



**Direction des déchets,  
des installations de recherche et du cycle**

Montrouge, le 8 Novembre 2017

N/Réf. : CODEP-DRC-2017-041082

**Madame la directrice du centre de  
stockage de la Manche**  
BP 807  
ZI de Digulleville  
50448 Beaumont-Hague cedex

**Objet :** INB n° 66 - Étude de la stratification du tritium dans la nappe du centre de stockage de la Manche (CSM)

**Réf. :** [1] Lettre Andra DI/CM/14-0220 du 24 novembre 2014  
[2] Rapport d'étude de l'ACRO « Etude du protocole de prélèvement d'eaux souterraines et de la mise en évidence d'une éventuelle stratification sur les niveaux de tritium mesurés dans les piézomètres du centre de stockage de la Manche » du 13 mai 2013  
[3] Avis IRSN n° 2016-00057 du 23 février 2016  
[4] Décret n° 2003-30 du 10 janvier 2003 autorisant l'ANDRA à modifier, pour passage en phase de surveillance, le centre de stockage de déchets radioactifs de la Manche (INB n° 66), situé sur le territoire de la commune de Digulleville (Manche)

Madame la directrice,

Vous avez présenté à l'ASN en 2014 [1] une étude sur la stratification du tritium dans la nappe du CSM. Cette étude prolonge les travaux menés en 2012 par l'Association pour le contrôle de la radioactivité dans l'ouest (ACRO), à la suite d'une demande de la commission locale d'information (CLI) du CSM, qui ont abouti au rapport de mai 2013 [2]. Sur la base de ce document, et tenant compte des données présentées dans le bilan annuel 2014 de la surveillance du CSM et de son environnement, l'ASN a analysé :

1. les conclusions éventuelles tirées des résultats des mesures effectuées,
2. le caractère suffisant du plan réglementaire de surveillance (PRS) applicable au CSM,
3. l'opportunité de poursuivre de telles campagnes de mesures.

Le suivi des concentrations de tritium dans les eaux souterraines et superficielles au voisinage du CSM est d'autant plus nécessaire qu'une contamination au tritium de la nappe a été mise en évidence en 1976, à la suite du stockage de déchets fortement chargés en tritium. Ces déchets ont été dans leur majeure partie repris entre 1976 et 1978. Vous estimez également qu'un ancien cheminement canalisé d'eaux du site, ainsi que certains ouvrages de stockage (P8 et P9) ont pu potentiellement contribuer à une contamination en tritium à la même époque.

Depuis 1976, le tritium présent dans les terrains supérieurs continue de migrer de manière lente et alimente ainsi régulièrement la nappe à un flux estimé par l'IRSN à environ 20 GBq/an [3]. Ce flux est à comparer au relâchement diffus de tritium en provenance de l'ensemble du stockage, lié aux infiltrations d'eau se chargeant en tritium dégazé des colis stockés (devenues très faibles depuis la pose de la couverture), phénomène ne présentant pas de caractère anormal par rapport au comportement attendu du CSM, qui s'élève environ à 40 GBq/an. La qualité des eaux de la nappe, notamment sur le paramètre tritium, fait à ce titre l'objet d'un suivi régulier dans le cadre du PRS.

L'étude de l'ACRO [2] questionne la pertinence de la surveillance réglementaire du site, spécifiquement quant au mode opératoire des prélèvements réalisés au niveau du réseau de piézomètres. En effet le PRS du CSM prévoit des prélèvements mensuels, bimestriels ou semestriels au niveau du réseau de piézomètres, à une unique profondeur dénommée « profondeur de surveillance » et sans purge préalable de la colonne d'eau. La représentativité des résultats de ces prélèvements a été questionnée en CLI.

A partir de prélèvements réalisés sur 8 piézomètres au cours de l'année 2012 (4 campagnes de prélèvements représentatives des basses et hautes eaux, à 4 profondeurs dont la profondeur de surveillance), l'étude de l'ACRO [2] conclut que 7 piézomètres sur les 8 étudiés présentent une stratification notable des niveaux de tritium et que des prélèvements à une profondeur unique ne peuvent être représentatifs de l'évolution des concentrations de tritium dans l'aquifère considéré. L'étude conclut également que l'interprétation de cette stratification est compliquée et que des investigations complémentaires permettraient d'affiner les premières conclusions.

Constatant que l'année 2012 a été atypique d'un point de vue hydrographique du fait d'une recharge des nappes limitée, et souhaitant approfondir les observations issues de la campagne de mesures de 2012, vous avez reconduit des campagnes de prélèvements en 2013 et en 2014, en ajoutant 2 piézomètres en 2013 puis 2 supplémentaires en 2014. Vous présentez l'analyse des résultats de ces campagnes [1].

### 1. Conclusions tirées des résultats des mesures effectuées

Vous concluez également à une stratification dans 7 des 8 piézomètres de l'étude initiale et à une absence de stratification dans les piézomètres ajoutés en 2013 et 2014 [1]. Certaines stratifications sont notables et se traduisent généralement par une augmentation des concentrations en tritium en profondeur, mais les résultats varient fortement en fonction des piézomètres considérés et de la date de prélèvement. En effet, les variations saisonnières à une profondeur donnée sont du même ordre de grandeur que les variations en fonction de la profondeur sur un même piézomètre à un instant donné. Il apparaît également que l'importance du phénomène de stratification n'est pas corrélée avec les niveaux de concentration observés dans les piézomètres.

J'estime que, malgré la complexité du fonctionnement hydrogéologique du site, le phénomène de stratification est vraisemblablement expliqué par deux facteurs principaux : les contrastes géologiques et les battements de nappe. Par ailleurs, le tritium encore piégé dans la zone non saturée peut être remobilisé au fil du temps via des battements de nappes importants.

### 2. Caractère suffisant du PRS applicable au CSM

La complexité du système hydrogéologique du site conduit à une migration hétérogène du tritium dans la nappe. Cette complexité ne permet pas de posséder une connaissance exacte de son état de contamination, en particulier des concentrations maximales en tout point.

Néanmoins, la densité du réseau de surveillance, constitué d'environ 60 piézomètres répartis autour du CSM et de points de mesure aux différents exutoires des eaux de la nappe ayant circulé sous le CSM, ainsi que la fréquence de ce suivi (mensuelle à semestrielle pour le tritium), permettent actuellement de

disposer d'une connaissance globale satisfaisante de l'état de contamination de la nappe. Il est par exemple observé que les ordres de grandeur maximaux de concentration atteints au droit de chaque piézomètre ont été atteints au moins une fois à la profondeur « de surveillance » au cours des 5 dernières années. La représentativité sur le long terme de cette profondeur de mesure est ainsi justifiée.

En conclusion, même si d'importantes variations de concentration en tritium sont observées, j'estime que le suivi à la profondeur de surveillance répond à l'objectif du PRS, tel que défini au titre de l'article 5 du décret du 10 janvier 2003 [4], de mettre en évidence toute situation ou évolution anormales de l'aquifère et de ses paramètres.

Enfin, par sa localisation sur une butte, par la présence de nombreuses sources à proximité, et en l'absence d'utilisation des eaux de la nappe situées entre le stockage et les différents exutoires de la nappe, votre étude d'impact relie l'impact radiologique du centre en grande partie à la contamination des eaux de surfaces en aval, dont le suivi est prévu dans le cadre du PRS, notamment via le point de prélèvement à la confluence des ruisseaux de la Sainte Hélène et du Grand-Bel. L'activité moyenne à cette confluence a diminué de 230 à 20 Bq/L entre 1991 et 2015. Cette activité est à mettre en regard du seuil de potabilité de 10 000 Bq/L fixé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

**J'estime que le PRS en place répond aux exigences réglementaires, qu'il est adapté au contexte hydrogéologique très particulier du site et qu'il n'a pas lieu d'être modifié.**

Concernant les questions autour de l'opportunité de réaliser des purges des piézomètres avant réalisation des prélèvements, ce mode opératoire recommandé par l'ACRO n'est pas prévu dans le PRS mais dans la norme FD T90-523-3 qui ne le prévoit que lorsque les piézomètres ne sont pas crépinés sur toute leur hauteur, situation ne permettant pas un renouvellement suffisant de l'eau piégée à l'intérieur du tubage. Dans le cas du CSM, les piézomètres sont crépinés sur toute leur hauteur, cette disposition de la norme n'est donc pas adaptée. Cette norme indique de plus que la purge de plusieurs volumes de colonne d'eau est parfois à éviter en cas d'aquifères multiples, ceux-ci risquant d'être perturbés, voire mélangés. La spécificité hydrogéologique de l'aquifère du CSM se rapproche de ce cas de figure.

**Je vous demande donc de maintenir la mise en œuvre des prélèvements sans purge préalable des piézomètres, notamment par pompage. Ces opérations risquent de compliquer l'interprétation des résultats de prélèvement postérieurs et de modifier les écoulements de nappe dans des proportions inconnues.** Des purges trop fréquentes pourraient par ailleurs accélérer la migration du tritium vers les exutoires alors qu'il est fondamental de ne pas le remobiliser à court terme, du fait de sa demi-vie relativement courte.

### 3. Opportunité de poursuivre de telles campagnes de mesures

Vous vous êtes engagée à suivre, tous les 5 ans, la stratification du tritium dans les piézomètres investigués dans le cadre de l'étude menée en 2012 par l'ACRO, ainsi que dans de nouveaux secteurs. Ces nouvelles campagnes ne sont pas indispensables à la maîtrise des risques liés au stockage mais elles pourront permettre d'approfondir les connaissances sur la contamination de la nappe.

J'estime que votre engagement est satisfaisant et porterai une attention particulière aux informations mentionnées à ce sujet dans vos bilans annuels de la surveillance du CSM et de son environnement.

Pour la bonne information des parties prenantes, une copie de cette lettre est adressée à Monsieur le Président de la CLI du CSM.

Je vous prie d'agréer, Madame la directrice, l'expression de ma considération distinguée.

**Le directeur des déchets,  
des installations de recherche et du cycle**

*Signé*

**Christophe KASSIOTIS**