



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

MRAe

Mission régionale d'autorité environnementale
OCCITANIE

**Inspection générale de l'environnement
et du développement durable**

Avis
sur la régularisation des prélèvements des forages et du rejet
des eaux de l'osmoseur du centre d'essai pneumatique
Goodyear à Mireval (Hérault)

N°Saisine : 2023-012080

N°MRAe : 2023APO112

Avis émis le 13 septembre 2023

PRÉAMBULE

Pour tous les projets soumis à évaluation environnementale, une « autorité environnementale » désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnelle et du public.

Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet, mais sur la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement dans le projet.

Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à améliorer la conception du projet et à permettre la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent.

Par courrier reçu le 13 juillet 2023, l'autorité environnementale a été saisie par Monsieur le Préfet de l'Hérault pour avis sur le projet de régularisation des prélèvements des forages et du rejet des eaux de l'osmoseur du centre d'essai pneumatique Goodyear sur la commune de Mireval (département de Hérault). Le dossier comprend une étude d'impact datée de mars 2023.

L'avis est rendu dans un délai de 2 mois à compter de la date de réception de la saisine et du dossier complet à la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région (DREAL) Occitanie.

Le projet constitue une régularisation administrative d'ouvrages existants. La société ayant réalisé une étude d'impact à titre volontaire, l'autorité environnementale a donc été saisie pour avis.

En application du 3° de l'article R. 122-6 I relatif à l'autorité environnementale compétente et de l'article R. 122-7 I du code de l'environnement, le présent avis est adopté par la mission régionale d'autorité environnementale de la région Occitanie (MRAe).

Cet avis a été adopté en collégialité électronique conformément aux règles de délégation interne à la MRAe (décision du 07 janvier 2022) par Yves Gouisset et Annie Viu.

En application de l'article 8 du règlement intérieur de la MRAe du 29 septembre 2022, chacun des membres cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

L'avis a été préparé par les agents de la DREAL Occitanie apportant leur appui technique à la MRAe et placés sous l'autorité fonctionnelle de sa présidente.

Conformément à l'article R. 122-7 III du code de l'environnement, ont été consultés le préfet de département au titre de ses attributions en matière d'environnement, et l'agence régionale de santé Occitanie (ARS).

Conformément à l'article R. 122-9 du même code, l'avis devra être joint au dossier d'enquête publique ou de la procédure équivalente de consultation du public.

Il est également publié sur le site internet de la MRAe¹ et sur le site internet de la Préfecture de l'Hérault, autorité compétente pour autoriser le projet.

1 www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/occitanie-r21.html

SYNTHÈSE

Le centre d'essai pneumatique Goodyear, localisé sur la commune de Mireval (département de l'Hérault), est utilisé pour le développement de nouveaux pneus et systèmes de sécurité active pour véhicules motorisés et pour la formation à la conduite. Il dispose pour ce faire d'un circuit « Wet handling » de 1,7 km équipé d'un système d'arrosage permettant de tester l'adhérence sur route mouillée et de deux forages, « F1 » et « Escure », qui seront utilisés en alternance.

Les deux forages prélèvent les eaux des calcaires jurassiques du pli Ouest Montpellier et formations tertiaires, unité Thau Monbazin-Gigean Gardiole, dont la conductivité² varie fortement, et sont reliés à un osmoseur³ permettant d'avoir une eau de qualité conforme, puis à deux réservoirs qui stockent l'eau traitée.

Les eaux ayant servi à arroser les pistes et les eaux pluviales sont récupérées à 80 % et renvoyées dans les réservoirs.

Les eaux résiduelles issues de l'osmoseur, chargées en sels, correspondent en moyenne à 40 % des volumes d'eaux prélevés, soit un volume annuel moyen de 76 000 m³ ; elles sont rejetées dans un bassin d'infiltration et s'infiltrent immédiatement.

Le projet, objet du présent avis, concerne la régularisation administrative des deux forages d'alimentation en eau du site pour un prélèvement annuel maximal de 190 000 m³, et le rejet de l'osmoseur, qui fait par ailleurs l'objet d'une demande d'autorisation au titre du code de l'environnement.

Le principal enjeu environnemental identifié par la MRAe pour les ouvrages, en service depuis plusieurs années, est la préservation qualitative et quantitative de la ressource en eau, du fait des prélèvements et du rejet des concentrats⁴ de l'osmoseur dans la nappe d'eau souterraine.

Pour une meilleure compréhension du fonctionnement du site et une meilleure appréciation des améliorations possibles en termes de gestion de l'eau, la MRAe recommande de compléter l'étude d'impact, notamment :

- sur le mode actuel d'utilisation des pistes et sur le fonctionnement de l'osmoseur induisant un rejet de 40 % des volumes d'eaux alimentant ce dernier,
- sur la justification de l'augmentation de la demande du volume annuel de prélèvement,
- en fournissant les données chiffrées permettant de connaître l'impact de la mise en route du nouveau forage sur la limitation des hausses de salinités des eaux pompées et la contribution à l'avancée du bi-seau salé,
- en analysant précisément les impacts des rejets de concentrats sur la qualité de la partie supérieure d'eau douce de la nappe au niveau du piézomètre du BRGM, tenant compte notamment d'un débit de rejet de 14 m³/h tel que sollicité,
- d'envisager les possibilités d'une moindre utilisation de l'osmoseur et de préciser si d'autres sources d'eau que le recours au réseau BRL sont envisagées et à quels termes.

2 La conductivité mesure la capacité de l'eau à conduire le courant entre deux électrodes. La plupart des matières dissoutes dans l'eau se trouvent sous forme d'ions chargés électriquement. La mesure de la conductivité permet donc d'apprécier la quantité de sels dissous dans l'eau (chlorures, nitrates, sulfates, sodium, magnésium, calcium, fer). Chaque eau naturelle a un niveau de conductivité qui dépend du substrat rocheux qu'elle traverse.

3 Osmoseur : système de purification qui retient les impuretés présentes dans l'eau par filtration à travers une membrane. Le site utilise l'osmose inverse afin de réduire la conductivité de l'eau. L'osmose inverse est basée sur la pression osmotique. Le procédé consiste à presser l'eau à travers une membrane semi-perméable qui ne laisse passer (presque) que les molécules d'eau et retient la majorité des autres éléments qui seront éliminés avec l'eau de rejet.

4 Concentrat ou rejet : le concentrat contient tous les sels qui n'ont pas traversé la ou les membranes, il représente environ 25 % du débit entrant, pour des installations industrielles (source Wikipédia).

AVIS DÉTAILLÉ

1 Contexte et présentation du projet

1.1 Contexte

Le projet concerne la régularisation administrative d'ouvrages existants : les deux forages d'alimentation en eau du site, « F1 » (réalisé et mis en service en 1987) et « Escure » (réalisé en 1994) soumis à déclaration, et le rejet de l'osmoseur (installé en 2017) qui fait l'objet d'une demande d'autorisation au titre du code de l'environnement. La demande porte sur :

- un débit d'exploitation de 35 m³/h en moyenne pour chaque forage,
- une autorisation maximale de prélèvement de 840 m³/j,
- un prélèvement annuel maximal de 190 000 m³,
- un débit de rejet de l'osmoseur estimé à 14 m³/h.

1.2 Présentation

Le circuit Goodyear (ex circuit automobile de Karland) est localisé sur un site de 168 hectares sur la commune de Mireval, dans le département de l'Hérault (34).

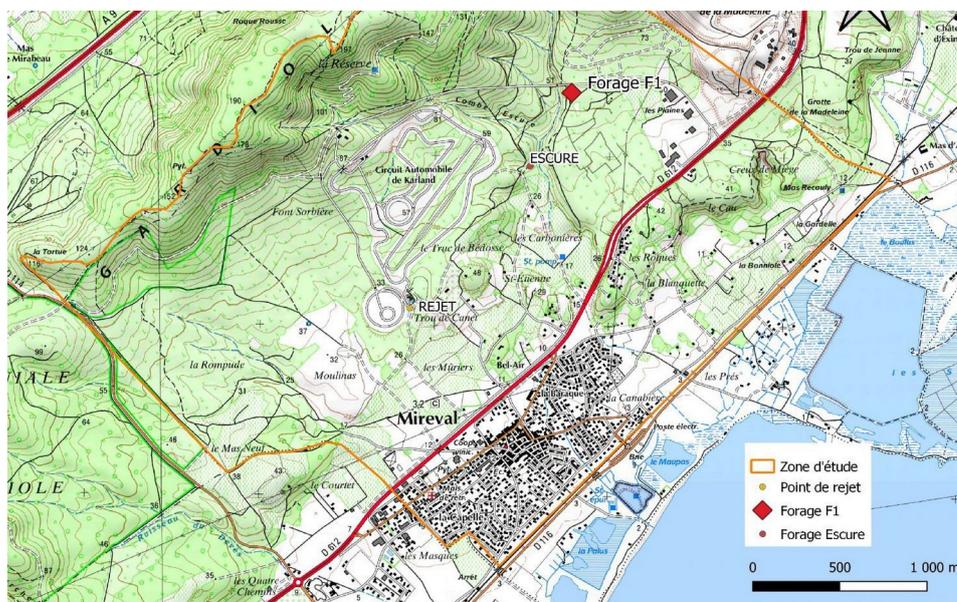


Figure n° 1: situation géographique

Il s'agit d'un centre d'essai pneumatique qui a pour objectifs :

- le développement de nouveaux pneus pour voitures, camions, motos,
- le développement des systèmes de sécurité active (ESP, ABS, etc.) de différents constructeurs automobiles,
- la formation à la conduite du personnel du service départemental d'incendie et de secours et de la direction départementale de la sécurité publique de l'Hérault.

Le site de Mireval est le seul site Goodyear à disposer du procédé permettant de simuler avec précision les situations dangereuses rencontrées sur la route. Il comprend 8,6 km de pistes, dont un circuit « Wet handling » de 1,7 km équipé d'un système d'arrosage permettant de tester l'adhérence sur route mouillée.

L'alimentation en eau du site sert exclusivement à l'arrosage des pistes. Les prélèvements se font via :

- le forage « F1 », de 236 m de profondeur, localisé sur le site à environ 2,2 km de l'Étang de Vic, équipé d'une pompe d'un débit de 35 m³/h positionnée à 94 mètres de profondeur (l'ouvrage est obstrué à 96,8

mètres). Cet ouvrage est relié à deux réservoirs, « Wet » et « Freinage » qui stockent l'eau après son passage par l'osmoseur ;

- le forage « Escure », profond de 155 m, localisé à l'est du circuit, équipé d'une pompe d'un débit de 35 m³/h installée à 90 m de profondeur. Il sera utilisé en alternance avec le forage « F1 ».

Les deux forages prélèvent les eaux des calcaires jurassiques du pli Ouest Montpellier et formations tertiaires, unité Thau Monbazin-Gigean Gardiole pour un volume annuel total légèrement inférieur à 200 000 m³. Les eaux prélevées, dont la conductivité⁵ varie fortement, sont traitées dans un osmoseur afin d'avoir une eau de qualité conforme.

Les eaux servant à arroser les pistes sont récupérées par des canalisations, traitées grâce à un système de décantation et de traitement UV, et renvoyées dans les réservoirs. La surface des pistes mouillées pouvant servir de récupérateur d'eau est d'environ 20 000 m². Un système de récupération des eaux pluviales est également en place.

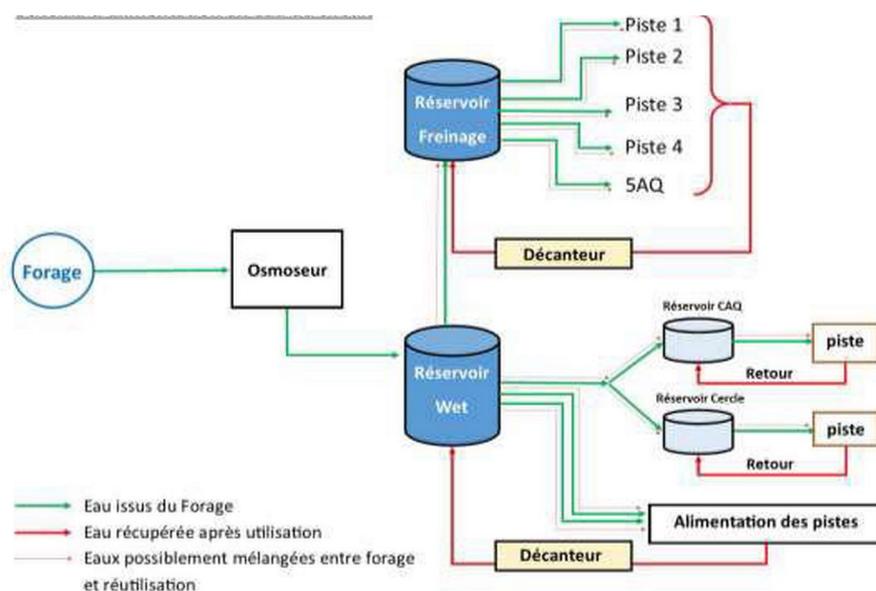


Figure n° 2 : schéma d'alimentation en eau

Les eaux résiduelles issues de l'osmoseur sont rejetées en milieu naturel (bassin d'infiltration) et s'infiltrent immédiatement.

Les interventions suivantes ont déjà été réalisées :

- étude de sécurisation de l'approvisionnement en eau afin de limiter la progression du biseau salé. Cette étude préconise le raccordement d'un nouvel ouvrage afin d'alterner les pompages pour permettre l'abaissement des teneurs en conductivité par l'arrêt de l'exploitation ;
- passage d'une caméra sur l'ensemble des ouvrages ayant permis de déterminer l'état des ouvrages, les arrivées productives d'eau et la profondeur des différents éléments (pompes, tubages, trou nu, ...) afin d'adapter l'exploitation ;
- forage F1 : changement de la colonne d'exhaure et de la pompe en 2019 ; intervention sur la tête du forage et mise en place d'une sonde pression, température et conductivité reliée à un logiciel de suivi en 2022 ;
- forage Escure : nettoyage et test de pompage en période de basses eaux en 2020, ayant permis de définir un débit d'exploitation de 35 m³/h.

5 La conductivité mesure la capacité de l'eau à conduire le courant entre deux électrodes. La plupart des matières dissoutes dans l'eau se trouvent sous forme d'ions chargés électriquement. La mesure de la conductivité permet donc d'apprécier la quantité de sels dissous dans l'eau (chlorures, nitrates, sulfates, sodium, magnésium, calcium, fer). Chaque eau naturelle a un niveau de conductivité qui dépend du substrat rocheux qu'elle traverse.

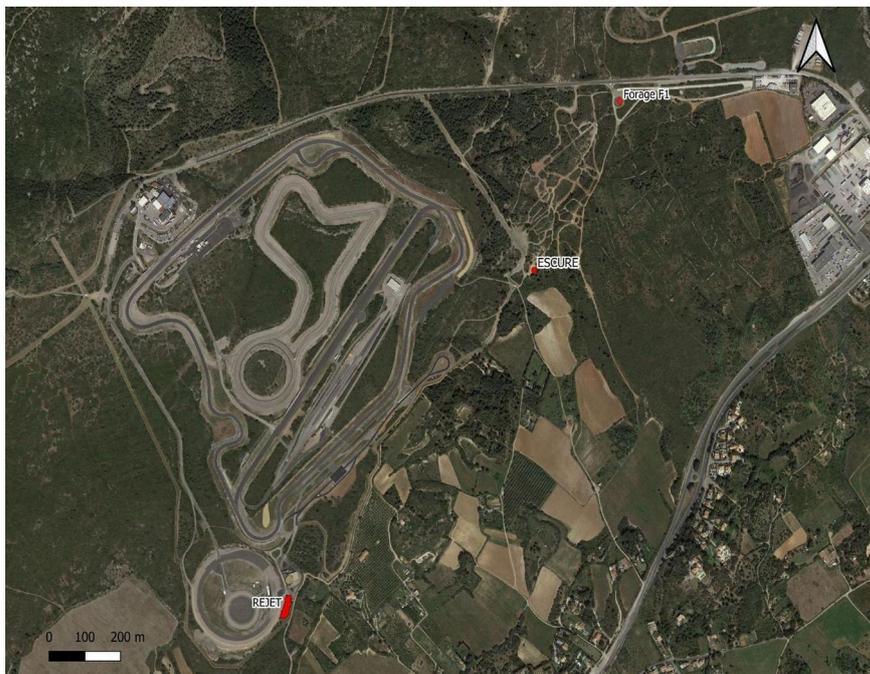


Figure n° 3 : localisation des forages et du point de rejet des eaux



Figure n° 4 : localisation du point de rejet et de l'osmoiseur

2 Principaux enjeux environnementaux relevés par la MRAe

Le principal enjeu environnemental identifié par la MRAe pour les ouvrages, en service depuis plusieurs années, est la préservation qualitative et quantitative de la ressource en eau du fait des prélèvements à hauteur de 190000 m³ annuels et du rejet des concentrats de l'osmoiseur dans le milieu naturel.

3 Qualité de l'étude d'impact et prise en compte de l'environnement

3.1 Qualité et caractère complet de l'étude d'impact

Le dossier comprend le dossier de déclaration et d'autorisation Loi sur l'eau (129 pages) et une étude d'impact qui consiste en un extrait (pages 33 à 93) de ce dossier.

3.2 Impacts du projet

La masse d'eau souterraine

L'eau est prélevée dans la nappe d'eau souterraine des « calcaires jurassiques pli W Montpellier, extension sous couverture et formations tertiaires Montbazin-Gigean » (FRDG160) qui constitue le principal aquifère de la région, et plus précisément dans les « Calcaires jurassiques de la Gardiole Est ».

Il s'agit d'un aquifère à dominante sédimentaire majoritairement libre, d'une superficie de 354 km² qui se recharge essentiellement avec les précipitations et les infiltrations par les calcaires et présente un sens d'écoulement général de la montagne vers la plaine littorale selon une direction nord-ouest vers le sud-est.

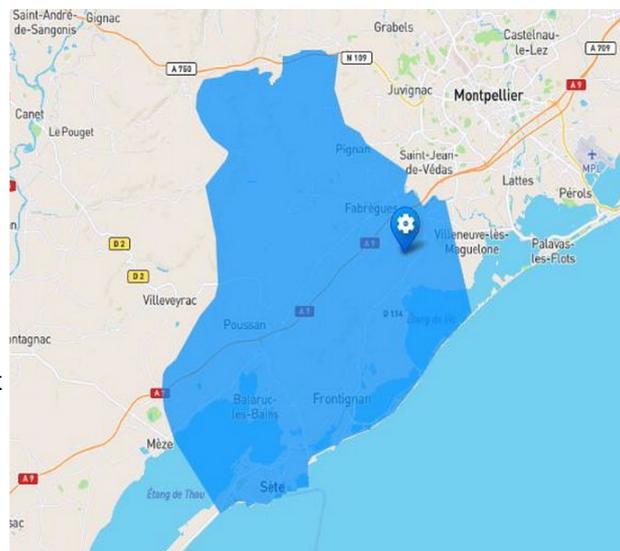


Figure n° 5 : localisation de la masse d'eau et du site Goodyear

Cet aquifère, avec des terrains majoritairement karstifiés⁶, est considéré comme très vulnérable en raison de l'urbanisation mais aussi de la proximité des étangs et de la mer.

Au droit de Mireval, il s'agit en effet d'une nappe côtière. Les calcaires fissurés se prolongent jusqu'à la mer ; dans les fissures de ces calcaires, un équilibre entre l'eau douce en provenance de l'arrière-pays et l'eau salée des étangs et de la mer Méditerranée, un biseau salé, se met en place.

Cette masse d'eau, est identifiée dans le SDAGE 2022/2027 en bon état global (chimique et quantitatif) avec pour action la préservation du bon état quantitatif.

3.2.1 Les prélèvements

L'étude précise que les prélèvements moyens sont de 35 m³/h pour une moyenne de 20 h de pompage par jour, soit 700 m³/jour.

Elle fournit les volumes prélevés et les débits actuels, ainsi que les prévisions ci-après :

Situation	Actuelle	Future (demandée)
Débit de prélèvement maximal horaire	F1 : 35 m ³ /h	30 m ³ /h en moyenne 35 m ³ /h en pointe
Débit de prélèvement maximal journalier, en période estivale	840 m ³ /j	840 m ³ /j
Volume annuel maximal de prélèvement	180 074 m ³	190 000 m ³

L'interface entre eau douce et eau salée, localisée à l'intérieur des terres, change selon les saisons (on constate généralement un pic de conductivité avoisinant les 6 000 µS/cm en période estivale) et les rythmes d'exploitation. Si l'interface se rapproche des ouvrages de production, des eaux saumâtres sont alors extraites, influant sur la conductivité de l'eau. La conductivité augmente graduellement avec la hausse du débit, qui sollicite des eaux de plus en plus salinisées. Lors de l'arrêt des pompes, la conductivité se stabilise et tend à diminuer progressivement par recul du biseau salé si le niveau de la nappe remonte suffisamment.

L'eau prélevée (température stable entre 16 et 17°C) est de nature bicarbonatée calcique et magnésien, parfois chlorurée, les ions dominants étant les bicarbonates (HCO₃⁻), le calcium (Ca²⁺) et le magnésium (Mg²⁺). Sa conductivité est comprise entre 800 et 1400 µS/cm⁷ et peut atteindre 6 000 µS/cm en exploitation (page 28 DLE).

La MRAe rappelle que les intrusions d'eau salées dans une nappe littorale, qu'elle soit karstique ou non, sont constituées par une avancée dans les terres d'une langue d'eau salée (biseau salé) plus dense, en dessous d'une eau de nappe douce⁸, au-delà d'une position d'équilibre initiale et naturelle. C'est la baisse du niveau de la nappe, lié à une surexploitation quantitative de la nappe qui est à l'origine de cette avancée. Les pompes du site Goodyear ne sont probablement pas seuls responsables de l'intrusion saline dans cette zone du littoral mais semblent y contribuer significativement compte tenu des augmentations importantes de la salinité lors des périodes de pompage.

Aussi, afin d'obtenir une eau de qualité conforme au besoin, celle-ci est traitée par un osmoseur. Pour limiter ce traitement et l'augmentation de la conductivité de l'eau, un second ouvrage (Escure) a été raccordé et sera utilisé en alternance avec le forage F1 (les deux forages ne pourront pas être utilisés en même temps du fait des débits en sortie de forage à 35 m³/h en limite de capacité de l'osmoseur). Le régime de l'alternance, en cours de détermination, sera basé sur une utilisation journalière utilisant préférentiellement l'ouvrage qui a la plus faible conductivité, avec une prévision de 60 % de production sur l'ouvrage F1 et 40 % sur l'ouvrage Escure.

L'étude stipule que l'eau servant à l'arrosage des pistes est récupérée à 80 % et réinjectée dans les réservoirs pour être réutilisée. Les pertes dues à l'évaporation et aux fuites sont d'environ 20 %. Une campagne de recherche de fuite est en cours ainsi qu'une étude pour une meilleure gestion de l'utilisation des pistes humides afin de diminuer les consommations. L'instrumentation des ouvrages a déjà été optimisée avec l'installation, pour chaque forage, de débitmètre unitaire, compteur volumétrique sans remise à zéro, sonde de mesure (pres-

6 Les roches des massifs calcaires, plus ou moins fracturées, sont dissoutes par les eaux de pluie qui agrandissent les fissures et organisent un réseau d'écoulement souterrain, de taille variable pouvant aller jusqu'à la création de cavités visitables par l'homme. On parle d'aquifères karstiques, caractérisés par une infiltration immédiate des eaux de pluies, une quasi-absence de cours d'eau de surface et une grande vulnérabilité aux pollutions de surface.

7 Unité de mesure de la conductivité : microsiemens par centimètre (µS/cm)

8 <https://professionnels.ofb.fr/fr/doc-comprendre-agir/quels-outils-caracteriser-lintrusion-saline-limpact-potentiel-niveau-marin>

sion, température et conductivité) et, pour le forage F1, télétransmission du niveau de la nappe, des débits exploités et des principaux paramètres de qualité permettant d'alerter l'exploitant en amont (défaillance de l'ouvrage, problèmes de qualité et/ou de surexploitation de la nappe).

L'étude précise par ailleurs qu'à la suite de l'étude Imageau 2019 sur la sécurisation de l'approvisionnement en eau du site, le raccordement au réseau BRL est envisagé. Ineffectif pour des raisons de droit du sol, un nouveau tracé via des parcelles agricoles est en cours d'étude ; toutefois cette solution, qui sera privilégiée dès que possible, ne sera pas effective les prochaines années.

Pour une meilleure compréhension, la MRAe juge nécessaire d'expliquer le fonctionnement actuel de l'utilisation des pistes, qui permettra d'être en mesure d'évaluer les possibilités d'amélioration, en vue notamment des résultats attendus de l'étude en cours sur une meilleure gestion de ces dernières.

Il lui apparaît également utile de préciser le contenu et les principaux résultats de l'étude Imageau 2019, mentionnée à plusieurs reprises dans l'étude d'impact sans autre information.

Les eaux du forage Escure présentant une conductivité moins élevée que celles du forage F1 (1 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour Escure contre 5 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour F1). L'étude d'impact considère que la qualité du rejet sera améliorée lors de la mise en service d'Escure, par baisse des concentrations des rejets de saumures. La MRAe attire toutefois l'attention sur un point qui mérite approfondissement : il est en effet probable que le forage F1, qui est décrit comme exploitant un conduit karstique à 235 m de profondeur, soit en relation préférentielle avec un exutoire sous-marin, d'où une augmentation plus importante et rapide de la salinité en pompage. Le forage Escure, exploite une zone légèrement moins productive, moins profonde et capte probablement préférentiellement une large zone proche de l'interface entre la couche d'eau douce et le biseau salé. Sur du moyen terme, l'exploitation à même débit du forage Escure risque de plus favoriser l'avancée du biseau salé que celle de F1.

Il serait donc utile de préciser, sur la base de données chiffrées, dans quelle mesure la mise en œuvre du second forage permettra de limiter les hausses de salinités des eaux pompées.

La MRAe relève l'effort de réutilisation de l'eau mais observe qu'il reste encore 20 % de pertes, soit pour un prélèvement annuel de 190 000 m^3 , une perte de 38 000 m^3 qui correspond, pour une année, à la consommation en eau d'environ 700 habitants (sur la base d'une consommation moyenne de 148 litres/personne/jour⁹).

Elle note par ailleurs que la demande porte sur 10 000 m^3 de plus qu'à l'heure actuelle (180 000 m^3) et 54 000 m^3 de plus qu'en 2017 (136 000 m^3 , page 19 DLE) sans que cette augmentation soit justifiée, alors que l'utilisation actuelle apparaît stable sur 2021 et 2022 et que des efforts sont engagés pour diminuer les pertes d'eau et améliorer le fonctionnement du circuit.

Elle s'interroge sur la possibilité d'utiliser des eaux usées traitées (station de traitement de Mireval ?) compte tenu de l'usage destiné à l'arrosage de pistes en extérieur, sous réserve de compatibilité avec l'arrosage des pistes et l'infiltration du rejet dans la nappe (l'osmose inverse est utilisée pour le traitement des eaux usées générées par différentes industries telles que l'industrie chimique, pharmaceutique, électronique, agroalimentaire).

La MRAe constate que d'autres solutions n'ont pas été discutées pour réduire la consommation d'eau et/ou réduire les besoins de désalinisation : réduction des activités d'essai sur route mouillée aux périodes d'étiage de nappe et de forte évaporation, stockage plus importants d'eau pompées en nappe durant les hautes eaux pour réduire l'impact sur l'avancée du biseau salé et pomper des eaux de nappe moins chargées, etc

La MRAe recommande de compléter l'étude d'impact en :expliquant le fonctionnement actuel de l'utilisation des pistes,

- **précisant le contenu et les principaux résultats de l'étude Imageau 2019,**
- **fournissant les données chiffrées permettant de connaître l'impact de la mise en route du nouveau forage sur la limitation des hausses de salinités des eaux pompées permettant d'envisager de diminuer l'utilisation de l'osmoseur,**
- **expliquant les raisons de l'augmentation de la demande de volume annuel de prélèvement,**
- **évaluant les possibilités et avantages d'une réduction des activités d'essai sur route mouillée en période chaude et de basses eaux souterraines,**
- **évaluant la faisabilité d'une augmentation des capacités de stockage d'eau de pluie et d'eaux prélevées en nappe en période de hautes eaux,**
- **précisant si d'autres sources d'eau (hors recours au réseau BRL) sont envisagées (notamment l'utilisation d'eaux usées traitées sous réserve de compatibilité avec une infiltration dans la nappe d'eau souterraine).**

Elle recommande également d'équiper le forage Escure de la même façon que le forage F1.

9 <https://www.ofb.gouv.fr/actualites/des-donnees-emblematisques-pour-comprendre-la-consommation-de-leau-en-france>

3.2.2 Le rejet

L'étude rappelle que le site Goodyear se situe sur des terrains calcaires de karsts, à porosité de fissures/fractures. Les concentrats d'osmose Inverse sont évacués au milieu naturel : les eaux de rejet sont d'abord récupérées dans un fossé, puis dans une canalisation en béton qui se déverse dans un bassin d'infiltration de 440 m² (profondeur approximative de 50 cm). Les eaux s'infiltrent directement dans le sous-sol (aucun débordement n'est constaté au droit de la zone de rejet).

L'étude estime que le volume rejeté par l'osmoseur correspond en moyenne à 40 % des volumes d'eaux prélevés, soit un volume annuel moyen de 76 000 m³ (page 20 DLE) et que le débit moyen de rejet de l'osmoseur est de 5,6 à 8,4 m³/h (considérant un débit entrant de 28 m³/h et un rendement de 70 à 80 %) (page 30 DLE). L'eau des concentrats est chargée en sels, les ions dominants étant les chlorures (Cl⁻), les bicarbonates (HCO₃⁻), et le sodium (Na⁺). La conductivité est de l'ordre de 10 650 µS/cm (page 50 DLE), la charge massique¹⁰ moyenne (période de référence de juillet 2021 à juin 2022) de 1,3 t/jour (avec une variabilité de 0,5 t/jour à 2,4 t/jour).

Elle stipule que les informations recueillies par le piézomètre du BRGM, situé à 100 m à l'aval hydraulique du rejet, montrent :

- une augmentation très locale de la conductivité des eaux souterraines, considérée sans impact pour la qualité de la nappe, du fait de la situation du rejet en bordure des étangs naturellement salins (conductivité des étangs comprise entre 36 000 et 58 000 µS/cm), avec un écoulement vers ces derniers, et donc dans une zone à priori peu sensible à une augmentation locale de salinité,
- un bilan massique global¹¹ de charge en sels minéraux pour les eaux souterraines nul (page 83 DLE).

L'étude conclut que les installations n'induisent pas de déséquilibre quantitatif des sels de la nappe car les quantités de sels réinjectées (bilan massique global de charge en sels minéraux) sont strictement identiques à celles prélevées par pompage en amont du système.

La seule différence entre le point de pompage et de rejet est le facteur de concentration (p 83 DAE).

La MRAe considère que l'affirmation de l'étude d'impact sur le non impact des rejets de saumure (de l'ordre de 10 650 µS/cm) n'est pas recevable :

- la production de saumure est la conséquence du besoin de traitement des eaux pompées dont la salinité est liée à l'avancée du biseau salé, lui-même conséquence des pompages. Or sans pompage, l'eau de l'aquifère serait pas ou peu saumâtre (800 µS/cm hors période de pompage sur les forages F1 et Escure – respectivement 6000 et 1300 lors des pompages) : les sels rejetés avec les saumures constituent donc un impact direct de l'installation ;
- par ailleurs, la réinjection par infiltration de saumures contribue à saliniser la couche supérieure de l'aquifère, constituée d'eau douce, et qui repose au-dessus du biseau salé. Il est en effet constaté une augmentation régulière de la salinité de la nappe, à proximité du point de rejet, qui est passée en 5 ans, de 2 450 à 9 730 µS/cm (piézomètre BRGM, p 52 de l'étude d'impact). Il y a donc dégradation de la qualité des eaux souterraines ;
- les infiltrations dans les terrains karstiques sont rapides et essentiellement verticales via les conduits karstiques. Il n'est donc pas pertinent de mettre en relation les salinités locales des eaux souterraines avec celles d'un étang situé à 2 km (p 83 et 84 de l'étude d'impact) d'autant plus que les échanges entre un aquifère karstique et les étangs ou la mer se produisent très généralement par l'arrivée de sources ou zones de sources sous-marines et non pas en berge.

La MRAe rappelle le principe de fonctionnement de l'osmose inverse :

dans un système d'osmose inverse, on peut distinguer les flux d'eau suivants :

- l'alimentation d'eau (F)
- la production d'eau ou perméat (P)
- le rejet ou concentrat (C)

avec : $F = P + C$

Le taux de conversion d'un osmoseur est défini par le ratio entre le débit d'eau produite (perméat) et le débit d'eau d'alimentation. Le débit du perméat est notamment fonction de la pression d'eau appliquée, de la température et de la minéralisation de l'eau à traiter.

Dans le cas d'osmoseurs professionnels produisant des volumes de perméats importants, le ratio entre le débit de production et celui de l'alimentation est maintenu à environ 20 % mais le flux d'eau du concentrat est réinjec-

10 Charge massique : on parle de charge massique pour une station d'épuration par boues activées, communément caractérisée par sa charge massique (exprimée en kg DBO₅ · kg⁻¹·MV/j)

11 Bilan massique : relation entre l'entrée et la sortie d'une substance donnée dans un système défini.

té dans le flux d'eau d'alimentation après traitement ; on parle de recirculation. Seule une fraction du débit du concentrat est ainsi rejetée. La déperdition d'eau sous forme de rejet d'un osmoseur peut être réduite en optimisant le taux de conversion, ce qui peut être réalisé par une recirculation d'eau interne. Ce mode de fonctionnement nécessite cependant une pompe d'alimentation de forte capacité et un système hydraulique un peu plus complexe ¹².

La MRAe juge nécessaire que le fonctionnement de l'osmoseur soit expliqué afin de comprendre pourquoi le volume rejeté correspond en moyenne à 40 % des volumes d'eaux prélevés (qui alimentent l'osmoseur). La consommation d'énergie pourra également être précisée.

Elle relève par ailleurs que :

- l'eau prélevée est de nature bicarbonatée calcique et magnésien, parfois chlorurée, ions dominants bicarbonates (HCO_3^-), calcium (Ca^{2+}) et magnésium (Mg^{2+}), conductivité entre 800 et 1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pouvant atteindre 6 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en exploitation,
- l'eau des concentrats est quant à elle chlorurée sodique et potassique, ions dominants chlorures (Cl^-), bicarbonates (HCO_3^-) et sodium (Na^+), conductivité 10 650 $\mu\text{S}/\text{cm}$, donc chargée en sels ; elle contient également des métaux en très faibles concentrations,
- les données de conductivité communiquées par le BRGM indiquent des teneurs en hausse depuis 2017, passant de 2 450 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 9 730 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en cinq ans (page 52 DLE).

Elle observe que l'impact des rejets de l'osmoseur apparaît difficile à mesurer au regard du contexte (proximité possible du biseau salé) mais que l'augmentation de la conductivité constatée depuis cinq années semble correspondre à la mise en service de l'osmoseur. Elle estime nécessaire que ce point soit étudié précisément sur la base de données chiffrées et note avec satisfaction que des analyses ponctuelles des eaux de rejet seront réalisées et que la conductivité sera suivie en continu sur le piézomètre du BRGM. Il conviendra de corréliser ces relevés au mode de fonctionnement de l'osmoseur.

La MRAe observe enfin que le débit considéré de rejet de l'osmoseur est de 5,6 à 8,4 m^3/h (sur la base d'un débit entrant moyen de 28 m^3/h), alors que la demande porte sur un débit de rejet estimé à 14 m^3/h . Elle relève que le rejet sera équipé d'un compteur volumétrique afin de suivre précisément la quantité des eaux rejetées.

La MRAe recommande de compléter l'étude en :

- **expliquant le fonctionnement de l'osmoseur induisant un rejet (concentrat) de 40% des volumes d'eaux alimentant ce dernier,**
- **analysant précisément les impacts des rejets de concentrats sur la nappe au niveau du piézomètre du BRGM situé à 100 m à l'aval du point de rejet, tenant compte notamment d'un débit de rejet de 14 m^3/h ,**
- **précisant la consommation d'énergie de l'osmoseur,**
- **fournissant la définition de la charge massique dans le contexte de l'étude.**