



AVIS
de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,
de l'environnement et du travail

sur une demande d'autorisation de mise en œuvre d'une unité de dessalement par technique d'osmose inverse pour l'approvisionnement en eau destinée à la consommation humaine de l'île Royale (département de Guyane)

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont rendus publics.

L'Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail a été saisie le jeudi 17 mars 2011 par l'Agence régionale de santé (ARS) d'une demande d'avis sur une autorisation de mise en œuvre d'une unité de dessalement par technique d'osmose inverse pour l'approvisionnement en eau destinée à la consommation humaine (EDCH) de l'île Royale (département de Guyane).

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Conformément aux dispositions de l'article R. 1321-6 du code de la santé publique (CSP), l'autorisation d'utiliser une ressource en vue de la production d'EDCH est délivrée par le Préfet.

Dans le cas particulier où la ressource utilisée est l'eau de mer ou l'eau saumâtre, les dispositions de l'article R.1321-7 du CSP et de l'arrêté du 11 janvier 2007¹ précisent que tout projet de production d'EDCH à partir d'eau de mer doit être soumis, pour avis, à l'Anses.

A cet effet, le Centre spatial guyanais (CSG) a déposé un dossier relatif au projet d'installation d'une unité de dessalement d'eau de mer par osmose inverse (OI), afin de prévenir toute rupture de la distribution d'eau et subvenir aux besoins futurs.

¹ Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

L'arrêté du 20 juin 2007² précise les informations qui doivent figurer dans le dossier adressé au Préfet. Ces dispositions doivent être complétées par des éléments spécifiques liés à l'utilisation d'une eau de mer ou d'une eau saumâtre qui sont présentés dans les lignes directrices de l'Agence (mai 2009)³.

Par ailleurs, conformément aux dispositions des articles R. 1321-48 à 51 du CSP, la personne responsable de la production ou de la distribution d'eau doit utiliser, dans les installations nouvelles ou parties d'installations faisant l'objet d'une rénovation, y compris en amont des installations de traitement :

- des matériaux et objets entrant au contact de l'eau conformes aux dispositions de l'article R. 1321-48 et 49 ;
- des produits et procédés de traitement d'eau conformes aux dispositions de l'article R. 1321-50 et 51.

Tous les matériaux doivent être agréés et compatibles avec un contact prolongé avec de l'eau de mer ou saumâtre.

Enfin, la qualité de l'eau en sortie de filière de traitement doit respecter les exigences de qualité réglementaires fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 précité¹.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise collective a été réalisée par le comité d'experts spécialisé (CES) « EAUX » réuni les 6 septembre et 4 octobre 2011, sur la base d'un rapport initial rédigé par deux rapporteurs.

3. ANALYSE ET CONCLUSION DU CES

■ Alimentation en eau potable de l'île Royale

L'île Royale est alimentée par l'eau de pluie collectée sur les toitures de tous les bâtiments du plateau et acheminée par des gouttières vers quatre stockages avant d'être dirigée vers l'unité de traitement. Ce mode d'approvisionnement présente des difficultés liées à la vétusté des installations de collecte des eaux pluviales et à la possible pénurie d'eau en période sèche qui nécessite un approvisionnement par bateau depuis la ville de Kourou. Par ailleurs, la demande en eau s'accroît avec l'augmentation de la fréquentation touristique. La filière de traitement actuelle, selon l'ARS de Guyane, ne permet pas de produire en permanence une eau respectant les exigences de qualité réglementaire. Le dossier ne précise toutefois pas les paramètres pour lesquels un dépassement des limites de qualité est observé, ni les limites de la filière actuelle.

² Arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine mentionné aux articles R. 1321-6 à R. 1321-12 et R. 1321-42 du code de la santé publique.

³ Lignes directrices sur les éléments nécessaires à l'évaluation des dossiers de prélèvement d'eau de mer ou d'eau saumâtre pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

En conséquence, le CSG a décidé de réhabiliter et de modifier le réseau d'alimentation de l'île Royale pour prévenir toute rupture de la distribution d'eau et subvenir aux besoins futurs.

Le choix de l'installation d'une unité de dessalement d'eau de mer par OI est justifié par le pétitionnaire par les difficultés à :

- solliciter les eaux souterraines (roches volcaniques, risque de biseau salé) ;
- acheminer de l'eau depuis le continent car la maintenance d'une canalisation sous-marine nécessite un contrat de sous-traitance avec une entreprise hors place ;
- maintenir un grand nombre d'ouvrages et à construire un nouveau réservoir de stockage d'eau de pluie.

■ **Projet de dessalement d'eau de mer**

• **Concernant la prise d'eau**

La prise d'eau est située dans la Baie des Cocotiers et l'implantation du point de prélèvement correspond au seul site utilisable aisément pour capter de l'eau brute.

Les activités (notamment industrielles) sur le bassin versant sont peu nombreuses. Le risque de contamination de la masse d'eau le plus important est lié au stockage d'hydrocarbures présents sur la zone, en retrait du quai sur lequel s'ancre le ponton supportant la prise. La réalisation d'une aire de dépotage et d'un volume de rétention suffisant est en voie d'achèvement.

Le périmètre de protection immédiate proposé par l'hydrogéologue agréé est adapté. Le CES « Eaux » considère que le renouvellement régulier des jupes destinées à retenir les hydrocarbures autour du ponton est nécessaire et pas seulement en cas de pollution avérée. La limite sur le bassin versant de la prise d'eau du périmètre de protection rapprochée proposé est adaptée aux risques pesant sur la ressource. En revanche, le tracé proposé sur la mer, très vaste afin d'englober toutes les activités nautiques, paraît difficile à mettre en œuvre. Le contrôle des activités visées sera difficile voire impossible. Le périmètre rapproché devrait correspondre à une zone exempte de navigation située le long de la côte à l'ouest de la cale de déchargement de matériel. La liste de prescriptions proposées dans le dossier par l'hydrogéologue agréé, devrait être limitée aux activités présentes ou susceptibles d'être développées.

• **Concernant la qualité de l'eau brute**

Plusieurs campagnes d'analyses de la qualité de l'eau de mer ont été réalisées mais seuls les résultats d'analyses réalisées en mai 2008, février 2010 et mars 2010 ont été transmis. Par ailleurs, dans le cas de la campagne de mesures de mai 2008, les points de prélèvements semblent éloignés de la prise d'eau. Les résultats d'analyses montrent toutefois qu'il s'agit d'une eau de mer de composition classique sans problème de qualité apparent sinon des excès de fer et de manganèse⁴. Enfin des fluctuations de la concentrations en matières en suspension (MES) et de la turbidité sont observées pouvant rendre l'eau à traiter très colmatante vis-à-vis des membranes d'OI.

⁴ d'après Handbook of Chemistry and Physics, 87^{ème} Edition, 2006-2007

- **Concernant la filière de dessalement proposée**

Au vu de la qualité de l'eau brute et du taux annuel de renouvellement des modules membranaires, il conviendrait de redimensionner l'installation et de prévoir dès à présent un deuxième étage de filtration qui ne soit pas considéré uniquement comme une option de traitement en cas de dépassement de la limite de qualité réglementaire pour le paramètre « bore ».

D'autre part, le CES « Eaux » s'interroge sur la raison du changement de coagulant entre la filière actuelle (sulfate d'alumine) et la nouvelle filière de dessalement par OI (chlorure ferrique).

Concernant plus spécifiquement la mise en œuvre des membranes d'OI :

- le module de filtration membranaire d'OI retenu n'est pas agréé par le ministère chargé de la santé mais est agréé par la Food and Drug administration (FDA USA). Considérant également qu'aucun module de filtration membranaire d'OI n'est agréé en France, selon le CES « Eaux », une autorisation provisoire de l'utilisation de ce module dans cette filière de dessalement d'une durée compatible avec l'agrément de la FDA pourrait être envisageable ;
- le séquestrant proposé n'est pas agréé par le ministère chargé de la santé. Le CES « Eaux » rappelle qu'il appartient aux responsables de la production d'EDCH d'utiliser des produits et procédés de traitement conformes aux dispositions de l'article R. 1321-50 du CSP.

Le point de rejet des effluents de l'osmoseur est situé dans la passe de la Désirade caractérisée par un fort courant marin afin de s'éloigner du point de captage. La dilution attendue pour le rejet varie de 5 à 100 fois.

En fin de filière, l'eau est neutralisée à la soude puis chlorée. Cette eau ainsi traitée est amenée dans le réservoir « Sez nec ». Le dossier précise que ce réservoir est sur le point d'être entièrement réhabilité mais aucune précision n'est donnée sur l'échéance des travaux.

Par ailleurs, les eaux traitées seront presque totalement déminéralisées, agressives et présentant des teneurs faibles en titre hydrotimétrique (TH) et titre alcalimétrique complet (TAC) après le traitement par OI. Aucun élément sur ce point ne figure dans le dossier et aucune remise à l'équilibre de l'eau osmosée n'est envisagée. La remise à l'équilibre calco-carbonique et la reminéralisation de l'eau osmosée ne peuvent être réalisées par simple ajustement du pH avec de la soude.

■ **Conclusions**

Concernant la protection de la prise d'eau, le CES « Eaux » estime que sous réserve de la mise en œuvre des périmètres de protection après modification du périmètre de protection rapprochée dans la baie, les conditions de prélèvement permettent d'assurer la qualité de l'eau brute.

Concernant la filière de dessalement proposée et son aptitude à produire une eau respectant en permanence les exigences de qualité fixées, le CES « Eaux » :

- a. estime nécessaire de prévoir dès à présent un deuxième étage de filtration qui ne soit pas considéré uniquement comme une option de traitement en cas de dépassement de la limite de qualité réglementaire pour le bore ;
- b. indique :

- qu'une autorisation provisoire de l'utilisation de ce module dans cette filière de dessalement d'une durée compatible avec l'agrément de la FDA pourrait être envisageable ;
 - que le séquestrant proposé n'est pas agréé par le ministère chargé de la santé et rappelle qu'il appartient aux responsables de la production d'EDCH d'utiliser des produits et procédés de traitement conformes aux dispositions de l'article R. 1321-50 du CSP ;
 - que le dossier ne donne aucune garantie concernant la reminéralisation de l'eau en sortie du procédé membranaire, ni sa remise à l'équilibre calco-carbonique ;
- c. s'interroge sur le temps de contact dans la bêche de coagulation en cas de valeurs élevées du paramètre « turbidité » ;
- d. demande que soient réalisés des essais de traitement ou tout du moins des simulations de l'opération d'OI afin de fournir des résultats d'analyses du perméat qui permettent au CES « Eaux » de statuer sur la qualité de l'eau produite par l'osmoseur.

Le CES « Eaux » conclut qu'en l'état actuel du dossier, il **sursoit à statuer** à la demande d'autorisation de mise en œuvre d'une unité de dessalement par technique d'osmose inverse pour l'approvisionnement en eau destinée à la consommation humaine de l'île Royale (Guyane), dans l'attente des éléments complémentaires demandés.

Le CES « Eaux » attire l'attention sur les impacts sur la flore et la faune que peuvent engendrer les rejets des usines de dessalement et demande à ce que les produits et substances ajoutés pour le dessalement et l'entretien des membranes ne soient rejetés en mer qu'après traitement approprié pour éliminer tout risque sanitaire et environnemental.

4. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail adopte l'analyse et la conclusion du CES « Eaux » et donc sursoit à statuer dans l'attente des éléments complémentaires demandés et repris précisément en annexe au présent avis.

Par ailleurs, l'Agence souligne la nécessité, dans le cadre des projets de dessalement d'eau de mer, de réaliser une étude d'impact des rejets provenant des unités de dessalement pour le milieu marin et la santé humaine, via notamment l'ingestion de produits de la mer.

Le Directeur général

Marc MORTUREUX

MOTS-CLES

Mots clés :

EAU DE MER, PERIMETRE DE PROTECTION, DESSALEMENT, OSMOSE INVERSE

BIBLIOGRAPHIE

Afssa (13 novembre 2007) : Avis de l'agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif au prélèvement d'eau de mer pour la production d'eau potable sur la commune d'Hyères les Palmiers (Var).

Afssa (mai 2009) : Lignes directrices sur les éléments nécessaires à l'évaluation des dossiers de prélèvement d'eau de mer ou d'eau saumâtre pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

CRC Handbook of Chemistry and Physics, 87th Edition, 2006-2007

OMS (2011). Safe drinking-water from Desalination

ANNEXE

Eléments complémentaires demandés dans le cadre de la demande d'avis sur une autorisation de mise en œuvre d'une unité de dessalement par technique d'osmose inverse pour l'approvisionnement en eau destinée à la consommation humaine (EDCH) de l'île Royale (département de Guyane).

- 1- **Concernant la protection de la prise d'eau** : Eléments relatifs à la modification proposée dans le présent avis du périmètre de protection et des prescriptions.

- 2- **Concernant la filière de dessalement**, le dossier devra comporter :
 - l'autorisation de mise sur le marché du séquestrant utilisé,
 - le protocole d'essais de traitement, ou tout du moins des simulations de l'opération d'OI, permettant de fournir des résultats d'analyses du perméat qui permettent au CES « Eaux » de statuer sur la qualité de l'eau produite par l'osmoseur,
 - les modifications apportées à la filière de traitement permettant la remise à l'équilibre calco-carbonique et la reminéralisation de l'eau osmosée,
 - des indications sur :
 - la mise en œuvre d'un deuxième étage de filtration et qui ne soit donc pas considéré uniquement comme une option en cas de dépassement de la limite de qualité réglementaire pour le bore ;
 - le temps de contact dans la bêche de coagulation en cas de valeurs élevées du paramètre « turbidité » ;
 - la raison du changement de coagulant entre la filière actuelle (sulfate d'alumine) et la nouvelle filière de dessalement (chlorure ferrique).