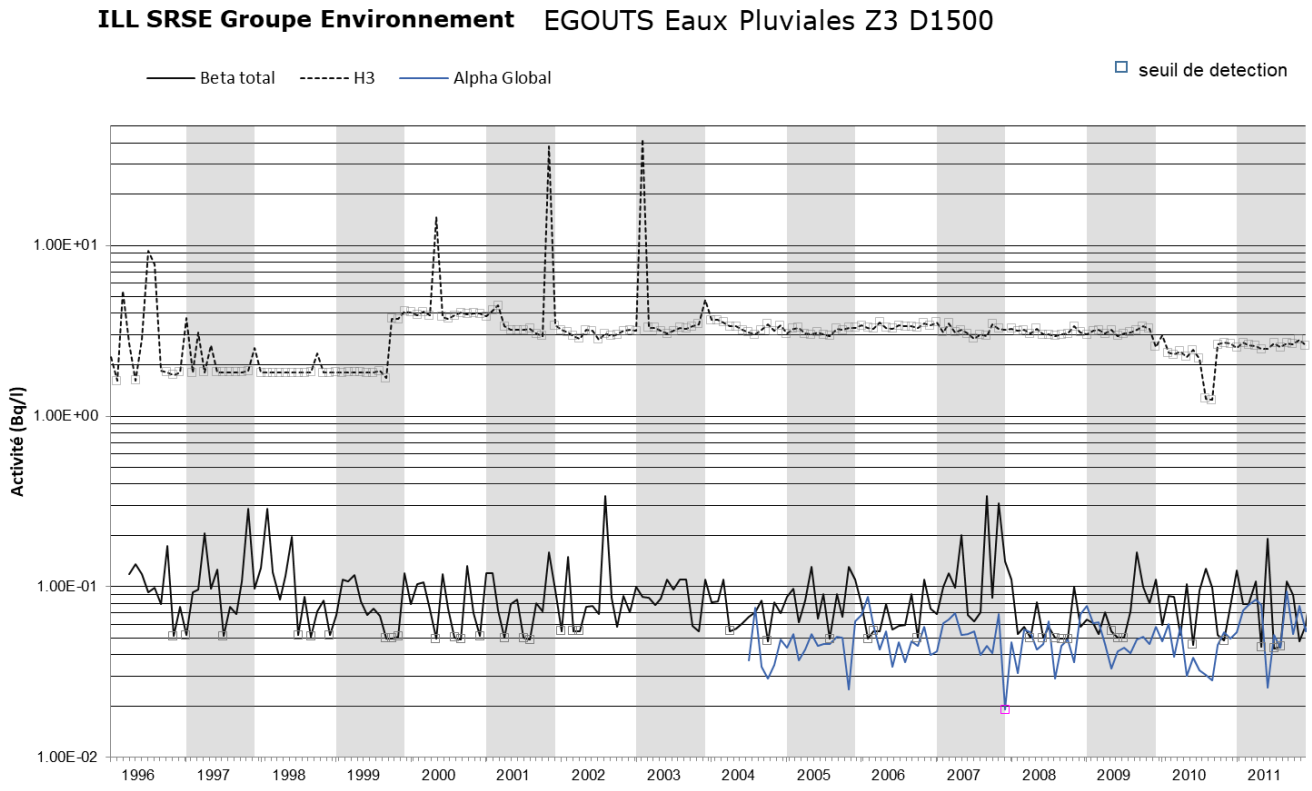



ILL SRSE Groupe Environnement
EGOUTS Eaux Pluviales Z3 D1200
Beta total
H3
Alpha Global
seuil de detection
Activité (Bq/l)
1.00E+01
1.00E+00
1.00E-01
1.00E-02
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

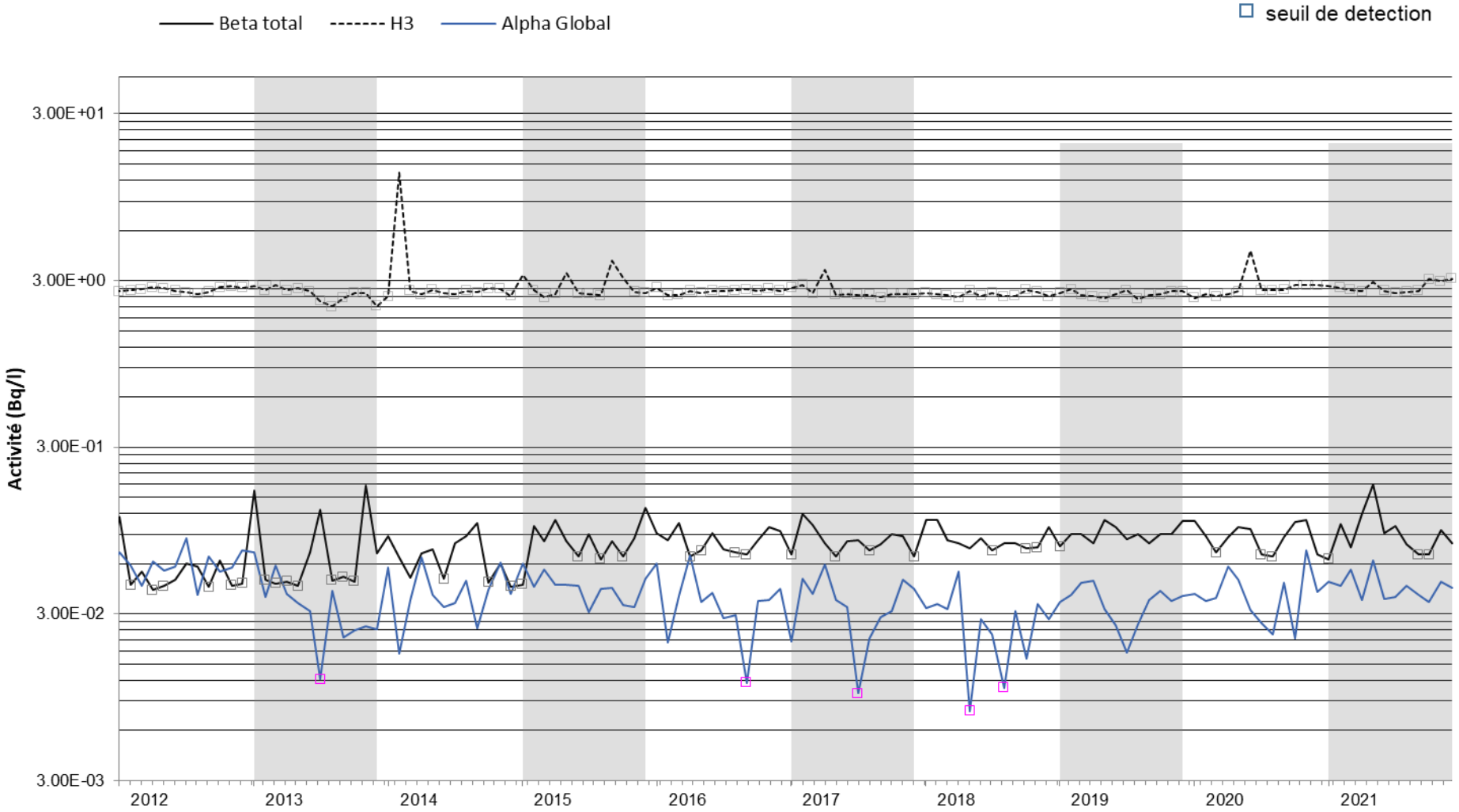
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES EGOUTS
Eaux pluviales Z3 (Diamètre 1500)

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	21	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	4.70E-02	2.80E+00
Février	5	7.20E-02	<3.20E-02	1.04E-01	4.40E-02	<2.8E+00
Mars	24	4.20E-02	<3.30E-02	7.50E-02	5.56E-02	<2.7E+00
Avril	16	6.90E-02	5.20E-02	1.20E-01	3.66E-02	<2.6E+00
Mai	25	9.80E-02	8.40E-02	1.80E-01	6.27E-02	2.90E+00
Juin	25	5.90E-02	<3.30E-02	9.20E-02	3.68E-02	<2.7E+00
Juillet	6	6.90E-02	<3.20E-02	1.01E-01	3.78E-02	<2.6E+00
Août	18	4.70E-02	<3.20E-02	7.90E-02	4.43E-02	<2.6E+00
Septembre	23	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	3.90E-02	<2.7E+00
Octobre	12	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	3.54E-02	<3.1E+00
Novembre	16	6.30E-02	<3.30E-02	9.60E-02	4.68E-02	<3.0E+00
Décembre	13	4.70E-02	<3.30E-02	8.00E-02	4.31E-02	<3.1E+00
Moyenne		5.55E-02	3.87E-02	9.39E-02	4.41E-02	2.80E+00
Ecart-type		1.98E-02	1.53E-02	3.20E-02	8.23E-03	1.86E-01



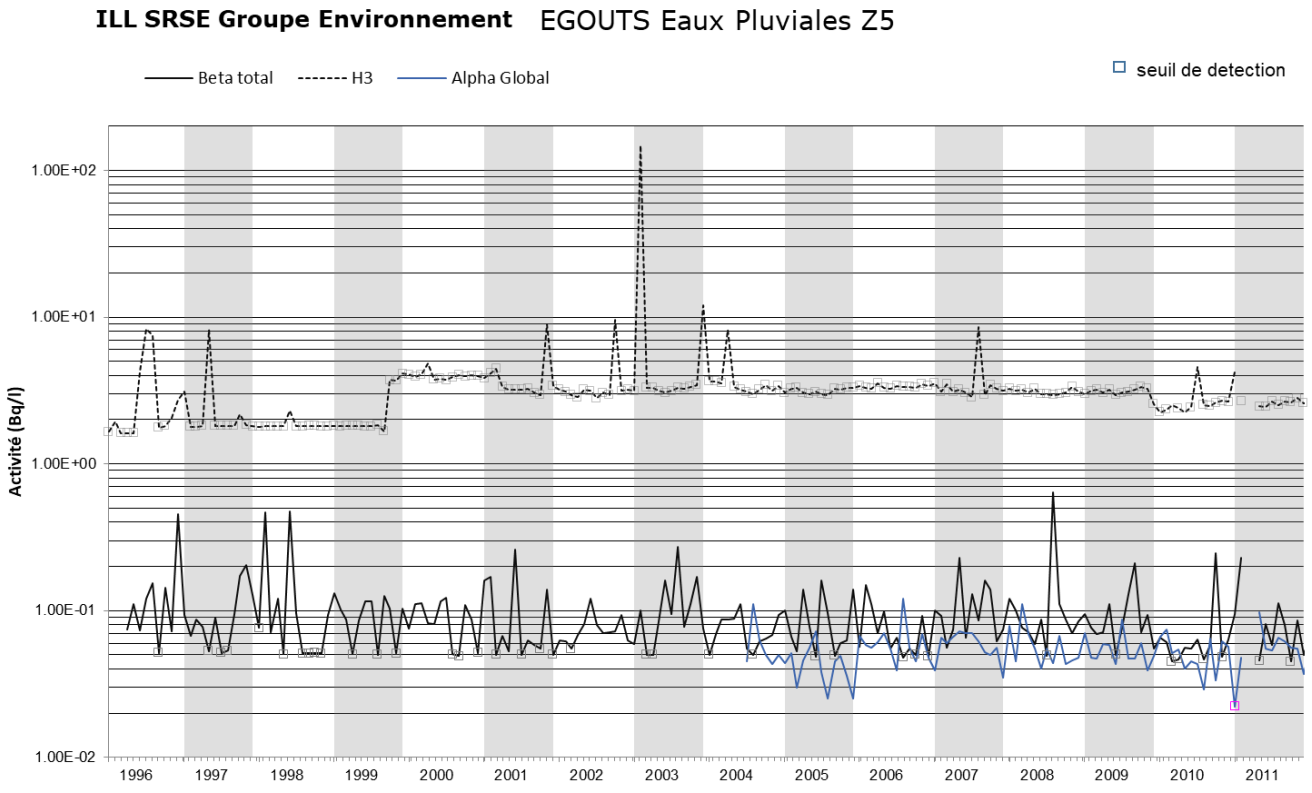
ILL SRSE Groupe Environnement EGOUTS Eaux Pluviales Z3 D1500

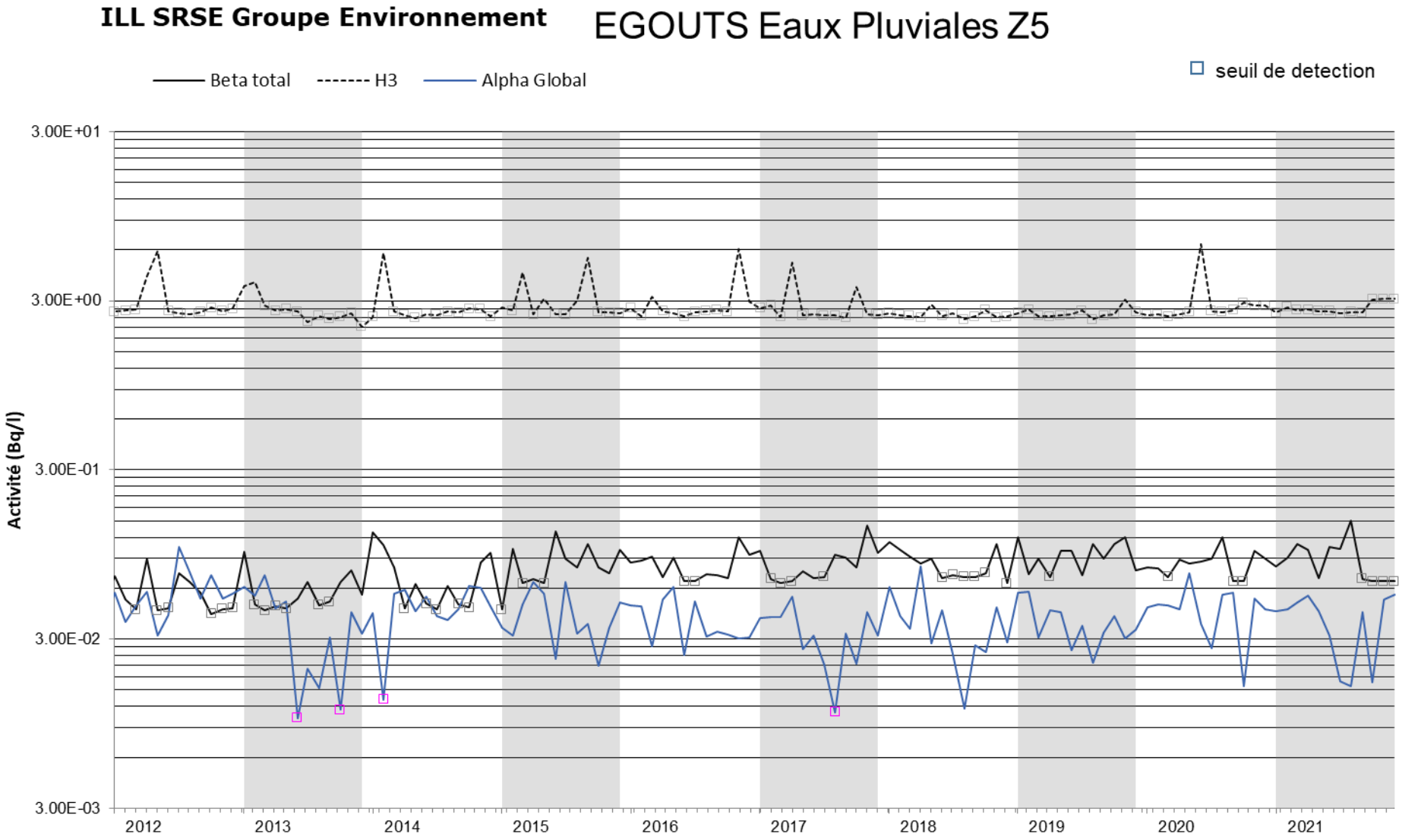


ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES EGOUTS
Eaux pluviales Z5

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	21	<3.40E-02	4.70E-02	8.10E-02	4.40E-02	<2.6E+00
Février	5	5.90E-02	<3.20E-02	9.10E-02	4.50E-02	<2.8E+00
Mars	24	5.80E-02	5.00E-02	1.10E-01	4.92E-02	<2.7E+00
Avril	16	6.80E-02	<3.30E-02	1.01E-01	5.39E-02	<2.7E+00
Mai	25	3.80E-02	<3.10E-02	6.90E-02	4.41E-02	<2.7E+00
Juin	25	7.20E-02	<3.30E-02	1.05E-01	3.16E-02	<2.7E+00
Juillet	6	7.10E-02	<3.20E-02	1.03E-01	1.68E-02	<2.6E+00
Août	18	7.20E-02	8.00E-02	1.50E-01	1.58E-02	<2.6E+00
Septembre	23	<3.40E-02	<3.40E-02	<6.80E-02	4.30E-02	<2.6E+00
Octobre	12	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	1.66E-02	<3.1E+00
Novembre	16	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	5.12E-02	<3.1E+00
Décembre	13	<3.30E-02	<3.30E-02	<6.60E-02	5.49E-02	<3.1E+00
Moyenne		5.04E-02	3.93E-02	8.97E-02	3.88E-02	<2.78E+00
Ecart-type		1.76E-02	1.42E-02	2.57E-02	1.48E-02	2.05E-01

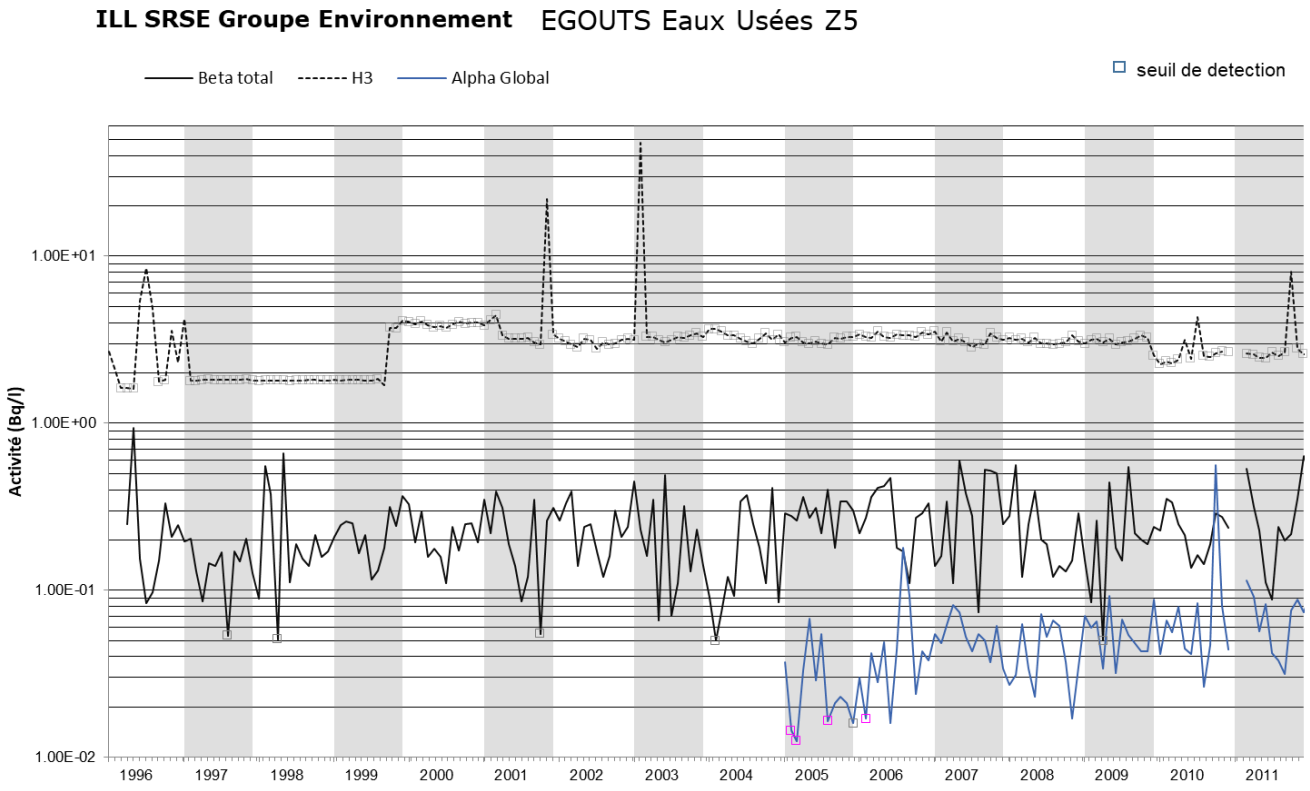


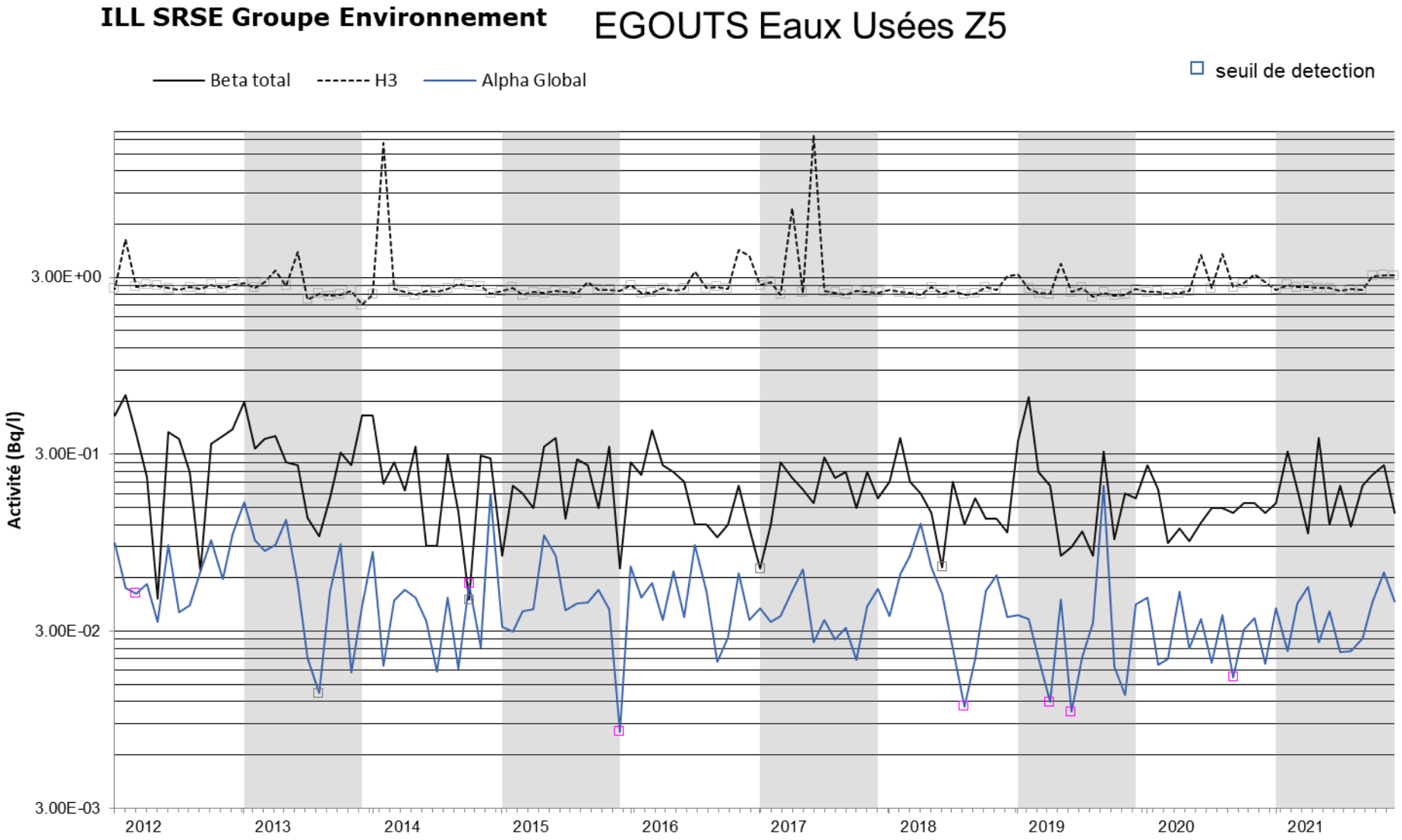

ILL SRSE Groupe Environnement
EGOUTS Eaux Pluviales Z5
Beta total
H3
Alpha Global
seuil de detection
Activité (Bq/l)
3.00E+01
3.00E+00
3.00E-01
3.00E-02
3.00E-03
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES EGOUTS
Eaux usées Z5

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	21	1.32E-01	<3.20E-02	1.60E-01	4.07E-02	<2.6E+00
Février	5	2.70E-01	<3.30E-02	3.10E-01	2.31E-02	<2.7E+00
Mars	24	1.60E-01	<3.20E-02	1.90E-01	4.30E-02	<2.7E+00
Avril	16	7.40E-02	<3.30E-02	1.07E-01	5.37E-02	<2.7E+00
Mai	25	3.40E-01	<3.20E-02	3.70E-01	2.60E-02	<2.7E+00
Juin	25	9.10E-02	<3.30E-02	1.20E-01	3.88E-02	<2.7E+00
Juillet	6	1.65E-01	<3.20E-02	2.00E-01	2.30E-02	<2.6E+00
Août	18	8.50E-02	<3.20E-02	1.17E-01	2.32E-02	<2.6E+00
Septembre	23	1.68E-01	<3.30E-02	2.00E-01	2.72E-02	<2.6E+00
Octobre	12	1.94E-01	<3.30E-02	2.30E-01	4.34E-02	<3.1E+00
Novembre	16	2.28E-01	<3.10E-02	2.60E-01	6.44E-02	<3.1E+00
Décembre	13	1.09E-01	<3.30E-02	1.40E-01	4.45E-02	<3.1E+00
Moyenne		1.68E-01	<3.24E-02	2.00E-01	3.76E-02	<2.77E+00
Ecart-type		8.02E-02	6.69E-04	8.13E-02	1.34E-02	2.06E-01



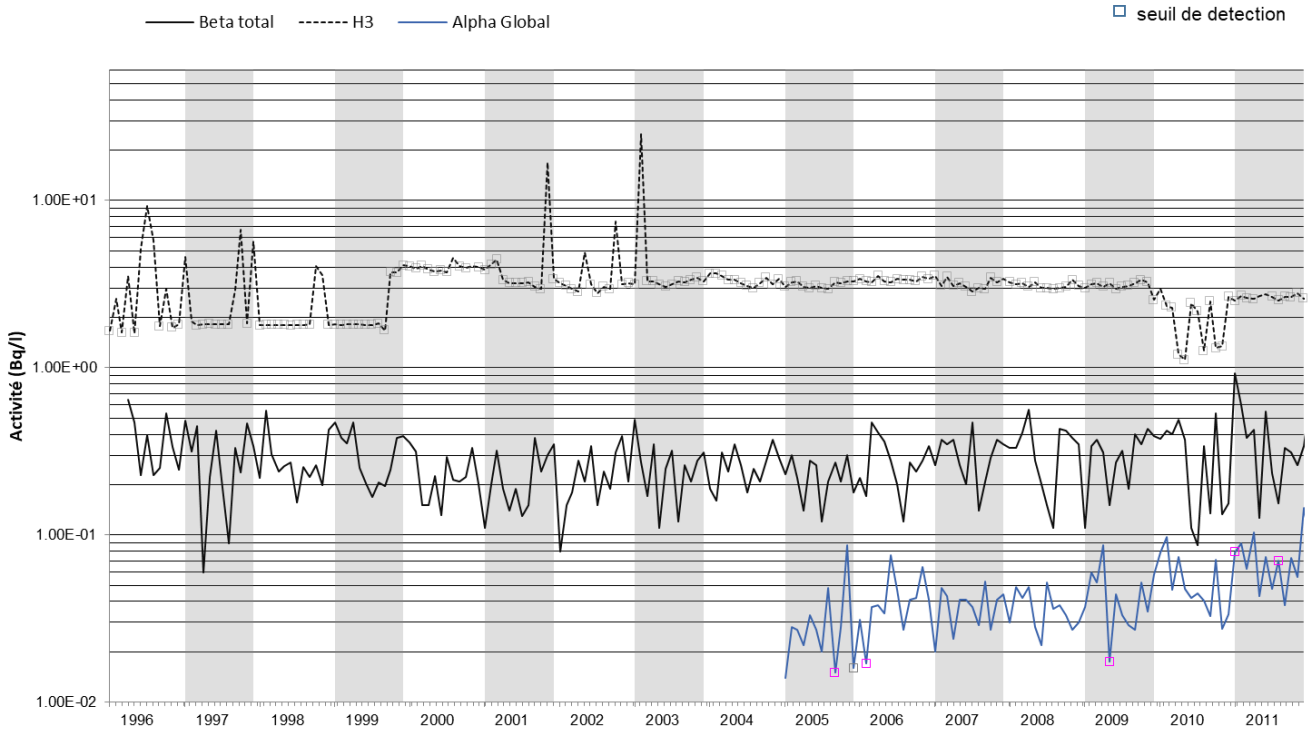

ILL SRSE Groupe Environnement
EGOUTS Eaux Usées Z5
Beta total
H3
Alpha Global
seuil de detection
Activité (Bq/l)
3.00E+00
3.00E-01
3.00E-02
3.00E-03
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

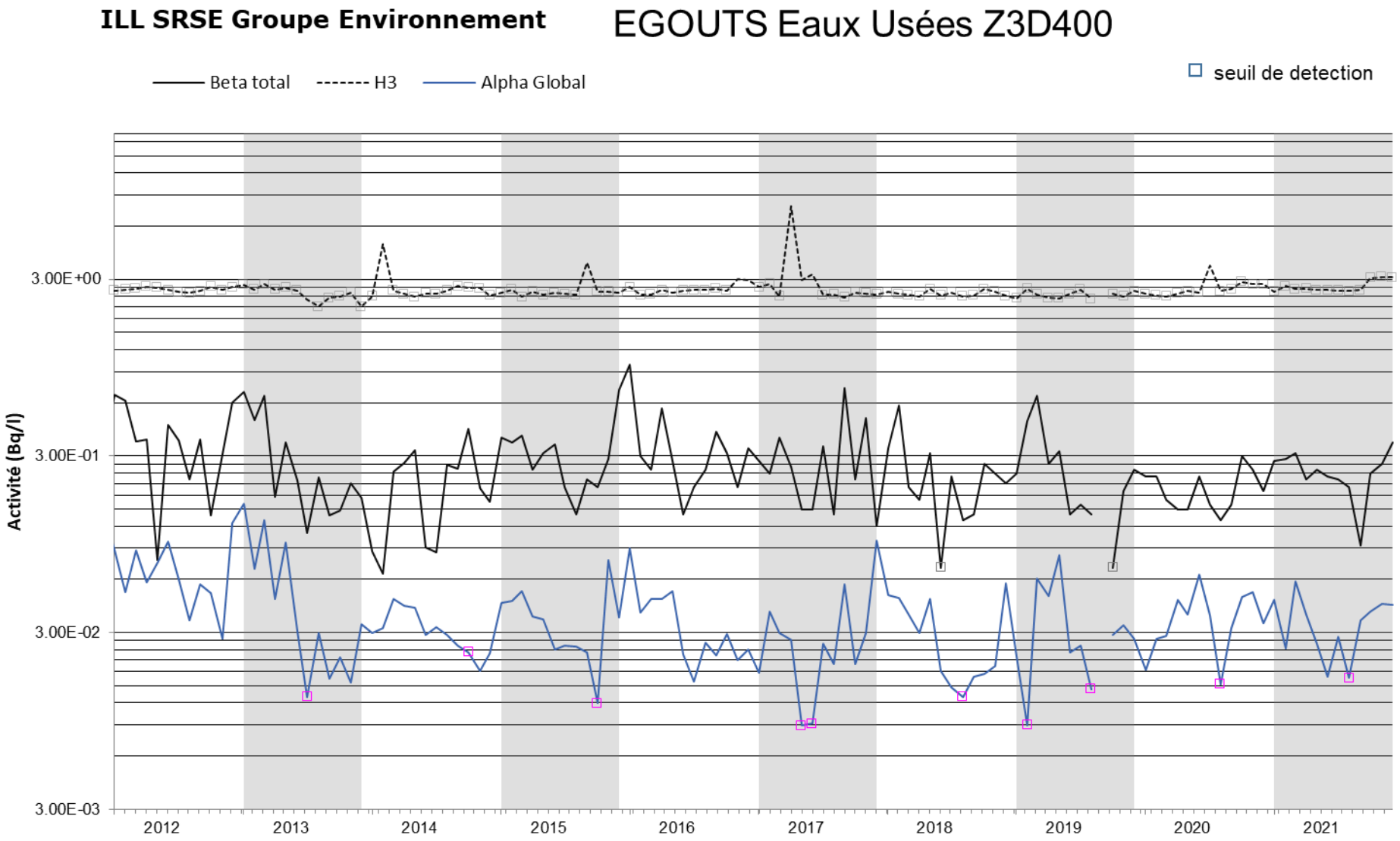
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES EGOUTS
Eaux usées Z3 (Diamètre 400)

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	21	2.50E-01	<3.20E-02	2.80E-01	4.60E-02	<2.6E+00
Février	5	2.60E-01	<3.20E-02	2.90E-01	2.45E-02	<2.8E+00
Mars	24	2.70E-01	<3.20E-02	3.10E-01	5.83E-02	<2.7E+00
Avril	16	1.91E-01	<3.30E-02	2.20E-01	3.79E-02	<2.7E+00
Mai	25	2.10E-01	3.70E-02	2.50E-01	2.60E-02	<2.7E+00
Juin	25	2.00E-01	<3.30E-02	2.30E-01	1.68E-02	<2.7E+00
Juillet	6	1.88E-01	<3.20E-02	2.20E-01	2.83E-02	<2.6E+00
Août	18	1.67E-01	<3.20E-02	2.00E-01	<1.67E-02	<2.6E+00
Septembre	23	6.00E-02	<3.30E-02	9.30E-02	3.54E-02	<2.7E+00
Octobre	12	1.92E-01	4.80E-02	2.40E-01	3.96E-02	<3.1E+00
Novembre	16	2.40E-01	<3.10E-02	2.70E-01	4.35E-02	<3.1E+00
Décembre	13	3.30E-01	<3.30E-02	3.60E-01	4.31E-02	<3.1E+00
Moyenne		2.13E-01	3.40E-02	2.47E-01	3.47E-02	<2.78E+00
Ecart-type		6.64E-02	4.65E-03	6.60E-02	1.26E-02	1.99E-01

ILL SRSE Groupe Environnement EGOUTS Eaux Usées Z3D400

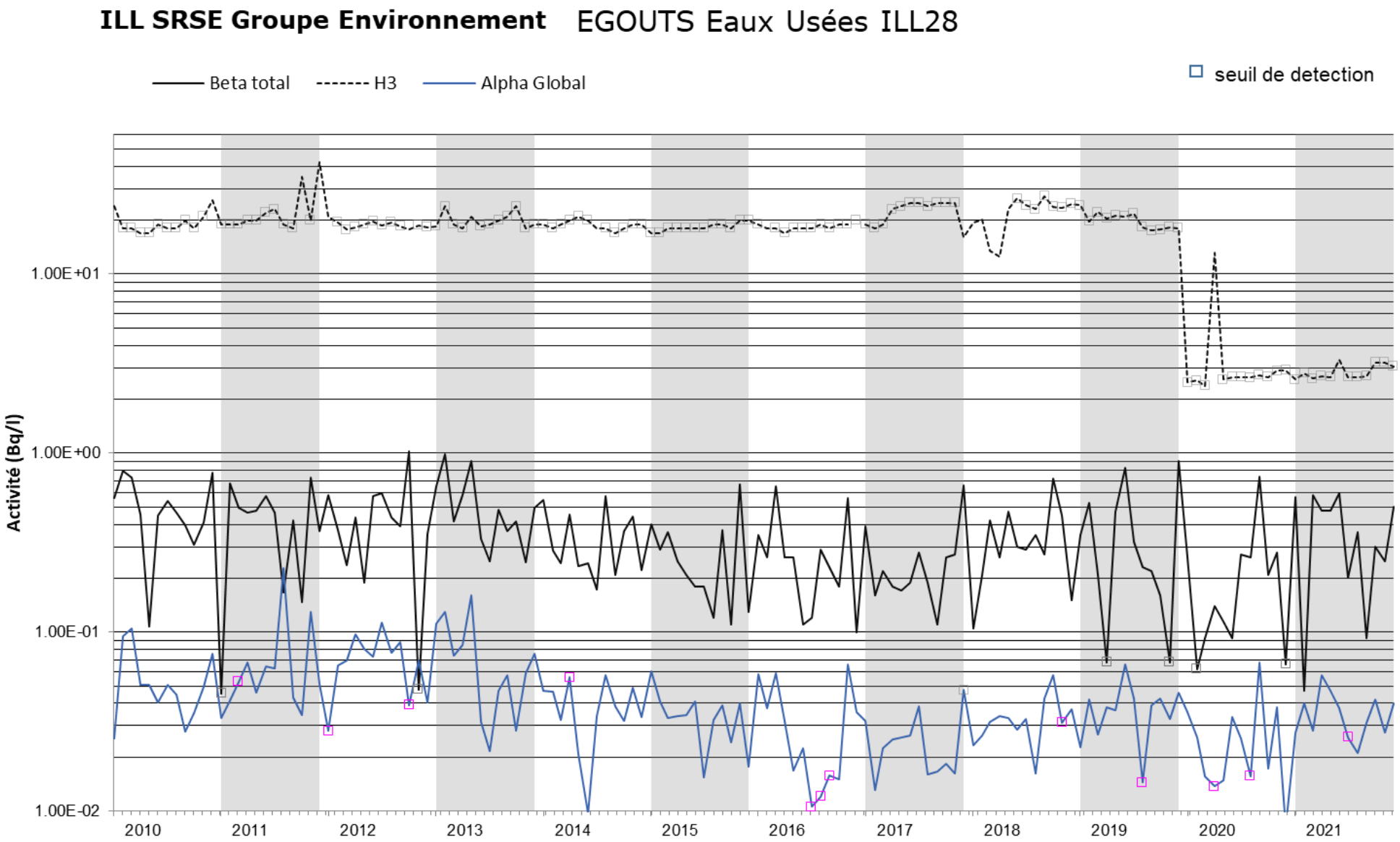



ILL SRSE Groupe Environnement
EGOUTS Eaux Usées Z3D400
Beta total
H3
Alpha Global
seuil de detection
Activité (Bq/l)
3.00E+00
3.00E-01
3.00E-02
3.00E-03
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES EGOUTS
Eaux usées ILL 28 EU

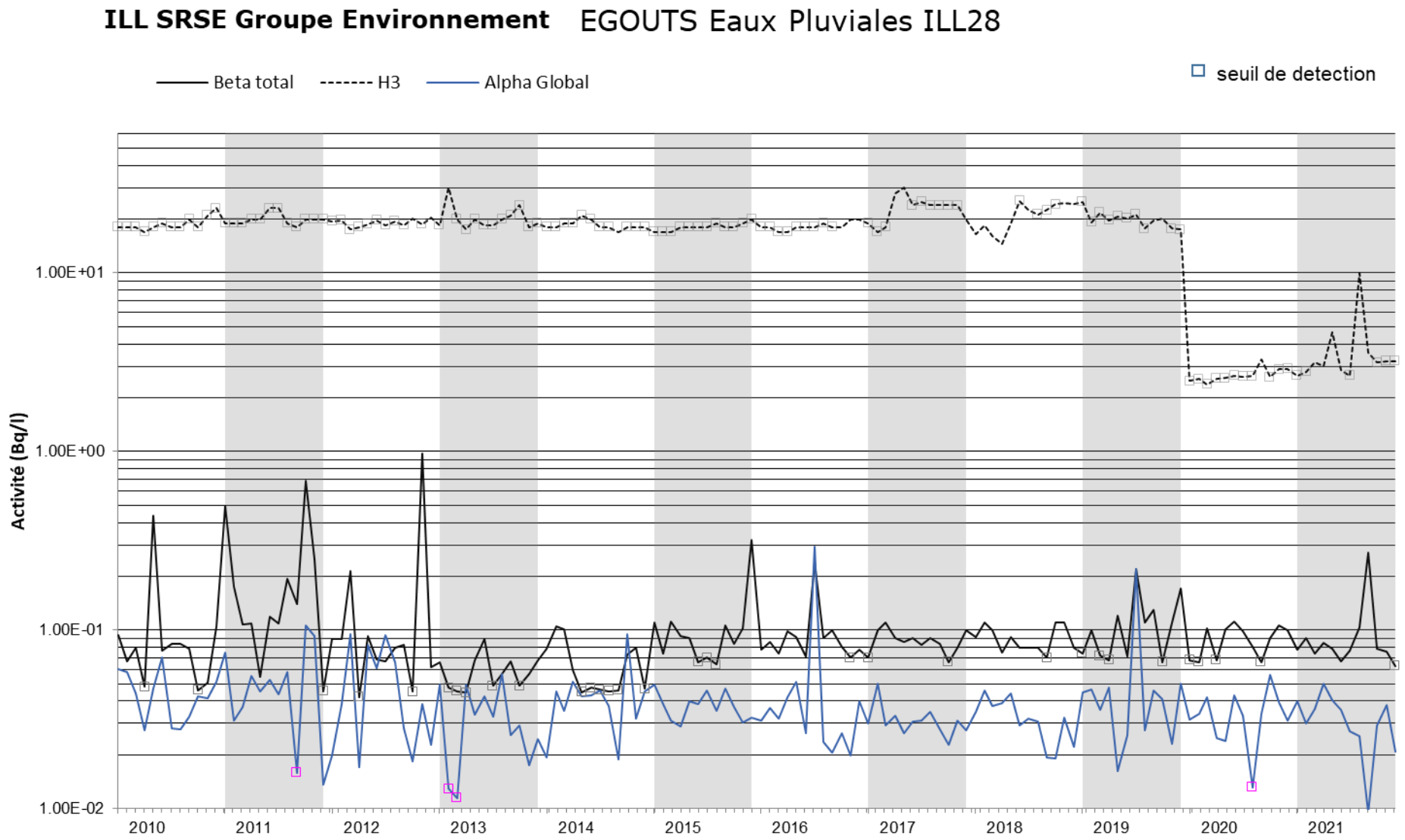
ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	21	5.40E-01	<3.20E-02	5.70E-01	2.75E-02	<2.6E+00
Février	4	4.40E-01	<3.30E-02	4.70E-02	4.00E-02	<2.8E+00
Mars	8	5.40E-01	<3.20E-02	5.80E-01	2.83E-02	<2.6E+00
Avril	9	4.40E-01	<3.20E-02	4.80E-01	5.72E-02	<2.7E+00
Mai	26	4.50E-01	<3.20E-02	4.80E-01	4.70E-02	<2.7E+00
Juin	3	5.60E-01	<3.20E-02	6.00E-01	3.75E-02	3.30E+00
Juillet	1	1.71E-01	<3.20E-02	2.00E-01	<2.59E-02	<2.7E+00
Août	5	3.30E-01	<3.20E-02	3.60E-01	2.11E-02	<2.7E+00
Septembre	2	5.90E-02	<3.30E-02	9.20E-02	3.10E-02	<2.7E+00
Octobre	15	2.70E-01	<3.20E-02	3.00E-01	4.21E-02	<3.2E+00
Novembre	5	2.10E-01	3.60E-02	2.50E-01	2.76E-02	<3.2E+00
Décembre	13	4.70E-01	<3.10E-02	5.00E-01	3.99E-02	<3.1E+00
Moyenne		3.73E-01	3.24E-02	3.72E-01	3.54E-02	2.86E+00
Ecart-type		1.63E-01	1.24E-03	1.93E-01	1.04E-02	2.61E-01


ILL SRSE Groupe Environnement
EGOUTS Eaux Usées ILL28
Beta total
H3
Alpha Global
seuil de detection
Activité (Bq/l)
1.00E+01
1.00E+00
1.00E-01
1.00E-02
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES EGOUTS
Eaux pluviales ILL 28 EP

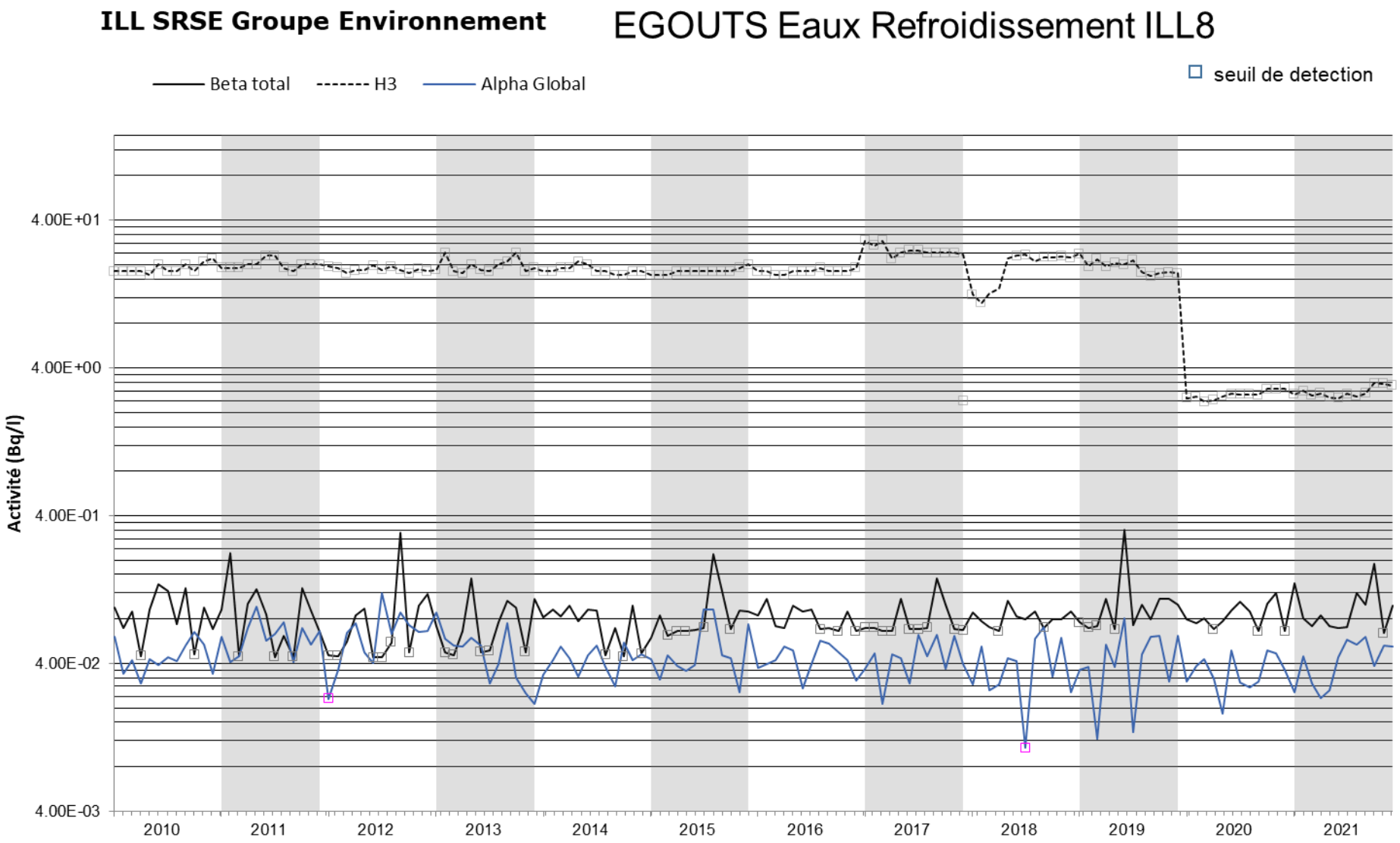
ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	21	4.60E-02	<3.20E-02	7.80E-02	3.98E-02	<2.7E+00
Février	4	5.80E-02	<3.20E-02	9.00E-02	3.00E-02	<2.8E+00
Mars	8	4.30E-02	<3.10E-02	7.40E-02	3.62E-02	3.20E+00
Avril	15	5.20E-02	<3.30E-02	8.50E-02	5.02E-02	3.00E+00
Mai	26	4.70E-02	<3.20E-02	7.90E-02	4.04E-02	4.70E+00
Juin	3	3.50E-02	<3.20E-02	6.70E-02	3.59E-02	2.90E+00
Juillet	1	4.50E-02	<3.20E-02	7.70E-02	2.71E-02	<2.7E+00
Août	5	7.10E-02	<3.20E-02	1.03E-01	2.53E-02	1.00E+01
Septembre	2	2.30E-01	<3.30E-02	2.70E-01	<9.50E-03	3.60E+00
Octobre	6	4.60E-02	<3.30E-02	7.90E-02	2.93E-02	<3.2E+00
Novembre	5	4.50E-02	<3.10E-02	7.60E-02	3.83E-02	<3.2E+00
Décembre	1	<3.20E-02	<3.10E-02	<6.30E-02	2.08E-02	<3.2E+00
Moyenne		3.85E-02	2.66E-02	9.51E-02	3.19E-02	3.77E+00
Ecart-type		2.03E-02	1.24E-02	5.60E-02	1.06E-02	2.03E+00


ILL SRSE Groupe Environnement
EGOUTS Eaux Pluviales ILL28
Beta total
H3
Alpha Global
seuil de detection
Activité (Bq/l)
1.00E+01
1.00E+00
1.00E-01
1.00E-02
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES EGOUTS
Eau de refroidissement ILL 8

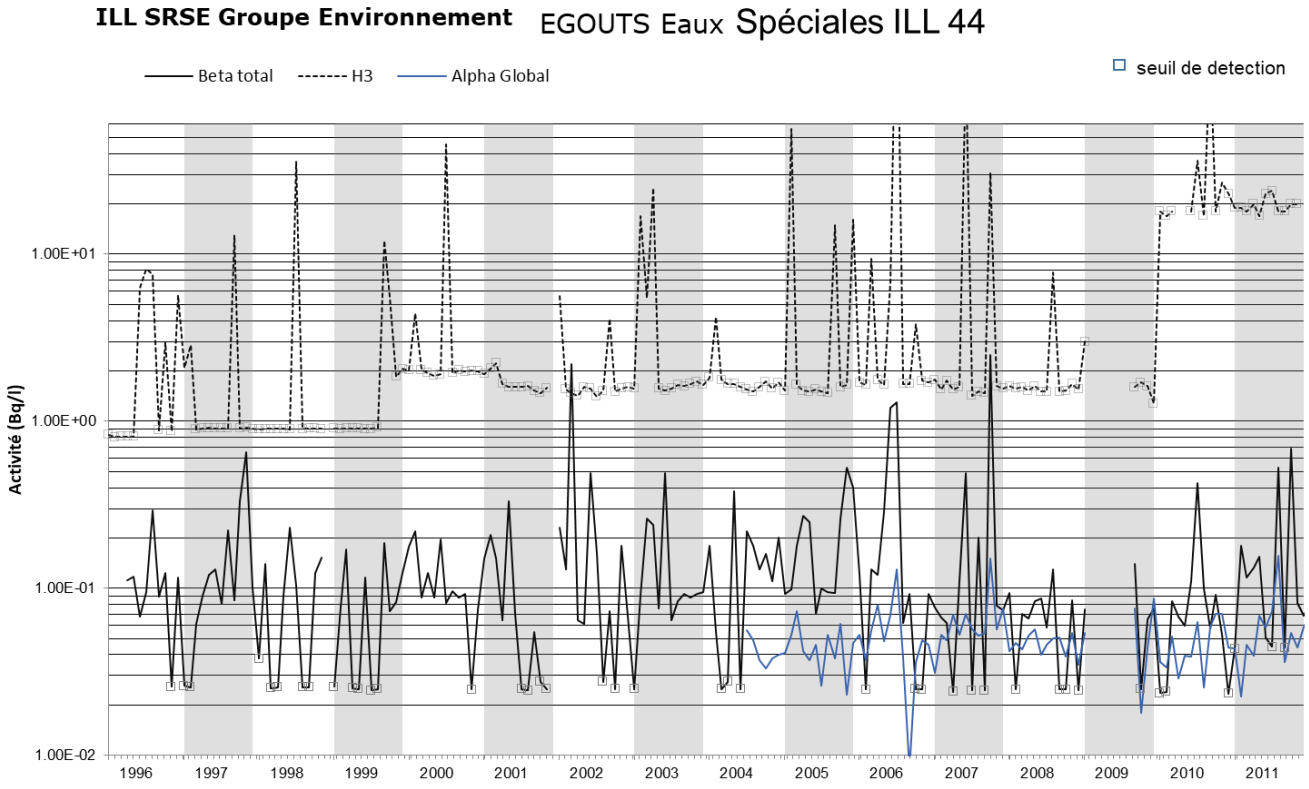
ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	21	7.50E-02	6.40E-02	1.40E-01	2.56E-02	<2.7E+00
Février	4	4.80E-02	<3.30E-02	8.10E-02	4.50E-02	<2.8E+00
Mars	8	4.00E-02	<3.20E-02	7.20E-02	2.94E-02	<2.7E+00
Avril	15	5.20E-02	<3.30E-02	8.50E-02	2.35E-02	<2.7E+00
Mai	25	4.00E-02	<3.20E-02	7.20E-02	2.62E-02	<2.6E+00
Juin	3	3.80E-02	<3.20E-02	7.00E-02	4.39E-02	<2.6E+00
Juillet	1	3.90E-02	<3.20E-02	7.10E-02	5.78E-02	<2.7E+00
Août	2	7.50E-02	4.40E-02	1.20E-01	5.37E-02	<2.6E+00
Septembre	2	4.90E-02	4.70E-02	1.00E-01	6.10E-02	<2.7E+00
Octobre	6	7.40E-02	1.16E-01	1.90E-01	3.83E-02	<3.2E+00
Novembre	5	<3.20E-02	<3.20E-02	<6.40E-02	5.26E-02	<3.2E+00
Décembre	2	6.60E-02	<3.20E-02	9.80E-02	5.23E-02	<3.1E+00
Moyenne		5.23E-02	4.41E-02	9.63E-02	4.24E-02	<2.80E+00
Ecart-type		1.60E-02	2.47E-02	3.72E-02	1.35E-02	2.30E-01

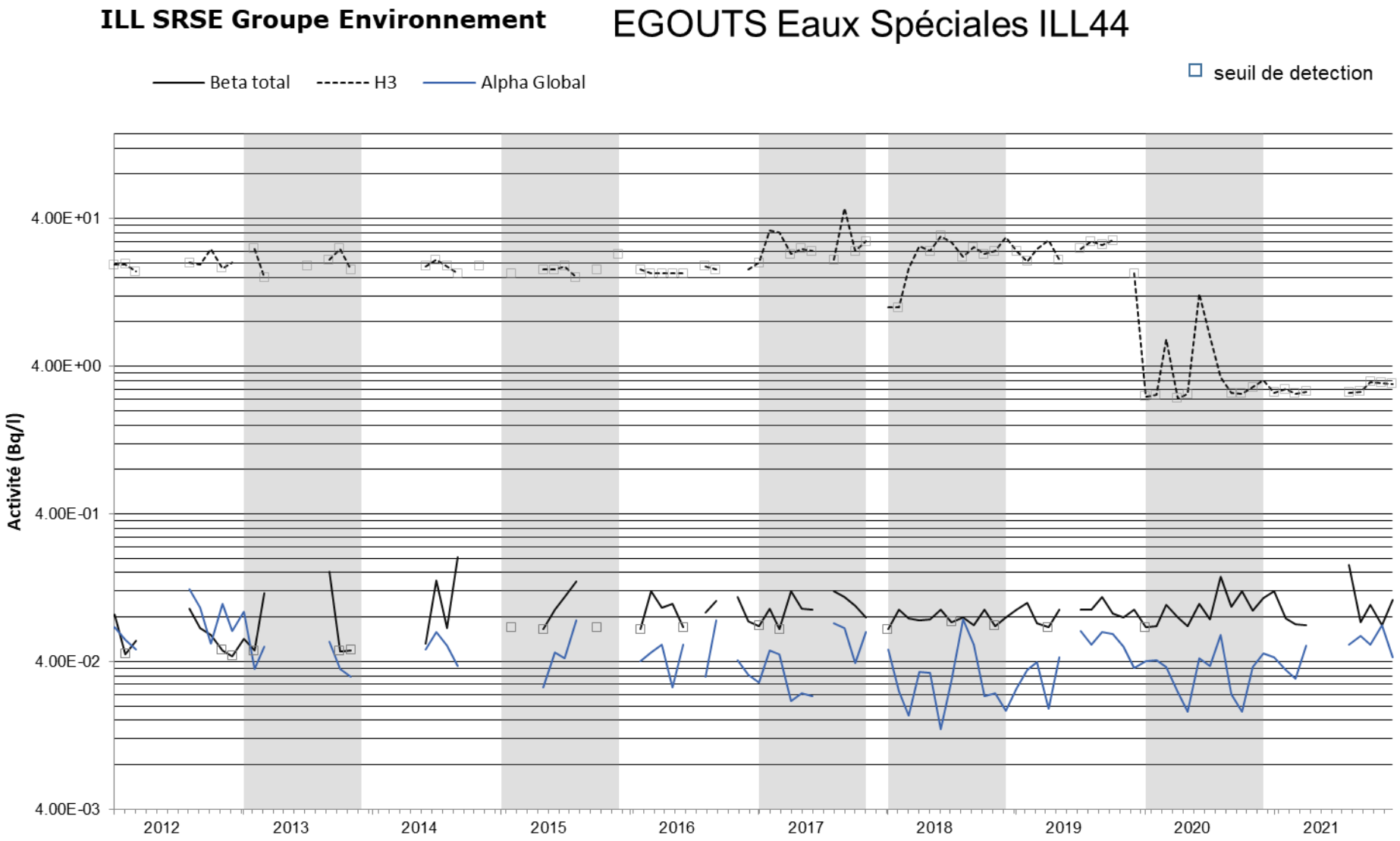

ILL SRSE Groupe Environnement
EGOUTS Eaux Refroidissement ILL8
Beta total
H3
Alpha Global
seuil de detection
Activité (Bq/l)
4.00E+01
4.00E+00
4.00E-01
4.00E-02
4.00E-03
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES EGOUTS
Egout eau spécial ILL44 (Hors rejet d'effluent radioactif)

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA SOLUBLE	BETA INSOLUBLE	BETA GLOBAL	ALPHA GLOBAL	TRITIUM
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	14	8.80E-02	<3.20E-02	1.20E-01	4.25E-02	<2.7E+00
Février	4	4.60E-02	<3.30E-02	7.90E-02	3.50E-02	<2.8E+00
Mars	8	<3.10E-02	4.10E-02	7.20E-02	3.06E-02	<2.7E+00
Avril	13	3.90E-02	<3.20E-02	7.10E-02	5.12E-02	<2.7E+00
Mai	0	Pas de prélèvement, station à l'arrêt.				
Juin	0					
Juillet	0					
Août	2	9.00E-02	8.70E-02	1.80E-01	5.25E-02	<2.7E+00
Septembre	2	<3.30E-02	4.10E-02	7.40E-02	6.00E-02	<2.6E+00
Octobre	14	6.50E-02	<3.20E-02	9.70E-02	5.24E-02	<3.2E+00
Novembre	5	3.80E-02	<3.30E-02	7.10E-02	7.11E-02	<3.1E+00
Décembre	1	7.40E-02	<3.10E-02	1.05E-01	4.31E-02	<3.1E+00
Moyenne		4.20E-02	3.02E-02	7.24E-02	3.65E-02	2.13E+00
Ecart-type		3.23E-02	2.38E-02	5.33E-02	2.45E-02	1.30E+00

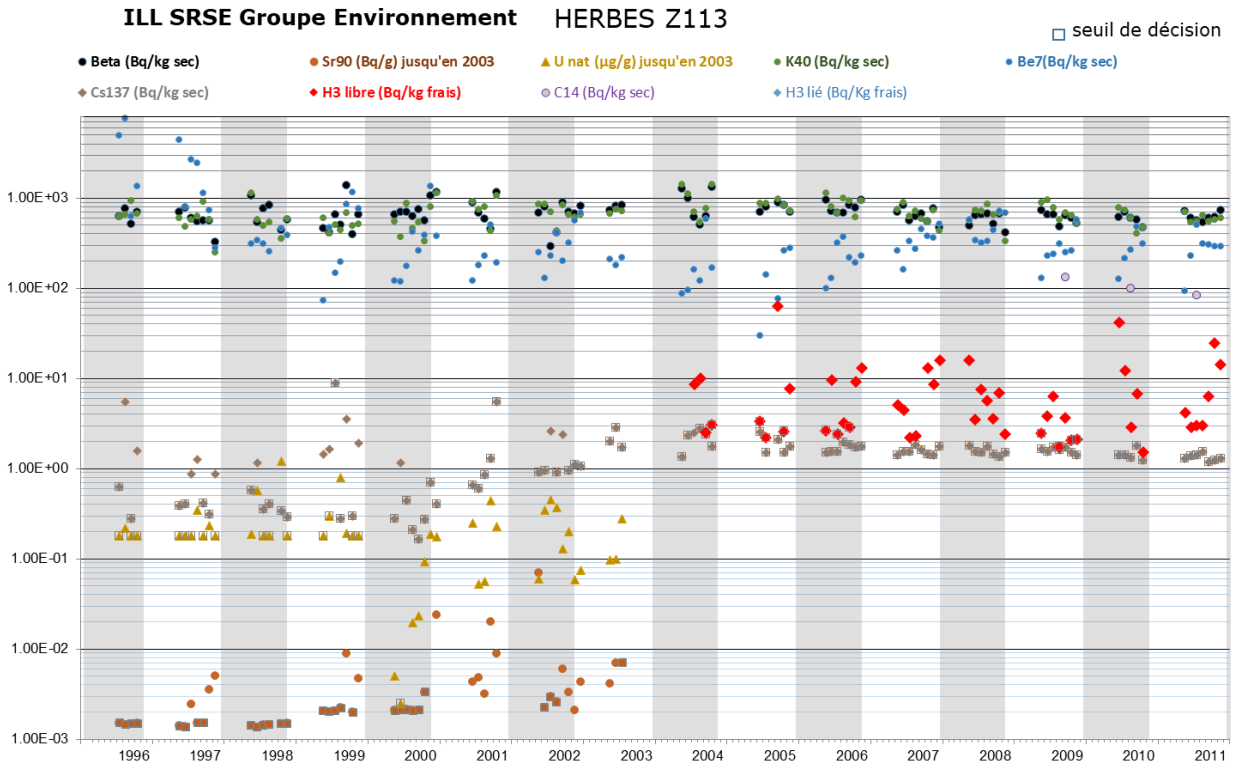



ILL SRSE Groupe Environnement
EGOUTS Eaux Spéciales ILL44
Beta total
H3
Alpha Global
seuil de detection
Activité (Bq/l)
4.00E+01
4.00E+00
4.00E-01
4.00E-02
4.00E-03
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

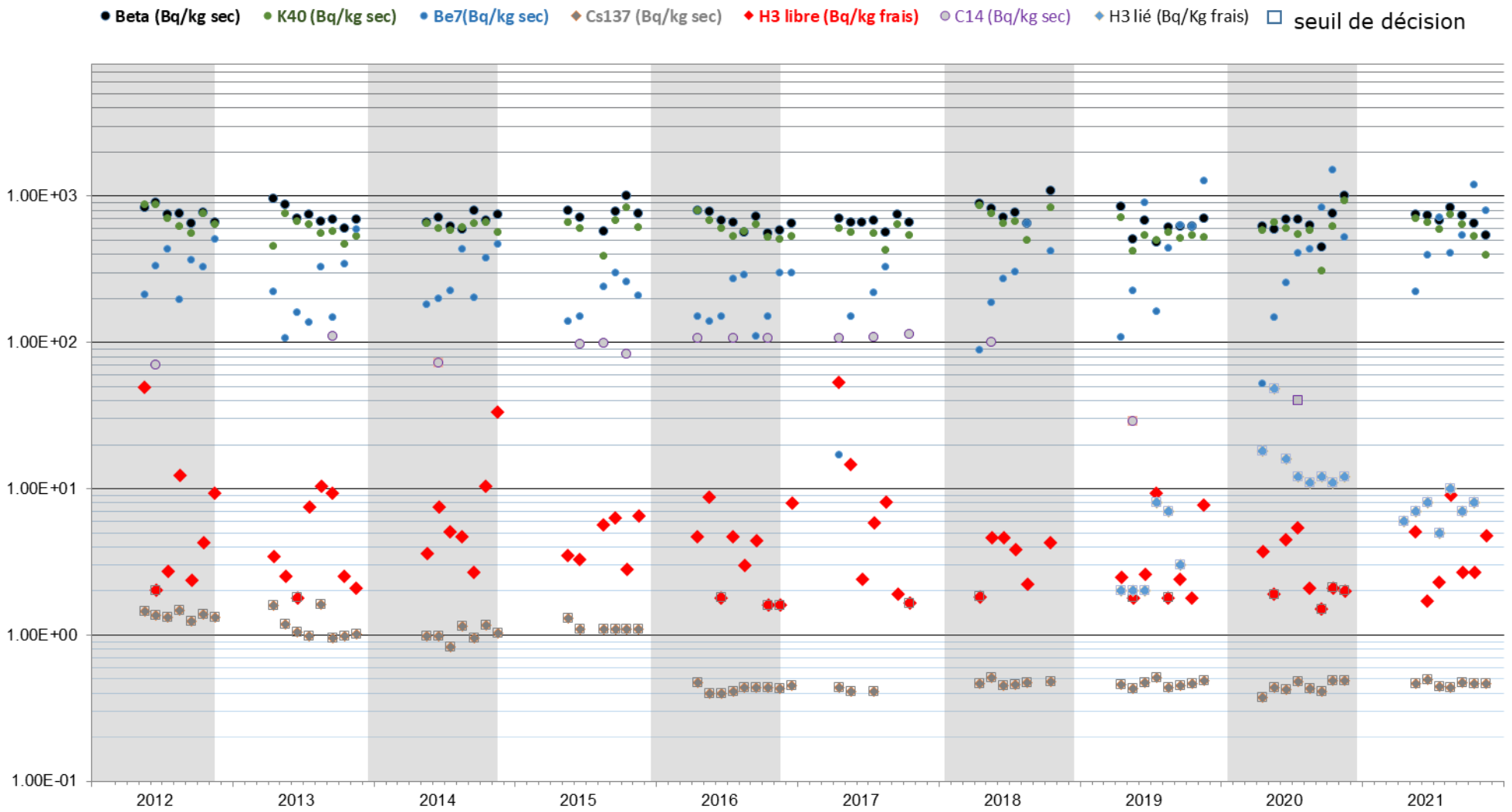
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES HERBES
Herbe Z113

ANNEE	Date de	BETA	BETA	Cs137	K40	Be7	TRITIUM	TRITIUM	C14
2021	prélèvement		Cendres				libre	lié	annuel
Unités	Jour du mois	Bq/kg sec	Bq/g cendre	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg frais	Bq/kg frais	Bq/kg sec
Janvier	Pas d'herbes								
Février									
Mars									
Avril									
Mai	4	7.50E+02	7.54E+00	<4.62E-01	6.98E+02	2.22E+02	5.10E+00	<6.00E+00	
Juin	14	7.40E+02	7.12E+00	<4.97E-01	6.59E+02	3.96E+02	1.70E+00	<7.00E+00	
Juillet	5	6.86E+02	5.88E+00	<4.41E-01	5.88E+02	7.17E+02	2.30E+00	<8.00E+00	5.33E+01
Août	10	8.30E+02	7.45E+00	<4.39E-01	7.43E+02	4.06E+02	9.10E+00	<5.00E+00	
Septembre	24	7.40E+02	6.55E+00	<4.74E-01	6.42E+02	5.43E+02	2.70E+00	<1.00E+01	
Octobre	12	6.53E+02	5.73E+00	<4.65E-01	5.29E+02	1.19E+03	2.70E+00	<7.00E+00	
Novembre	5	5.41E+02	3.80E+00	<4.65E-01	3.94E+02	8.00E+02	4.80E+00	<8.00E+00	
Décembre	Pas d'herbes								
Moyenne		7.06E+02	6.30E+00	<4.63E-01	6.08E+02	6.11E+02	4.06E+00	<7.29E+00	5.33E+01
Ecart-type		9.13E+01	1.31E+00	1.99E-02	1.17E+02	3.23E+02	2.56E+00	1.60E+00	



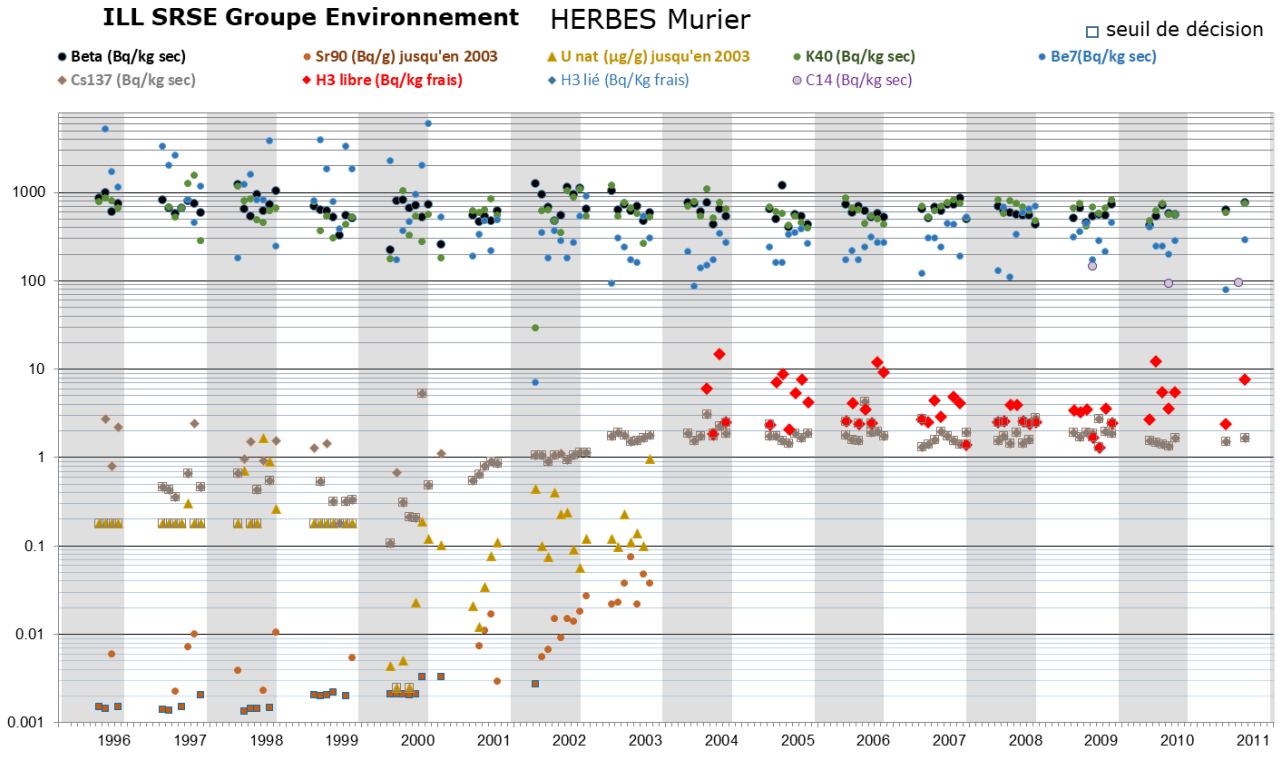
ILL SRSE Groupe Environnement HERBES Z113

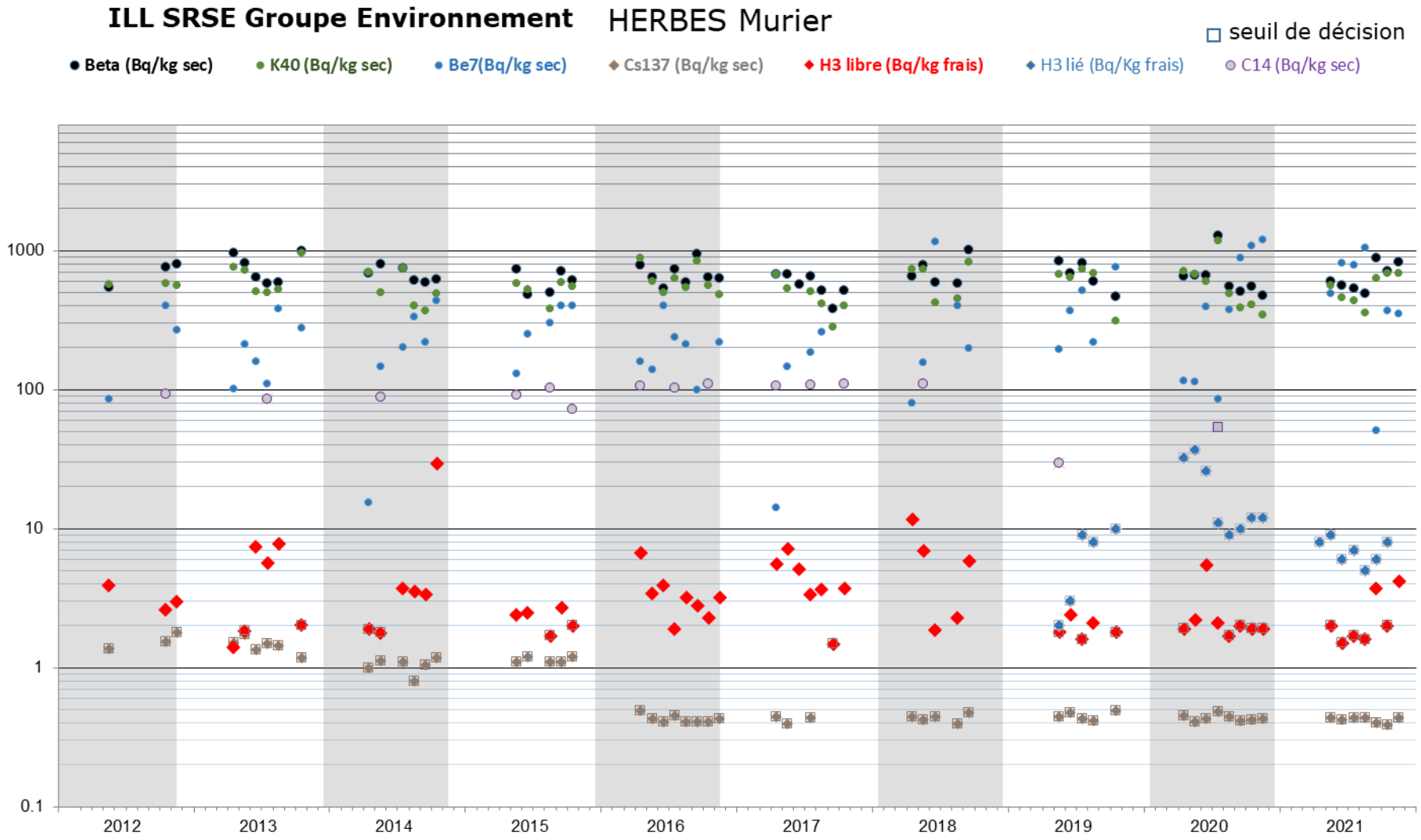


ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES HERBES
Herbe Murier

ANNEE	Date de	BETA	BETA	Cs137	K40	Be7	TRITIUM	TRITIUM	C14
2021	prélèvement		Cendres				libre	lié	annuel
Unités	Jour du mois	Bq/kg sec	Bq/g cendre	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg frais	Bq/kg frais	Bq/kg sec
Janvier	Pas d'herbe								
Février									
Mars									
Avril									
Mai	20	6.03E+02	5.61E+00	<4.36E-01	5.61E+02	4.93E+02	<2.00E+00	<8.00E+00	
Juin	25	5.57E+02	5.18E+00	<4.21E-01	4.61E+02	8.12E+02	<1.50E+00	<9.00E+00	
Juillet	5	5.35E+02	4.80E+00	<4.40E-01	4.39E+02	7.83E+02	<1.70E+00	<6.00E+00	5.91E+01
Août	16	4.93E+02	4.23E+00	<4.40E-01	3.55E+02	1.04E+03	<1.60E+00	<7.00E+00	
Septembre	1	8.90E+02	6.56E+00	<4.01E-01	6.32E+02	5.09E+01	3.70E+00	<5.00E+00	
Octobre	1	7.09E+02	6.88E+00	<3.85E-01	6.86E+02	3.70E+02	<2.00E+00	<6.00E+00	
Novembre	8	8.20E+02	5.89E+00	<4.39E-01	6.90E+02	3.49E+02	4.20E+00	<8.00E+00	
Décembre	Pas d'herbe								
Moyenne		6.58E+02	5.59E+00	<4.23E-01	5.46E+02	5.56E+02	1.29E-01	<7.00E+00	5.91E+01
Ecart-type		1.52E+02	9.43E-01	2.19E-02	1.31E+02	3.38E+02	2.80E+00	1.41E+00	

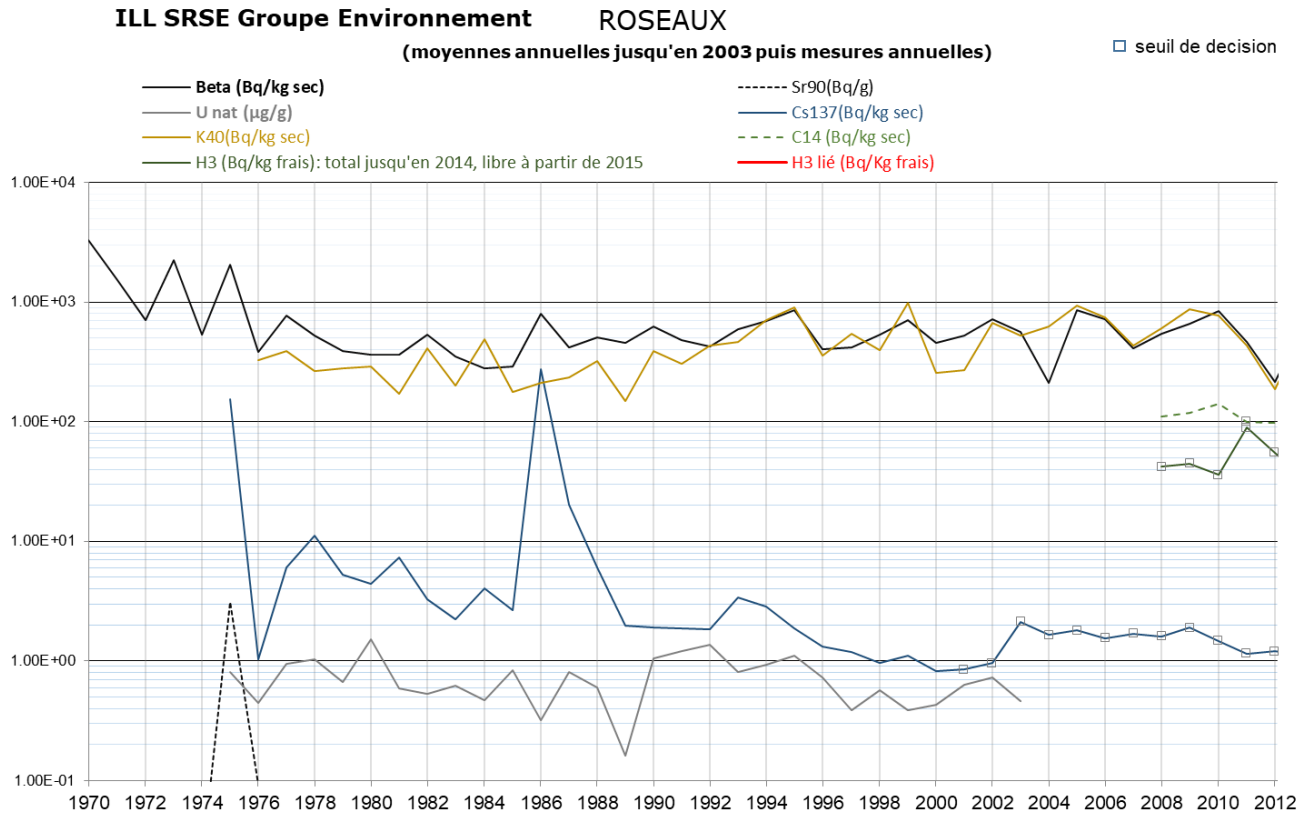


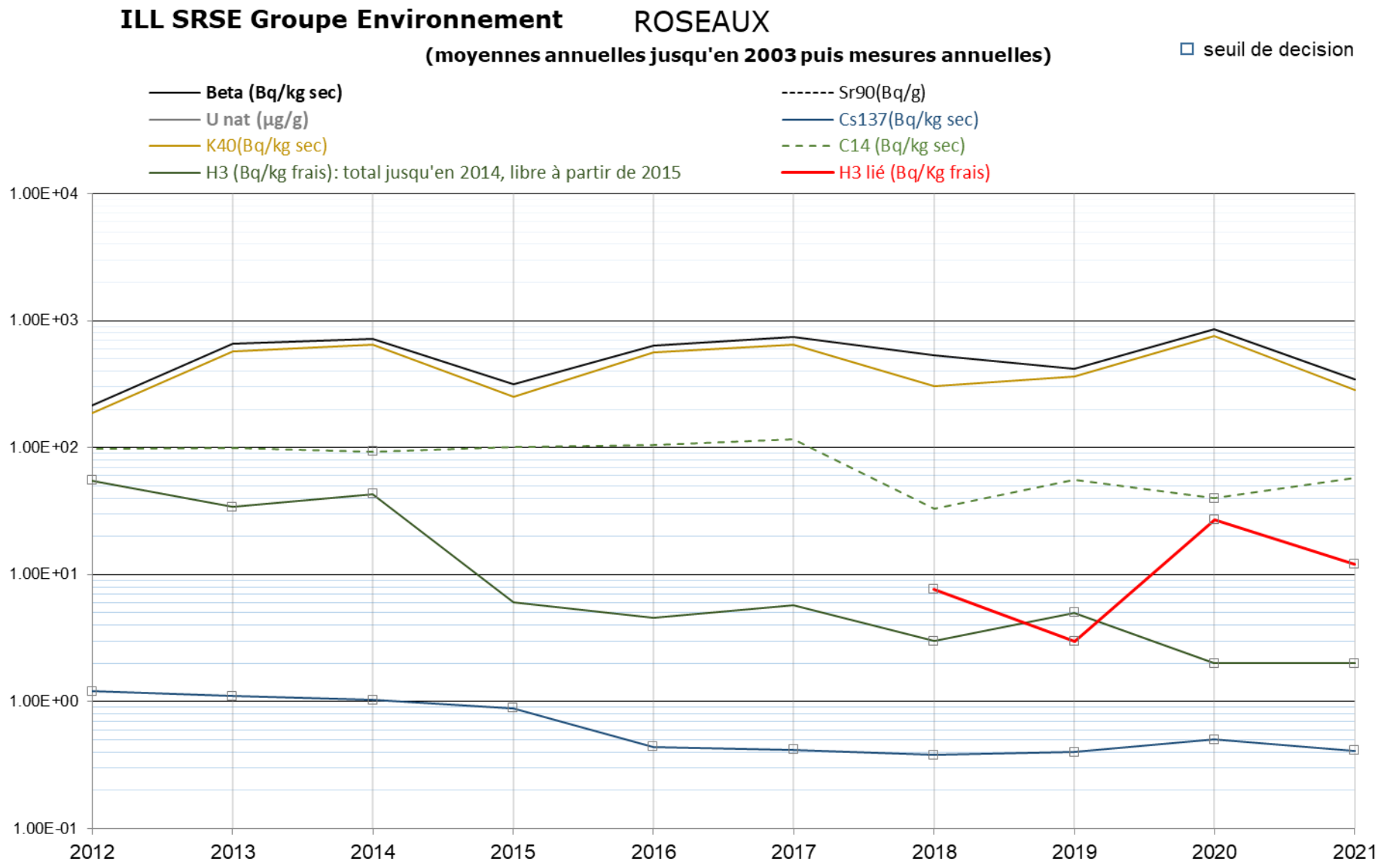

ILL SRSE Groupe Environnement
HERBES Murier
seuil de décision
Beta (Bq/kg sec)
K40 (Bq/kg sec)
Be7(Bq/kg sec)
Cs137 (Bq/kg sec)
H3 libre (Bq/kg frais)
H3 lié (Bq/Kg frais)
C14 (Bq/kg sec)
1000
100
10
1
0.1
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES ROSEAUX DE VEUREY

ANNEE	BETA	BETA	Cs137	K40	Be7	C14	H3	H3
2021	global	global					lié	libre
Unités	Bq/kg sec	Bq/g cendre	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg frais	Bq/kg frais
19/08/2021	3.43E+02	3.74E+00	<4.10E-01	2.82E+02	<1.53E+00	5.80E+01	<1.20E+01	<2.00E+00

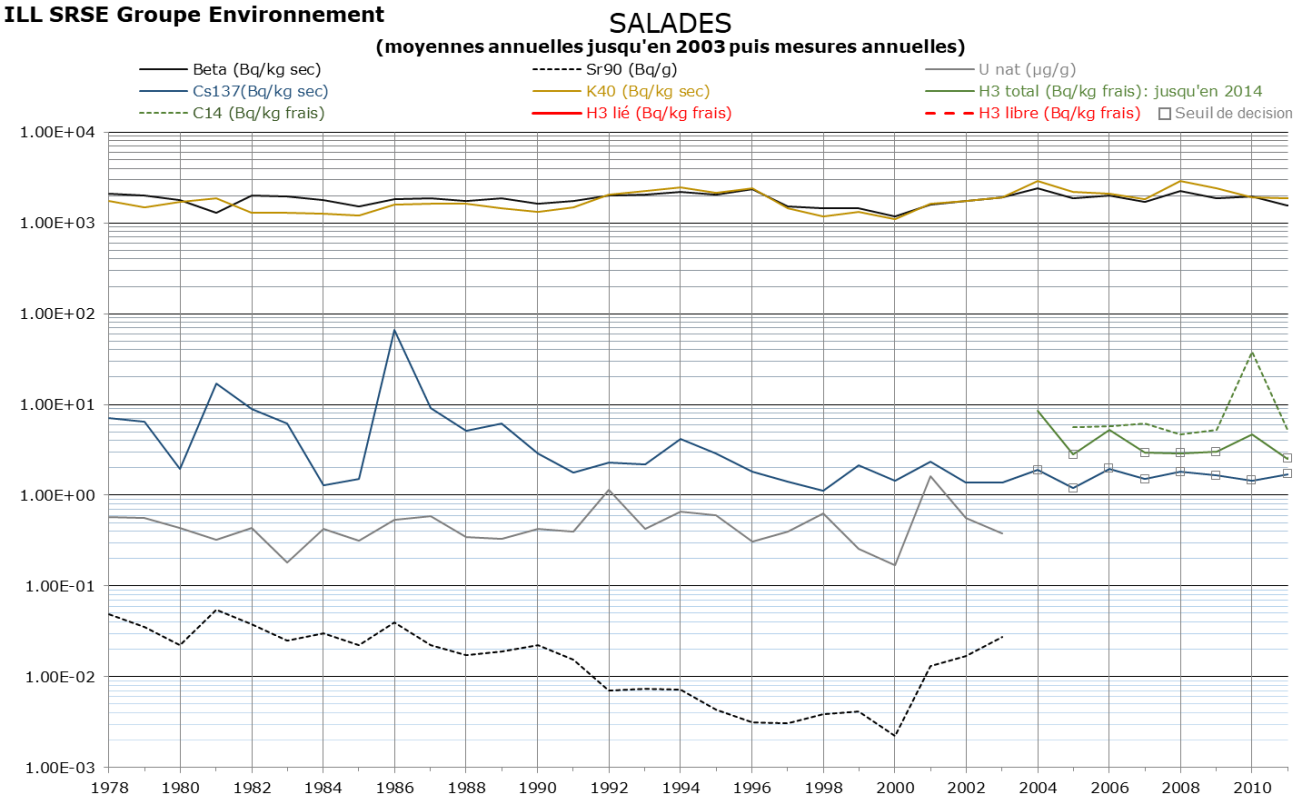



ILL SRSE Groupe Environnement
ROSEAUX
(moyennes annuelles jusqu'en 2003 puis mesures annuelles)
seuil de decision
Beta (Bq/kg sec)
U nat (µg/g)
K40(Bq/kg sec)
H3 (Bq/kg frais): total jusqu'en 2014, libre à partir de 2015
Sr90(Bq/g)
Cs137(Bq/kg sec)
C14 (Bq/kg sec)
H3 lié (Bq/Kg frais)
1.00E+04
1.00E+03
1.00E+02
1.00E+01
1.00E+00
1.00E-01
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021

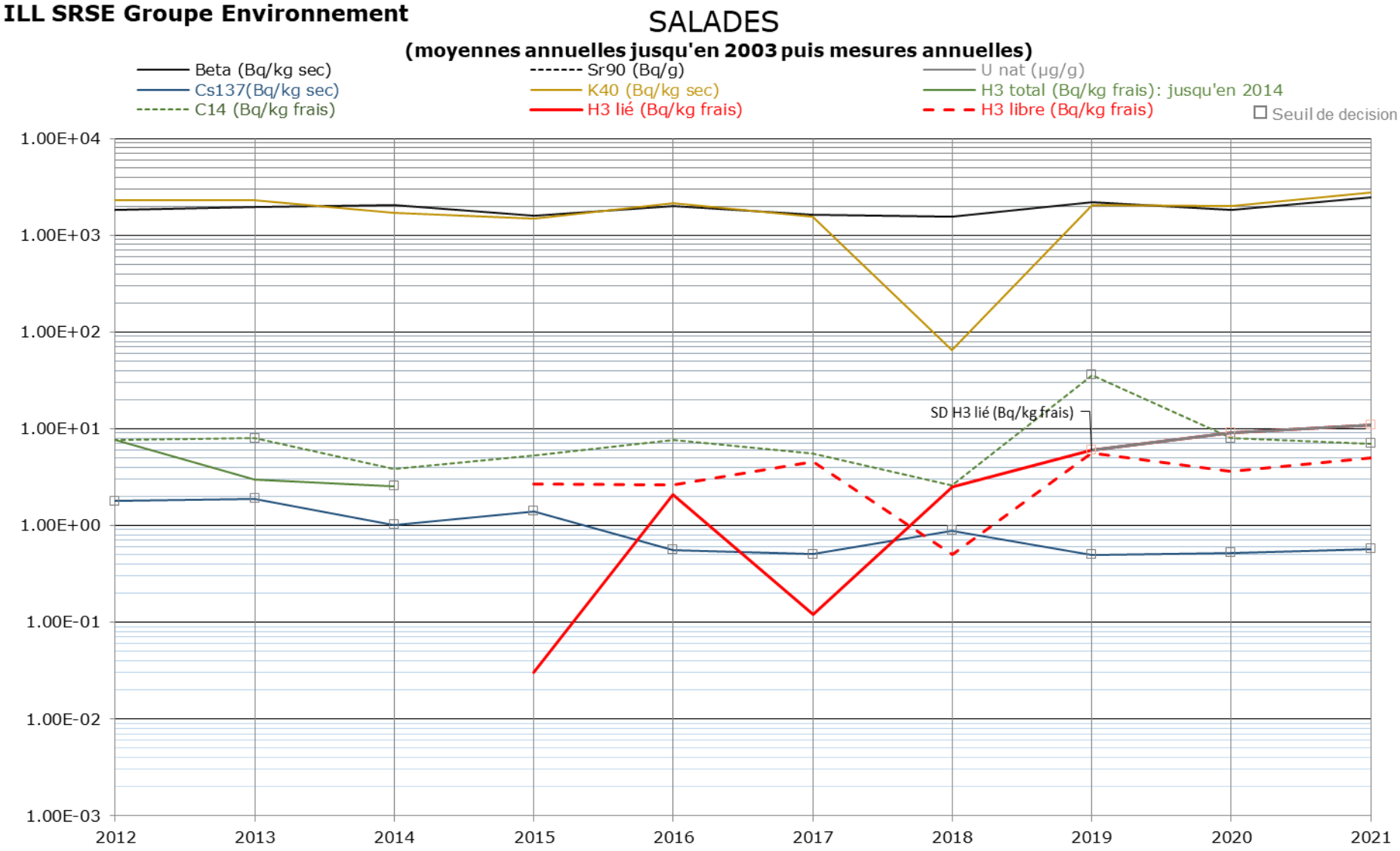
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES SALADES DE VOREPPE

ANNEE 2021	BETA Global	BETA Global	Cs137	K40	Be7	H3 lié	H3 libre	C14
Unités	Bq/kg sec	Bq/g cendre	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg frais	Bq/kg frais	Bq/kg frais
29/07/2021	2.46E+03	9.41E+00	<5.70E-01	2.79E+03	1.08E+02	<1.10E+01	5.00E+00	<7.00E+00



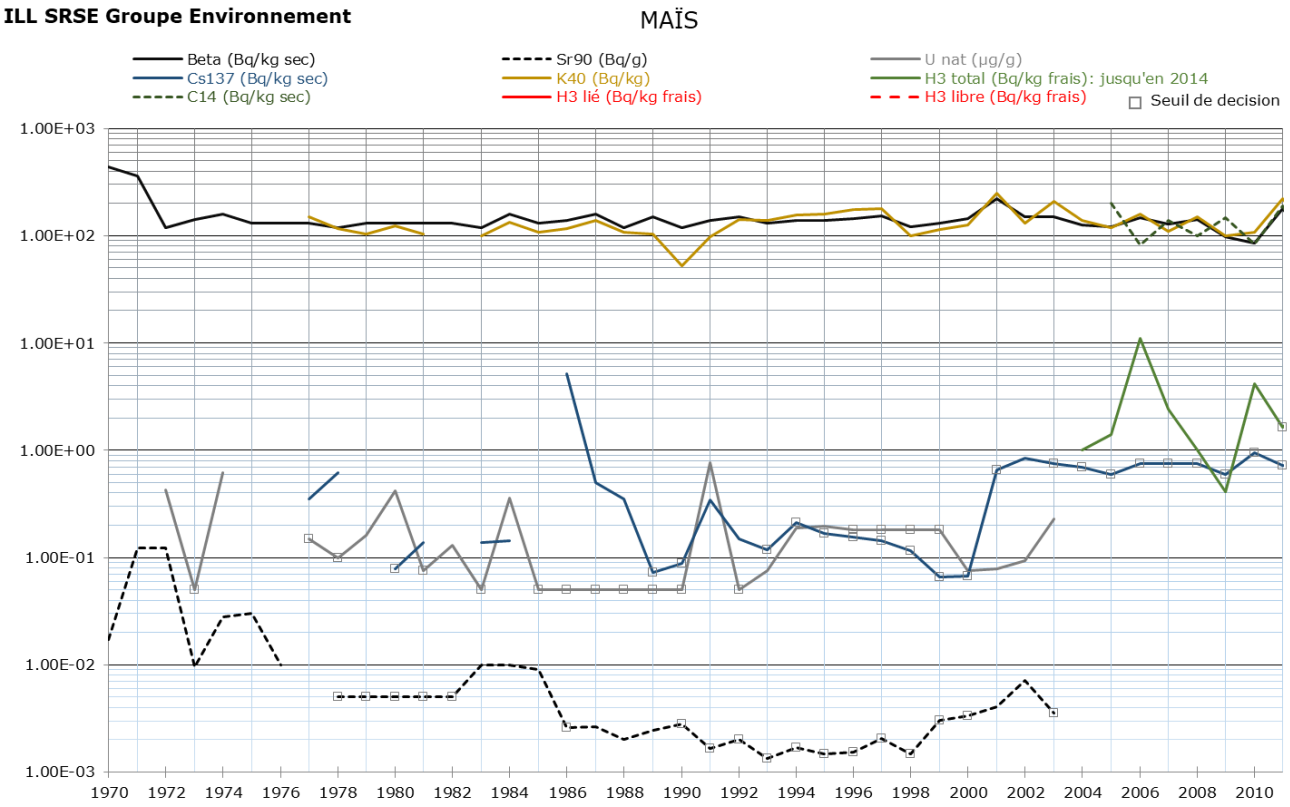
ILL SRSE Groupe Environnement



ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

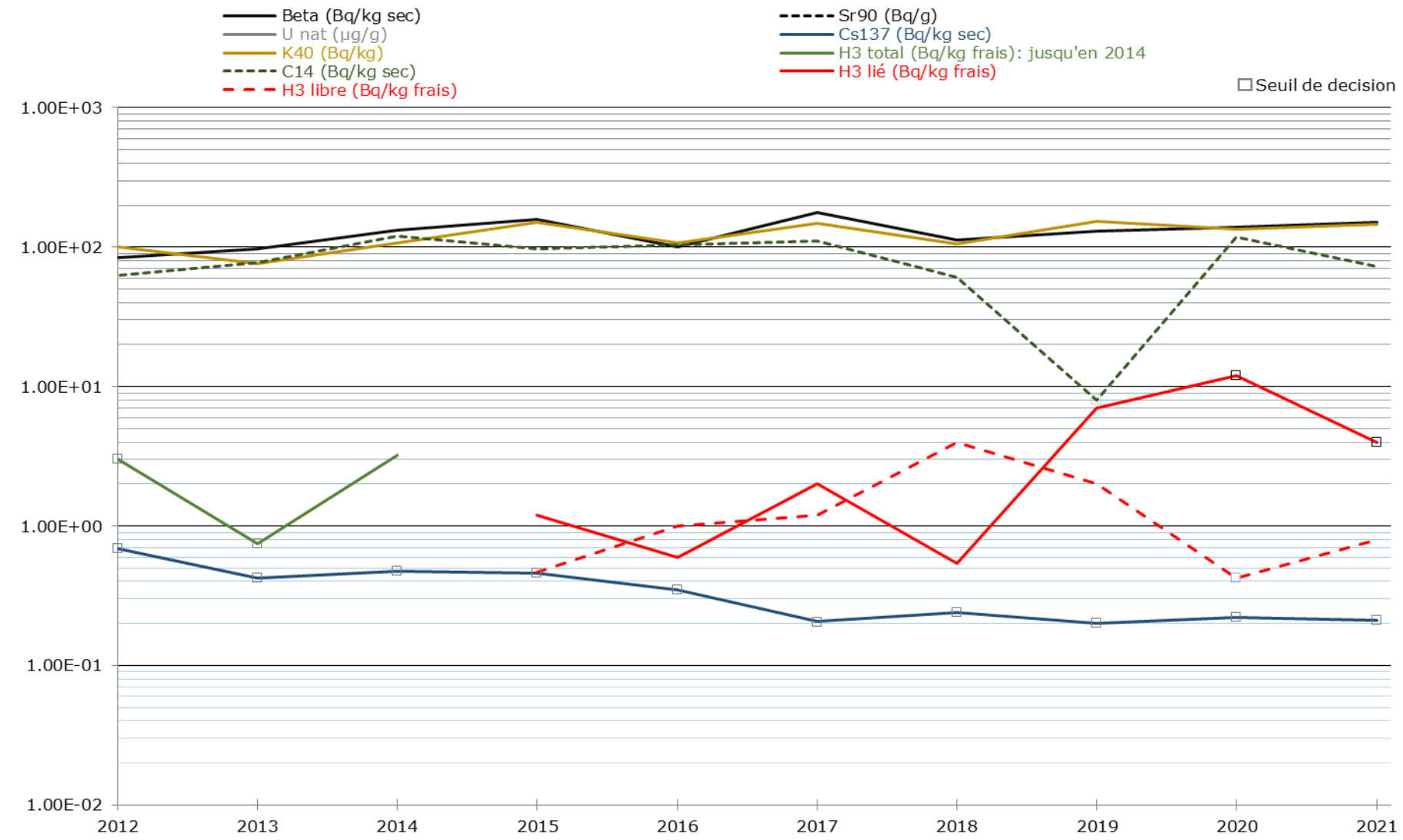
CONTROLE RADIOLOGIQUE DES MAIS DE VOREPPE

ANNEE 2021	BETA global	BETA global	Cs137	K40	H3 lié	H3 libre	C14
Unités	Bq/kg sec	Bq/g cendre	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg frais	Bq/kg frais	Bq/kg sec
08/10/2021	1.51E+02	7.76E+00	<2.10E-01	1.47E+02	<4.00E+00	8.00E-01	7.26E+01



ILL SRSE Groupe Environnement

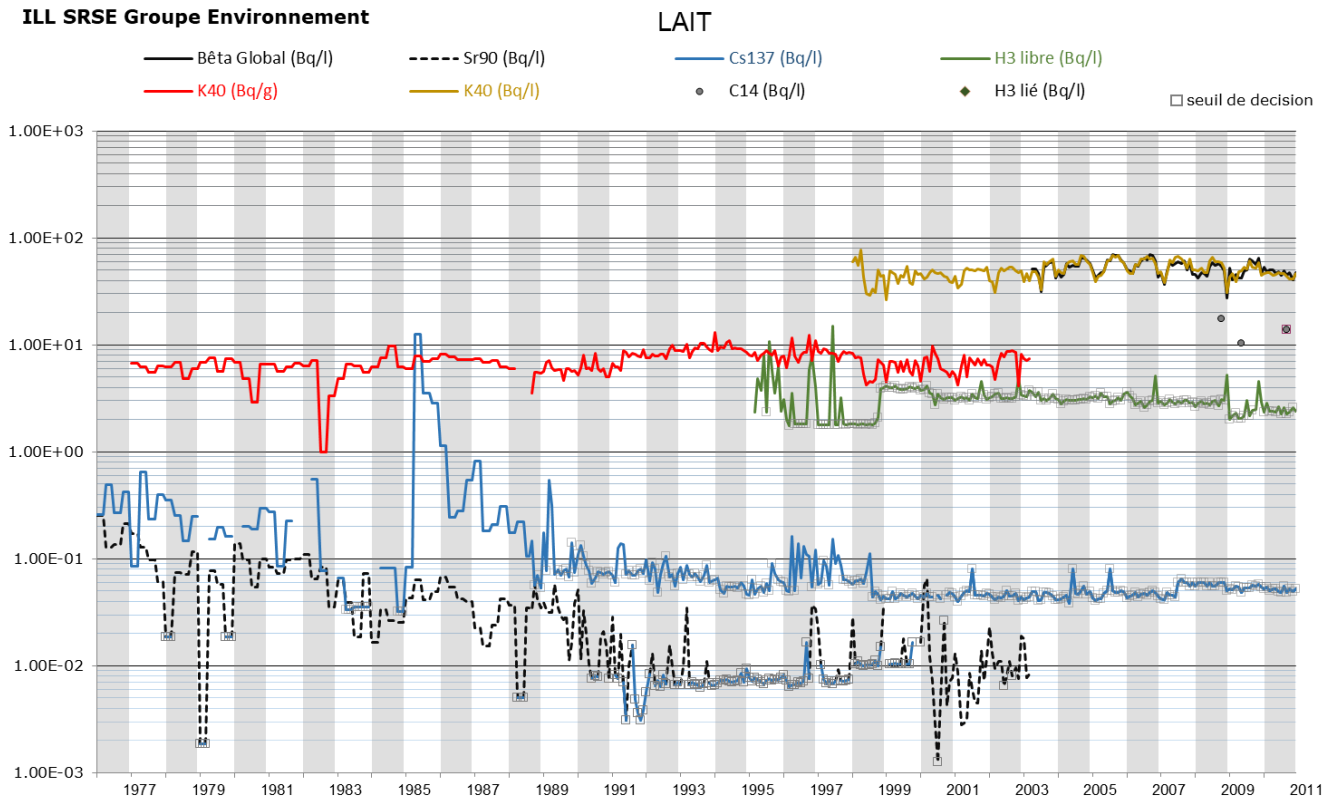
MAÏS



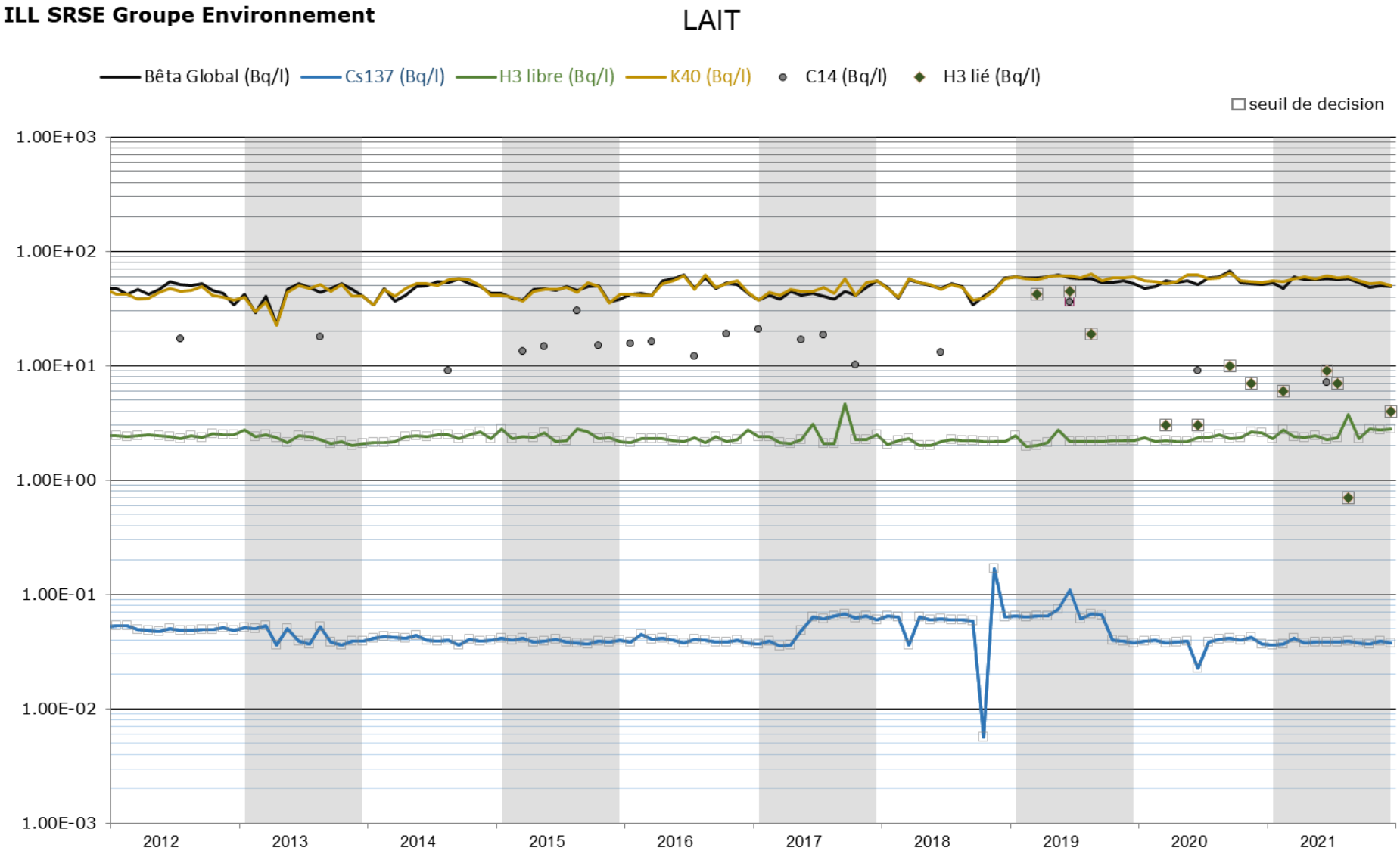
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DU LAIT

ANNEE 2021	Date de prélèvement	BETA GLOBAL	Cs137	K40	H3 libre	H3 lié	C14
Unités	Jour du mois	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l	Bq/l
Janvier	12	5.33E+01	<3.59E-02	5.48E+01	<2.40E+00		
Février	2	4.70E+01	<3.65E-02	5.45E+01	<2.80E+00	<6.00E+00	
Mars	9	5.97E+01	<4.16E-02	5.78E+01	<2.39E+00		
Avril	20	5.60E+01	<3.78E-02	6.03E+01	<2.40E+00		
Mai	11	5.61E+01	<3.81E-02	5.72E+01	<2.50E+00		
Juin	15	5.72E+01	<3.80E-02	6.12E+01	<2.28E+00	<9.00E+00	7.10E+00
Juillet	7	5.59E+01	<3.80E-02	5.81E+01	<2.40E+00	<7.00E+00	
Août	4	5.79E+01	<3.89E-02	5.93E+01	3.71E+00	<7.00E-01	
Septembre	14	5.27E+01	<3.74E-02	5.51E+01	<2.40E+00		
Octobre	19	4.87E+01	<3.71E-02	5.21E+01	<2.90E+00		
Novembre	9	5.04E+01	<3.90E-02	5.33E+01	<2.77E+00		
Décembre	7	4.93E+01	<3.75E-02	5.06E+01	<2.90E+00	<4.00E+00	
Moyenne		5.37E+01	<3.80E-02	5.62E+01	2.03E+00	<5.34E+00	7.10E+00
Ecart-type		4.08E+00	1.42E-03	3.31E+00	1.82E+00	3.16E+00	



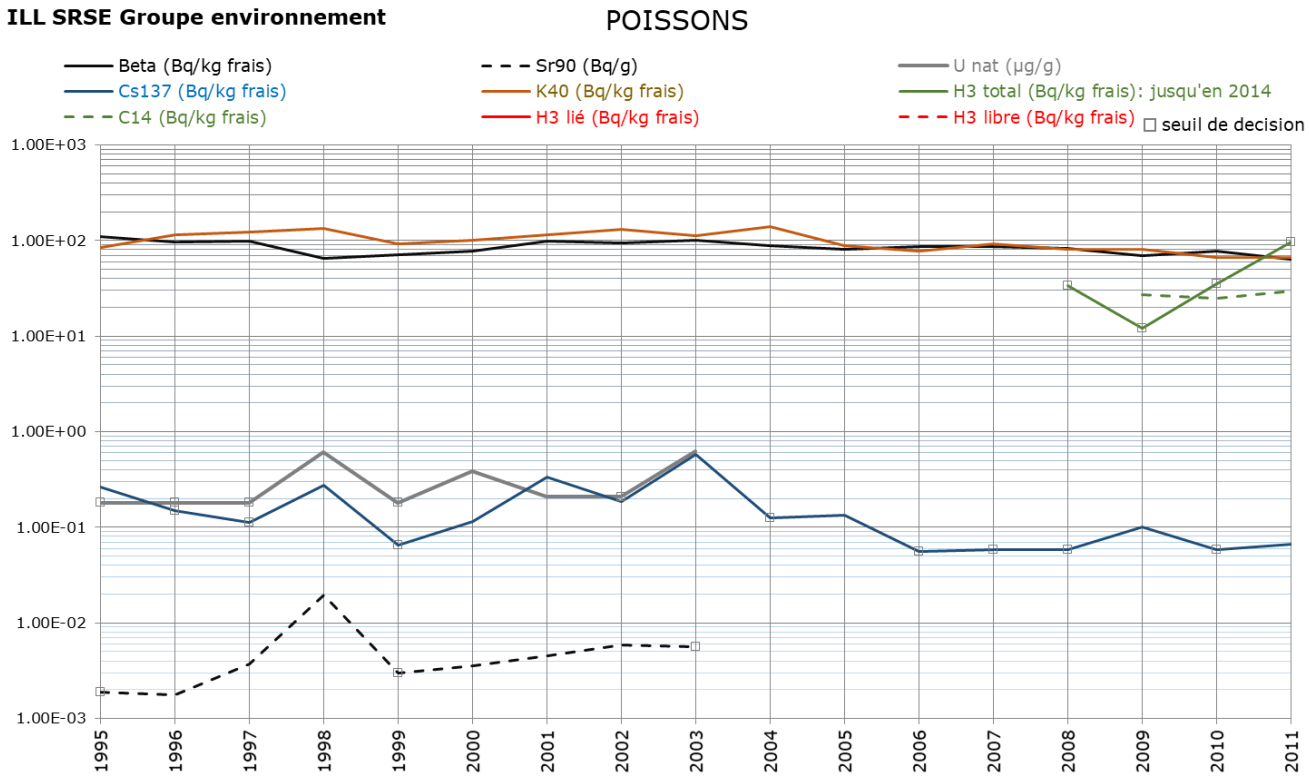
ILL SRSE Groupe Environnement



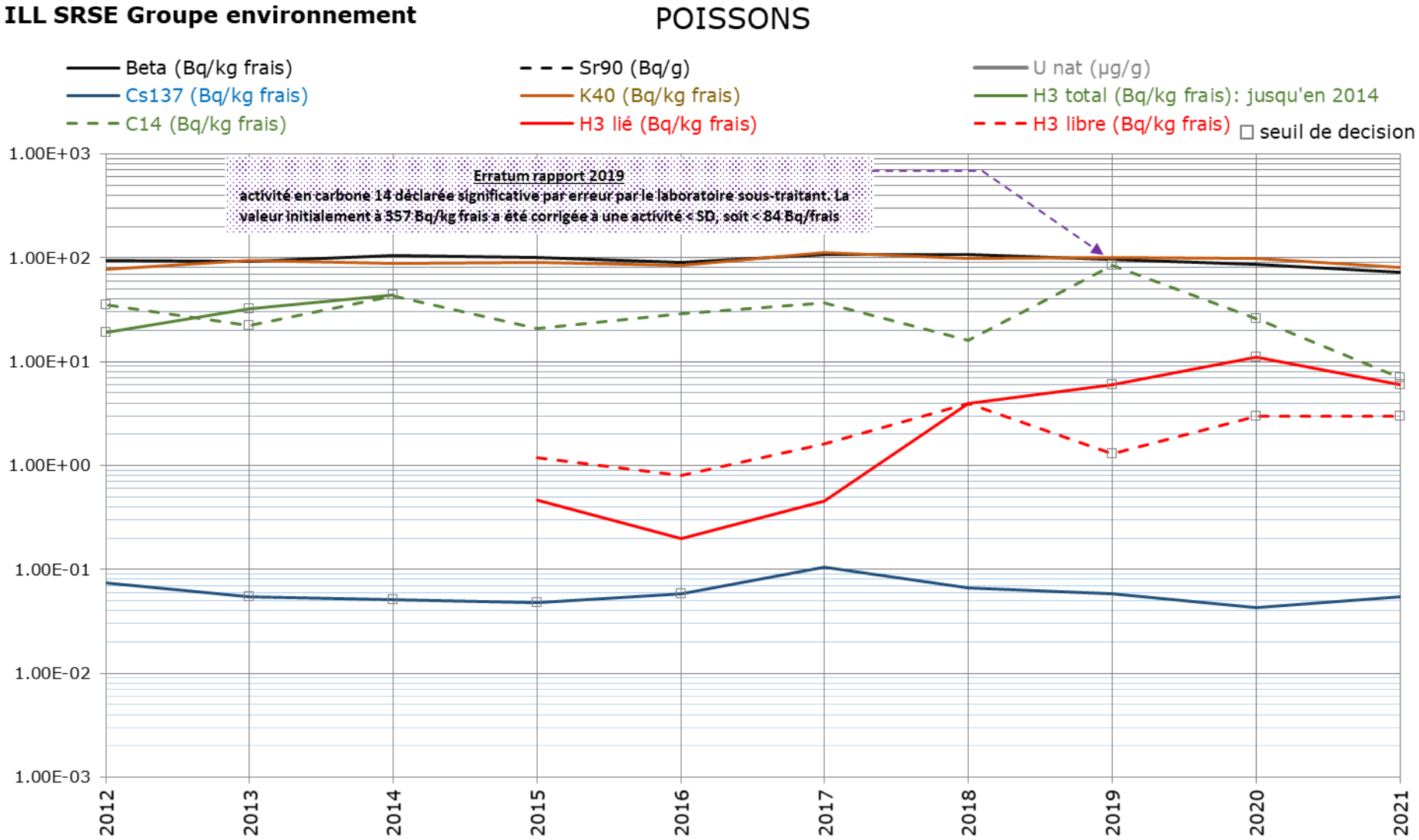
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES POISSONS
DE LA RETENUE DE SAINT-EGREVE

ANNEE	Date de prélèvement	BETA GLOBAL	BETA GLOBAL	Cs137	K40	C14	H3 lié	H3 libre
Unités		Bq/kg frais	Bq/g cendre	Bq/kg frais	Bq/kg frais	Bq/kg de frais	Bq/kg frais	Bq/kg frais
2021	14/09/2021	7.30E+01	1.90E+00	5.40E-02	8.10E+01	<7.00E+00	<6.00E+00	<3.00E+00



ILL SRSE Groupe environnement



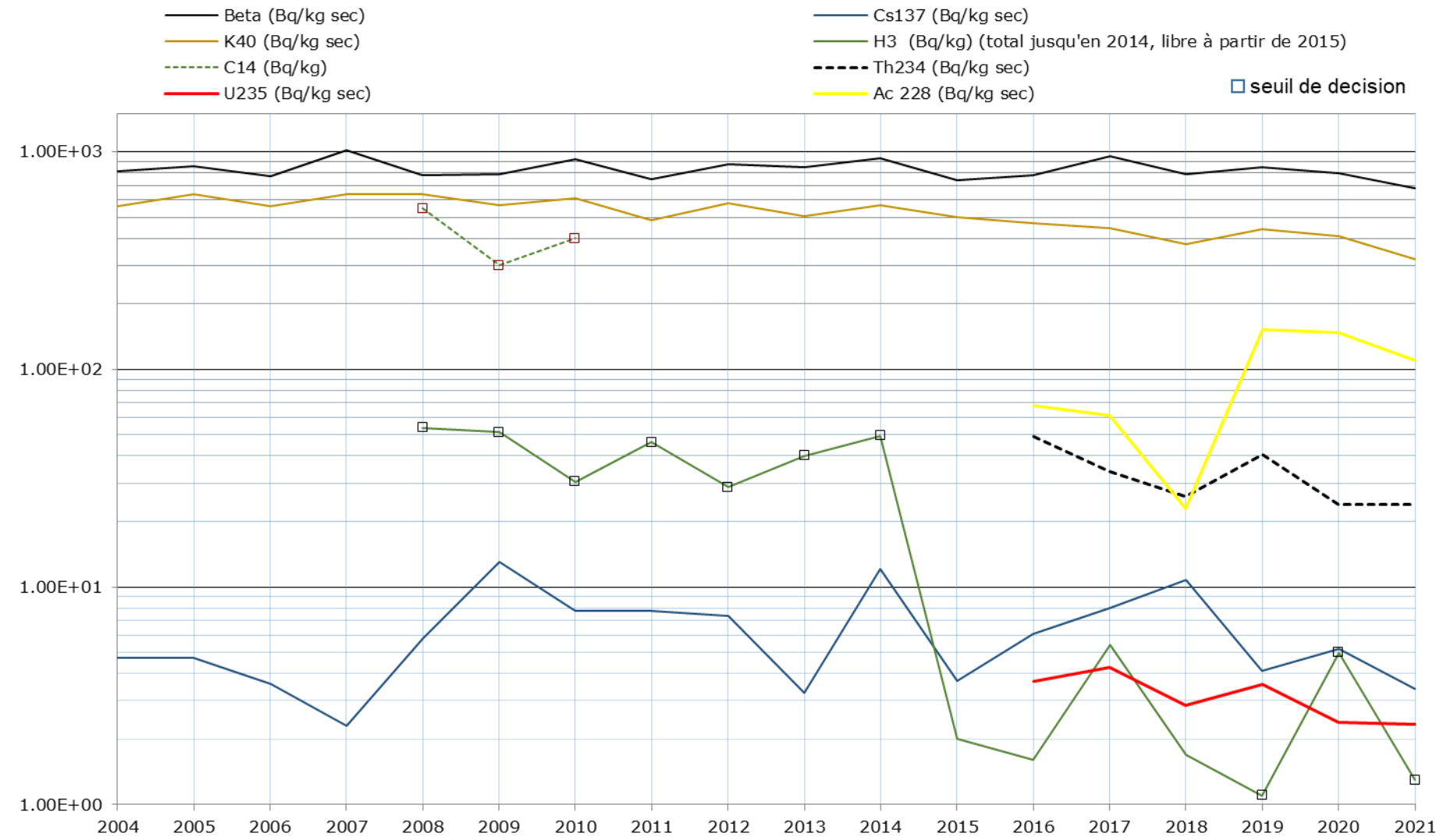
ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DE LA COUCHE SUPERFICIELLE DE TERRE
A PROXIMITE DU PYLONE METEOROLOGIQUE

ANNEE 2021	BETA GLOBAL	BETA GLOBAL	Cs137	K40	Th234	U235	Ac228	H3 libre
Unités	Bq/kg sec	Bq/g cendre	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec
19/02/2021	6.80E+02	8.17E-01	3.40E+00	3.22E+02	2.40E+01	2.35E+00	1.10E+02	<1.30E+00

ILL SRSE Groupe Environnement

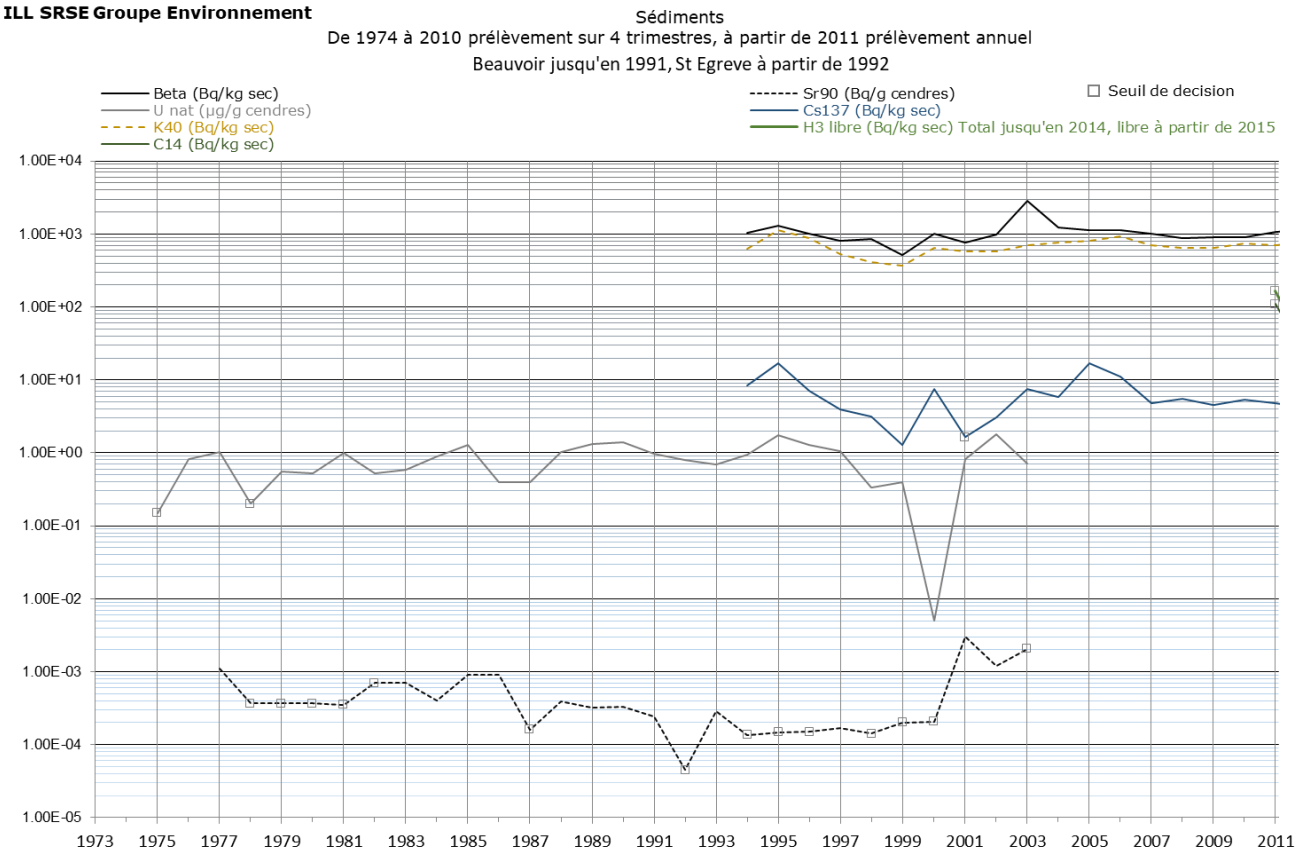
COUCHE SUPERFICIELLE DE TERRE



ILL SRSE GROUPE ENVIRONNEMENT

CONTROLE RADIOLOGIQUE DES SEDIMENTS
AU BARRAGE DE SAINT-EGREVE

ANNEE 2021	BETA GLOBAL	Cs137	K40	Be7	Ac228	Th234	U235	C14	H3 libre
Unités	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg sec	Bq/kg de sec	Bq/kg sec
08/12/2021	7.90E+02	2.71E+00	5.50E+02	1.07E+01	1.99E+02	4.00E+01	4.20E+00	<6.00E+00	<3.00E+00



ILL SRSE Groupe Environnement

Sédiments

De 1974 à 2010 prélèvement sur 4 trimestres, à partir de 2011 prélèvement annuel

Beauvoir jusqu'en 1991, St Egreve à partir de 1992

