

30/04/2022



COMPAGNIE
DES PORTS
DU
MORBIHAN

LAGUNES DE TOHANNIC –
RAPPPORT ANNUEL 2021

LAGUNES DE TOHANNIC

RAPPORT ANNUEL - 2021

1

Conformément à la concession des lagunes de Tohannic accordée par la ville de Vannes à la Compagnie des Ports du Morbihan, un rapport annuel est présenté chaque année.

CONTENU

1.	Contexte général des activités de l'année 2021.....	4
1.1.	Rappel du contexte général :.....	4
1.2.	Activité 2021.....	4
2.	Vie du contrat de concession	5
3.	Organisation générale du fonctionnement	6
4.	Investissements.....	7
4.1.	Travaux réalisés	7
4.2.	Travaux prévus	7
4.2.1.	Elagage général	7
4.2.2.	Autres :	7
4.3.	Synthèse des travaux.....	8
4.4.	Autres missions :.....	8
4.5.	Contrôles et entretien	9
5.	Exploitation du site.....	10
5.1.	Entrée de matériaux	10
5.2.	Sorties de matériaux.....	10
5.3.	Etat des stocks	11
5.4.	Eaux de rejet des lagunes	11
5.5.	Eaux souterraines	13
6.	Sécurité.....	15
6.1.	Document unique	15
6.2.	Affichage.....	15
6.3.	Mise en place de caméras :	15
6.4.	Risque de chutes.....	16
6.5.	Evènements :	17
6.5.1.	Circulation	17
6.5.2.	Vandalisme :.....	18
7.	contrôles périodiques.....	19
7.1.	Contrôle des installations électriques	19
7.2.	Contrôle des extincteurs.....	19

7.3.	Contrôle du pont bascule	20
8.	Environnement.....	21
8.1.	Eco-pâturage.....	21
8.2.	Ruches	22
8.3.	Incidents / accidents.....	23
8.4.	Arrêté CNPN :	23
9.	ICPE.....	25
9.1.	GIDAF.....	25
10.	Difficultés	25
11.	COMpte rendu sur les comptes annuels analytiques 2021	26
11.1.	LE COMPTE DE RESULTAT ANALYTIQUE 2021 - COMMENTAIRES	26
11.2.	LE bilan ANALYTIQUE 2021 - COMMENTAIRES.....	27
11.3.	LE bilan ANALYTIQUE 2021 - PRESENTATION	28
11.4.	LE compte de resultat ANALYTIQUE 2021 - PRESENTATION	30
12.	Pistes de progression.....	31
13.	Les chiffres clés :.....	31
14.	Bilan synthétique de l'année 2021	32
	LISTE DES ANNEXES	33
	Annexe 1 : bons de pesée matériaux Conleau	34
	Annexe 2 : Tableau de suivi des valorisations.....	35
	Annexe 3 : Bordereau vidange séparateur.....	36
	Annexe 4 : Suivi écologique	37
	Annexe 5 : Rapport DEKRA installations électriques.....	38
	Annexe 6 : Rapport sur les eaux de rejet 2021	39
	Annexe 7 : Suivi réglementaire de la qualité des eaux souterraines (mai et Octobre 2021).....	40

1. CONTEXTE GENERAL DES ACTIVITES DE L'ANNEE 2021

1.1. RAPPEL DU CONTEXTE GENERAL :

La Compagnie des Ports du Morbihan a pris possession du site des lagunes de Tohannic à partir du 3 juillet 2019, date de signature de la convention de concession.

L'objet principal de cet équipement est la gestion des sédiments issus des dragages du port de Vannes. Il a été conçu et, est exploité en ce sens.

Aussi, la Compagnie des Ports du Morbihan, en concertation avec la Ville de Vannes, intégrée au comité de pilotage du projet, a organisé selon une procédure de dialogue compétitif la mise en place d'un marché de type accord-cadre sur une durée de 10 ans. Cette procédure a abouti au dernier trimestre 2019 et a permis de retenir un groupement d'entreprise porté par la société SOLVALOR.

L'objet de ce marché est la gestion pérenne des profondeurs du port de Vannes ainsi que la plateforme de Tohannic. Ce choix d'organisation permet de lier le dragage et l'exploitation des lagunes. Le choix d'un accord cadre procède de la volonté d'exploiter avec le plus de performance possible l'équipement. Ce montage intéresse donc directement le groupement d'entreprise.

La Compagnie des Ports du Morbihan reste l'unique concessionnaire de la Ville de Vannes. L'exploitation est confiée à SOLVALOR, mais seule la Compagnie des Ports du Morbihan, concessionnaire de la ville de Vannes, accepte l'entrée de matériaux exogènes au port.

L'ensemble des contrôles et suivi sont bien effectués par la Compagnie qui est bénéficiaire des différents arrêtés préfectoraux permettant le fonctionnement du site.

1.2. ACTIVITE 2021

En 2020, le site avait été particulièrement sollicité en termes d'apport de matériaux à l'occasion du dragage du port de Vannes, réalisé en groupement de commande avec la Région Bretagne.

Une opération en novembre 2020 avait permis l'apport de matériaux issus du terrassement du projet de la STEP de Tohannic

En 2021, le site a permis d'améliorer la qualité de ces matériaux, puis de commencer une partie de leur valorisation.

Une seule opération d'apport a eu lieu :

- Les matériaux issus du curage du bassin de Conleau

2. VIE DU CONTRAT DE CONCESSION

Le contrat de concession établi entre la Ville de Vannes et la Compagnie des Ports du Morbihan a été signé le 03 juillet 2018 pour une durée de 10 ans.

Un avenant, établi le 1^{er} mars 2021 a accordé une compensation de soutien public à la Compagnie des Ports du Morbihan au titre des charges supportées pour des travaux de mise en conformité du site.

3. ORGANISATION GENERALE DU FONCTIONNEMENT

L'organisation retenue nous pour la gestion de Tohannic est rappelée ci-dessous

Le titulaire actuel des arrêtés préfectoraux liés au site est la Compagnie des Ports du Morbihan, concessionnaire de la Ville de Vannes.

La Ville de Vannes a participé au comité de pilotage mis en place au cours de la procédure de dialogue compétitif qui a permis de sélectionner le groupement piloté par SOLVALOR.

L'ensemble du groupement d'entreprise est piloté par le responsable de la plateforme de Tohannic. Il est notre interlocuteur privilégié.

Le groupement a diverses obligations. Celles-ci sont toutes précisées dans le marché qui lie la Compagnie des Ports du Morbihan avec SOLVALOR. Mis à part l'exécution des dragages, l'entreprise doit tout particulièrement s'assurer du respect des prescriptions de l'arrêté ICPE.

Les prescriptions de l'arrêté CNPN sont quant à elles à la charge de la Compagnie des Ports du Morbihan.

Selon la subsidiarité qui a été validée dans le marché, nous sommes organisés de la façon suivante pour accepter des matériaux :

Demande d'un maître d'ouvrage pour valoriser des matériaux

- Etude du volume et de la teneur en eau des matériaux
- Vérification de la temporalité de l'opération (disponibilité des lagunes)

Vérification de l'acceptabilité

- Rédaction de la fiche d'acceptation préalable (FIP)
- Conformité des analyses vis à vis des critères ICPE
- Etablissement d'un devis par la CPM au maître d'ouvrage

Valorisation des matériaux

- Emission d'un bon de commande au titre de l'accord cadre pour exécution par SOLVALOR
- Suivi des quantités et qualités
- Valorisation finale des matériaux

4. INVESTISSEMENTS

4.1. TRAVAUX REALISES

Suite à d'importants travaux en 2020, les travaux réalisés en 2021 ont logiquement été plus légers. Toutefois, ils ont permis de poursuivre l'amélioration du site et sa mise en sécurité.

Nous avons réalisé les travaux suivants :

- Réparation clôture périphérique
- Mise en place d'une clôture en bord de lagune (anti-chute)

Le montant de ces travaux est de 6 875.00 € H.T. Ils ont été réalisés au cours du premier trimestre 2021 par l'entreprise LE LESTIN de Muzillac.

4.2. TRAVAUX PREVUS

D'autres travaux restent prévus dans le cadre de notre concession. Ils seront bien entendu soumis à la ville de Vannes.

4.2.1. ELAGAGE GENERAL

Le site de Tohannic est boisé sur ses limites et la nature s'est particulièrement développée. De nombreux arbres assez imposants à l'Est du site et dans la dépression entre les deux lagunes sont morts sur pieds depuis de nombreuses années. Ils menacent de tomber et nécessitent donc d'être abattus.

Il va falloir procéder à un entretien de l'ensemble. Il a été prévu de missionner un expert forestier (en 2021) et d'analyser son rapport avec les spécialistes du suivi écologique. En effet, la plus part des arbres concernés sont « classés » dans le PLU.

Montant estimé : 30 000.00 € H.T.

4.2.2. AUTRES :

En complément des investissements détaillés, ci-dessus, il est prévu de procéder :

- Mise en œuvre d'enrobés sur les pistes les plus fréquentées du site
- Installation d'un quai de déchargement dans chaque lagune
- Installation de nouvelles sondes pour mesurer les paramètres de rejets en permanence
- Elargissement de la rampe entre les deux lagunes
- ...

4.3. SYNTHÈSE DES TRAVAUX

Le bilan des investissements effectués, prévus et à l'étude se présente de la façon suivante :

Description	Travaux réalisés	Travaux prévus	Investissement à l'étude
Clôture antichute et réparations périphériques	3 925,00		
Urgence Clôture	2 950,00		
Enrobés 1/2		34 840,00	
Quai de déchargement L1		7 265,27	
Nouveau rotoluve			35 000,00
Enrobés 2/2			25 000,00
Quai de déchargement L2			8 500,00
Elagage hors clôtures			30 000,00
Elargissement de la rampe L1/L2			50 000,00
Remplacement des sondes			27 730,00
TOTAL par catégorie	6 875,00	42 105,27	176 230,00
Ensemble des investissements			225 210,27

Les investissements de 2020 s'élevaient à 73 k€, à ce jour, c'est donc plus de 80 k€ H.T. qui ont été investis. 42 k€ sont nécessairement prévus. Et selon les orientations qui seraient prises, le total restant des investissements par la Compagnie des Ports du Morbihan serait presque 176 k€ H.T.

4.4. AUTRES MISSIONS :

Afin de préparer les travaux d'élagages possibles, une mission a été confiée à un expert forestier pour nous aider à préparer la demande d'autorisation nécessaire.

Montant de la prestation : 900.00 € H.T.

L'élargissement potentiel de la rampe entre les deux lagunes, s'il est retenu, aurait un impact mesuré sur une partie du fossé qui est dans la zone humide du site. Nous avons demandé un devis à un écologue pour estimer les impacts d'une telle opération.

Montant de la prestation : devis en cours

4.5. CONTROLES ET ENTRETIEN

Au cours de l'année 2020, le contrôle annuel des installations électriques a été effectué par la société DEKRA. Celui-ci est conforme. (Voir annexe 4)

Un entretien du séparateur a également été effectué. Le bordereau de suivi des déchets est disponible dans les annexes (voir annexe 2).

5. EXPLOITATION DU SITE

En 2021, le site a principalement permis d'améliorer les caractéristiques des matériaux apportés en 2020.

5.1. ENTREE DE MATERIAUX

Au cours de l'année 2021, nous avons accepté les matériaux issus du curage du bassin de Conleau au titre de notre convention avec la ville de Vannes.

L'opération a permis d'accueillir sur site 130.32 tonnes de matériaux au cours des journées du 17 et 18 mai 2021.

Les matériaux ont mis dans la première lagune et identifiés. L'opération s'est déroulée sans incident et n'appelle pas de remarques particulières.

5.2. SORTIES DE MATERIAUX

L'été 2021 a permis de commencer la valorisation des premiers matériaux issus des lagunes de Tohannic. En effet, le refoulement hydraulique dilue nettement les matériaux apportés par le dragage. Le temps a donc permis de réduire fortement la teneur en eau des matériaux et d'abaisser les chlorures présents.

Cette première opération de valorisation des matériaux s'est concentrée sur la filières agricole pour réaliser des tests.

Ce sont 4 432 tonnes qui ont donc été valorisées. Elles ont été utilisées sur des parcelles d'un exploitant agricole de TREFFLEAN

Les délais nécessaires à la valorisation des matériaux issu de refoulements hydrauliques sont importants. Toutefois, le site devrait être complètement vidé au cours de l'été 2022.

5.3. ETAT DES STOCKS

La différence entre les entrées et sorties permet de proposer le tableau suivant de l'état des stocks de matériaux sur le site de Tohannic.

2020		2021		Etat des stocks (tonnes) <i>Au 31 /12/2021</i>
Entrée	Sortie	Entrée	Sortie	
14 715	0	0	0	14 715,0
24 285	0	0	4 432	19 852,6
1 091,76	0	0	0	1 091,8
0	0	130	0	130,3
40 092	0	130	4 432	35 790

5.4. EAUX DE REJET DES LAGUNES

Le suivi de la qualité des eaux de rejet des lagunes a été confié par SOLVALOR à la société IDRA ENVIRONNEMENT pour l'année 2020. Le rapport présentant ces analyses est disponible en annexe 5.

La méthodologie s'appuie sur des analyses sur site à diverses périodes pour la mesure des différents paramètres dont les valeurs seuils sont prévues par l'arrêté préfectoral.

L'ensemble des paramètres sont conformes aux valeurs de l'arrêté préfectoral.

Paramètres	Unité	Date de prélèvement		Limite de rejet A.P.
		06/05/2021	06/05/2021	
Nom échantillon		SVA-L1	SVA-L2	
MES	mg/l	9,4	37	100 : si flux journalier \leq 15Kg/j* 35 : si flux journalier \geq 15Kg/j
As	$\mu\text{g/l}$	10	10	25
Cd	$\mu\text{g/l}$	<10	<10	25
Cu	$\mu\text{g/l}$	<20	<20	150
Hg	$\mu\text{g/l}$	<0,5	<0,5	25
Pb	$\mu\text{g/l}$	<10	<10	100
Zn	$\mu\text{g/l}$	130	150	800
Indice Hydrocarbures (C10 - C40)	mg/l	<0,50	<0,50	10

* : Le relevé des pompes du 06 mai 2021 indique 35 m³ évacués pour L1 et 20,4 m³ pour L2 sur la journée, la valeur de limite de rejet de référence est donc 100 mg/l pour le paramètre MES (flux journalier \leq 15kg/j)

Tableau 4 : Résultats des analyses en sortie du bassin n°1 (L1) et du bassin n°2 (L2)

Figure 1 : analyse des valeurs en sortie de lagune - extrait rapport IDRA

Compte tenu de l'absence de refoulement hydraulique en 2021, il n'est pas présenté de suivi de débit de pompage des lagunes. Les valeurs sont logiquement quasi nulles.

5.5. EAUX SOUTERRAINES

Au titre de l'arrêté ICPE des mesures sont prévues sur les eaux souterraines du site.

Pour cela, 3 sondes piézométriques sont installées sur les pieds de talus depuis la mise en service de cette plateforme ICPE.



13

Figure 2 : positionnement des 3 piezo du site

Il est prévu d'analyser au moment des basses eaux et des plus hautes eaux, leur niveau, et les paramètres suivants selon un protocole bien établi :

- Chlorures
- DCO (Demande Chimique Oxygène)
- Indices hydrocarbures C10-C40
- Matières en suspension (MES)
- pH

Suite à un état des lieux en 2019, des analyses et mesures ont pu être réalisées en mai et novembre 2020. Le prestataire a pu compiler les données obtenues à partir de décembre 2019 avec celles à disposition depuis l'origine du site (mis à part quelques années). L'opération a été reconduite avec des mesures en mai et octobre 2021.

Le paramètre Chlorure est le plus représentatif car d'éventuelles fuites des lagunes dans le sous-sol seraient nécessairement tracées par une augmentation significative du taux de chlorure dans les eaux souterraines.

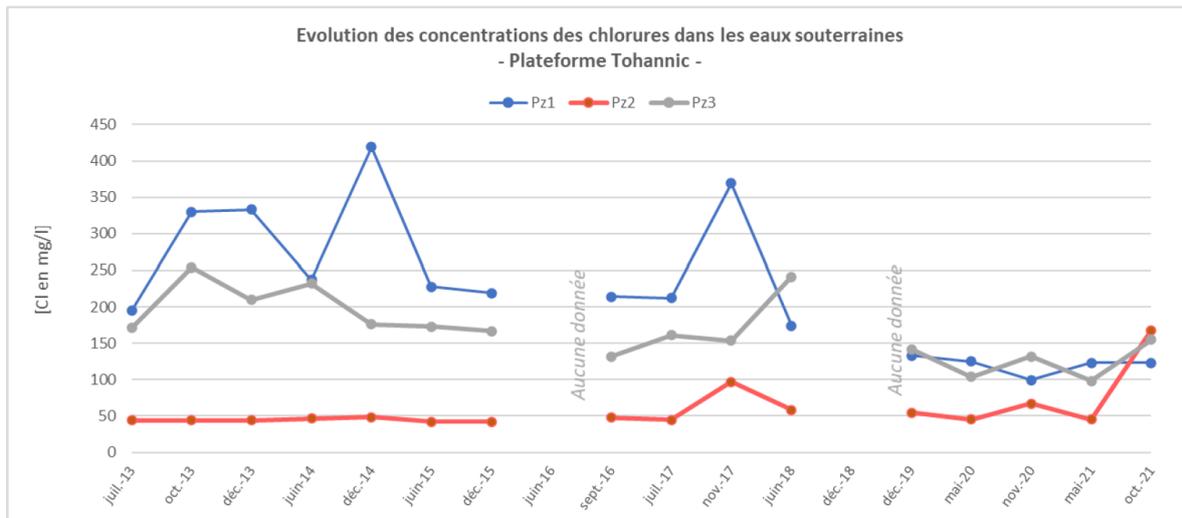


Figure 3 : évolution des concentrations des chlorures dans les eaux souterraines entre juillet 2013 et octobre 2021 - Source IDRA

Le rapport complet, (en annexe 6 du présent rapport) établit que les concentrations en chlorures de Pz1 sont supérieures à celles mesurées en mai 2021, mais les valeurs mesurées restent inférieures au seuils de référence pris en compte.

Il faut noter que les compilations de données confirment le sens d'écoulement en place soit le point Pz1 en amont de Pz2 et Pz3.



Figure 4 : esquisse piézométrique du 25 octobre 2021 - source Idra

6. SECURITE

Un site ICPE concentre de nombreuses activités et nous nous devons de maîtriser les risques liés à la sécurité du personnel qui y travaille et des divers prestataires se rendant sur site.

Des actions diverses ont été menées par l'exploitant en complément des travaux de renforcement des clôtures périphériques évoqués dans ce rapport.

6.1. DOCUMENT UNIQUE

Un document unique de prévention des risques a été établi. Il est issu d'un travail en concertation avec le référent sécurité de la Compagnie des Ports du Morbihan et l'exploitant SOLVALOR.

15

Etabli le 08 juin 2020, ce document a été actualisé le 22 octobre 2020.

Ce document évolutif est disponible sur site.

6.2. AFFICHAGE

Un affichage indiquant bien les risques et le chantier a été mis en place sur tous les accès. Il a été renforcé par un panneau d'information installé immédiatement après le pont bascule en entrant dans le site.



6.3. MISE EN PLACE DE CAMERAS :

En 2021, le site a été équipé de plusieurs caméras de vidéosurveillance. Elles permettent de voir les ouvrages de pompage et les accès au site.



Figure 5 : affichages réglementaires en entrée de site

6.4. RISQUE DE CHUTES

Le risque de chute dans les lagunes est le risque principal du site. Les travaux réalisés début 2021 ont permis de mettre en place une véritable clôture en tête de tous les talus côté lagune.



Figure 6 : mise en place de clôtures en têtes de lagunes

Des bouées de sauvetage en plus des échelles de cordes ont été installées sur la périphérie des bassins.

6.5. EVENEMENTS :

6.5.1. CIRCULATION

Au cours de l'année 2021, nous avons connu un évènement relevant de la sécurité du site. Lors d'une manœuvre au cours de opérations de valorisation au mois d'août, un camion a glissé en bordure de talus à cause de la structure des pistes. Une fiche notification a été adressée à la DREAL concernant cet évènement classé comme « Presqu'accident ».

Les mesures prises sont les suivantes :

- Prévention : réduction de la circulation par temps de pluie
- Correction : mise en œuvre d'enrobé sur les pistes

Ce point est intégré à l'exploitation 2022 du site.

6.5.2. VANDALISME :

Les clôtures des enclos des chèvres ont été vandalisées à plusieurs reprises en 2021.

Une médiation a été effectuée, à l'aide d'un personnel dédié de GMVA, vers le camp des gens du voyage attendant. Suite à cette médiation aucun évènement n'a été reporté.

7. CONTROLES PERIODIQUES

Au titre du bon entretien de l'équipement, des contrôles périodiques sont effectués sur le site et sont de la responsabilité de SOLVALOR.

Ces contrôles à la récurrence annuelle doivent permettre d'assurer un travail en toute sécurité des différents opérateurs intervenant sur le site.

7.1. CONTROLE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

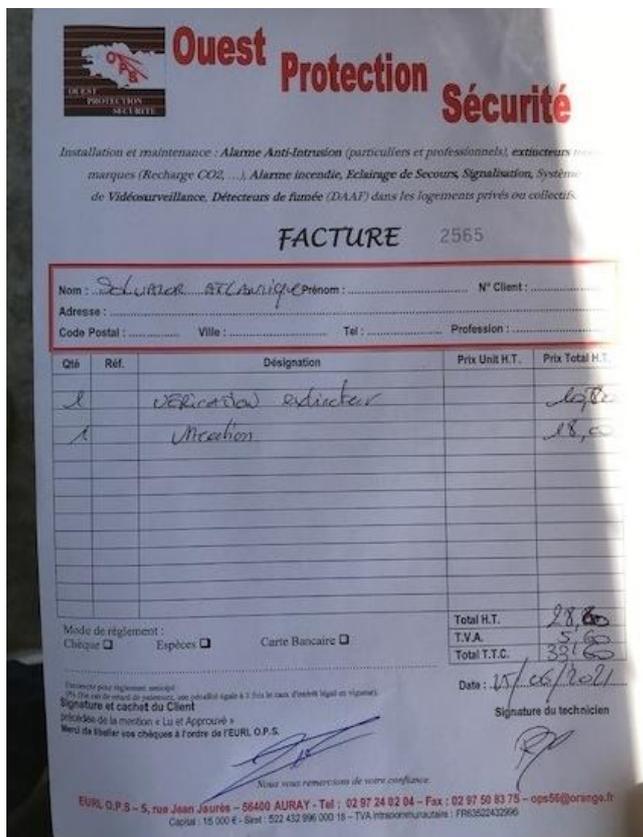
Le contrôle des installations électriques a été confié à la société DEKRA qui est intervenue en février 2021. L'ensemble des points contrôlés sont conformes.

Ce sujet est particulièrement sensible compte tenu de la puissance électrique nécessaire pour les équipements de pompage. L'accès se faisant par des passerelles métalliques, des défauts pourraient rapidement avoir des conséquences dramatiques.

Le rapport complet est disponible en annexe 4.

7.2. CONTROLE DES EXTINCTEURS

Des extincteurs sont disponibles sur le site. Leur bon fonctionnement est lié à un entretien régulier. Ceux-ci ont été contrôlés en juin 2020 par la société Ouest Protection Sécurité.



Ouest Protection Sécurité

Installation et maintenance : Alarme Anti-Intrusion (particuliers et professionnels), extincteurs marques (Recharge CO2, ...), Alarme incendie, Eclairage de Secours, Signalisation, Système de Vidéosurveillance, Détecteurs de fumée (DAAF) dans les logements privés ou collectifs.

FACTURE 2565

Nom : Solvalor Atlantique Prénom : N° Client :
 Adresse :
 Code Postal : Ville : Tel : Profession :

Qté	Ref.	Désignation	Prix Unité H.T.	Prix Total H.T.
1		verification extincteur		14,70
1		Maintenance		18,50

Mode de règlement :
 Chèque Espèces Carte Bancaire

Total H.T. : 33,20
 T.V.A. : 5,80
 Total T.T.C. : 39,00

Date : 17/06/2021
 Signature du technicien : [Signature]

Exonérer pour règlement anticipé.
 En cas de retard de paiement, une pénalité égale à 2 fois le taux d'intérêt légal est appliquée.
 Signature et cachet du Client
 Merci de libeller vos chèques à l'ordre de l'EURLI O.P.S.
 Nous vous remercions de votre confiance.

EURLI O.P.S. - 5, rue Jean Jaurès - 56400 AURAY - Tél : 02 97 24 82 04 - Fax : 02 97 50 83 75 - ops56@orange.fr
 Capital : 15 000 € - Siret : 522 432 996 000 18 - TVA intracommerciale : FR362420296

Figure 7 : contrôle des extincteurs

7.3. CONTROLE DU PONT BASCULE

Le pont bascule a également été contrôlé. Ce niveau de contrôle est indispensable car le suivi des sédiments entrant en camion ou sortant pour leur valorisation nécessite une pesée des camions. Cette prestation a été effectuée par ADEMI pesage en février 2021.

INTERVENTION
- Cocher la case correspondante -

Vérification périodique
 Réparation ajustage
 Révision périodique

LIEU D'INTERVENTION:
 Détenteur
 Atelier

IDEM

CONDITIONS A VÉRIFIER si intervention en atelier:

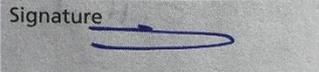
- Pas de démontage de l'IPFNA pour le transport : OK pas OK
- IPFNA non connecté à un TPV ou à un dispositif de stockage de données : OK pas OK
- Impact de gravité : OK pas OK

LIEU D'UTILISATION, si intervention en atelier:

DATE DE L'INTERVENTION: 22.02.21

IDENTIFICATION DE L'INTERVENANT:

▶ Organisme (raison sociale et adresse): **ADEMI PESAGE** (AJ49)
 49280 LA SEGUINIÈRE

▶ Personnel: C. Hudr
 Signature: 

DANS LE CAS D'UNE VÉRIFICATION PÉRIODIQUE:

▶ Sanction de la vérification: Acceptation Refus
 Anomalies et/ou Refus: A02

DANS LE CAS D'UNE RÉPARATION:

▶ Cause de l'intervention: Volontaire Prescrite
 ▶ Vérification primitive réalisée sous forme réduite:
 ▶ Description de l'intervention: **Apposition sur**
Donn N° 2204687

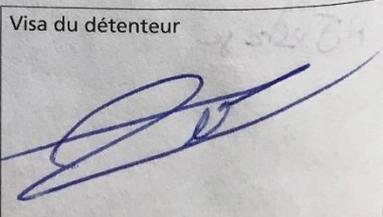
Visa du détenteur: 

Figure 8 : certificat de contrôle du pont bascule

8. ENVIRONNEMENT

La dimension environnementale du site est fondamentale. Le fait de procéder à la valorisation des matériaux reçu est essentiel dans une logique de développement durable.

Aussi, il est nécessaire, au-delà des prescriptions des arrêtés ICPE et CNPN, de gérer le site de la façon la plus vertueuse possible afin d'en réduire les impacts environnementaux. C'est pourquoi, en partenariat avec SOLVALOR qui exploite le site, nous avons fait les choix suivants qui ont été reconduits en 2021 :

8.1. ECO-PATURAGE

Dans le bon entretien des espaces confiés, il faut tondre et élaguer les espaces verts. Les talus présentent des pentes très importantes et rendraient un débroussaillage mécanique difficile et pénible pour les opérateurs. De plus, les nappes sont généralement très hautes et de nombreux secteurs sont sous plus de 10 cm d'eau la moitié de l'année.

Il a donc été fait le choix d'introduire 13 boucs pour l'entretien des espaces verts. Une clôture électrique a permis de délimiter leur zone de pâturage.

Le travail effectué par cet éco-pâturage donne d'excellents résultats. Les espaces sont entretenus de façon impeccable et les animaux ont même faire disparaître les nombreux massifs de ronces qui envahissaient le côté Sud-Ouest de la lagune 2.

Cette prestation confiée à la société « *les tontons tondeurs* » est un succès. L'entretien est assuré en permanence, aucune énergie fossile n'est utilisée et aucun bruit mécanique généré. Cette solution est donc retenue pour la suite de l'exploitation.



Figure 9 : 13 boucs vivent sur le site

8.2. RUCHES

Une autre action que nous avons souhaité mener en partenariat avec SOLVALOR est en faveur de la biodiversité. Nous avons fait installer deux ruches sur le périmètre des lagunes. La présence d'abeille est un facteur important de pollinisation et participe au développement de la biodiversité.

Une récolte de miel a déjà eu lieu et l'apiculteur se rend régulièrement sur le site pour s'assurer du bon état des ruches et des essaims qui y vivent.



22

Figure 10 : les ruches installées à Tohannic



Figure 11 : ruches déplacées fin 2020

8.3. INCIDENTS / ACCIDENTS

Au cours de l'année 2021, nous n'avons pas connu d'incident ou d'accident qui aurait pu avoir un impact environnemental sur le site de Tohannic.

Au titre de la prévention des risques, le site est équipé de l'ensemble des produits existants pour la lutte contre la pollution (papiers absorbant, floculant, barrage flottant ...).

8.4. ARRETE CNPN :

L'arrêté CNPN concerne principalement les mesures liées à la création du site. Certains points de son article 4 concernent des mesures de suivi à mettre en place tout au long de l'exploitation de la plateforme.

Sont principalement attendus :

- Le maintien du plan pour la gestion de population de lézards des murailles
- Un suivi scientifique et écologique du site

L'année 2021 a fait l'objet d'un suivi complet (8 visites du site au cours de l'année). Ce document est disponible en annexe 3. La synthèse des conclusions sur les différentes observations est disponible ci-après.

Flore envahissante :

Les conclusions relatives aux espèces floristiques exotiques envahissantes sont état de plusieurs espèces présentes sur le site de Tohannic. L'écologue qui est intervenu sur le site préconise de procéder à l'arrachage des pieds de Baccharis et d'Herbe de la Pampa.

Les autres espèces invasives répertoriées les années précédentes ont disparu (remplissage des lagunes)

Avifaune :

Les observations relevées par TBM Environnement montrent que plus de 50 espèces sont présentes sur le site (contre 40 en 2020). Il est rappelé que l'activité du site n'impacte pas la présence de l'avifaune.

De plus, à l'opportunité des passages 2021 de TBM, plusieurs espèces migratrices ont été observées sur le site.

Lézard des murailles :

Le rapport indique une baisse de la population observée. Celle-ci peut être due à la fois à la météo des jours d'observations mais aussi à l'écopaturage. Il est rappelé que la population maximale de 2019 avait bénéficié d'un fauchage mécanique important en 2018. Un débroussaillage des refuges est aussi à prévoir

Zones humides :

Au niveau des zones humides, compte tenu de la sécheresse estivale, les mesures ont été rendues difficiles. Toutefois deux campagnes de mesures ont pu avoir lieu.

Les mesures sont dans le même spectre que celles des campagnes précédentes. Le paramètre Fer(Fe) est très présent sans que des explications particulières aient pu être avancées. Il est préconisé de rester vigilant sur l'évolution des divers paramètres.

Ces missions sont bien reconduites pour l'année 2022.

9. ICPE

L'arrêté ICPE a bien été transféré au bénéfice de la Compagnie des Ports du Morbihan. Il encadre précisément l'activité du site.

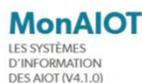
Au cours de l'année 2020, deux actions ont été menées pour le bon respect de cet arrêté : un audit et une inspection par la DREAL

9.1. GIDAF

Comme prévu dans l'arrêté ICPE, nous devons saisir nos diverses données sur les eaux de rejet du site sur la plateforme GIDAF.

Nous avons pu mettre en place la saisie et le transfert des informations auprès de la DREAL grâce à cette plateforme depuis décembre 2020.

Des échanges constants avec la DREAL ont facilité ces opérations.



Son emploi a perduré en 2021 et s'est montré très satisfaisant.

10. DIFFICULTES

L'année 2021 a été particulière. En effet, le site de Tohannic n'a pas connu l'activité intense de 2020. Cette année a été bénéfique pour améliorer la qualité des sédiments présents sur le site et commencer à mettre en œuvre les premiers process de valorisation.

Les véritables difficultés rencontrées en 2021 sont liées à la possibilité de circuler sur les pistes par temps de pluie ainsi que dans le fond des lagunes dont la portance n'est pas suffisante pour les camions. (Cf : rapport presque -accident).

Il a été également constaté que le rotoluve n'est pas fonctionnel et ne peut être vidangé. C'est pourquoi des travaux sont à l'étude en 2022 sur ces divers sujets pratiques.

11. COMPTE RENDU SUR LES COMPTES ANNUELS ANALYTIQUES 2021

11.1. LE COMPTE DE RESULTAT ANALYTIQUE 2021 - COMMENTAIRES

Le total des PRODUITS comptabilisé au compte de résultat analytique des LAGUNES DE TOHANNIC 2021 s'élève à 9 077.92 €. Il se détaille principalement par :

- Une reprise de provision pour gros entretien – renouvellement des immobilisations des Lagunes pour un montant de **7 775 €**. En effet, une provision pour gros entretien des LAGUNES DE TOHANNIC avait été constituée au bilan 2020 pour un montant de 40 000 € (se référer aux commentaires sur le bilan en page suivante). La reprise de cette provision sur 2021, soit 7 775 €, correspond aux coûts des Travaux de gros entretien du site réalisés par le délégataire sur 2021, notamment la remise en état des clôtures en périphérie du site effectuée par le fournisseur « LE LESTIN PAYSAGE » ;
- L'affectation à l'entité « LAGUNES DE TOHANNIC » d'une quote-part des produits communs de la Société, soit **1 302.92 €**, répartis proportionnellement au chiffre d'affaires de l'exercice N – 1.

Le total des CHARGES comptabilisé au compte de résultat des LAGUNES DE TOHANNIC 2021 s'élève à 18 971.32 €. Il se détaille principalement par :

- Les coûts d'entretien, d'exploitation technique et de maintenance des LAGUNES comptabilisés durant l'année 2021, soit **7 775 € HT** (notamment la remise en état des clôtures en périphérie du site) ;
- Les charges de personnel affectées à la gestion du site des LAGUNES DE TOHANNIC au titre de l'exercice 2021, **soit 11 196.32 € HT**, montant issu de la répartition des charges de personnel commun de la Société effectuée au réel pour le site de TOHANNIC ;

11.2. LE BILAN ANALYTIQUE 2021 - COMMENTAIRES

Le résultat 2021 apparait au passif du bilan pour un montant de – 9 893.40 €, dont la justification est donnée en page précédente.

Par ailleurs :

- Initialement au bilan 2020, une provision pour gros entretien – renouvellement d’un montant de **40 000 € HT** avait été estimée suivant les travaux de réhabilitation du site restant à réaliser par Le délégataire à la clôture de l’exercice 2020, conformément à l’avenant N°1 au contrat de concession :

Sur l’exercice 2021, cette provision a fait l’objet d’une reprise (produit) à hauteur des travaux de réhabilitation réalisés durant l’année, notamment la remise en état des clôtures en périphérie du site., soit 7 775 €. Le solde de cette provision pour gros entretien – renouvellement initialement constituée s’élève donc à **32 225 € au bilan analytique clos au 31 décembre 2021.**

Les divers travaux de réhabilitations à venir pourront être imputés notamment sur cette provision.

11.3. LE BILAN ANALYTIQUE 2021 - PRESENTATION

- L'actif du bilan 2021 :

ACTIF	EXERCICE 2021		
	Montants bruts	Amortissements Provisions	Montants nets
IMMOBILISATIONS INCORPORELLES	0,00	0,00	0,00
IMMOBILISATIONS CORPORELLES	0,00	0,00	0,00
TOTAL ACTIF IMMOBILISE.....	0,00	0,00	0,00
<u>CREANCES D'EXPLOITATION</u>			
Créances auprès des collectivités	0,00		0,00
Compte de liaison Compagnie (créance)	30 286,93		30 286,93
<u>DISPONIBILITES</u>			
Caisse	0,00		0,00
Banque	0,00		0,00
<u>COMPTES DE REGULARISATION</u>			
Charges constatées d'avance	0,00		0,00
TOTAL ACTIF CIRCULANT.....	30 286,93	0,00	30 286,93
TOTAL GENERAL.....	30 286,93	0,00	30 286,93

- Le passif du bilan 2021 :

PASSIF	EXERCICE 2021
	MONTANTS
<u>RESULTAT DE L'EXERCICE</u>	-9 893,40
TOTAL CAPITAUX PROPRES.....	-9 893,40
<u>Provision pour gros entretien - renouvellement</u>	32 225,00
<u>DETTES D'EXPLOITATION</u>	
Dettes fournisseurs & comptes rattachés (collectivités)	7 955,33
TOTAL DES DETTES.....	40 180,33
TOTAL GENERAL.....	30 286,93

11.4. LE COMPTE DE RESULTAT ANALYTIQUE 2021 - PRESENTATION

LIBELLES	EXERCICE 2021
Produits des LAGUNES DE TOHANNIC :	
*Produits d'exploitation divers	1 302,92
*Reprise de provision pour gros entretien du site	7 775,00
TOTAL PRODUITS DES LAGUNES DE TOHANNIC	9 077,92
Achats consommés :	
fournitures d'électricité	0,00
Total achats consommés	0,00
*Services extérieurs :	
Entretien, maintenance et gros entretien du site	7 775,00
Quote part de frais et charges externes affectée (Société)	0,00
Total services extérieurs	7 775,00
*Autres services extérieurs :	
Redevance concession de mise à disposition des Lagunes	0,00
Frais d'honoraires techniques	0,00
Frais de communication / publication	0,00
Total des autres services extérieurs	0,00
*Autres charges de gestion des LAGUNES :	
Quote part de taxes affectée (CVAE Société)	0,00
Dotations aux provisions pour gros entretien du site	0,00
Charges de personnel affectées (Société)	11 196,32
Total des autres charges de gestion	11 196,32
TOTAL CHARGES DES LAGUNES DE TOHANNIC	18 971,32
RESULTAT	-9 893,40

12. PISTES DE PROGRESSION

Les pistes de progression pour la poursuite de l'exploitation sont principalement liées à la fonctionnalité de la plateforme.

Comme présenté dans les investissements, il est étudié la mise en œuvre d'enrobé sur les pistes ainsi que des quais de déchargements.

Une autre évolution serait aussi le déplacement du bungalow au niveau du pont bascule pour fluidifier le passage des camions au moment de remise du bon de pesée.

De plus, les sondes des deux ouvrages de pompage nécessitent un entretien très suivi pour bien fonctionner. Leur durée de vie semblant très limitée, il est nécessaire de s'interroger sur un remplacement à l'identique. Une évolution vers un matériel plus performant et autonome reste nécessaire.

31

13. LES CHIFFRES CLES :

L'année 2021 pour la plateforme de Tohannic peut se synthétiser à partir des chiffres suivants :



14. BILAN SYNTHETIQUE DE L'ANNEE 2021

De manière synthétique, le bilan de l'année 2021 pour les lagunes de Tohannic représente la seconde année complète d'exploitation par la Compagnie des Ports du Morbihan, concessionnaire de la Ville de Vannes.

Nous retenons principalement :

- L'amélioration efficace de la qualité des matériaux en attente de valorisation
- La première opération de valorisation de 4 432 t (valorisation agricole)
- L'acceptation de 130 tonnes de sédiments issus du curage du bassin de Conleau

32

Ces lagunes étant régies par un arrêté ICPE et CNPN, en 2021 la Compagnie des Ports du Morbihan a réalisé :

- un suivi écologique illustrant le bon état du site
- un constat que des eaux souterraines conformes aux arrêtés et non impactées par l'exploitation du site
- un suivi toutes les eaux de rejets vers le milieu naturel qui sont restées sous les seuils prévus par notre arrêté ICPE
- la poursuite de l'éco-pâturage pour l'entretien du site
- la pérennisation de deux ruches

Au titre de la redevance à verser à la ville de Vannes prévue par la convention, il n'y pas de somme engagée en 2021. En effet, la seule opération entrante est celle de curage du bassin de Conleau qui est prévu à la convention et n'est pas soumis à l'application d'une redevance.

En conclusion, cette seconde année d'exploitation est satisfaisante. Les sédiments en transit ont démontré leur capacité à s'intégrer dans un circuit local et être valorisés.

L'année 2022 permettra de terminer la valorisation des matériaux issus des premières opérations de dragage du port de Vannes.

Des aménagements sont à l'étude pour fluidifier les rotations de camions nécessaire à la valorisation, mais aussi à l'admission de matériaux par voie terrestre.

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 : bons de pesée matériaux Conleau
- Annexe 2 : Tableau de suivi des valorisations
- Annexe 3 : Bordereau vidange séparateur
- Annexe 4 : Suivi écologique
- Annexe 5 : Rapport DEKRA installations électriques
- Annexe 6 : Rapport sur les eaux de rejet 2021
- Annexe 7 : Suivi réglementaire de la qualité des eaux souterraines (mai et octobre 2021)

ANNEXE 1 : BONS DE PESEE MATERIAUX CONLEAU

SOLVALOR Atlantique

Rue Jean Perrin
56000 Vannes

Pesée 1: 17/05/2021 14:10

Pesée 2: 17/05/2021 14:19

Remorque: 10116

Projet: VH001-SVM-T-210557

Client: VILLE DE VANNES

Transporteur: LE PELVE

Produit: Terre Polluée non Dangereuse

Chantier: CONLEAU - VH001

N° de BSD: 1

N° de ticket: 78

P1: 30 120 Kg

P2: 18 360 Kg

Poids Net: 11 760 Kg

Signature transporteur:



Signature Solvalor:



Merci de votre visite.
A bientôt.

SOLVALOR Atlantique

Rue Jean Perrin
56000 Vannes

Pesée 1: 17/05/2021 15:12

Pesée 2: 17/05/2021 15:20

Remorque: 10116-56

Projet: VH001-SVM-T-210557

Client: VILLE DE VANNES

Transporteur: LE PELVE

Produit: Terre Polluée non Dangereuse

Chantier: CONLEAU - VH001

N° de BSD: 2

N° de ticket: 79

P1: 29 880 Kg

P2: 18 440 Kg

Poids Net: 11 440 Kg

Signature transporteur:



Signature Solvalor:



Merci de votre visite.
A bientôt.

SOLVALOR Atlantique

Rue Jean Perrin
56000 Vannes

Pesée 1: 17/05/2021 16:00

Pesée 2: 17/05/2021 16:17

Remorque: 10116-56

Projet: VH001-SVM-T-210557

Client: VILLE DE VANNES

Transporteur: LE PELVE

Produit: Terre Polluée non Dangereuse

Chantier: CONLEAU - VH001

N° de BSD: 3

N° de ticket: 80

P1: 33 160 Kg

P2: 18 840 Kg

Poids Net: 14 320 Kg

Signature transporteur:



Signature Solvalor:



Merci de votre visite.
A bientôt.

SOLVALOR Atlantique

Rue Jean Perrin
56000 Vannes

Pesée 1: 17/05/2021 16:45

Pesée 2: 17/05/2021 16:52

Remorque: 10116-56

Projet: VH001-SVM-T-210557

Client: VILLE DE VANNES

Transporteur: LE PELVE

Produit: Terre Polluée non Dangereuse

Chantier: CONLEAU - VH001

N° de BSD: 4

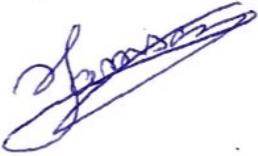
N° de ticket: 81

P1: 34 280 Kg

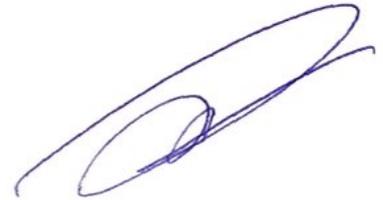
P2: 18 280 Kg

Poids Net: 16 000 Kg

Signature transporteur:



Signature Solvalor:



Merci de votre visite.
A bientôt.

SOLVALOR Atlantique

Rue Jean Perrin
56000 Vannes

Pesée 1: 18/05/2021 08:53

Pesée 2: 18/05/2021 09:09

Remorque: 10116-56

Projet: VH001-SVM-T-210557

Client: VILLE DE VANNES

Transporteur: LE PELVE

Produit: Terre Polluée non Dangereuse

Chantier: CONLEAU - VH001

N° de BSD: 5

N° de ticket: 82

P1: 28 420 Kg

P2: 18 300 Kg

Poids Net: 10 120 Kg

Signature transporteur:



Signature Solvalor:



Merci de votre visite.
A bientôt.

SOLVALOR Atlantique

Rue Jean Perrin
56000 Vannes

Pesée 1: 18/05/2021 10:31

Pesée 2: 18/05/2021 10:41

Remorque: 10116-56

Projet: VH001-SVM-T-210557

Client: VILLE DE VANNES

Transporteur: LE PELVE

Produit: Terre Polluée non Dangereuse

Chantier: CONLEAU - VH001

N° de BSD: 6

N° de ticket: 83

P1: 27 360 Kg

P2: 19 740 Kg

Poids Net: 7 620 Kg

Signature transporteur:



Signature Solvalor:



Merci de votre visite.
A bientôt.

SOLVALOR Atlantique

Rue Jean Perrin
56000 Vannes

Pesée 1: 18/05/2021 11:23

Pesée 2: 18/05/2021 11:31

Remorque: 10116-56

Projet: VH001-SVM-T-210557

Client: VILLE DE VANNES

Transporteur: LE PELVE

Produit: Terre Polluée non Dangereuse

Chantier: CONLEAU - VH001

N° de BSD: 7

N° de ticket: 84

P1: 31 920 Kg

P2: 19 740 Kg

Poids Net: 12 180 Kg

Signature transporteur:



Signature Solvalor:



Merci de votre visite.
A bientôt.

SOLVALOR Atlantique

Rue Jean Perrin
56000 Vannes

Pesée 1: 18/05/2021 12:05

Pesée 2: 18/05/2021 12:11

Remorque: 10116-56

Projet: VH001-SVM-T-210557

Client: VILLE DE VANNES

Transporteur: LE PELVE

Produit: Terre Polluée non Dangereuse

Chantier: CONLEAU - VH001

N° de BSD: 8

N° de ticket: 85

P1: 29 740 Kg

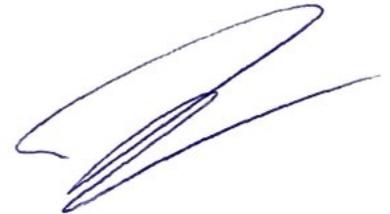
P2: 19 440 Kg

Poids Net: 10 300 Kg

Signature transporteur:



Signature Solvalor:



Merci de votre visite.
A bientôt.

SOLVALOR Atlantique

Rue Jean Perrin
56000 Vannes

Pesée 1: 18/05/2021 13:32

Pesée 2: 18/05/2021 13:39

Remorque: 10116-56

Projet: VH001-SVM-T-210557

Cliant: VILLE DE VANNES

Transporteur: LE PELVE

Produit: Terre Polluée non Dangereuse

Chantier: CONLEAU - VH001

N° de BSD: 9

N° de ticket: 86

P1: 29 200 Kg

P2: 19 240 Kg

Poids Net: 9 960 Kg

Signature transporteur:



Signature Solvalor:



Merci de votre visite.
A bientôt.

SOLVALOR Atlantique

Rue Jean Perrin
56000 Vannes

Pesée 1: 18/05/2021 14:10

Pesée 2: 18/05/2021 14:15

Remorque: 10116-56

Projet: VH001-SVM-T-210557

Client: VILLE DE VANNES

Transporteur: LE PELVE

Produit: Terre Polluée non Dangereuse

Chantier: CONLEAU - VH001

N° de BSD: 10

N° de ticket: 87

P1: 28 340 Kg

P2: 19 400 Kg

Poids Net: 8 940 Kg

Signature transporteur:



Signature Solvalor:



Merci de votre visite.
A bientôt.

SOLVALOR Atlantique

Rue Jean Perrin
56000 Vannes

Pesée 1: 18/05/2021 14:48

Pesée 2: 18/05/2021 14:59

Remorque: 10116-56

Projet: VH001-SVM-T-210557

Client: VILLE DE VANNES

Transporteur: LE PELVE

Produit: Terre Polluée non Dangereuse

Chantier: CONLEAU - VH001

N° de BSD: 11

N° de ticket: 88

P1: 26 880 Kg

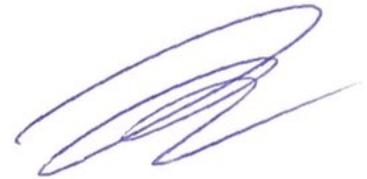
P2: 19 380 Kg

Poids Net: 7 500 Kg

Signature transporteur:



Signature Solvalor:



Merci de votre visite.
A bientôt.

SOLVALOR Atlantique

Rue Jean Perrin
56000 Vannes

Pesée 1: 18/05/2021 15:35

Pesée 2: 18/05/2021 15:42

Remorque: 10116-56

Projet: VH001-SVM-T-210557

Client: VILLE DE VANNES

Transporteur: LE PELVE

Produit: Terre Polluée non Dangereuse

Chantier: CONLEAU - VH001

N° de BSD: 12

N° de ticket: 89

P1: 29 960 Kg

P2: 19 780 Kg

Poids Net: 10 180 Kg

Signature transporteur:



Signature Solvalor:



Merci de votre visite.
A bientôt.

ANNEXE 2 : TABLEAU DE SUIVI DES VALORISATIONS

MODE DE TRANSPORT	CAMION N°	BARGE	NUMERO DE TICKET (=n° de pesée)	DATE D'EXPEDITION	N° DU LOT INITIAL	N° DE LOT SORTI	Sous-total	1550,700	4 432,42	ADRESSE DE DESTINATION	CODE POSTAL	VILLE	Département	PAYS	TRANSPORTEUR	ADRESSE DU TRANSPORTEUR	CODE POSTAL	VILLE	N° RECEPISSE	IMMAT. REMORQUE	N° DU DOC. DE TRANSFERT TRANSFRONTALIER	NOM DU DECHET	CODE DU DECHET	TRAITEMENT PREVU
							BSD N° ou bon n°	POIDS (T)	DESTINATION															
Route	21		110	17/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	21	27,040	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CV555WW	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	22		111	17/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	22	26,820	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	DK605NW	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	23		112	17/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	23	26,840	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CZ202PJ	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	26		115	17/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	26	24,280	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CZ202PJ	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	27		116	17/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	27	26,060	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	DK605NW	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	28		117	17/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	28	26,280	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CV555WW	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	31		120	17/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	31	27,080	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CZ202PJ	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	32		121	17/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	32	27,440	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	DK605NW	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	33		122	17/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	33	24,380	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CV555WW	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	36		125	17/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	36	25,900	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CZ202PJ	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	37		126	17/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	37	22,300	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	DK605NW	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	38		127	17/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	38	23,520	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CV555WW	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	43		132	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	43	25,600	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	DS288HK	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	44		133	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	44	26,320	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CZ427MQ	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	45		134	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	45	27,500	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	FG687FN	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	46		135	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	46	25,860	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	DS288HK	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	47		136	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	47	22,480	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CX052GD	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	48		137	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	48	25,820	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CZ202PJ	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	49		138	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	49	21,240	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CZ427MQ	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	50		139	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	50	26,780	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	FG687FN	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	51		140	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	51	26,140	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	DS288HK	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	52		141	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	52	27,580	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CZ202PJ	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	53		142	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	53	29,100	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CX052GD	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	54		143	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	54	26,000	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CZ427MQ	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	55		144	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	55	26,880	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	FG687FN	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	56		145	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	56	26,580	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	DS288HK	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	57		146	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	57	27,280	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CZ202PJ	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	58		147	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	58	27,320	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CX052GD	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	60		148	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	60	27,800	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	CZ427MQ	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	
Route	59		149	19/08/2021	VG002	002VG-VAL-01	59	41,980	Saur - Jubain / GAEC du Najo	Parcelle JUD02002	56250	Treffleau	56	France	Rouxel	135 rue Gustave Eiffel	56850	Caudan	FG687FN	-	Sédiments	17 05 06	Epandage agricole	

ANNEXE 3 : BORDEREAU VIDANGE SEPARATEUR

ANNEXE 4 : SUIVI ECOLOGIQUE

Compagnie des Ports du Morbihan

SUVIS ECOLOGIQUES DES LAGUNES DE TOHANNIC (VANNES, 56)

- ▲ **Suivi de la population de Lézard des murailles et de l'avifaune nicheuse, gestion des espèces végétales exotiques invasives, analyses biologiques et chimiques des zones humides**



**Résultats des suivis Faune – Flore – Milieux
aquatiques réalisés en 2021**

Janvier 2022

Objet rapport d'étude :	Objet : Suivis écologiques des lagunes de Tohannic à Vannes (56) : Suivi de la population de Léopard des murailles et de l'avifaune nicheuse, gestion des espèces végétales exotiques invasives, analyses biologiques et chimiques des zones humides.	
Rédaction : V. GUIHO, M. LE ROY	Vérification : Y. DUBOIS	Validation : G.Bouchery
Date : décembre 2021	Date : 18/01/2022	
Modification n°		
Rédaction : Date :	Vérification : Date :	

Sauf mention contraire, la source étant alors indiquée, l'ensemble des clichés photographiques figurant dans ce document a été réalisé sur le site d'étude par TBM environnement et durant la période de ce travail.

SOMMAIRE

1	PRESENTATION DU PROJET	6
1.1	Contexte et présentation de l'étude	6
2	METHODOLOGIE DU SUIVI ECOLOGIQUE DES LAGUNES DE TOHANNIC	8
2.1	Périodicité des inventaires	8
2.2	Méthodologie d'inventaires	9
2.3	Étude de la Flore exotique envahissante	9
2.4	Étude de l'avifaune nicheuse	10
2.5	Suivi du Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	13
2.6	Analyses biologiques et chimiques des zones humides	15
3	RESULTATS DES SUIVIS ECOLOGIQUES REALISES EN 2021	19
3.1	Espèces floristiques exotiques envahissantes	19
3.2	Données historiques	19
3.3	Inventaire des espèces exotiques envahissantes en 2021	20
3.4	Conclusion relative aux espèces floristiques exotiques envahissantes	23
4	INVENTAIRE DE L'AVIFAUNE NICHEUSE EN 2021	24
4.1	Données historiques relatives aux oiseaux nicheurs	24
4.2	Données récoltées en 2021	24
4.3	Cortèges d'espèces.....	24
4.4	Conclusion relative aux espèces nicheuses patrimoniales	26
	Inventaire de l'	27
4.5	Avifaune migratrice en 2021	27
5	INVENTAIRE DU LEZARD DES MURAILLES <i>PODARCIS MURALIS</i> EN 2021	29
5.1	Données historiques	29
5.2	Données récoltées en 2021 par TBM environnement.....	33
5.3	Conclusion relative au Lézard des murailles	39
6	ANALYSE CHIMIQUE DES ZONES HUMIDES EN 2021	42

6.1	Données historiques	42
7	DONNEES RECOLTEES EN 2021 PAR TBM ENVIRONNEMENT.....	43
7.1	Conclusion relative à l'analyse chimique des zones humides	45
8	ANALYSE BIOLOGIQUE DES ZONES HUMIDES.....	46
8.1	Données historiques	46
9	DONNEES RECOLTES EN 2021 PAR TBM ENVIRONNEMENT	46
9.1	Conclusion relative à l'analyse biologique des zones humides	47
10	AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES.....	47
10.1	Données historiques	47
10.2	Données récoltées en 2021 par TBM environnement.....	48
11	BIBLIOGRAPHIE	51

TABLE DES ILLUSTRATIONS

❖ Liste des figures

FIGURE 1 : HIBERNACULUM E FAVORABLE AU LEZARD DES MURAILLES.....	13
FIGURE 2 : EXEMPLE DE TEST RELATIF AU PHOSPHATE (PO4) AVEC NUANCIER PROAQUATEST LAB (A GAUCHE) EFFECTUEE AU NIVEAU DE LA ZONE HUMIDE ZH 2 (A DROITE) - PHOTOS : V. GUIHO – TBM ENVIRONNEMENT, 2021.....	15
FIGURE 3 : ENSEMBLE DU MATERIEL UTILISE POUR REALISER LES ANALYSES.....	15
FIGURE 4 : ZONES HUMIDES EN ASSEC EN 2021 SUR LE SITE D'ETUDE : ZH 1 SECTION 1 (EN HAUT A GAUCHE), ZH 1 SECTION 2 (EN HAUT A GAUCHE), ZH 2 EN HAUT A DROITE ET ZH 3 (EN BAS) - PHOTOS : V.GUIHO – TBM ENVIRONNEMENT, 2021	16
FIGURE 5 : INVENTAIRE BIOLOGIQUE A L'AIDE D'UN TROUBLEAU SUR LA ZH 2 – CLICHE : TBM ENVIRONNEMENT, 2021	17
FIGURE 6 : BUDDLEIA DE DAVID (A GAUCHE) ET BACCHARIS (A DROITE) – PHOTOS : M. LE ROY, TBM ENVIRONNEMENT, 2021	22
FIGURE 7. VERGERETTE A FLEURS NOMBREUSES (A GAUCHE) ET HERBE DE LA PAMPA (A DROITE) – PHOTOS : M. LE ROY, TBM ENVIRONNEMENT, 2021	22
FIGURE 8 : LEZARD DES MURAILLES ADULTE SUR LE SITE DE TOHANNIC	29
FIGURE 9 : EXEMPLES DE SECTEURS FAVORABLES AU LEZARD DES MURAILLES SUR LES LAGUNES DE TOHANNIC	33
FIGURE 10 : HIBERNACULUM B FAVORABLE AU LEZARD DES MURAILLES SUR LE SITE DE TOHANNIC	35
FIGURE 11 : HIBERNACULUM D ACTUELLEMENT DEFAVORABLE (PHOTO DU HAUT A GAUCHE), HIBERNACULUM C PEU FAVORABLE (PHOTOS DU HAUT A DROITE) ET HIBERNACULUM E (PHOTO DU BAS) ACTUELLEMENT FAVORABLE AU LEZARD DES MURAILLES SUR LE SITE DE TOHANNIC – V.GUIHO - TBM ENVIRONNEMENT, 2021.....	135
FIGURE 12 : ZONE HUMIDE « ZH 2 » QUASIMENT ASSEC EN SEPTEMBRE 2021 / PHOTO : V.GUIHO - TBM ENVIRONNEMENT	44
FIGURE 13 : TRITON PALME <i>LISSOTRITON HELVETICUS</i> – PHOTO TBM ENVIRONNEMENT.....	47

❖ **Liste des cartes**

CARTE 1 : LOCALISATION DE LA AIRE D’ETUDE (LAGUNES DE TOHANNIC) – TBM ENVIRONNEMENT	7
CARTE 2 : LOCALISATION DES ESPECES D’OISEAUX D’INTERET PATRIMONIAL A TOHANNIC EN 2021 – TBM ENVIRONNEMENT	28
CARTE 3 : LOCALISATION DES LEZARDS DES MURAILLES OBSERVES SUR LE SITE DE TOHANNIC 2019	32
CARTE 4 : DETAILS DES OBSERVATIONS DE LEZARD DES MURAILLES <i>PODARCIS MURALIS</i> AU SEIN DES LAGUNES DE TOHANNIC EN 2021 – TBM ENVIRONNEMENT	37
CARTE 5 : SYNTHESE DES OBSERVATIONS DE LEZARD DES MURAILLES <i>PODARCIS MURALIS</i> AU SEIN DES LAGUNES DE TOHANNIC 2021 – TBM ENVIRONNEMENT.....	38
CARTE 6 : COMPARAISON DES DONNEES DE 2019 ET DE 2021 DE L’OCCUPATION DU SITE PAR LES LEZARDS DES MURAILLES	41
CARTE 7 : CARTE DE LOCALISATION DES ESPECES D’AMPHIBIENS RENCONTREES SUR LE SITE DU TOHANNIC – TBM ENVIRONNEMENT 2021	49

❖ **Liste des tableaux :**

TABLEAU 1 : OBSERVATEURS ET DATES DES VISITES DE TERRAIN	8
TABLEAU 2 : UTILISATION DES CODES ATLAS RELATIFS A L’AVIFAUNE NICHEUSE	11
TABLEAU 3 : LISTE DES ESPECES VEGETALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (EEE) INVENTORIEES DANS L’AIRE D’ETUDE EN 2021	20
TABLEAU 4 : SYNTHESE DES SUIVIS D’EEE ET DES MESURES DE GESTION DEPUIS 2012	23
TABLEAU 5 : LISTE DES OISEAUX NICHEURS OBSERVES AU SEIN DE L’AIRE D’ETUDE EN 2021.....	25
TABLEAU 6 : LISTE DES OISEAUX MIGRATEURS OBSERVES AU SEIN DE LA AIRE D’ETUDE EN 2021	27
TABLEAU 7 : LISTE DES OISEAUX MIGRATEURS OBSERVES AU SEIN DE LA AIRE D’ETUDE EN 2021	34
TABLEAU 8 : SUIVI DU LEZARD DES MURAILLES AU NIVEAU DES TRANSECTS PEDESTRES – TBM ENVIRONNEMENT, 2021.....	34
TABLEAU 9 : NOMBRE TOTAL DE LEZARDS DES MURAILLES CONTACTES SUR L’ENSEMBLE DU SITE LORS DE CHAQUE INVENTAIRE REALISE EN 2021 – TBM ENVIRONNEMENT, 2021.....	36
TABLEAU 10 : BILAN DU NOMBRE TOTAL DE LEZARDS DES MURAILLES CONTACTES SUR L’ENSEMBLE DES SUIVIS ENTRE 2012 ET 2021.....	36
TABLEAU 11 : CONCENTRATION EN OXYGENE (O2) ET EN FER (FE) SELON LES DIFFERENTS SECTEURS – L. RADENAC..	42
TABLEAU 12 : RESULTATS DE L’ANALYSE CHIMIQUE REALISEE AU NIVEAU DE LA ZONE HUMIDE « ZH 2 » - TBM ENVIRONNEMENT EN 2019	42
TABLEAU 13 : TABLEAU PERMETTANT D’EVALUER LA QUALITE DE L’EAU SUIVANT LES RESULTATS OBTENUS (ARRETE DU 25/01/2010, DU CODE DE L’ENVIRONNEMENT – JO DU 24/02/2010).....	43
TABLEAU 14 : RESULTATS DE L’ANALYSE CHIMIQUE REALISEE AU NIVEAU DE LA ZONE HUMIDE « ZH 2 » LE 26 AVRIL 2021 - TBM ENVIRONNEMENT	44
TABLEAU 15 : RESULTATS DE L’ANALYSE CHIMIQUE REALISEE AU NIVEAU DE LA ZONE HUMIDE « ZH 2 » LE 16 JUIN 2021 - TBM ENVIRONNEMENT	44
TABLEAU 16 : LISTE DES LEPIDOPTERES RHOPALOCERES CONTACTES AU SEIN DE L’AIRE D’ETUDE ET LEURS STATUTS DE PROTECTION.....	50
TABLEAU 17 : LISTE DES ODONATES CONTACTES AU SEIN DE L’AIR D’ETUDE ET LEURS STATUTS DE BIO EVALUATION	50

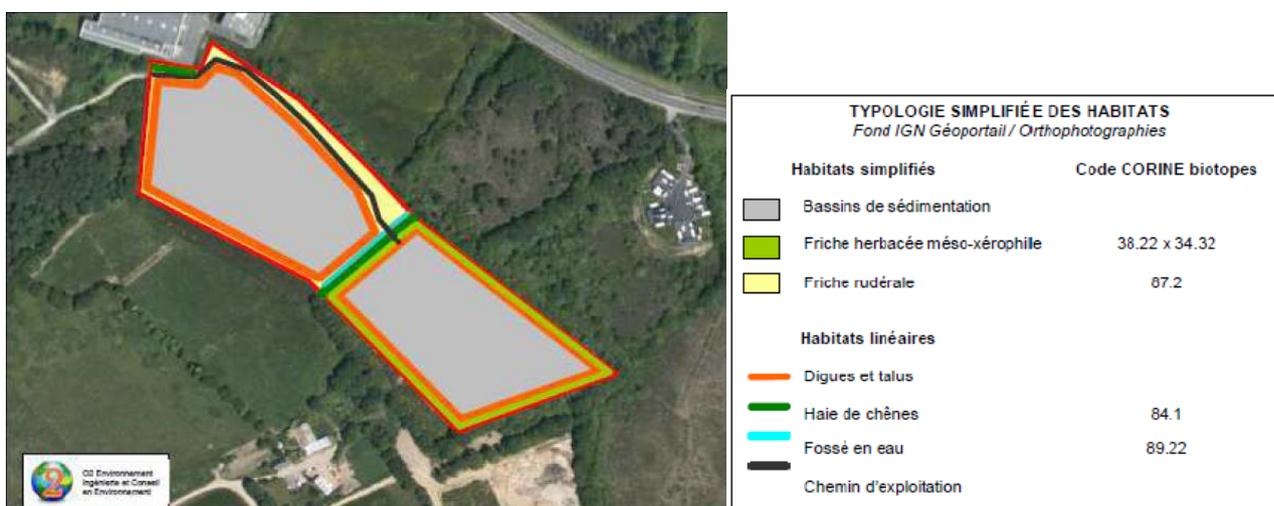
1 PRÉSENTATION DU PROJET

1.1 CONTEXTE ET PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

L'aire d'étude se trouve au Sud de la commune de Vannes dans le département du Morbihan (56), plus précisément au niveau des parcelles cadastrées YH 55 et YH 58 sur la commune de Séné, et des parcelles CD78, CD79, CD80 et CD82 sur celle de Vannes ; cf. Carte page suivante.

Ces parcelles ont été acquises par la commune de Vannes dans le but d'y réaliser des lagunes de transit et de traitement des sédiments issus du dragage de son port, en vue de leur valorisation.

La zone étudiée ici est principalement constituée de deux bassins non confinés créés en 2003 sur près de 6,5 hectares, mais aussi de quelques zones humides temporaires, de zones herbacées (talus, friches) et de quelques alignements d'arbres (chênaie). Le bassin au Nord de la aire d'étude est appelé bassin Nord, et le bassin au Sud le bassin Sud dans le reste du document.



Carte 1 : Habitats simplifiés sur la plateforme (Source : O2 Environnement)

Un Plan de Gestion « Suivi de la population de Lézard des murailles et Gestion des espèces invasives aux abords des lagunes » a été ensuite produit et transmis à la DDTM le 26 janvier 2016.

L'étude initialement demandée était surtout axée sur le suivi de la population de Lézards des murailles et la gestion des plantes floristiques invasives présentes sur le site. Plus tard, ce sont l'avifaune nicheuse et les micro-habitats naturels présents qui ont fait l'objet d'une attention particulière, principalement les zones humides où des amphibiens ont été observés. Enfin, des analyses chimiques et biologiques ont aussi été réalisées au sein de ces zones humides.

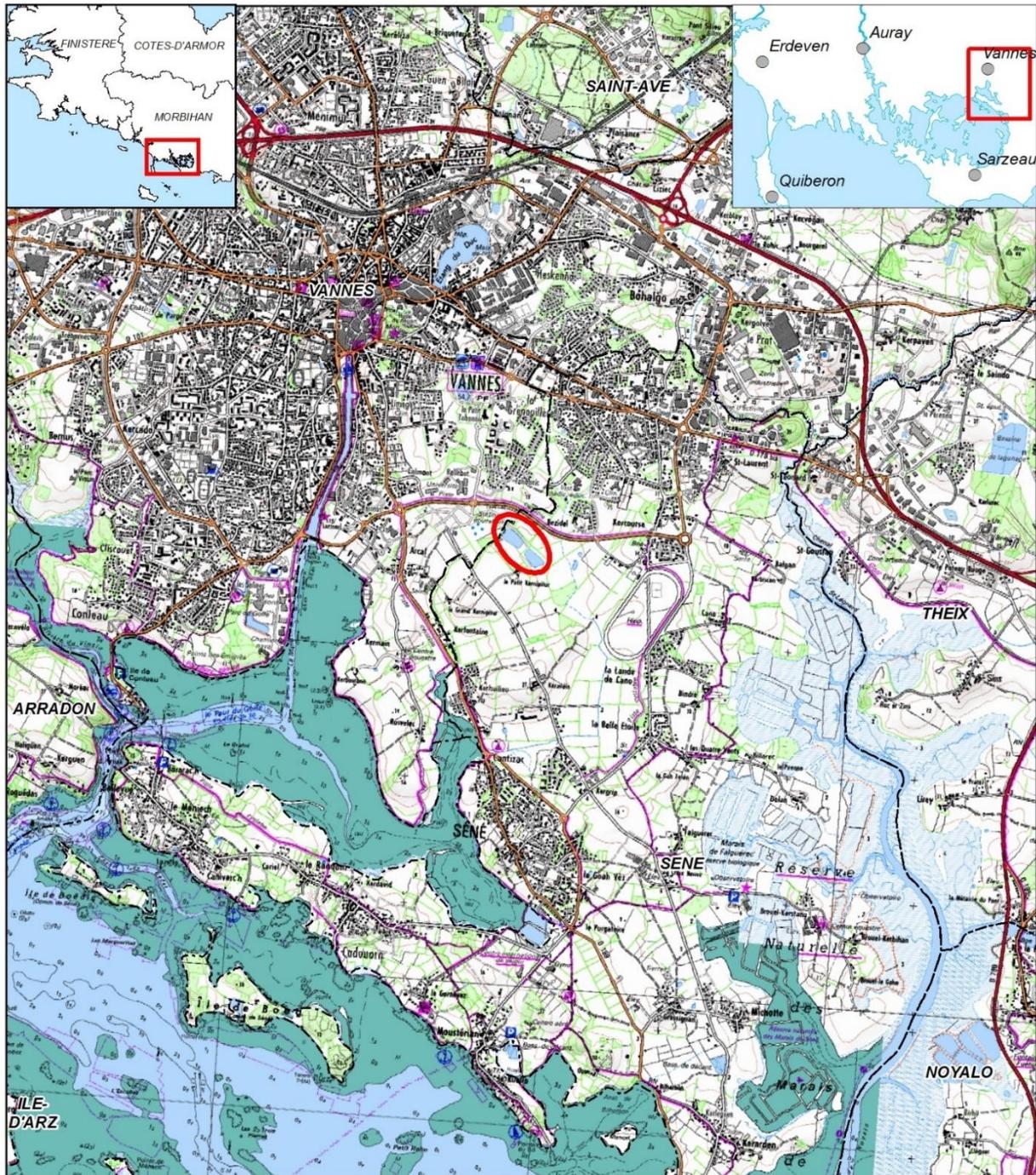
TBM environnement est ensuite intervenu en 2019 pour réaliser ces différents suivis (lézards, plantes invasives, avifaune nicheuse, zones humides et analyses chimiques et biologiques de l'eau) sur le site de l'ICPE de Tohannic.

Ces inventaires ont été réitérés en 2021 par TBM environnement.

Le présent rapport synthétise les résultats, les observations et les analyses de terrain réalisés.

LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Suivi écologique des lagunes de Tohannic sur la commune de Séné (56)
- Compagnie des Ports du Morbihan



--- Limites communales



Carte 1 : Localisation de la aire d'étude (lagunes de Tohannic) – TBM environnement

2 MÉTHODOLOGIE DU SUIVI ÉCOLOGIQUE DES LAGUNES DE TOHANNIC

2.1 PÉRIODICITÉ DES INVENTAIRES

Comme convenu avec la Compagnie des Ports du Morbihan, plusieurs passages sur site ont été réalisés entre avril et septembre 2021 pour inventorier l'avifaune nicheuse, la population de Lézard des murailles, les espèces végétales exotiques envahissantes et enfin les analyses biologiques et chimiques au niveau des zones humides de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous détaille les passages réalisés sur l'aire d'étude. L'ensemble des prospections a été réalisé lors de conditions météorologiques favorables à l'étude des différents groupes de faune et flore.

Tableau 1 : Observateurs et dates des visites de terrain

Nom de l'intervenant	Date	Conditions météorologiques	Type de prospections (groupes inventoriés, habitats...)
Yves Dubois	26 avril 2021	Soleil, quelques nuages, vent NE, 12°C	Analyse chimique et biologique de l'eau + données opportuniste
Maxime Le Roy	26 mai 2021	Soleil, vent faible, 15° - 20° C	Inventaire flore - Espèces exotiques envahissantes
Yves Dubois Valentin Guiho	28 mai 2021	Nuageux, vent faible NE, 15° - 20° C	Avifaune nicheuse + suivi des lézards des murailles + autres groupes de faune (observations opportunistes)
Valentin Guiho	16 juin 2021	Nuageux, vent faible, 18°-20°C	Avifaune nicheuse + suivi des lézard des murailles + analyse chimique + autres groupes de faune (observations opportunistes)
Valentin Guiho	19 juillet 2021	Soleil, vent faible NE, 18° - 20° C	Analyse biologique de l'eau + autres groupes de faune (observations opportunistes lézard) + passage complémentaire avifaune nicheuse
Maxime Le Roy	4 août 2021	Soleil, vent faible, 15° - 20° C	Inventaire flore - Espèces exotiques envahissantes
Valentin Guiho	26 août 2021	Soleil, vent faible, 15° - 20° C	Suivi des lézards des murailles + autres groupes de faune (observations opportunistes)
Valentin Guiho	8 septembre 2021	Nuageux, vent faible, 18° - 20° C	Analyse chimique de l'eau + autres groupes de faune (observation opportunistes)

2.2 MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRES

Les protocoles détaillés ci-après prennent en compte les différents compartiments qui ont fait l'objet de recherches spécifiques dans le cadre du présent suivi. Comme en 2019, l'inventaire des plantes exotiques envahissantes, des oiseaux nicheurs, des Lézards des murailles ainsi que l'analyse chimique et biologique de l'eau faisaient partie de la présente mission, contrairement à l'étude d'autres groupes faunistiques comme l'entomofaune (libellules, papillons de jour et orthoptères) ou les amphibiens.

2.3 ÉTUDE DE LA FLORE EXOTIQUE ENVAHISSANTE

L'inventaire de la flore vasculaire a été réalisé sur l'ensemble de l'aire d'étude lors des deux passages effectués en mai et août 2021 afin de localiser les éventuelles espèces exotiques envahissantes présentes

Le terme d'espèce exotique envahissante (ou EEE) s'applique aux espèces animales ou végétales, introduites volontairement ou non par les activités humaines, en dehors de leur aire naturelle de répartition, et dont l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats et les espèces indigènes.

La sélection des espèces végétales exotiques envahissantes en Bretagne s'appuie sur la liste élaborée par QUERE et GESLIN en avril 2016 (Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne).

Concernant les espèces végétales en Bretagne, plusieurs cas peuvent être distingués :

- Les taxons à caractère **invasif avéré**, qui sont des taxons naturalisés dont l'extension dans la région est manifeste ;
- Les taxons à caractère **invasif potentiel**, qui sont des taxons naturalisés très localement, parfois simplement subsponnés ou adventices, voire seulement cultivés et qui, compte tenu des informations relatives à d'autres territoires géographiques, risquent à court ou moyen terme de passer dans la catégorie des taxons à caractères invasif avéré ;
- Les taxons **à surveiller**, qui sont les taxons non indigènes ne présentant actuellement pas (ou plus) de caractère envahissant avéré ni d'impact négatif sur la biodiversité dans la région, mais dont la possibilité de développer ces caractères (par reproduction sexuée ou multiplication végétative) n'est pas totalement écartée, compte tenu notamment du caractère envahissant de cette plante et des impacts sur la biodiversité dans d'autres régions.

L'ensemble des espèces invasives avérées et/ou potentielles ont été géolocalisées et dénombrées à l'aide d'un GPS. Le type de représentation (cartographie sous forme de polygones, cartographie linéaire, cartographie ponctuelle) a été réalisé en fonction de la structuration de la station dans l'espace.

2.4 ÉTUDE DE L'AVIFAUNE NICHEUSE

L'inventaire des oiseaux vise à recenser par observation directe (vu et/ou entendu) ou la recherche d'indice de présence (nid, pelote de réjection, traces, etc.) l'ensemble des espèces qui fréquente les différents milieux en présence sur un cycle biologique complet. La période de prospection est normalement divisée en plusieurs sous-périodes phénologiques prenant en compte au mieux le rythme biologique des oiseaux. Ce type d'inventaire permet ainsi de caractériser les milieux fréquentés et les modalités de fréquentation du site d'étude afin de déterminer le rôle et l'attractivité du site pour l'avifaune. Cette phase d'investigations permet d'évaluer le niveau d'enjeu du site.

Pour répondre à cette mission, deux passages de suivi des oiseaux nicheurs ont été réalisés les 28 mai et 16 juin 2021. Un passage supplémentaire a été réalisé en fin de saison (le 19 juillet 2021) pour contacter les espèces tardives. Ces différents passages ont permis de lister les espèces nicheuses, d'évaluer l'importance du site pour l'avifaune et de cartographier, dans la mesure du possible, leurs sites de nidification.

Le recueil des informations s'est effectué durant les premières heures du jour, au moment du pic d'activité de la plupart des espèces de passereaux notamment (Robbins, 1981), en utilisant la méthode relative des IPA, ou Indices Ponctuels d'Abondance (BLONDEL et *al.*, 1970). Ainsi, trois points d'écoute ont été répartis sur la zone de manière à échantillonner tous les milieux présents dans l'aire d'étude (cf. Carte dans les pages suivantes). Ces points d'écoute sont les mêmes que ceux effectués en 2018 par SLQ Espaces naturels – SEV. Sur chacun de ces points, l'observateur demeure fixe durant 20 minutes et note l'ensemble des contacts établis avec les différentes espèces (nombre d'individus, statut et emplacement des observations).

Des indices liés aux comportements permettent de juger de la nidification ou non des espèces. Les indices utilisés sont ceux définis dans le cadre de la réalisation des atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (LPO et MNHN) :

- Indices de nidification possible,
- Indices de nidification probable,
- Indices de nidification certaine ; cf. Tableau 2 page suivante.

Enfin, précisons qu'aucun suivi spécifique à l'avifaune migratrice et/ou hivernante n'était demandé dans le cadre de cette mission. Nous citons tout de même à titre indicatif les quelques espèces migratrices répertoriées de manière opportuniste au cours des différents passages effectués en avril-mai et août-septembre 2021.

Tableau 2 : Utilisation des codes atlas relatifs à l'avifaune nicheuse

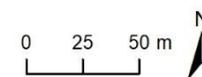
Statut de nidification	Intitulé
Nicheur possible	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
	Mâle chanteur présent en période de nidification.
Nicheur probable	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire.
	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
	Visite d'un site de nidification probable. Distinct d'un site de repos.
	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main.
	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nicheur certain	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
	Adulte transportant un sac fécal.
	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
	Coquilles d'œufs éclos.
	Nid vu avec un adulte couvant. Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

MÉTHODOLOGIE DE RECENSEMENT DE L'AVIFAUNE

Suivi écologique des lagunes de Tohannic sur la commune de Séné (56)
- Compagnie des Ports du Morbihan



- Zone de suivi
- Point d'écoute de l'avifaune



Carte réalisée par TBM, 2019
Source : BD Ortho 2016@IGN

Carte 2 : Localisation des points d'écoute de l'avifaune nicheuse en 2021 par TBM environnement

2.5 SUIVI DU LÉZARD DES MURAILLES *PODARCIS MURALIS*

La discrétion de ce groupe d'espèces (reptiles) rend généralement difficile son inventaire exhaustif et l'évaluation de ses densités de population. Seuls les lézards sont assez facilement détectés, notamment dans des conditions bien précises : temps ensoleillé avec passages nuageux, peu de vent et des températures extérieures pas trop élevées (< 25°C). Les conditions météorologiques trop chaudes et/ou ensoleillées sont particulièrement défavorables à l'ensemble des reptiles, dont le Lézard des murailles. De même, il faut éviter les périodes froides et venteuses.

Dans notre cas, l'année 2021 a subi des changements météorologiques rapides avec des températures qui fluctuaient brusquement dans la même journée. L'été particulièrement doux a beaucoup influé sur le rythme d'activité du Lézard des murailles. Ainsi, les comptages étaient effectués les jours où ils ne pleuvaient pas avec des températures comprises entre 15° et 22°C et avec des vents faibles voire nuls.

Lors de l'agrandissement de l'ICPE en 2013, il a été demandé : la création d'hibernacula¹ lors des travaux pour servir d'abri à l'ensemble des espèces de reptiles (dont le Lézard des murailles), ainsi que la réalisation d'un comptage régulier pour s'assurer du maintien de cette population sur le site.

Le Lézard des murailles a donc été recherché activement et localisé lors des investigations de terrain spécifiques menées entre juin et septembre 2021. Les données recueillies ont ensuite été intégrées sous SIG. Les deux méthodes de suivis utilisées lors des précédents suivis effectués en 2018 par SLQ Espaces naturels et SEV puis en 2019 par TBM environnement ont été reconduites et complétées par des observations opportunistes :

- **Les comptages au niveau des quatre hibernacula** (points d'observation fixes de 15 minutes au niveau de l'hibernaculum n°B, C, D et E) : l'observateur se place à des endroits stratégiques pour avoir une vue dégagée sur les abris mis en place pour l'espèce. Le but est d'être le plus proche possible et de rester statique, ceci afin de limiter l'effarouchement des individus. Une attention particulière a été portée sur l'identification de chaque lézard pour éviter d'éventuels double-comptages, ceci dans le but de connaître réellement l'effectif de la population sur site ;
- **Les comptages lors d'itinéraires-échantillons** (ou transects) : l'observateur doit parcourir les trois transects n°1, 2 et 3 à une allure réduite pour pouvoir observer et entendre le plus distinctement possible. Sont pris en compte les Lézards des murailles observés directement (à vue) et indirectement (au bruit), ces derniers faisant un bruissement caractéristique en cas de menace. Si un bruit ne permettait pas l'identification de son auteur, l'observateur restait alors sur place quelques minutes, sans bouger, pour attendre le retour de l'individu en question ;
- **Les observations opportunistes** relatives au Lézard des murailles ont également été prises en compte afin de compléter les deux méthodes précédentes, tout en les distinguant de ces dernières.



Figure 1 : Hibernaculum E favorable au Lézard des murailles
Photo : V.GUIHO – TBM environnement, 2021

¹ « Hibernacula » est le nominatif pluriel de « hibernaculum »

MÉTHODOLOGIE DE PROSPECTION "LÉZARD DES MURAILLES"

Suivi écologique des lagunes de Tohannic sur la commune de Séné (56)
- Compagnie des Ports du Morbihan



Carte 3 : Localisation des différents dispositifs de comptage du Lézard des murailles réalisés en 2021 par TBM environnement

2.6 ANALYSES BIOLOGIQUES ET CHIMIQUES DES ZONES HUMIDES

2.6.1.1 Méthode et matériel pour l'analyse chimique de l'eau

Comme ce qui a été fait lors des précédents suivis, l'analyse de la qualité de l'eau pratiquée pour cette étude est basée sur la recherche de différents polluants et de la qualité de l'eau nécessaire pour la survie de la faune aquatique : Fer, Phosphate, Nitrates, Nitrites, Ph, Oxygène dissous, Sel.

Les éléments chimiques à analyser pour la « qualité des eaux de surface » ont été retenus aux vues de ce qui est inscrit au Journal Officiel : « *Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement* ». ».

Pour effectuer ces mesures, des prélèvements d'eau ont été effectués à l'aide de bouteilles en verre afin d'analyser les échantillons en laboratoire à l'aide de la mallette de test ProAquaTest LAB. Une sonde a été utilisée pour mesurer le Ph, la température et le taux de salinité. L'analyse du Fer peut aussi être réalisée du fait de la couleur de l'eau très orangée.



Figure 2 : Exemple de test relatif au Phosphate (PO₄) avec nuancier ProAquaTest LAB (à gauche) effectué au niveau de la zone humide ZH 2 (à droite) - Photos : V. GUIHO – TBM environnement, 2021



Figure 3 : Ensemble du matériel utilisé pour réaliser les analyses

Seules deux analyses chimiques de l'eau ont pu être réalisées : une le 26 avril et une seconde le 19 juillet 2021 au niveau de la zone humide nommée « ZH 2 », contre trois analyses chimiques initialement programmés sur l'ensemble des zones-humides du site.

Malheureusement, le troisième passage initialement prévu en septembre et réalisé le 8 septembre 2021 n'a pas permis d'effectuer de prélèvement d'eau. En effet, malgré cette sortie réalisée après un épisode pluvieux, les niveaux d'eau des zones humides étaient trop bas (quasiment en assec) pour pouvoir réaliser un prélèvement.



Figure 4 : Zones humides en assec en 2021 sur le site d'étude : ZH 1 section 1 (en haut à gauche), ZH 1 section 2 (en haut à gauche), ZH 2 en haut à droite et ZH 3 (en bas) - Photos : V.GUIHO – TBM environnement, 2021

L'analyse des données des éléments chimiques étudiés pourra être réalisé entre les prélèvements de l'année 2019 et ceux de l'année 2021.

2.6.1.2 Méthode et matériel pour l'analyse biologique de l'eau

L'analyse biologique consiste à réaliser des pêches à l'épuisette et troubleau pour connaître la capacité d'accueil des différentes zones humides de la aire d'étude pour la faune aquatique et d'éventuelles chaînes alimentaires. En effet, contrairement aux analyses précédentes qui donnent uniquement une image précise à un instant donné sur des composantes chimiques, l'observation de la faune aquatique présente et vivant dans ces milieux permet de savoir si la qualité de l'eau a été suffisante pour leur survie sur un pas de temps plus long. Comme convenu, deux passages ont été effectués les 26 avril et 19 juillet 2021 au sein des zones humides lorsque celles-ci n'étaient pas en assec.



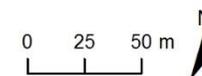
Figure 5 : Inventaire biologique à l'aide d'un troubleau sur la ZH 2 – Cliché : TBM environnement, 2021

ZONES HUMIDES

Suivi écologique des lagunes de Tohannic sur la commune de Séné (56)
- Compagnie des Ports du Morbihan



 Zone de suivi
 Zones humides



Carte réalisée par TBM, 2019
Source : BD Ortho 2016@IGN

Carte 4 : Localisation des différentes zones humides présentes sur le site d'étude – TBM environnement

3 RÉSULTATS DES SUIVIS ÉCOLOGIQUES RÉALISÉS EN 2021

3.1 ESPÈCES FLORISTIQUES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

L'inventaire de la flore exotique envahissante a été réalisé lors de deux passages en mai et en août 2021. Les conditions étaient optimales pour contacter toutes les espèces végétales.

Ce type d'inventaire en contexte urbain peut s'avérer biaisé. En effet, certaines espèces plantées par l'Homme dans les jardins et les bosquets horticoles de la ville sont classées en tant qu'espèces « à surveiller », mais ne présentent pas de caractère envahissant dans ces situations. Dans ce contexte, seules les espèces invasives « avérées » et « potentielles » ont été géolocalisées et dénombrées.

3.2 DONNÉES HISTORIQUES

Parmi les effets attendus de l'aménagement des lagunes sur le milieu naturel, le bureau d'études O2 avait mis en avant la diffusion d'espèces exotiques envahissantes (EEE). Ces espèces ont une dynamique de croissance et d'expansion supérieure aux espèces locales.

Un suivi de celles-ci avec mise en place d'une gestion particulière a donc été réalisé sur le site. Dans le diagnostic du Bureau d'Etudes O2, il était question de vérifier les espèces qui pourraient potentiellement être présentes sur ces zones nouvellement profilées et fortement remaniées. Parmi ces espèces à surveiller, notamment dans les zones humides présentes au sein de la aire d'étude et ses abords figurent la **Renouée du Japon** (*Reynoutria japonica*), le **Buddléia de David** (*Buddleja davidii*) et la **Balsamine de l'Himalaya** (*Impatiens glandulifera*) ; aucune carte disponible.

En 2016, le **Baccharis ou Sénéçon en arbre** (*Baccharis halimifolia*) et l'**Herbe de la Pampa** (*Cortaderia selloana*) font leur apparition sur le site

L'élimination de ces espèces a été réalisée en juillet 2016 avec les étudiants de BTS GPN. Les Baccharis et les Buddléias ont facilement été enlevés du fait de leur petite taille (jeune pieds), à l'inverse des Herbes de la Pampa qui étaient déjà bien grandes. La présence de ces espèces autour des lagunes a été favorisée par la création des bassins il y a quelques années, d'où leur présence sur une bonne partie des talus.

En décembre 2017, les plantes invasives présentes autour des lagunes ont à nouveau été marquées à la bombe traçante de chantier (trois Buddléias, 18 Herbes de la Pampa et 15 Baccharis) par les services de la Ville de Vannes. Elles ont ensuite été arrachées et évacuées par GTM.

Lors d'un inventaire en 2018, le Baccharis, le Buddléia et l'Herbe de la Pampa ont été repérés à nouveau. Il s'agissait de plants ayant résisté aux précédents entretiens réalisés sur le site, notamment aux actions de girobroyage effectuées avant leur arrachage total, ce qui a permis aux racines de rester en place.

De plus, une importante « pépinière » de **Datura officinal** (*Datura stramonium*) a fait son apparition sur le site. Un apport de terre contenant des graines de Datura et destiné à l'aménagement de l'entrée de l'ICPE est à l'origine de cette arrivée.

L'élimination de ces individus a été réalisée par les équipes techniques (Centre Technique Municipal) en septembre 2018.

En 2019 un nouvel inventaire des espèces exotiques envahissantes a été réalisé par TBM environnement mettant en évidence la présence de deux EEE « avérées » : Le Buddléia de David et l'Herbe de la Pampa. La Vergerette à fleurs nombreuses, EEE « à surveiller », a également été observée sur l'ensemble du site.

Une gestion par pâturage caprin est mise en place depuis 2021.

3.3 INVENTAIRE DES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES EN 2021

Les deux passages réalisés en mai et en août 2021 ont permis de mettre en évidence la présence de quatre espèces exotiques envahissantes (EEE) autour des lagunes de Tohannic ().

A noter : L'identification de la Vergerette à mener à l'espèce *Conyza floribunda* et non à *Conyza canadensis* comme mentionné dans les précédentes études. Ceci s'explique par l'expansion relativement récente de la Vergerette à fleurs nombreuses en France qui n'est donc pas décrite dans les flores plus anciennes. Toutefois le statut d'invasivité reste le même entre ces deux espèces et ne remet donc pas en cause les conclusions précédentes.

Tableau 3 : Liste des espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) inventoriées dans l'aire d'étude en 2021

Nom latins	Noms vernaculaires	Statuts en Bretagne	Commentaires/Répartition/Nbr de pieds
<i>Baccharis halimifolia</i> L.	Séneçon en arbre ; Baccharis	Invasive avérée	Deux pieds observés sur le site. Un entre les deux bassins sur une zone d'entreposage de résidus de broyat, et un second dans la bordure Nord-est du site.
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.	Herbe de la Pampa	Invasive avérée	Au total, 17 pieds ont été dénombrés. Cinq d'entre eux sont répartis dans les bandes enherbées autour des bassins, dont un, de grande taille, au Sud du site. Dans la bordure Sud-est 12 pieds sont situés à proximité l'un de l'autre sous des Ajoncs d'Europe.
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Buddleia de David ; Arbre aux papillons	Invasive potentielle	7 jeunes pieds ont été observés. Deux sont situés dans les bandes enherbées au Nord des bassins. Les cinq autres se développent dans les zones à nu autour des bassins ou du parking à l'entrée.
<i>Conyza floribunda</i> Kunth	Vergerette à fleurs nombreuses	A surveiller	Non dénombrée. La Vergerette est représentée de façon homogène sur l'ensemble de l'aire d'étude.

ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Suivi écologique 2021 des lagunes de Tohannic sur la commune de Séné (56)
- Compagnie des Ports du Morbihan



Zone de suivi

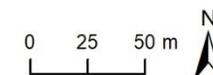
Espèces végétales exotiques envahissantes

- Buddleia de David *Buddleja davidii*
- Herbe de la pampa *Cortaderia selloana*

Sénéçon en arbre *Baccharis halimifolia*

Herbe de la pampa *Cortaderia selloana*

Présence sur l'ensemble du site de :
- Vergerette à fleurs nombreuses *Conyza floribunda*



Carte réalisée par TBM, 2021
Source : BD Ortho 2018©IGN

Carte 5 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes avérées et potentielles en 2021



Figure 6 : Buddléia de David (à gauche) et Baccharis (à droite) – Photos : M. LE ROY, TBM environnement, 2021



Figure 7. Vergerette à fleurs nombreuses (à gauche) et Herbe de la Pampa (à droite) – Photos : M. LE ROY, TBM environnement, 2021

3.4 CONCLUSION RELATIVE AUX ESPÈCES FLORISTIQUES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Les différents suivis effectués ces dernières années sur le site ont permis de prouver la présence d'au moins sept espèces différentes de flore exotique et envahissante : la Balsamine de l'Himalaya, le Buddléia de David, le Datura officinal, l'Herbe de la Pampa, la Renouée du Japon, le Séneçon en arbre et la Vergerette à fleurs nombreuses.

Lors de nos suivis en 2021, quatre d'entre elles ont été retrouvées : l'Herbe de la Pampa (invasive « avérée »), le Baccharis (invasive « avérée »), le Buddléia de David (invasive « potentielle ») et dans une moindre mesure, la Vergerette à fleurs nombreuses (« à surveiller »).

Tableau 4 : Synthèse des suivis d'EEE et des mesures de gestion depuis 2012

Statut EEE	Année	2012	2016		2017		2018		2019		2021
Avérée	Renouée du Japon	P	P	Élimination	-	Élimination	-	Élimination	-	Pâturage	-
	Balsamine de l'Himalaya	P	P		-		-		-		
	Baccharis	-	P		15		11		-		2
	Herbe de la Pampa	-	P		18		3		10		17
Potentielle	Buddléia de David	P	P	3	1	13	7				
	Datura officinal	-	-	-	80	-	-				
À surveiller	Vergerette à fleurs nombreuses	-	-	-	-	P	P				

« P » : Présence de l'espèce. Les nombres correspondent au nombre de pieds dénombrés

Depuis 2012 on a pu assister à la disparition de deux EEE avérées (Renouée du Japon et Balsamine de l'Himalaya) et d'une EEE potentielle (Datura officinal) en revanche les deux autres EEE avérées (Buddléia de David et Baccharis) et l'autre potentielle (Buddléia de David) se maintiennent. Néanmoins, ces espèces restent présentes.

En l'état, nous préconisons l'arrachage des pieds de Baccharis et d'Herbe de la Pampa au sein de l'aire d'étude. La plupart des pieds pourront être arrachés manuellement, en revanche le pied d'Herbe de la Pampa situé à l'Est du site, entre les deux bassins, nécessitera probablement une intervention mécanique.

Cet arrachage est à réaliser au plus tôt pour éviter la dissémination des espèces. Dans le cas où l'arrachage ne pouvait pas être réalisé rapidement, il serait nécessaire de couper les tiges florifères de ces espèces avant leur fructification (autour du mois de septembre).

Les pieds devront ensuite être détruits hors du site. L'élimination idéale étant le brûlage en centre d'incinération ou l'enfouissement en centre spécifique.

Concernant le **Buddléia de David**, celui-ci ne présente pas une menace particulière en l'état. Sa présence est favorisée par l'absence de concurrence. Toutefois, de manière préventive il est possible de couper ces individus sans procéder à leur arrachage.

Enfin, la **Vergerette à fleurs nombreuses** ne nécessite pas de gestion particulière. La répartition homogène de cette espèce sur l'ensemble du site s'explique par sa préférence pour les milieux ouverts sur des sols perturbés. Une fois la végétation naturelle reconstituée, les populations de vergerettes régresseront.

4 INVENTAIRE DE L'AVIFAUNE NICHEUSE EN 2021

4.1 DONNÉES HISTORIQUES RELATIVES AUX OISEAUX NICHEURS

En période de nidification, le bureau d'études O2 Environnement avait répertorié 53 espèces nicheuses lors de plusieurs sessions d'inventaires réparties entre mars et juillet 2012 (aucune précision disponible sur le nombre de sorties effectués et leurs dates).

Ensuite, aucun suivi ornithologique n'a été réalisé jusqu'en 2018, année où une sortie de terrain a été effectuée par SLQ Espaces Naturel – SEV le 24 mai. Cette étude fait état d'au moins 15 espèces aviennes présentes en période de reproduction, auxquelles il faut ajouter six espèces nicheuses aux abords du site, ou uniquement en déplacement/transit/survol.

Lors des suivis réalisés en 2012 ou 2018, aucune espèce avienne patrimoniale n'est mentionnée.

TBM environnement a alors repris les suivis spécifiques aux oiseaux nicheurs en 2019. Ceux-ci ont permis de dresser une liste de 41 espèces d'oiseaux observées au sein de la zone étudiée et ses abords immédiats.

Au total, six espèces patrimoniales dont une classée « Vulnérable » (VU) : le Bouvreuil pivoine, et cinq autres espèces considérées comme de « Préoccupation mineure » (LC) mais « Peu communes » : L'Hypolaïs polyglotte, Huppe fasciée, le Pigeon colombin, Le Serin cini, le Pic épeichette.

4.2 DONNEES RECOLTEES EN 2021

En conformité avec la demande de la commune de Vannes, deux prospections relatives aux oiseaux nicheurs ont été menées de mai à juin. Puis une complémentaire, un peu tardive en juillet.

Celle-ci nous a permis de dresser une liste non exhaustive de **50 espèces d'oiseaux** observées entre avril et septembre 2021 au sein de la zone étudiée et ses abords immédiats, dont 36 espèces nicheuses.

La fréquentation et l'utilisation du site par ces oiseaux varient selon les conditions écologiques des milieux et la phénologie des espèces. Le tableau page suivante présente, par cortèges d'espèces, la liste des espèces nicheuses observées et leur statut associé (nicheur « possible », « probable » ou « certain »).

La plupart des espèces qui compose le peuplement aviaire est commune voire très commune au niveau national et régional. Mais bien que commune, il est à noter que **la grande majorité de ces oiseaux et leurs habitats sont protégés en France via l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection** (cf. « A3 (1) » dans le tableau page suivante).

4.3 CORTÈGES D'ESPÈCES

Globalement, la répartition de ces espèces en guildes montre une dominance, somme toute logique, des taxons généralistes (Pinson des arbres, Pigeon ramier, mésanges, etc.) et anthropophiles (Moineau domestique, Tourterelle turque, Bergeronnette grise, etc.). Viennent ensuite les espèces sylvoicoles (pics, Grimpereau des jardins etc.) qui profitent des quelques alignements d'arbres et boisements situés dans la zone étudiée et ses abords, tout comme les espèces liées aux milieux herbacés/buissonnants (Hypolaïs polyglotte, Fauvette grisette, Linotte mélodieuse, Tarier pâle...).

Tableau 5 : Liste des oiseaux nicheurs observés au sein de l'aire d'étude en 2021

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation nationale	Statut biologique (zone d'étude)	Liste rouge Bretagne (nicheur)
Espèces des milieux forestiers				
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	A3 (2)	Nicheur probable	LC
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	A3 (2)	Nicheur certain	LC
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	A3 (2)	Nicheur certain à proximité	LC (Peu commun)
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	A3 (1)	Nicheur certain	LC
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC
Espèces de bocage et de forêts				
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	A3 (1)	Nicheur possible à proximité	LC (Peu commun)
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	A3 (1)	Nicheur certain	LC
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	A3 (2)	Nicheur probable	LC
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	A3 (1)	Nicheur certain à proximité	LC (Peu commun)
Espèces des milieux ouverts et semi-ouverts				
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	A3 (1)	Nicheur possible	NT
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	A3 (1)	Nicheur certain	LC
Oiseaux paludicoles				
Bouscarle de cetti	<i>Cettia cetti</i>	A3 (1)	Nicheur possible	LC
Espèces des milieux bâtis				
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	A3 (2)	Nicheur probable	LC
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	A3 (2)	Nicheur probable	LC
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC
Rapaces				
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	A3 (1)	Nicheur possible	LC
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	A3 (1)	Nicheur possible	LC
Espèces ubiquistes				
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	A3 (1)	Nicheur certain	LC
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	A3 (2)	Nicheur probable	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation nationale	Statut biologique (zone d'étude)	Liste rouge Bretagne (nicheur)
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	A3 (2)	Nicheur probable	LC
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	A3 (1)	Nicheur certain	LC (Peu commun)
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	A3 (2)	Nicheur certain	LC
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	A3 (1)	Nicheur certain	LC
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	A3 (1)	Nicheur certain	LC
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	A3 (2)	Nicheur probable	LC
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	A3 (1)	Nicheur probable	LC

Législation nationale : Art.3 (1) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Art.3 (2) : Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national.
Statut biologique : les abréviations de la colonne « Statut biologique » se lisent comme suit : N ? : Nicheur possible ou probable ; Nc : Nicheur certain ; S : Nicheur sédentaire ; E : Estivant ; M : Migrateur ; H : Hivernant.
Liste rouge des oiseaux nicheurs Bretagne : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable. Marchadour B., Beaudoin J.-C., Beslot E., Boileau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D. & Yésou P., 2014.

4.4 CONCLUSION RELATIVE AUX ESPÈCES NICHEUSES PATRIMONIALES

Parmi les 50 espèces d'oiseaux recensées au sein de l'aire d'étude, 36 d'entre elles ont été observées en période de reproduction. Certaines espèces utilisent le site uniquement en transit et/ou pour chasser, ce qui est le cas de l'Hirondelle rustique ou du Martinet noir par ex., tous les deux nicheurs à proximité du site mais pas au sein de celui-ci.

Quatre espèces d'oiseaux représentent un enjeu au niveau régional. Elles sont toutes considérées de « Préoccupation mineure » (LC) et « Peu communes » en Bretagne :

- La Huppe fasciée, avec un individu contacté à proximité de l'aire d'étude dans le champ au Sud. Celle-ci ne niche pas sur le site mais l'utilise comme zone d'alimentation.
- Le Pigeon colombin et le Serin cini, tous les deux observés à plusieurs reprises au niveau du linéaire d'arbres au centre de l'aire d'étude. Ils ne nichent pas au sein même de l'aire d'étude mais à proximité immédiate, probablement dans le boisement à l'Est.
- L'Hypolaïs polyglotte est noté comme nicheur « certain » au sein de l'aire d'étude. C'est une espèce qui affectionne les milieux de friches, landes, les jeunes taillis etc. Elle a été observée en bordure Ouest du bassin au Sud de la zone d'étude (observation d'adultes avec des jeunes de l'année).

Le cortège avifaunistique observé en 2021 demeure diversifié et quasi-similaire à celui de 2019. Cependant, certaines espèces n'ont pas été recontactées cette année comme le Bouvreuil pivoine (considéré comme « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Bretagne), le Faucon hobereau (« Quasi-menacé ») et le Pic épeichette (« Préoccupation mineure » et « Peu commun »). Toutefois, la présence/absence de ces espèces n'est absolument pas liée à l'activité du site, celui-ci n'ayant pas subi de modifications particulières par rapport à 2019. Nous ne pouvons pas déterminer la cause de leurs absences en 2021.

4.5 INVENTAIRE DE L'AVIFAUNE MIGRATRICE EN 2021

Ce compartiment ne faisait pas l'objet de la présente mission. Toutefois, lors de nos inventaires entre avril et septembre, quelques espèces d'oiseaux en dispersion, halte migratoire et/ou en transit ont pu être notées comme le Pouillot fitis, le Tarier des prés ou encore le Traquet motteux, etc.

Tableau 6 : Liste des oiseaux migrateurs observés au sein de la aire d'étude en 2021

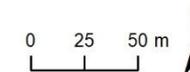
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation nationale	Statut biologique (zone d'étude)
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	A3 (1)	Halte
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	A3 (1)	Halte
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	A3 (1)	Halte
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	A3 (1)	Halte
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus rudibundus</i>	A3 (1)	Transit
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	A3 (1)	Transit
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A3 (1)	Transit
Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	A3 (1)	Transit
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	A3 (1)	Transit
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	A3 (1)	Transit
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	A3 (2)	Transit
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	A3 (1)	Transit
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	A3 (1)	Transit
Bergeronnette de Yarrell	<i>Motacilla alba yarrellii</i>	A3 (1)	Transit

ESPÈCES D'OISEAUX D'INTÉRÊT PATRIMONIAL

Suivi écologique des lagunes de Tohannic sur la commune de Séné (56)
- Compagnie des Ports du Morbihan



-  Zone de suivi
- Nicheur certain (Enjeux moyens)**
-  Hippolais polyglotte *Hippolais polyglotta*



Carte réalisée par TBM, 2021
Source : BD Ortho 2019/IGN

Carte 2 : Localisation des espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial à Tohannic en 2021 – TBM environnement

5 INVENTAIRE DU LÉZARD DES MURAILLES *PODARCIS MURALIS* EN 2021

Le **Lézard des murailles** *Podarcis muralis* occupe la majeure partie du territoire métropolitain mais se raréfie globalement du Sud vers le Nord du pays. Ce lézard peut être qualifié d'espèce ubiquiste, fréquentant aussi bien les milieux naturels (falaises, dunes, etc.) qu'anthropiques (murets, carrières, maisons en pierre...) lui permettant de grimper. Son domaine vital est compris entre 3 et 50 m² environ. Bien qu'il puisse être observable toute l'année, il se fait extrêmement rare de novembre à février lorsque les températures sont inférieures à 15°C. Sa période de reproduction s'étend globalement d'avril à juillet.

Il est considéré comme commun et non menacé en Bretagne, région où il est largement réparti.

Le Lézard des murailles bénéficie d'une protection nationale portant à la fois sur les individus et sur ses habitats.

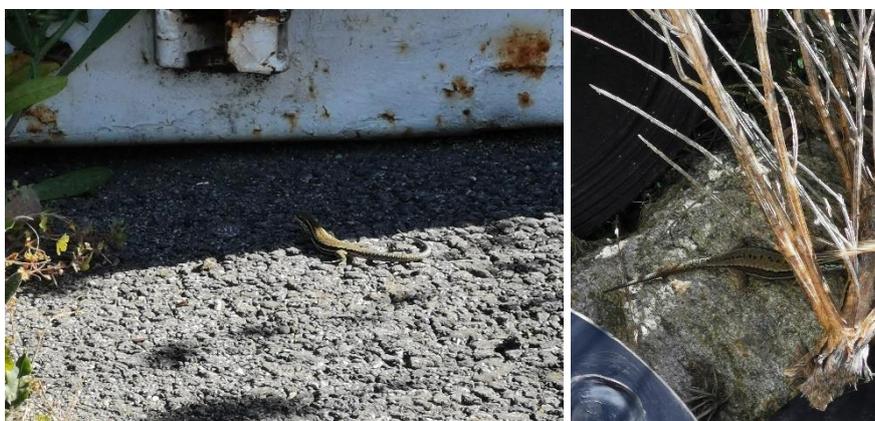


Figure 8 : Lézard des murailles adulte sur le site de Tohannic
Photos : V.GUIHO – TBM environnement, 2021

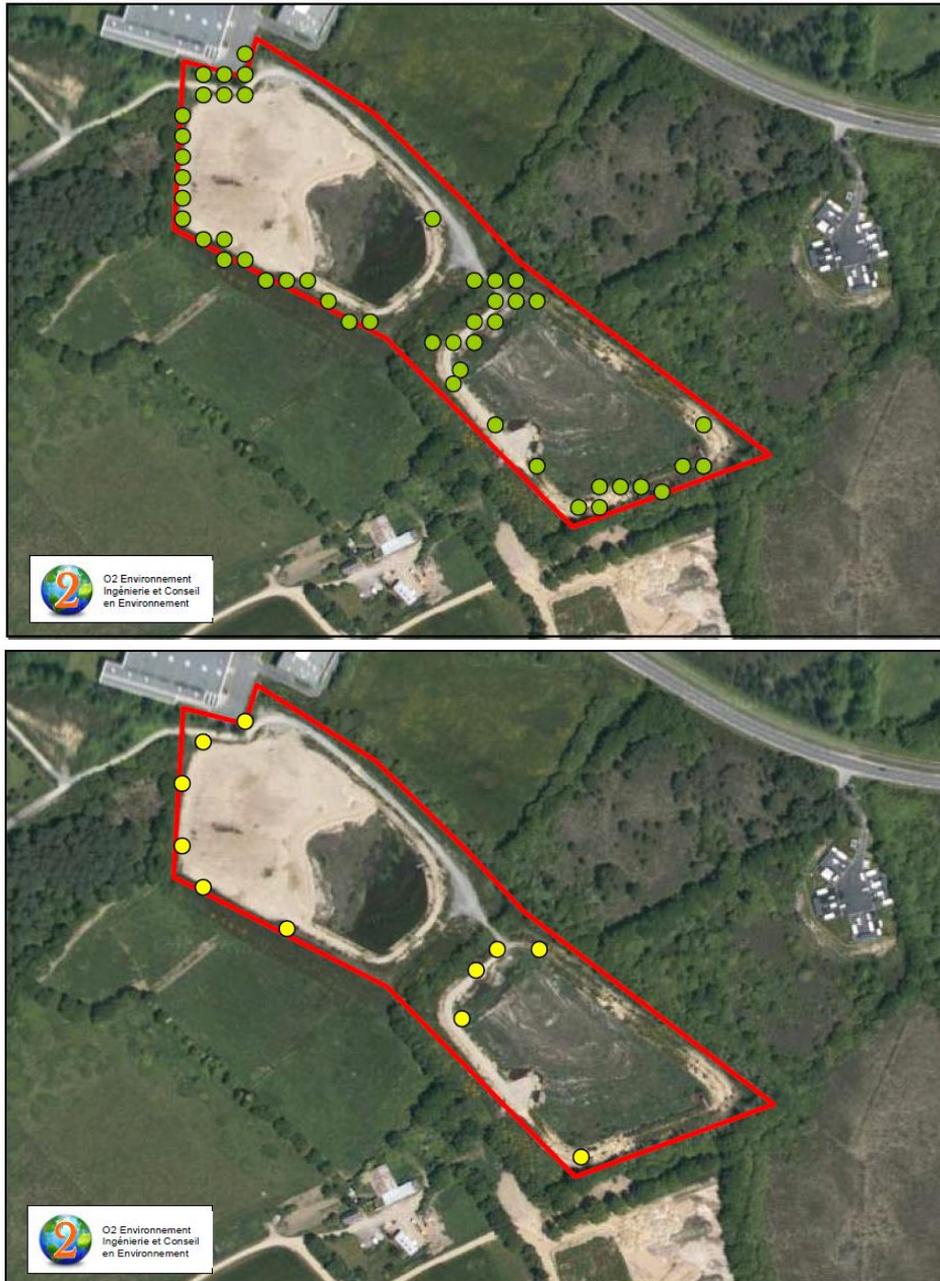
5.1 DONNÉES HISTORIQUES

Les paragraphes suivants rappellent l'ensemble des données historiques du site.

Suivi 2012 (O2 Environnement)

Le premier suivi de la population de Lézard des murailles présente au sein de la aire d'étude a été réalisé entre mars et novembre 2012 par le bureau d'études O2 Environnement (aucun détail sur la méthodologie utilisée, ni sur le nombre de passage effectué).

Un total de 60 individus différents avait été comptabilisé avec précision, pour une estimation d'environ 100 individus. La reproduction avait pu être confirmée sur le site par l'observation de femelles gravides et de juvéniles.



Carte 6 : Localisation des contacts avec des adultes de Lézard des murailles (en haut) et localisation des contacts avec des femelles gravides ou des juvéniles de Lézard des murailles (en bas) sur le site de Tohannic en 2011-2012 – Sources : O2 Environnement

Suivi 2016 (Ville de Vannes)

Un total de 41 lézards minimum a été recensé par la technicienne de la ville et ses stagiaires sur un total de 14 passages. Ce chiffre, non exhaustif, ne correspond pas à la population précise de l'espèce sur le site. La comparaison avec les 60 individus comptabilisés en 2012 ne semble donc pas possible en l'absence d'information concernant la méthodologie utilisée par le bureau d'études O2 Environnement.



Carte 7 : Localisation des différents dispositifs de comptage de la population de Lézard des murailles sur le site de Tohannic en 2016 - Sources : Ville de Vannes

Suivi 2018 (SLQ Espaces naturels - SEV)

Lors des trois inventaires spécifiques au Lézard des murailles menés en 2018 par SLQ Espaces naturels et SEV, le nombre maximum de lézards a été obtenu le 25 mai avec seulement 10 individus, contre 9 le 13 juin et 8 le 19 juillet. Comme le suivi réalisé en 2016, ce chiffre est non exhaustif et ne correspond pas à la population totale de Lézard des murailles présente sur le site.

Plusieurs raisons de cette nette régression avaient alors été avancées, comme la perturbation/dérangement des lézards suite aux travaux menés en 2018 par GTM, les conditions météorologiques relativement chaudes cette année-là, et une végétation relativement dense recouvrant par endroits les zones de transects et les hibernaculus installés pour l'espèce.

Suivi 2019 (TBM Environnement)

Lors des trois passages spécifiques au lézard des murailles menés en 2019 par TBM environnement, le nombre maximum de lézards obtenu est de 55 individus le 13 septembre, contre 44 le 7 août et 24 le 17 juillet. Ce chiffre est non exhaustif et ne correspond pas de manière précise à la population totale de Lézard des murailles présente sur le site.

Le nombre d'individus maximum contactés se rapproche de l'état initial de 2012 effectué par O2 Environnement (60 ind.). Il est même plus élevé que celui enregistré par la ville de Vannes en 2016 (41 ind.), et encore plus important que celui de 2018 où seulement 10 lézards avaient été comptabilisés.

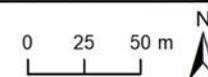
De plus, les nombreuses observations réalisées en 2019 concernaient de jeunes individus et quelques femelles gravides, ce qui prouve donc la viabilité de la population sur le site cette année-là.

OBSERVATIONS DES LÉZARDS DES MURAILLES

Suivi écologique des lagunes de Tohannic sur la commune de Séné (56)
- Compagnie des Ports du Morbihan



- Zone de suivi
- Lézard des murailles *Podarcis muralis*



Carte réalisée par TBM, 2019
Source : BD Ortho 2016/IGN

Carte 3 : Localisation des Lézards des murailles observés sur le site de Tohannic 2019

5.2 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2021 PAR TBM ENVIRONNEMENT

Dans la continuité des précédents suivis spécifiques au Lézard des murailles, les hibernacula et les transects ont fait l'objet d'une surveillance similaire lors de trois passages répartis comme suit : un le 28 mai, un second le 16 juin et enfin un troisième passage le 26 août 2021 (cf. Rappel de la méthodologie appliquée § 2.5).

Au sein de la zone d'étude, le Lézard des murailles est bien représenté, en particulier sur l'ensemble des merlons, talus, et bordures de chemin situés sur le pourtour des deux bassins, à conditions que ces derniers soient peu végétalisés et bien exposés (végétation clairsemée et non dense, zones caillouteuses ensoleillées...), mais aussi à proximité des secteurs urbanisés à l'entrée du site (parking aménagé, bâtiment...).

Ainsi, quelques secteurs privilégiés par l'espèce ont été mis en exergue :

- L'entrée du site, notamment à proximité du parking et du passage canadien ;
- La bordure Ouest du bassin le plus proche de l'entrée du site ;
- La partie centrale de la aire d'étude correspondant aux secteurs proches des hibernacula C et D (en lisière de l'alignement de chênes, au niveau de la zone humide ZH 1 section 1 et section 2, et en bordures de chemin) ;
- Le long du chemin bordant le bassin le plus au Sud.



Figure 9 : Exemples de secteurs favorables au Lézard des murailles sur les lagunes de Tohannic

Photos : V.GUIHO – TBM environnement, 2021

Dans une moindre mesure, notons quelques contacts isolés à proximité immédiate de l'hibernaculum E et sur la bordure Nord/Nord-Ouest du bassin le plus au Sud (lisière de boisement) ; cf. et dans les pages suivantes.

Quelques individus ont également été contactés au niveau des hibernacula mis en place pour l'espèce lors de nos passages. Toutefois, les hibernacula B et E semblaient bien plus favorables à l'espèce que les hibernacula C et D aujourd'hui complètement recouvert par la végétation ; cf. Figures suivantes et Carte 4 pour rappel.

L'ensemble des résultats est détaillé dans les tableaux ci-après, notamment en ce qui concerne le suivi protocolé des hibernacula et des transects déjà réalisés auparavant par la Ville de Vannes et par TBM environnement en 2019.

Tableau 7 : Liste des oiseaux migrateurs observés au sein de la aire d'étude en 2021

	Hibernaculum B	Hibernaculum C	Hibernaculum D	Hibernaculum E
28/05/2021	1 (adulte ♀)	0	0	0
16/06/2021	2 (adultes, dont 1 ♂)	0	0	1 (adulte ♀)
19/07/2021	0	0	0	1 (adulte) + 1 juvénile
26/08/2021	0	0	0	0

Tableau 8 : Suivi du Lézard des murailles au niveau des transects pédestres – TBM environnement, 2021

	Transect 1	Transect 2	Transect 3
28/05/2021	0	1 (juvénile)	1 (adulte) et 1 (juvénile)
16/06/2021	0	0	4 (observations indirects *)
19/07/2021	0	1 (adulte) et 3 (observations indirects *)	1 (adulte) et 1 (observation indirecte *)
26/08/2021	1 (observation indirecte*)	1 (observation indirecte*)	0



Figure 10 : Hibernaculum B favorable au Lézard des murailles sur le site de Tohannic

Photos : V.GUIHO – TBM environnement, 2021



Figure 11 : Hibernaculum D actuellement défavorable (photo du haut à gauche), hibernaculum C peu favorable (Photos du haut à droite) et hibernaculum E (photo du bas) actuellement favorable au Lézard des murailles sur le site de Tohannic – V.GUIHO - TBM environnement, 2021

Enfin, des observations opportunistes ont également été réalisées sur l'ensemble du site, c'est-à-dire des données récoltées en dehors des protocoles de suivi des hibernacula et des transects pédestres. Ces observations ont permis de contacter un nombre d'individus plus important qu'en se limitant aux protocoles précédemment cités.

La combinaison des trois méthodes nous a ainsi permis de recenser un nombre d'individus constituant le total journalier minimum ; cf. Tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Nombre total de Lézards des murailles contactés sur l'ensemble du site lors de chaque inventaire réalisé en 2021 – TBM environnement, 2021

	Nombre d'individus (total journalier)	Conditions météorologiques
28/05/2021	≥ 20 (17 adultes dont 1 ♀ gravides et 1 ♀ et 2 ♂ et 3 jeunes)	Ensoleillé avec quelques nuages, vent faible N/W (5-10 km/h), 15°-25°C
16/06/2021	≥ 19 (18 adultes dont 3 ♂ et 1 ♀ et 1 juvénile)	Nuageux, vent faible, 18°-20°C
19/07/2021	≥ 18 (3 juvéniles et 5 adultes et 15 indéterminés)	Soleil, vent faible NE, 18° - 20° C
26/08/2021	≥ 9 (2 juvéniles et 2 adultes et 5 indéterminés)	Soleil, vent faible, 15° - 20° C

Le nombre maximum d'individus observés en 2021 sur une journée est de 20 individus au total, avec un minimum de 17 adultes et 3 jeunes. Toutefois, ce chiffre, non exhaustif, ne correspond pas à la population totale de Lézard des murailles présente sur le site, cette dernière étant certainement plus importante. La moyenne du nombre de lézards contactés lors des quatre passages en 2021 est de 16,5 individus. Les résultats obtenus lors des précédents suivis sont rappelés à nouveau dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Bilan du nombre total de Lézards des murailles contactés sur l'ensemble des suivis entre 2012 et 2021

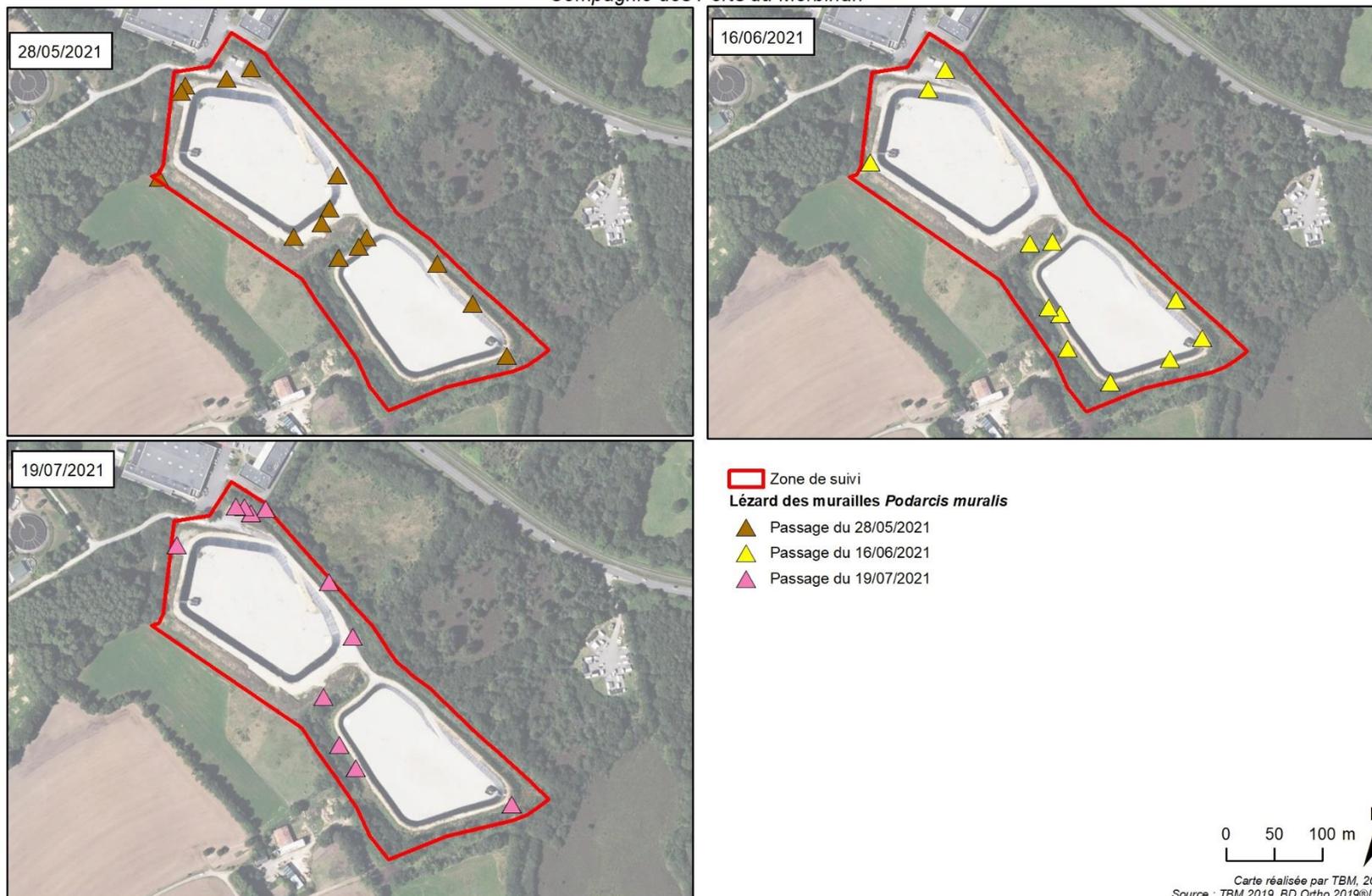
	Nombre d'individus (maximum journalier)
2012 (O2 Environnement)	60 (Estimation à 100 ind.)
2016 (Vannes)	41
2018 (SLQ Espaces naturels et SEV)	10
2019 (TBM environnement)	≥ 55 (31 juvéniles et 24 adultes)
2021 (TBM environnement)	≥ 20 (17 adultes et 3 juvéniles)

Les cartes pages suivantes localisent les observations de Lézard des murailles recueillies au cours des inventaires menées en 2021 au sein de la zone d'étude.



OBSERVATIONS DES LÉZARDS DES MURAILLES

Suivi écologique des lagunes de Tohannic sur la commune de Séné (56)
- Compagnie des Ports du Morbihan



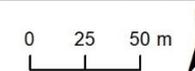
arte 4 : Détails des observations de Lézard des murailles *Podarcis muralis* au sein des lagunes de Tohannic en 2021 – TBM environnement

OBSERVATIONS DES LÉZARDS DES MURAILLES

Suivi écologique des lagunes de Tohannic sur la commune de Séné (56)
- Compagnie des Ports du Morbihan



- Zone de suivi
- Lézard des murailles *Podarcis muralis*



Carte réalisée par TBM, 2021
Source : BD Ortho 2019©IGN

Carte 5 : Synthèse des observations de Lézard des murailles *Podarcis muralis* au sein des lagunes de Tohannic 2021 – TBM environnement

5.3 CONCLUSION RELATIVE AU LÉZARD DES MURAILLES

Les observations directes de Léopard des murailles recueillies au cours des inventaires menés en 2021 dans l'aire d'étude ont permis de montrer une baisse significative de la population par rapport au suivi de 2019. En effet, le maximum journalier enregistré en 2019 (55 individus) est bien plus important que celui de 2021 (20 individus). Les résultats de 2021 sont également inférieurs aux suivis réalisés en 2016 où 41 individus avaient été observés. Il est cependant supérieur au résultat de 2018 où seulement 10 individus avaient été contactés.

L'action de gyrobroyage des talus et le débroussaillage des hibernacula en 2018 par CTM et Guimard forêt a sûrement été bénéfique à la population de lézards l'année suivante (2019).

Sur l'année 2021, l'éco pâturage a été mis en place sur le site de Vannes Tohannic. Cette technique écologique a pour but de limiter l'entretien mécanique, et mérite donc d'être reconduite et privilégiée par rapport aux actions mécaniques.

Il s'agit d'un éco pâturage caprin avec une race rustique (Chèvre des fossés), adaptée aux zones en friches (ronces, pruneliers, aubépines, genêts, ajoncs...) et escarpées.

Cependant, malgré toutes les qualités que l'on peut énumérer de cette technique écologique, elle peut avoir une incidence négative, notamment sur les populations de reptiles.

En effet, un certain surpâturage peut entraîner une augmentation de la prédation des lézards par les prédateurs naturels suite à la disparition du couvert végétal qui leur permet de s'abriter. De plus, cela entraîne aussi une régression de la diversité des proies accessibles aux lézards, entraînant indirectement une baisse de la population des lézards.

Nous pouvons observer ce cas au Nord-Ouest de l'aire d'étude où les chèvres restent le plus cantonnées. Les observations de 2019 comparées à celles de 2021 montrent une baisse d'individus à cet endroit ; cf. Cartes dans les pages suivantes.

Pour pallier ce surpâturage, nous proposons donc de diminuer le nombre de chèvres sur le site et de laisser le cheptel sur une durée plus courte (2 à 3 mois maximum). Cela permettrait d'avoir un entretien écologique du site tout en maintenant des habitats favorables aux lézards et aux invertébrés. Enfin, la mise en place de ce pâturage devra être réalisé tous les deux à trois ans. Les prochains suivis relatifs au Léopard des murailles permettront d'affiner ces paramètres.

Le deuxième élément qui pourrait expliquer cette différence de contact d'individus est la météo.

Effectivement, en 2019 les conditions météorologiques étaient optimales pour les lézards ce qui a donc facilité sa détection. A l'inverse, l'année 2021 a été plus capricieuse sur le plan météorologique avec notamment une pluviométrie élevée et un ensoleillement beaucoup moins important qu'en 2019.

Notons toutefois que l'utilisation du site, en particulier des hibernacula n'as pas évolué entre 2019 et 2021.

Le premier suivi de TBM environnement en 2019 montrait que seuls les hibernacula B et E étaient utilisés par quelques individus (respectivement quatre et deux lézards). C'est aussi le cas en 2021, où les seuls hibernacula utilisés sont le B et le E avec les mêmes effectifs.

Ces données sont cependant bien en-deçà du premier suivi réalisé en 2016 où les hibernacula B, C et D avaient un maximum respectif de 13,16 et quatre individus.

En 2021 aucun léopard n'est observé sur les hibernacula C et D, comme en 2019 où seul un individu était observé sur l'hibernaculum C (Cf. Précédent rapport TBM environnement 2019).

Ce constat n'est pas étonnant compte tenu de l'embroussaillage constaté au niveau des hibernacula C et D (végétation recouvrant complètement les hibernacula). Ces secteurs sont en effets devenus peu favorables à l'espèce qui n'y retrouve plus les conditions optimales pour la thermorégulation notamment. Rappelons que le Léopard des murailles est une espèce thermophile, et qui apprécie donc les endroits exposés et ensoleillés. Il faut donc réussir à maintenir un habitat avec des rochers ou souches exposés ainsi que des habitats végétalisés pour que le léopard puisse se cacher.

En l'état actuel, nous pouvons dire qu'un entretien de la végétation sur les hibernacula C et D devrait être envisagé ainsi qu'un éclaircissement au niveau des hibernacula B et E. **Cet entretien devra se faire dès 2022, de préférence avant la période d'activité du Lézard des murailles, soit avant mi-mars 2022.**

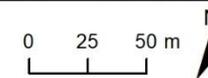
À défaut, si la période d'intervention précédemment citée ne pouvait être respectée, il conviendra alors d'effectuer ces travaux en période automnale (entre septembre et octobre 2022), c'est-à-dire en dehors de la période de reproduction de l'espèce et de l'ensemble des espèces animales protégées présentes également sur le site (notamment les oiseaux).

OBSERVATIONS DES LÉZARDS DES MURAILLES EN 2019 ET 2021

Suivi écologique des lagunes de Tohannic sur la commune de Séné (56)
- Compagnie des Ports du Morbihan



-  Zone de suivi
-  Léopard des murailles *Podarcis muralis* observé en 2019
-  Léopard des murailles *Podarcis muralis* observé en 2021



Carte réalisée par TBM, 2021
Source : BD Ortho 2019@IGN

Carte 6 : Comparaison des données de 2019 et de 2021 de l'occupation du site par les Lézards des murailles

6 ANALYSE CHIMIQUE DES ZONES HUMIDES EN 2021

6.1 DONNÉES HISTORIQUES

Deux sessions d'analyse chimique ont été réalisées, respectivement en 2016 par la ville de Vannes et en 2018 par SLQ Espaces naturels - SEV.

L'ensemble de ces analyses chimiques faites sur les différents échantillons permet de mettre en évidence la présence de Phosphate, de Fer et de Nitrates en plus ou moins grande quantité et de connaître le taux d'Oxygène utilisable par la faune aquatique.

Rien d'anormal n'a été constaté en 2016 et 2018 (aucune pollution aux Nitrates, aucune trace réelle de Sel, etc.), si ce n'est une concentration en Fer relativement élevée, notamment au niveau de la zone humide « ZH 2 » avec 1 mg/L de Fer lors des deux années d'étude. Ce taux élevé de Fer est également constaté au niveau de la zone humide « ZH1 ».

En général, lorsque l'Hydroxyde de fer est en faible quantité, l'Oxygène est présent en grande quantité et inversement. Ce qui s'observe dans le tableau ci-dessous.

Il semblerait donc qu'il existe une présence importante d'Oxyde de fer dans les zones humides « ZH 1 » et « ZH 2 ». Les concentrations sont très au-delà de la limite acceptable pour la vie aquatique (Lise Radenac comm. pers.).

Tableau 11 : Concentration en Oxygène (O2) et en Fer (Fe) selon les différents secteurs – L. Radenac

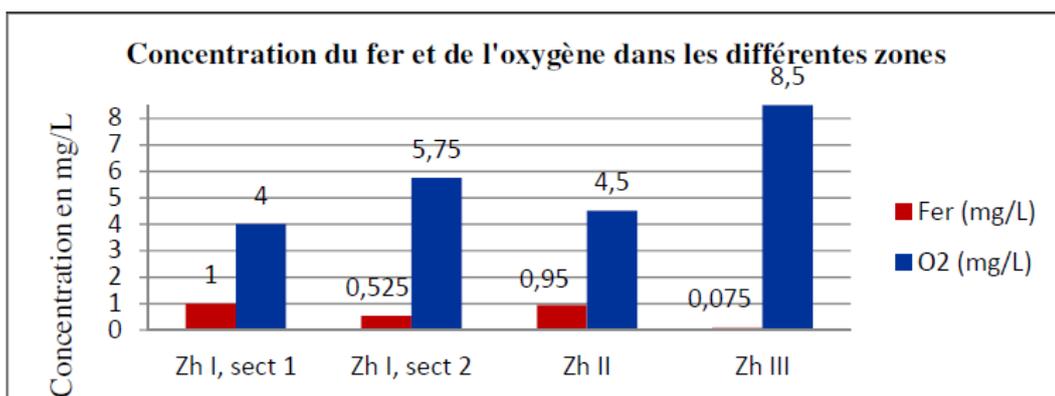


Tableau 12 : Résultats de l'analyse chimique réalisée au niveau de la zone humide « ZH 2 » - TBM environnement en 2019

Eléments chimiques étudiés (en mg/L)	Qualité de l'eau				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Oxygène dissous		6			
Fer (Fe)					1,5
Nitrates (NO3)	1				
Nitrites (NO2)	< 0,01				
Phosphate (PO4)	< 0,02				
PH	7				
Sel (NaCl)	Présence en très faible quantité, voire nulle				

En 2019, un seul prélèvement a pu être réalisé au niveau de zone humide « ZH2 » du fait des conditions climatiques rencontrées cette année-là.

Les valeurs seuils recommandées pour des eaux de surface en milieu naturel sont respectées pour l'ensemble des éléments mesurés en 2019 (Oxygène dissous, Nitrates, Nitrites, Phosphate, pH, Sel), à l'exception de la teneur en Fer (Fe) relativement élevée avec près de 1,5 mg/L (valeur recommandée selon le JO du 24/02/2010 : < 0,05 mg/L). Rappelons qu'aucune explication particulière à ce phénomène n'a pu être avancée.

Tableau 13 : Tableau permettant d'évaluer la qualité de l'eau suivant les résultats obtenus (Arrêté du 25/01/2010, du code de l'Environnement – JO du 24/02/2010)

Eléments chimiques mesurés	Qualité de l'eau				
	Très bon	Bon	Moyen	médiocre	Mauvais
oxygène dissous O2 mg/L	8	6	4	3	X <3
Teneur en fer mg/L	0		0,2		X > 0,2
Nitrate NO3 mg/L	10	50		X >50	
Phosphate PO4 mg/L	0,1	0,5	1	2	X >2
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5	inférieur
pH maximum	8,2	9	9,5	10	supérieur
Nitrite NO2 mg/L	0,1	0,3	0,5	1	X >1
Sel	0			X > 0	

7 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2021 PAR TBM ENVIRONNEMENT

Seules deux analyses chimiques de l'eau sur trois ont pu être réalisées : une le 26 avril et une le 16 juin 2021 au niveau de la zone humide nommée « ZH 2 », ; cf. Carte 4 dans les pages suivantes.

En effet, le manque d'eau présent au niveau des lagunes de Tohannic en avril et juin, notamment la « ZH 1 » et ses deux sections 1 et 2, ainsi que la « ZH 3 » qui étaient toutes en assec dès le mois d'avril.

En effet, le mois d'avril et le mois de mai étant sec les nappes n'ont pas pu se réapprovisionner correctement.

Le dernier passage effectué en septembre après un épisode pluvieux pour optimiser les chances de réaliser des prélèvements n'as pas été bénéfique. Effectivement, aucun prélèvement n'a pu être réalisé même sur la zone humide nommée « ZH 2 ». Ceci peut s'expliquer par les grandes chaleurs des dernières semaines qui ont pu impacter fortement le fonctionnement des nappes et que malgré l'épisode pluvieux, celles-ci non pas pu se réapprovisionner totalement.

Au niveau de la « ZH2 », seul secteur ayant pu faire l'objet d'une analyse chimique, les 26 avril et 16 juin. Les valeurs seuils recommandées pour des eaux de surface en milieu naturel sont respectées pour l'ensemble des éléments mesurés (Oxygène dissous, Nitrates, Nitrites, Phosphate, pH, Sel), à l'exception de la teneur en Fer (Fe) relativement élevée avec près de 1,5 mg/L (valeur recommandée selon l'arrêter du 25 janvier : < 0,05 mg/L).

Les éléments chimiques obtenus lors des prélèvements des deux passages sont quasiment identiques, seulement un élément évolue. L'analyse du 26 montre un taux d'oxygène dissous légèrement plus élevé (10 mg/L) que l'analyse du 16 (6 mg/L), bien que ce-dernier reste de bonne qualité.

Afin d'évaluer la qualité de l'eau de la zone humide « ZH 2 », l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R. 212-18 du code de l'Environnement a été utilisé (publié au Journal Officiel du 24 février 2010) ;

Tableau 14 : Résultats de l'analyse chimique réalisée au niveau de la zone humide « ZH 2 » le 26 avril 2021 - TBM environnement

Éléments chimiques étudiés (en mg/L)	Qualité de l'eau				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Oxygène dissous (O2)	10				
Fer (Fe)					1,5
Nitrites (NO2)			0.05		
Nitrates (NO3)	1				
Phosphates (PO4)	<0,02				
PH	6,5				
Sel (Nacl)	Taux de salinité bon (négatif)				

Tableau 15 : Résultats de l'analyse chimique réalisée au niveau de la zone humide « ZH 2 » le 16 juin 2021 - TBM environnement

Éléments chimiques étudiés (en mg/L)	Qualité de l'eau				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Oxygène dissous (O2)		6			
Fer (Fe)					1,5
Nitrites (NO2)			0,05		
Nitrates (NO3)	1				
Phosphates (PO4)	<0,02				
PH	6,5				
Sel (Nacl)	Non-évalué	Non-évalué	Non-évalué	Non-évalué	Non-évalué



Figure 12 : Zone humide « ZH 2 » quasiment assec en septembre 2021 / Photo : V.GUIHO - TBM environnement

7.1 CONCLUSION RELATIVE À L'ANALYSE CHIMIQUE DES ZONES HUMIDES

Au niveau de la zone humide « ZH 2 », seul secteur en eau ayant pu faire l'objet d'une analyse chimique, **les résultats sont relativement similaires à ceux réalisés en 2019.**

Quelques résultats entre très bon, bon et moyen mais cela reste dans l'ensemble satisfaisant.

Les variantes légères que nous pouvons relever entre ceux de 2019 et ceux de 2021 :

Pour l'oxygène dissous les résultats sont identiques avec un 6 mg/L, seul le prélèvement du 26 avril montre un taux d'oxygène encore meilleur de 10 mg/L.

Pour les nitrates, nous passons de 0.01 mg/L NO₃ (« Très Bon ») dans l'eau en 2019 à 0.05 mg/L NO₃ (« Moyen ») en 2021. Ce taux plus élevé peut s'expliquer par la présence de chèvres qui pourrait favoriser un apport plus important en matière organique.

Le PH est quasi-similaire à 2019, avec une légère différence de 0.5 seulement.

Le 26 avril, la nappe d'eau était assez profonde pour plonger la sonde et calculer le taux de salinité de l'eau. Les résultats montrent un taux de salinité bon (négatif) ce qui confirme donc l'absence de fuite au niveau des bassins adjacents. Précisons toutefois que le taux de salinité n'ont pas pu être réalisés au regard de la faible profondeur de l'eau.

Le seul élément classé « mauvais » en 2021 dans la grille d'évaluation concerne le Fer (Fe) sur la « ZH2 », avec une grosse concentration relevée (1,5 mg/L) comme les relevés de 2019. Cependant, la concentration en Oxygène dissous est bonne au niveau de cette même zone humide, ceci malgré la forte teneur en Fer.

Aucune explication particulière à ce phénomène n'est avancée.

Malgré cette teneur en fer élevée la « ZH 2 » est favorable à l'accueil de la faune (voir chapitre biologique)

Il faudra cependant rester vigilant sur les prochaines années. En effet, les résultats de 2021 restent satisfaisants mais quelques éléments chimiques diminuent ou augmentent défavorablement. D'autres contrôles chimiques devront ainsi être réalisés chaque année pour s'assurer du maintien de la qualité des zones humides du site.

8 ANALYSE BIOLOGIQUE DES ZONES HUMIDES

8.1 DONNÉES HISTORIQUES

Comme pour les analyses chimiques, deux sessions d'analyse biologique de l'eau ont été réalisées, respectivement en 2016 par la ville de Vannes, en 2018 par SLQ Espaces naturels – SEV et en 2019 par TBM environnement.

Cette analyse consiste à réaliser des pêches à l'épuisette/troubleau pour connaître la capacité d'accueil pour la faune aquatique et d'éventuelles chaînes alimentaires. En effet, contrairement aux analyses précédentes qui donnent une image précise à un temps donné, l'observation de la faune présente et vivant dans cette eau permet de savoir si la qualité de l'eau a été suffisante pour leur survie sur un pas de temps plus long.

Lors des différents inventaires effectués, l'ensemble des zones humides du site était occupé par une faune aquatique diversifiée en plus ou moins grande quantité (amphibiens, crustacés, coléoptères, mollusques, diptères, hémiptères, trichoptères, annélides, oligochètes, poissons...).

Comme pour les analyses chimiques, aucune analyse biologique de l'eau n'a pu être réalisée entre juillet et septembre 2019 compte tenu de la sécheresse exceptionnelle rencontrée cette année-là.

En effet, seule la zone humide nommée « ZH 2 » possédait une lame d'eau de 10 cm maximum en juillet. Par rigueur scientifique, aucun coup d'épuisette n'a été effectué dans ce « trou d'eau » pour ne pas troubler encore plus les organismes présents. Nous avons tout de même repéré à minima la présence de quelques Araignées d'eau (*Gerris sp.*) et d'un Dytique bordé (*Dytiscus marginalis*). Toutefois, quelques observations opportunistes ont pu être réalisées au niveau de la zone humide « ZH 3 » au cours de l'été 2019 avec la présence avérée de la Grenouille agile *Rana dalmatina*, et de quelques espèces d'odonates des milieux humides pionniers et/ou temporaires : l'Agrion nain *Ischnura pumilio*, le Leste dryade *Lestes dryas*, Le Leste barbare *Lestes barbarus*, etc.

D'autres espèces de libellules et/ou d'amphibiens ont été recensées ailleurs au sein de la zone d'étude, mais en-dehors des zones humides identifiées. Il s'agit certainement d'espèces s'étant reproduites plus tôt en saison au sein de « ZH 1 », « ZH 2 » ou « ZH 3 », ou bien encore d'individus se reproduisant à proximité immédiate du site et en dispersion sur Tohannic.

9 DONNÉES RÉCOLTÉS EN 2021 PAR TBM ENVIRONNEMENT

Deux prélèvements biologiques ont pu être réalisés entre avril et juillet 2021, uniquement au niveau de la zone humide nommée « ZH 2 » qui possédait une lame d'eau suffisante pour réaliser des prélèvements à l'aide d'une épuisette.

La présence d'organismes vivants est faible dans la ZH 2, cependant il a été possible d'observer des araignées d'eau (*Gerris sp.*) et des dytiques bordés (*Dytiscus marginalis*) ainsi qu'un Dytique indéterminé (*Dytiscus sp.*), mais surtout le 26 avril la présence d'un Triton palmé femelle (*Lissotriton helveticus*) qui n'est pas menacé en Bretagne mais qui constitue une donnée intéressante pour ce type de point d'eau.

9.1 CONCLUSION RELATIVE À L'ANALYSE BIOLOGIQUE DES ZONES HUMIDES

Nous avons pu réaliser en 2021 les deux passages biologiques. Cependant, ces passages n'ont pu être réalisés qu'au niveau de la zone-humide « ZH2 » car les autres secteurs n'avaient pas une hauteur d'eau suffisante pour réaliser des relevés à l'aide d'un troubleau.

Ainsi, peu d'espèces ont été recensées. Cependant on y retrouve quelques espèces typiques des milieux aquatiques :

- L'araignées d'eau (*Gerris sp.*)
- Dytique bordé (*Dytiscus marginalis*) et Dectique indéterminé (*Dytiscus sp.*) ;
- Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), avec une femelle présente dans la « ZH 2 » le 26 avril 2021.

Nous pouvons donc dire qu'avec une eau de bonne qualité, il n'est pas étonnant d'y voir la vie se développer avec la présence d'une macrofaune benthique et d'amphibiens.



Figure 13 : Triton palmé *Lissotriton helveticus* – photo TBM environnement

10 AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES

10.1 DONNÉES HISTORIQUES

Les seules études ayant traité l'ensemble des groupes faunistiques sont les données d'O2 Environnement réalisées en novembre 2012 ainsi que celles de 2019 de TBM environnement.

Pour O2 Environnement l'étude réalisée en 2012 a permis de recenser :

- 11 espèces d'odonates (aucune espèce patrimoniale) ;
- Sept espèces d'orthoptères dont une espèce patrimoniale : le Criquet des Ajoncs *Chorthippus binotatus*, « Assez rare » en Bretagne ;
- Une seule espèce d'amphibien inventoriée sur le site du Tohannic : la Grenouille de type verte *Pelophylax sp.*, et trois espèces notées à proximité du site : le Crapaud épineux *Bufo spinosus*, la Grenouille agile *Rana dalmatina* et le Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*.
- Une seule espèce de reptile inventoriée sur le site du Tohannic : le Lézard des murailles *Podarcis muralis*, et une autre espèce notée à proximité du site : l'Orvet fragile *Anguis fragilis* ;
- Quatre espèces de mammifères terrestres et/ou de chiroptères toutes considérées comme « Communes » à « Très communes » (Renard roux, Hérisson d'Europe, Mulot sylvestre et Pipistrelle commune).

Pour TBM environnement l'étude réalisé en 2019 a permis de recenser :

- 18 espèces d'odonates dont une espèce considérée comme « Rare » et « En Danger » en Bretagne : le Leste des bois *Lestes dryas*, avec une population d'une quinzaine d'individus mâles et femelles répertoriée au niveau de la zone humide « ZH 3 », mais aussi deux espèces « Assez rares » au niveau régional : le Sympétrum de Fonscolombe *Sympetrum fonscolombii* et l'Agrion nain *Ischnura pumilio*, et enfin une espèce « Peu commune » : la Brunette hivernale *Sympecma fusca* ;
- 18 espèces d'orthoptères, dont une espèce considérée comme « Rare » au niveau régional : le Grillon bordelais *Eumodicogryllus bordigalensis*. Notons également la présence de quatre espèces « Peu communes » en Bretagne : l'Oedipode turquoise *Oedipoda caerulescens*, le Conocéphale gracieux *Ruspolia nitidula*, le Grillon d'Italie *Oecanthus pellucens* et le Tétrix des vasières *Tetrix ceperoi* ;
- 21 espèces de papillons diurnes (lépidoptères rhopalocères), toutes considérées comme non menacées et « Très communes » à « Assez communes » ;
- Pour les amphibiens, au moins trois espèces ont été recensées sur site : la Grenouille de type verte *Pelophylax sp.*, la Grenouille agile *Rana dalmatina*, et enfin la Rainette verte *Hyla arborea*. Ces trois espèces sont considérées comme « Communes » à « Très communes » en Bretagne
- Enfin, notons la présence de l'Ecaille chinée *Euplagia quadripunctaria*, lépidoptère hétérocère inscrit à l'annexe 2 de la Directive « Habitats » contacté lors de nos visites en journée sur le site.
-

10.2 DONNÉES RÉCOLTÉES EN 2021 PAR TBM ENVIRONNEMENT

La présente mission ne comprenait pas l'étude des invertébrés et des amphibiens, mais nous avons tout de même noté quelques observations opportunistes lors de nos visites relatives à l'inventaire du Lézard des murailles, des plantes invasives, de l'avifaune nicheuse et de l'étude biologique/chimique de l'eau :

- 2 espèces d'odonates ont été recensées : la Libellule fauve et la Nymphe au corps de feu toutes les deux communes en Bretagne ;
- 12 espèces de papillons de jour (lépidoptères rhopalocères), toutes considérées comme non menacées et « Très communes » à « Assez communes » en Bretagne ;
- 3 espèces d'amphibiens ont été recensées sur site : la Grenouille de type verte *Pelophylax sp.*, la Grenouille agile *Rana dalmatina*, et enfin la Rainette verte *Hyla arborea*. Ces trois espèces sont considérées comme « Communes » à « Très communes » en Bretagne (cf. Carte page suivante).

AMPHIBIENS

Suivi écologique des lagunes de Tohannic sur la commune de Séné (56)
- Compagnie des Ports du Morbihan



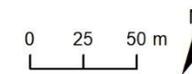
Zone de suivi

Triton palmé *Lissotriton helveticus*

Amphibiens

Grenouille agile *Rana dalmatina*

Grenouille de type verte *Pelophylax kl. esculentus*



Carte réalisée par TBM, 2021
Source : BD Ortho 2019/IGN

Carte 7 : Carte de localisation des espèces d'amphibiens rencontrées sur le site du Tohannic – TBM environnement 2021

Tableau 16 : Liste des Lépidoptères rhopalocères contactés au sein de l'aire d'étude et leurs statuts de protection

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Protection nationale	Liste rouge Bretagne	Responsabilité biologique régionale	Liste rouge France	Directive habitat
Belle Dame	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus 1758)	<i>Nymphalidae</i>	-	LC	Mineure	LC	-
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus 1758)	<i>Pieridae</i>	-	LC	Mineure	LC	-
Collier-de-coraïl	<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermuller 1775)	<i>Lycaenidae</i>	-	LC	Mineure	LC	-
Fadet commun/Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus 1758)	<i>Nymphalidae</i>	-	LC	Mineure	LC	-
Machaon	<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus 1758)	<i>Papilionidae</i>	-	LC	Mineure	LC	-
Mégère	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	<i>Nymphalidae</i>	-	LC	Mineure	LC	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus 1758)	<i>Nymphalidae</i>	-	LC	Mineure	LC	-
Paon-du-jour	<i>Aglais io</i> (Linnaeus 1758)	<i>Nymphalidae</i>	-	LC	Mineure	LC	-
Piérïde de la Rave	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus 1758)	<i>Pieridae</i>	-	LC	Mineure	LC	-
Piérïde du Chou	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus 1758)	<i>Pieridae</i>	-	LC	Mineure	LC	-
Souci	<i>Colias croceus</i> (Fourcroy 1785)	<i>Pieridae</i>	-	LC	Mineure	LC	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus 1758)	<i>Nymphalidae</i>	-	LC	Mineure	LC	-

Tableau 17 : Liste des odonates contactés au sein de l'air d'étude et leurs statuts de bio évaluation

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Protection nationale	Liste rouge Bretagne	Liste rouge France	Directive habitat
Libellule fauve	<i>Libellula fluva</i>	Libellulidae	-	LC	LC	-
Nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Coenagrionidae	-	LC	LC	-

11 BIBLIOGRAPHIE

ABBAYES H. (DES), CLAUSTRES G., CORILLION R. & DUPONT P., 1971. - *Flore et végétation du Massif armoricain. I. Flore vasculaire*. Presses universitaires de Bretagne, Saint-Brieuc, 1226 p.

BRETAGNE VIVANTE - SEPNEB, 2014. - Atlas des Amphibiens et des Reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique. Penn ar Bed n°216/217/218, 200 pages.

BUORD M., DAVID J., GARRIN M., ILIOU B., JOUANNIC J., PASCO PIERRE-YVES & WIZA S. (coord.), 2017. - Atlas des papillons diurnes de Bretagne. Locus Solus, Lopérec, 324 pages.

CSRPN, 2015. - Liste rouge régionale et responsabilité biologique régionale des Reptiles et Batraciens de Bretagne.

CSRPN, 2015. Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Oiseaux nicheurs et migrateurs de Bretagne. www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr

GOB (coord.), 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Groupe ornithologique breton, Bretagne vivante-SEPNEB, LPO 44, Groupe d'études ornithologiques des Côtes-d'Armor, Delachaux et Niestlé. 512 p.
Dubois P.-J., Le Maréchal P., Olioso G. et Yésou P. (2008). *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé, Paris. 560 p.

GRAND D. & BOUDOT J-P., 2006. - Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope.

GRETIA, 1999. - Liste des espèces déterminantes ZNIEFF provisoire de Bretagne.

GRETIA, 2004. - Les invertébrés continentaux de Bretagne. Edition Biotope, 144 pages.

GMB, 2015. - Atlas des mammifères de Bretagne. Ed. Locus Solus, 304 pages.

HAURY J. & CLERGEAU PH., 2014 - *Espèces invasives en Bretagne. Plantes et vertébrés continentaux*. Agrocampus Ouest / MNHN. Région Bretagne. 144 p.

JIGUET F., 2012 - 100 Oiseaux rares et menacés de France. Ed. Delachaux & Niestlé, MNHN, Paris, France. 222 p.

JIGUET F., 2016 - Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2015. www.vigienature.mnhn.fr

LAFRANCHIS T., 2000. - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope.

LE GARFF B. (coord.), 2014. - Atlas des Amphibiens et des Reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique. Penn Ar Bed n°216, 217, 218, Bulletin naturaliste de Bretagne Vivante société pour l'étude et la protection de la nature en Bretagne, 200 pages.

MULLER S. (COORD.) 2004. - *Plantes invasives en France*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 p.

O2 ENVIRONNEMENT, Novembre 2012 – Diagnostic écologique du site des lagunes de Tohannic – Demande d'autorisation préfectorale décennale. Rapport final. Version 12.05. 192 pages.

QUERE E., GESLIN J., 2016 - Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest, 27 p. + annexes

SARDET E. & DEFAUT B. (coord.), 2004 - « Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques des orthoptères de France ».

SOCIETE BOTANIQUE DE FRANCE (COORD. TISON J.-M. & DE FOUCAULT B.), 2014. - *Flora Gallica - Flore complète de la France*. Éditions Biotope, 1195 p.

TBM environnement, 2020. Suivis écologiques des lagunes de Tohannic (Vannes, 56) – Suivi de la population de Lézard des murailles, gestion des espèces végétales exotiques invasives et à l'avifaune nicheuse, analyses biologiques et chimiques des zones humides. Résultats des suivis Faune – Flore – Milieux aquatiques réalisés en 2019. 50 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

VILLE DE VANNES, 2018 – Suivi de la population de Lézard des murailles, Gestion des plantes invasives aux abords des lagunes & État des lieux des micro-habitats humides – Résultats des suivis Faune / Flore réalisés en 2018, 43 pages.

VILLE DE VANNES, 2018 – Suivi de la population de Lézard des murailles, Gestion des plantes invasives aux abords des lagunes & État des lieux des micro-habitats humides – Résultats des suivis Faune / Flore réalisés en 2016 et travaux de remise en état réalisés en 2017, 59 pages.

VILLE DE VANNES, 2016 – Suivi de la population de Lézard des murailles & Gestion des plantes invasives aux abords des lagunes, 78 pages.

SITES INTERNET CONSULTES

Faune Bretagne (Base de données régionale) : <https://www.faune-bretagne.org/>

Observatoire de l'Environnement en Bretagne (OEB) : <https://bretagne-environnement.fr>

Impact du pâturage sur la structure de la végétation : Interactions biotiques, traits et conséquences fonctionnelles. (archives-ouvertes.fr)

Impact du pâturage sur la faune - LE PATURAGE PAR LES CHEVAUX : GESTION ET CONSERVATION DU (123dok.net)

TBM environnement – Agence Ouest Ecosphère

Siège social :

2 rue de Suède-Bloc 3 - 56400 AURAY

Tel 02.97.56.27.76 - Fax 02.97.29.18.89

contact@tbm-environnement.com

www.tbm-environnement.com



ANNEXE 5 : RAPPORT DEKRA INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Rapport détaillé de vérification périodique

N°119936432101R001

Référence client | 7000006 du 21/01/2020



Vérification périodique des installations électriques permanentes effectuée dans le cadre des articles R. 4226-16 et R. 4226-17 du CdT - Inst.sur BT

Entreprise | PLATEFORME DE GESTION DES DECHETS
SITE DE TOHANNIC
56000 VANNES

PLATEFORME SOVASOL



Adresse de facturation | SOVASOL
Rue Des Pommiers
35170 BRUZ

Lieu de vérification | PLATEFORME DE GESTION DES DECHETS
SITE DE TOHANNIC
56000 VANNES

Périodicité | ANNUELLE

Dates de vérification | 22/02/2021

Nom et visa du signataire | PICQUOT JEAN ANDRE

Pièces jointes |

Observation(s) | Aucune observation constatée

Date du rapport | 23/02/2021

Reproduction partielle interdite sans accord écrit de DEKRA
Listes des sites et portée de l'accréditation disponible sur www.cofrac.fr



DEKRA Industrial SAS,
Siège Social : PA Limoges Sud Orange, 19 rue Stuart Mill, CS 70308, 87008 LIMOGES Cedex 1
www.dekra-industrial.fr - N°TVA FR 44 433 250 834
SAS au capital de 25 060 000 € - SIREN 433 250 834 RCS LIMOGES - NAF 7120 B



ACT EXPLOIT LORIENT
ZI de Keryado
18 rue Robert Caignan
CS 20370
56323 LORIENT CEDEX
Tél. : 02.97.35.30.75
Fax : 02.97.35.30.76
SIRET :43325083400648

Préambule

Nous avons le plaisir de vous adresser le rapport rédigé au terme de la mission d'inspection que vous nous avez confiée dans le cadre de la prévention des risques d'accident.

Elaboré selon un processus défini dans le système de management Qualité DEKRA, conforme aux exigences réglementaires et normatives applicables à chaque type de prestation fournie, notre rapport a pour objectif de contribuer à cette prévention. Il présente notamment, les observations relevées sur vos installations ou équipements.

La mission d'inspection que vous nous aviez confiée consistait en une vérification périodique de vos installations électriques. A ce titre, et conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 décembre 2011, le présent rapport est structuré de façon à vous permettre un accès rapide et direct aux informations essentielles relatives aux risques d'origine électrique de vos installations.

Si des parties d'installation n'ont pas pu être vérifiées, cette information est mentionnée et justifiée. Le cas échéant, le chef d'établissement est considéré comme n'ayant pas fait procéder à la totalité de la vérification dont le contenu est fixé réglementairement.

L'absence d'observation signifie que, lors de notre passage, l'installation ou l'équipement ne présentait pas d'anomalie en rapport avec l'objet de la mission.

Le cas échéant, nos observations décrivent l'écart constaté par rapport au référentiel indiqué dans le rapport. Des recommandations sur les suites à donner peuvent y être associées, cependant, le choix de la solution définitive vous appartient.

Les observations et résultats figurant dans ce rapport sont exprimés en fonction des informations recueillies, des conditions de vérifications et des constats réalisés à la date de notre intervention.

De plus selon nos accords, ce rapport détaillé comprend également les "Caractéristiques des installations" ainsi que l'exhaustivité des "Mesurages et essais" que nous avons exécutés au cours de notre vérification.

Deux annexes en fin de rapport précisent, d'une part la signification des symboles et abréviations utilisés dans le corps du rapport, et d'autre part, la méthodologie des mesurages et essais réalisés et les critères d'appréciation des résultats obtenus.

Pour obtenir des renseignements complémentaires sur le contenu du rapport, nous vous prions de vous adresser au responsable de l'agence dont les coordonnées figurent au bas de la première page en rappelant le numéro de ce rapport.

Sauf réception de votre avis contraire par courrier dans un délai de deux mois à compter de la date du rapport indiquée en page de garde, le contenu de ce rapport sera considéré comme définitivement approuvé.

Propriété, conservation.- Ce rapport, est la propriété du client qui doit en assurer l'archivage et la conservation. Etabli dans le cadre d'une vérification réalisée pour répondre à une prescription réglementaire définie par le Code du travail, ce rapport doit être conservé dans les conditions définies par l'article D.4711-3 : "*Sauf dispositions particulières, l'employeur conserve les documents concernant les vérifications et contrôles mis à la charge des employeurs au titre de la santé et de la sécurité au travail des cinq dernières années et, en tout état de cause, ceux des deux derniers contrôles ou vérifications.*"

Confidentialité.- Sauf demande particulière du ministère du travail ou du COFRAC dans le cadre de notre accréditation, ou réclamation par voie judiciaire, DEKRA ne transmettra le rapport à un tiers, ou ne fournira un quelconque renseignement relatif à l'établissement vérifié, qu'avec l'accord préalable du client.

Identification des équipements.- Dans ce rapport, les équipements et installations sont identifiés en fonction de votre propre système d'identification. Toutefois, certains petits matériels peuvent être traités en lot : seul le nombre d'appareils vérifiés est alors mentionné. En cas d'anomalie, l'appareil est identifié sans ambiguïté dans le libellé de l'observation.



Sommaire

CODE DU TRAVAIL ET ARRETES D'APPLICATION	4
RENSEIGNEMENTS GENERAUX.....	4
Cadre de la vérification	4
Renseignements sur l'installation.....	5
RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS	6
CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS.....	7
Alimentation(s) BT	7
Installations de sécurité	7
Classement des locaux en fonction des influences externes.....	7
Principes de réalisation des prises de terre	7
RESULTATS DES EXAMENS, ESSAIS ET MESURAGES	9
Conditions de réalisation des mesurages	9
Ensemble d'appareillage BT : Disjoncteur de branchement	9
Prise de terre des masses BT.....	9
Prise de terre des masses BT lagune 1	9
Prise de terre des masses BT lagune 2	10
Ensemble d'appareillage BT TGBT (Extérieur derrière comptage).....	10
Ensemble d'appareillage BT Armoire divisionnaire pesée bungalow (Extérieur bungalow).....	11
Matériels BT ZONE ENTREE	12
Matériels BT LAGUNE 1	12
Matériels BT LAGUNE 2	12
APPLICATION DU CODE DU TRAVAIL ET DES NORMES AUX INSTALLATIONS A BASSE TENSION.....	14
ANNEXES	20
Annexe A : Symboles et abréviations	20
Annexe B : Etendue, méthodologie des mesurages et critères d'appréciation des résultats	21



CODE DU TRAVAIL ET ARRETES D'APPLICATION

RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Cadre de la vérification

Etablissement

Lieu de vérification : PLATEFORME DE GESTION DES DECHETS
SITE DE TOHANNIC
56000 VANNES

Activité principale : Gestion de déchet

Composition de l'établissement : L'établissement est constitué d'un bâtiment unique

Caractérisation de la vérification

Mission DEKRA (réf) : ELEM011

Réglementation appliquée : CODE DU TRAVAIL ET ARRETES D'APPLICATION

Installations concernées : Ensemble des installations électriques de l'établissement

Réalisation

Date de vérification : du 22/02/2021 au 22/02/2021

Durée de la vérification : 0,25 jour(s)

Nom du vérificateur : PICQUOT JEAN ANDRE

Nom et qualité de l'accompagnateur : M. REAUTE Resp. du site

Limites de l'accompagnement : Accompagnement partiel limité aux installations BT

Manœuvres de coupure : Réalisées sur les installations BT lors des essais des DDR et mesurages d'isolement nécessaires

Observations communiquées à : M. REAUTE Resp. du site

Transmissions des observations : Oralement

Registre de contrôle : Non présenté lors de la vérification



Renseignements sur l'installation

Année de réalisation initiale de l'installation : 2014

Date de la vérification précédente : 29/01/2020

Modification de structure de l'installation électrique

depuis la vérification précédente : Aucune modification ne nous a été signalée

Extension de l'installation électrique

depuis la vérification précédente : Aucune extension ou nouvelle affectation ne nous a été signalée

Personne ou entité chargée de la

surveillance des installations : Resp. du site
M. REAUTE

Éléments d'information communiqués

Plan des locaux avec indication des locaux

à risques particuliers d'influences externes : Non présenté lors de la vérification

Schémas unifilaires des installations électriques :

Non présenté lors de la vérification

Un schéma unifilaire à jour des installations électriques doit être joint au dossier technique et fourni lors des vérifications

Rapport de vérification initiale

ou rapport quadriennal : Présenté lors de la vérification

Rapport de vérification VP réalisé comme une VI DEKRA n°119936432001 année 2020

Déclaration CE de conformité et notices

d'instruction des matériels installés dans les

locaux ou emplacements à risques d'explosion :

Sans objet

Absence d'emplacement à risque d'explosion

Liste avec effectif maximal des différents

locaux ou bâtiments : Présenté lors de la vérification



RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS

*Un * placé devant le N° signale une observation antérieure.*

SANS OBSERVATION



CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

ALIMENTATION(S) BT

Origine Distribution publique

<i>Puissance</i> :	limitée	<i>Système</i> :	Tri
<i>Tension</i> :	400 V	<i>Schéma de liaison à la terre</i> :	TT
<i>Puissance souscrite ou installée</i> :	84 kVA		
<i>Courant de court-circuit I_{kmax}</i> :	6,9 kA		

INSTALLATIONS DE SECURITE

Eclairage de sécurité

Bâtiment ou Local	Effectif maximal	Réglementation de référence	Installation réalisée Fonction
Ensemble du bâtiment	1	A. du 14-12-2011	Lampes portatives

CLASSEMENT DES LOCAUX EN FONCTION DES INFLUENCES EXTERNES

Nota. Pour l'ensemble des bâtiments, locaux et emplacements, seuls sont en principe détaillés ceux qui présentent des influences externes particulières, différentes des influences externes normales définies par la NF C 15-100 (AE1, AD1, AG1, soit IP min 20 et IK min 02)

Ce classement des locaux en fonction des influences externes sera considéré comme validé par le chef d'établissement en l'absence d'autre proposition formulée par ce dernier dans un délai de 2 mois.

- Influences externes, codes IP et IK ZONE ENTREE**

Local, emplacement, volume ou zone	BE	AE	AD	AG	IP min	IK min	Particularités
Emplacement extérieur	1	2	4	2	34	7	

- Influences externes, codes IP et IK LAGUNE 1**

Local, emplacement, volume ou zone	BE	AE	AD	AG	IP min	IK min	Particularités
Lagune 1	1	2	4	2	34	7	

- Influences externes, codes IP et IK LAGUNE 2**

Local, emplacement, volume ou zone	BE	AE	AD	AG	IP min	IK min	Particularités
Lagune 2	1	2	4	2	34	7	

Principes de réalisation des prises de terre

Prise de terre des masses BT

<i>Type</i> :	Boucle à fond de fouille (ceinturage)
<i>Conducteur de terre</i> :	<i>Section</i> : 25 mm ² <i>Nature</i> : Cu
<i>Interconnexion avec d'autres prises de terre</i> :	Prise de terre électriquement distincte
<i>Liaisons équipotentielles</i> :	Liaison Equipotentielle Principale réalisée au niveau du bâtiment

Prise de terre des masses BT lagune 1

<i>Type</i> :	Boucle à fond de fouille (ceinturage)
<i>Conducteur de terre</i> :	<i>Section</i> : 25 mm ² <i>Nature</i> : Cu
<i>Interconnexion avec d'autres prises de terre</i> :	Prise de terre électriquement distincte



Prise de terre des masses BT lagune 2

Type : Boucle à fond de fouille (ceinturage)

Conducteur de terre : *Section* : 25 mm² *Nature* : Cu

Interconnexion avec d'autres prises de terre : Prise de terre électriquement distincte



RESULTATS DES EXAMENS, ESSAIS ET MESURAGES

Conditions de réalisation des mesurages

- Appareils de mesure utilisés

Handy Géo LEM - Tellurohmètre
MIT405 Megger - Mégohmmètre, multimètre, mesureur de continuité
Pontamesure III - Essais des DDR et CPI

- Méthodologies et critères d'appréciation : conférer Annexe B en fin de rapport

Ensemble d'appareillage BT : Disjoncteur de branchement

Origine : Distribution publique

$I_k \text{ Max} = 6.9 \text{ kA}$

- Protection des circuits contre les surintensités - Essais des DDR

NOTA : (1) Nature des conducteurs : en l'absence d'indication contraire les Sections correspondent à des conducteurs en cuivre
Nature de l'isolant : PVC – PR ou EPR – C = Caoutchouc – S = Silicone

(2) F = Facteur global de correction, défini par la NF C 15-100 et l'UTE C 15-105, applicable au courant admissible.

M = Méthode de référence, caractéristique du mode de pose, définie par le tableau 52G de la NF C 15-100.

I_{zc} = Courant admissible dans la canalisation compte tenu du facteur global de correction.

I_{zc} et FxM peuvent ne pas être indiqués pour les circuits terminaux de section 1,5 ou 2,5 mm²

(3) **Filiation** : Signifie que le pouvoir de coupure indiqué est celui obtenu par filiation

Qté - Désignation Section (mm ²) – Nature (1)	I_{zc} (A) Ou FxM (2)	Dispositif de sectionnement coupure et protection						Essai DDR (mA)	
		Type / Référence / In	I_r (A)	I_m (A)	PdC (3) (kA)	I_{dn} (mA)	tempo (s)		
1 - Disjoncteur de branchement S_{Ph} : 120 - Nat_{Ph} : Cu S_N : 120 - Nat_N : Cu Isolant : PVC - Longueur (m) : 4	244 0,8 D	Dd 44	SE NSX160F/ 160	160	1250		1000	0,15	B

Prise de terre des masses BT

Date du mesurage	Méthode de mesurage	Valeur Max. (Ohms)	Résistance mesurée en Ohms	
			Barrette ouverte	Barrette fermée
le 22/02/2021	RB	50		2,4

Méthode de mesurage : TA = Méthode des deux terres auxiliaires ; RB = Méthode de la résistance de boucle N/T ; PM = Méthode par pince de mesurage de terre

Prise de terre des masses BT lagune 1

Date du mesurage	Méthode de mesurage	Valeur Max. (Ohms)	Résistance mesurée en Ohms	
			Barrette ouverte	Barrette fermée
le 22/02/2021	RB	50		3,6

Méthode de mesurage : TA = Méthode des deux terres auxiliaires ; RB = Méthode de la résistance de boucle N/T ; PM = Méthode par pince de mesurage de terre



Prise de terre des masses BT lagune 2

Date du mesurage	Méthode de mesurage	Valeur Max. (Ohms)	Résistance mesurée en Ohms	
			Barrette ouverte	Barrette fermée
le 22/02/2021	RB	50		3,1

Méthode de mesurage : TA = Méthode des deux terres auxiliaires ; RB = Méthode de la résistance de boucle NT ; PM = Méthode par pince de mesurage de terre

Ensemble d'appareillage BT TGBT (Extérieur derrière comptage)

$$I_k \text{ Max} = 6,9 \text{ kA}$$

Essai des dispositifs D.R. : Essai par création d'un défaut réel entre phase et terre

Référence du schéma : Non présenté lors de la vérification

Référence de la note de calcul : Non présenté lors de la vérification

- Continuité du conducteur de protection amont

Point de référence du mesurage	Mode opératoire	Résultat Rc B/M/Valeur (mΩ)
Borne de terre du TGBT	Mesurage de la résistance de continuité entre le point de référence et la borne principale de terre de l'ensemble d'appareillage	B

- Protection des circuits contre les surintensités - Essais des DDR

NOTA : (1) Nature des conducteurs : en l'absence d'indication contraire les Sections correspondent à des conducteurs en cuivre
Nature de l'isolant : PVC – PR ou EPR – C = Caoutchouc – S = Silicone

(2) F = Facteur global de correction, défini par la NF C 15-100 et l'UTE C 15-105, applicable au courant admissible.

M = Méthode de référence, caractéristique du mode de pose, définie par le tableau 52G de la NF C 15-100.

Izc = Courant admissible dans la canalisation compte tenu du facteur global de correction.

Izc et FxM peuvent ne pas être indiqués pour les circuits terminaux de section 1,5 ou 2,5 mm²

(3) Filiation : Signifie que le pouvoir de coupure indiqué est celui obtenu par filiation

Détail des circuits de l'appareillage BT

Qté - Désignation Section (mm ²) – Nature (1)	Izc (A) Ou FxM (2)	Dispositif de sectionnement coupure et protection							Essai DDR (mA)
		Type / Référence / In	Ir (A)	Im (A)	PdC (3) (kA)	Idn (mA)	tempo (s)		
1 - Général armoire		I 4	SE/160						
1 - Atelier (dispo)		D 44	iC60N	40	D	10.0			
1 - Départ vers lagune 2 S _{Ph} : 25 - Nat. _{Ph} : Cu S _N : 25 - Nat. _N : Cu Isolant : PVC - Longueur (m) : 450	103,2 0,8 x D	D 44	iC60N	63	D	10.0			
1 - Départ vers lagune 1 S _{Ph} : 25 - Nat. _{Ph} : Al S _N : 25 - Nat. _N : Al Isolant : PVC - Longueur (m) : 130	79,2 0,8 x D	D 44	iC60N	63	D	10.0			
1 - Dispo		D 22	iC60N	32	C	10.0			



Qté - Désignation Section (mm²) – Nature (1)	Izc (A) Ou FxM (2)	Dispositif de sectionnement coupure et protection							Essai DDR (mA)
		Type / Référence / In	Ir (A)	Im (A)	PdC (3) (kA)	Idn (mA)	tempo (s)		
1 - Départ vers pont de pesée (coffret bungalow) S _{Ph} : 6 - Nat. _{Ph} : Cu S _N : 6 - Nat. _N : Cu Isolant : PR - Longueur (m) : 15	55,2 0,8 x D	Dd 22	iC60N	32	C	10.0	300		B

Ensemble d'appareillage BT Armoire divisionnaire pesée bungalow (Extérieur bungalow)

Essai des dispositifs D.R. : Essai par création d'un défaut réel entre phase et terre

Référence du schéma : Non présenté lors de la vérification

Référence de la note de calcul : Non présenté lors de la vérification

• **Continuité du conducteur de protection amont**

Point de référence du mesurage	Mode opératoire	Résultat Rc B/M/Valeur (mΩ)
Borne de terre du TGBT	Mesurage de la résistance de continuité entre le point de référence et la borne principale de terre de l'ensemble d'appareillage	

• **Protection des circuits contre les surintensités - Essais des DDR**

NOTA : (1) Nature des conducteurs : en l'absence d'indication contraire les Sections correspondent à des conducteurs en cuivre
Nature de l'isolant : PVC – PR ou EPR – C = Caoutchouc – S = Silicone

(2) F= Facteur global de correction, défini par la NF C 15-100 et l'UTE C 15-105, applicable au courant admissible.

M = Méthode de référence, caractéristique du mode de pose, définie par le tableau 52G de la NF C 15-100.

Izc = Courant admissible dans la canalisation compte tenu du facteur global de correction.

Izc et FxM peuvent ne pas être indiqués pour les circuits terminaux de section 1,5 ou 2,5 mm²

(3) Filiation : Signifie que le pouvoir de coupure indiqué est celui obtenu par filiation

Détail des circuits de l'appareillage BT

Qté - Désignation Section (mm²) – Nature (1)	Izc (A) Ou FxM (2)	Dispositif de sectionnement coupure et protection							Essai DDR (mA)
		Type / Référence / In	Ir (A)	Im (A)	PdC (3) (kA)	Idn (mA)	tempo (s)		
1 - Général coffret		I 2	SE/40						
1 - Départ pont bascule S _{Ph} : 2,5 - Nat. _{Ph} : Cu S _N : 2,5 - Nat. _N : Cu S _{PE} : 2,5 - Nat. _{PE} : Cu Isolant : PR		Dd 21	SE DT40N	16	C	10.0	300		B
1 - Départ éclairage extérieur S _{Ph} : 2,5 - Nat. _{Ph} : Cu S _N : 2,5 - Nat. _N : Cu S _{PE} : 2,5 - Nat. _{PE} : Cu Isolant : PR		Dd 21	SE DT40N	10	C	10.0	30		B
1 - Départ coffret bungalow S _{Ph} : 2,5 - Nat. _{Ph} : Cu S _N : 2,5 - Nat. _N : Cu S _{PE} : 2,5 - Nat. _{PE} : Cu Isolant : PVC		D 21	SE DT40	20	C	6.0			



Matériels BT ZONE ENTREE**Eclairages fixes :**

2 de Classe I

1 de Classe II

Appareils fixes non surchargeables :

2 de Classe I

1 de Classe II

Prises de courant vérifiées :

2 PC dans des bureaux

Bungalow

Qté – Type : Désignation	Repère	Caractéristiques principales			Essai DDR Id (mA)	Mesures Rc (B/M) (ou mΩ)
		In (A)	Coupure – Protection - DDR Type, In ou Ir (A)	Id (mA)		
1 - Coffret électrique de circuits terminaux			D21-32A			B
1 - Dispositif DR en circuits terminaux			Dd22-20A	30	B	

Emplacement extérieur

Qté – Type : Désignation	Repère	Caractéristiques principales			Essai DDR Id (mA)	Mesures Rc (B/M) (ou mΩ)
		In (A)	Coupure – Protection - DDR Type, In ou Ir (A)	Id (mA)		
1 - Pont bascule			Dd21-16A			B
2 - Barrière			Dd21-16A			B

Matériels BT LAGUNE 1**Appareils fixes non surchargeables :**

2 de Classe I

Prises de courant vérifiées :

1 PC dans des locaux autres que bureaux

Lagune 1

Qté – Type : Désignation	Repère	Caractéristiques principales			Essai DDR Id (mA)	Mesures Rc (B/M) (ou mΩ)
		In (A)	Coupure – Protection - DDR Type, In ou Ir (A)	Id (mA)		
1 - Pompe		27	D-32/27A			B
1 - Pompe		6	D-10/6A			B
1 - Coffret électrique de circuits terminaux		63	D44-63A			B
1 - Dispositif DR en circuits terminaux	EDF		Id4-63A	300	B	
1 - Dispositif DR en circuits terminaux	Secours		Id4-63A	300	NE	
1 - Dispositif DR PC			Id2-16A	30	B	

Matériels BT LAGUNE 2**Appareils fixes non surchargeables :**

2 de Classe I

Prises de courant vérifiées :

1 PC dans des locaux autres que bureaux



Lagune 2

Qté – Type : Désignation	Repère	Caractéristiques principales		Essai DDR Id (mA)	Mesures Rc (B/M) (ou mΩ)
		In (A)	Coupure – Protection - DDR Type, In ou Ir (A)		
1 - Pompe		36	D-40A Variateur		B
1 - Pompe		7	D-10/7A		B
1 - Coffret électrique de circuits terminaux		63	D44-63A		B
1 - Dispositif DR en circuits terminaux	EDF		Id4-63A	300	B
1 - Dispositif DR en circuits terminaux	Secours		Id4-63A	300	NE
1 - Dispositif DR en circuits terminaux Dispo			Dd44-25A	30	B
1 - Dispositif DR PC			Id2-16A	30	B



APPLICATION DU CODE DU TRAVAIL ET DES NORMES AUX INSTALLATIONS A BASSE TENSION

Article Code	Dispositions réglementaires	Références normes	Avis
R4215-3	Protection contre les risques de choc électrique		
	Règles générales de protection contre les contacts directs	C15-100 410 - 41 An.A	Conforme
	Protection contre les contacts directs par éloignement	C15-100 41 An.B2	Sans objet
	Protection contre les contacts directs par obstacles	C15-100 41 An.B1	Sans objet
	Protection contre les contacts directs par enveloppes	C15-100 41 An.A2	Conforme
	Verrouillages d'accès, schémas et consignes de manœuvre	C15-100 781	Sans objet
	Protection contre les contacts directs par isolation	C15-100 41 An.A1	Conforme
	Isolement des installations BT	C15-100 612	Conforme
	Règles générales de protection contre les contacts indirects	C15-100 410	Conforme
	Constitution des prises de terre et section des conducteurs de terre	C15-100 542	Conforme
	Valeur de la prise de terre adaptée à la protection contre les contacts indirects	C15-100 411 - 542	Conforme
	Mise à la terre des masses - Conducteurs de protection (section et continuité)	C15-100 411 - 543	Conforme
	Liaison équipotentielle principale	C15-100 411 - 544	Conforme
	Liaisons équipotentielles supplémentaires - Système équipotentiel	C15-100 415 - 544	Sans objet
	Liaisons équipotentielles supplémentaires (salles d'eau - piscines - bassins)	C15-100 701 - 702	Conforme
	Liaisons équipotentielles supplémentaires (emplacements avec des animaux)	C15-100 705 - 711	Sans objet
	Liaisons équipotentielles supplémentaires (enceintes conductrices exiguës)	C15-100 706	Sans objet
	Schéma TN : Neutre et masses reliés à la même prise de terre	C15-100 411	Sans objet
	Schéma TN : Coupure au 1er défaut dans le temps prescrit	C15-100 411 - 531	Sans objet
	Schéma TN : Interdiction des circuits TNC en aval de circuits TN-S	C15-100 411	Sans objet
	Schéma TN : Absence de dispositif de coupure et de sectionnement sur les conducteurs PEN	C15-100 411	Sans objet
	Schéma TN : Conducteurs PEN isolés et réalisés de manière à éviter tout risque de rupture	C15-100 411 - 543	Sans objet
	Schéma TN : Section minimale du PEN	C15-100 543	Sans objet
	Schéma TN : Conducteurs PE ou PEN à proximité des conducteurs actifs	C15-100 543	Sans objet
	Schéma TT : Coupure au 1er défaut par Dispositifs différentiels à courant résiduel	C15-100 411 - 531 - 612	Conforme
	Schéma TT : Interconnexion des masses en aval d'un même DDR	C15-100 411	Conforme
	Schéma IT : Contrôleurs permanents d'isolement - Signalisation	C15-100 411 - 537 - 612	Sans objet
	Schéma IT : Coupure au 2ème défaut dans le temps prescrit	C15-100 411 - 531 - 552	Sans objet
	Schéma IT : Conducteurs PE à proximité des conducteurs actifs	C15-100 543	Sans objet
	Schéma IT : Protection du conducteur neutre	C15-100 431	Sans objet
	Mise en œuvre des Dispositifs DR	C15-100 531 - 612	Conforme
	Protection complémentaire par DDR HS	C15-100 411 - 415 - 531	Conforme
	Très basse tension fonctionnelle	C15-100 411	Conforme
	Protection par impédance de limitation	C15-100 0	Sans objet
	TBTS - TBTP	C15-100 414	Conforme
	Isolation double ou renforcée - Matériels de la classe II	C15-100 412	Conforme
	Canalisations de classe II ou assimilées	C15-100 412	Conforme
	Ensembles d'appareillage à isolation double ou renforcée par installation	C15-100 558	Conforme
	Présence d'un conducteur PE dans les canalisations fixes alimentant des matériels de classe II	C15-100 412	Conforme
	Séparation électrique	C15-100 413	Sans objet



Article Code	Dispositions réglementaires	Références normes	Avis	
R4215-4	Protection vis à vis des installations d'un domaine de tension supérieur			
	Voisinage de canalisations de domaines de tensions différents	C15-100 442 - 528	Sans objet	
	Valeur de la prise de terre adaptée à la protection contre les surtensions des matériels BT en cas de défaut dans les installations à haute tension	C15-100 442	Conforme	
	Limiteur de surtension en schéma IT	C15-100 534	Sans objet	
R4215-5	Echauffements normaux des matériels électriques, non dégradation des matériaux voisins	C15-100 421 - 422 - 423 - 559	Conforme	
R4215-6	Mise en œuvre et protection des matériels contre les surintensités			
	Courant assigné du matériel	C15-100 512	Conforme	
	Choix et protection des matériels afin de supporter les effets mécaniques et thermiques produits par les surintensités	C15-100 434 - 435 - 535	Conforme	
	Dispositifs de protection des matériels contre les surintensités : règles générales	C15-100 430 - 431 - 533	Conforme	
	Choix et mise en œuvre de l'appareillage de connexion, de sectionnement, de commande et de protection	C15-100 526 - 53	Conforme	
	Matériels susceptibles de produire des arcs ou étincelles	C15-100 421	Conforme	
	Non manœuvre en charge des sectionneurs	C15-100 536	Conforme	
	Pouvoir de coupure	C15-100 533	Conforme	
	Section des conducteurs	C15-100 524	Conforme	
	Protection des canalisations fixes contre les surintensités	C15-100 43 - 533	Conforme	
	Protection des canalisations fixes contre les surcharges	C15-100 430 à 433 - 523	Conforme	
	Protection des canalisations fixes contre les courts-circuits	C15-100 434 - 533	Conforme	
	Installations où il est fait usage de diélectrique liquide inflammable ou installations renfermant des transformateurs de type sec	C15-100 421	Sans objet	
	R4215-7	Sectionnement	C15-100 461 - 462 - 536	Conforme
	R4215-8	Coupure d'urgence	C15-100 461 - 463 - 536	Conforme
R4215-9	Mode de pose des canalisations	C15-100 521 - 527 - 528 - 529	Conforme	
R4215-10	Identifications - Repérages			
	Identification des circuits et des appareillages - Adéquation schémas/réalisation	C15-100 514	Conforme	
	Relevé du tracé des canalisations enterrées	C15-100 514	Conforme	
	Repérage des conducteurs (Neutre et PEN)	C15-100 514	Conforme	
R4215-11	Choix et mise en œuvre des matériels			
	Conception et mise en œuvre des installations en fonction de la tension	C15-100 512	Conforme	
	Adaptation des matériels aux conditions d'influences externes	C15-100 512 - 522	Conforme	
	Adaptation des matériels aux volumes (salles d'eau, piscines et autres bassins, saunas)	C15-100 701 - 702 - 703	Conforme	
	Choix et mise en œuvre des matériels (chantiers)	C15-100 704	Sans objet	
	Choix et mise en œuvre des matériels (campings)	C15-100 708	Sans objet	
	Choix et mise en œuvre des matériels (marinas)	C15-100 709	Sans objet	
	Choix et mise en œuvre des matériels (chapiteaux, stands)	C15-100 711	Sans objet	
	Choix et mise en œuvre des matériels (unités mobiles ou transportables)	C15-100 717	Sans objet	
	Fixation et état mécanique apparent des matériels	C15-100 530	Conforme	
R4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'incendie			
Installations limitées à celles nécessaires à l'exploitation - Limitation de la température de surface si poussières inflammables - IP 5X minimum en présence de poussière - Canalisations non propagatrices de la flamme (câbles C2) - Traversée de canalisation étrangère à l'exploitation - Dispositifs de protection contre les surintensités situés en amont - Protection des circuits par DDR en schémas TT et TN - Interdiction des conducteurs PEN - Absence de conducteurs nus - Non inflammation des matériaux combustibles par arcs ou étincelles - Protection des moteurs contre les surcharges - Choix et mise en œuvre des luminaires - Mise en œuvre des appareils de chauffage	C15-100 422	Sans objet		



Article Code	Dispositions réglementaires	Références normes	Avis
R4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion Installations électriques limitées - Choix des matériels - IP 5X minimum en présence de poussière - Courant admissible réduit dans les conducteurs - Canalisations non propagatrices de la flamme (câbles de la catégorie C2) - Interdiction des conducteurs nus - Obturation des caniveaux, conduits, fourreaux aux traversées de parois - Choix et mise en œuvre des canalisations - Protection contre les surintensités situées à l'origine des circuits - Protection des circuits par DDR en schémas TT et TN - Interdiction des conducteurs PEN - Liaisons équipotentielle - Dispositifs de coupure d'urgence à l'extérieur de l'emplacement dangereux - Canalisations souples pour usage intensif - Protection des machines tournantes et transformateurs	C15-100 424	Sans objet
	Respect des dispositions imposées aux locaux à risques d'incendie là où le risque d'explosion est exclusivement dû à la présence de substances explosives solides	C15-100 424	Sans objet
R4215-13	Locaux de service électrique Accessibilité aux matériels et aisance de déplacement et de mouvement	C15-100 781	Sans objet
	Conditionnement - ventilation	C15-100 781	Sans objet
	Moyens d'extinction		Sans objet
	Absence de fuite et niveau de diélectrique liquide - Etat de l'assécheur	C15-100 421	Sans objet
	Equipements isolés au SF6 - PCB		Sans objet
	Eclairage de sécurité	C15-100 781	Sans objet
R4215-14	Normes d'installation applicables publiées par arrêté - Dispositions normatives rendues non applicables par arrêtés ministériels		Pour Mémoire
R4215-15	Les installations électriques réalisées conformément aux dispositions correspondantes des normes d'installation et de leurs guides d'application sont réputées satisfaire aux prescriptions des articles R4215-3 à R4215-13		Pour Mémoire
R4215-16	Conformité aux normes des matériels BT ayant une fonction de sécurité	C15-100 511	Conforme
R4215-17	Installations d'éclairage de sécurité Application du règlement ERP pour les Locaux des ERP accessibles au public et locaux tels que cantines, restaurants, salles de conférence, salles de réunion si plus contraignant que le code du travail		Sans objet
Art.1 A.14/12/11	Installation fixe d'éclairage de sécurité		Sans objet
Art.2 A.14/12/11	Eclairage d'évacuation		Sans objet
Art.5 A.14/12/11	Eclairage d'ambiance ou anti-panique		Sans objet
Art.6 A.14/12/11	Autonomie minimale d'une heure		Sans objet
Art.7 A.14/12/11	Eclairage de sécurité alimenté par source centralisée :		Sans objet
Art.8 A.14/12/11	Eclairage de sécurité par blocs autonomes		Sans objet
R4226-5	Les installations électriques réalisées conformément aux dispositions correspondantes des normes d'installation et de leurs guides d'application sont réputées satisfaire aux prescriptions des articles R4215-3 à R4215-13		Conforme
R4226-6	Réalisation des modifications de structure, adjonctions et installations nouvelles conformément aux dispositions des articles R. 4215-3 à 4215-17	C15-100 134	Conforme
R4226-6	Dossier technique Dossier technique complété par l'employeur le cas échéant		Conforme
R4226-7	Mesures de surveillance et opérations de maintenance		Conforme
R4226-8	Locaux ou emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter : l'employeur doit mettre en œuvre les dispositions des articles R.4227-42 à R. 4227-54 du code du travail		Pour Mémoire
R4226-9	Locaux à risques particuliers de choc électrique Prescriptions spécifiques pour la protection contre les contacts directs dans les locaux à risques particuliers de choc électrique		Sans objet
	Signalisation et matérialisation des locaux à risques particuliers de choc électrique	C15-100 781	Sans objet
	Locaux à risques particuliers de choc électrique : conditions d'ouverture et de fermeture des portes	C15-100 781	Sans objet



Article Code	Dispositions réglementaires	Références normes	Avis
R4226-10	Locaux ou emplacements comportant des parties actives accessibles dangereuses		Sans objet
Art.1 A.15/12/11	Fours à arc, galvanoplastie : Limitation de la tension d'alimentation et de la tension de contact		Sans objet
Art.2 A.15/12/11	Fours à arc, galvanoplastie : Mesures compensatrices en cas de non respect de l'article 1		Sans objet
Art.2 A.16/12/11	Laboratoires, plates-formes d'essais : Règles d'accès - Instructions de sécurité - Délimitation des emplacements et signalisation		Sans objet
Art.3 A.16/12/11	Laboratoires, plates-formes d'essais : Repérage des points d'alimentation et signalisation de la présence et de l'absence de tension		Sans objet
Art.4 A.16/12/11	Laboratoires, plates-formes d'essais : Prévention des risques de contact direct		Sans objet
Art.5 A.16/12/11	Laboratoires, plates-formes d'essais : Protection contre les risques de contact indirect pendant les essais		Sans objet
Art.6 A.16/12/11	Laboratoires, plates-formes d'essais : Dispositifs de coupure d'urgence		Sans objet
Art.7 A.16/12/11	Laboratoires, plates-formes d'essais : Interdiction de remise sous tension automatique		Sans objet
Art.8 A.16/12/11	Laboratoires, plates-formes d'essais : Essais des matériels hors de l'enceinte de la plate-forme		Sans objet
Art.2 A.26/02/93	Anesthésie ou électrocution des animaux d'élevage : Protection du circuit secondaire par séparation		Sans objet
Art.3 A.26/02/93	Anesthésie ou électrocution des animaux d'élevage : Installation fixe où les animaux sont introduits à la main		Sans objet
Art.4 A.26/02/93	Anesthésie ou électrocution des animaux d'élevage : Installation avec électrode tenue à la main par l'opérateur		Sans objet
Art.5 A.26/02/93	Anesthésie ou électrocution des animaux d'élevage : Protection des opérateurs par bottes et gants isolants		Sans objet
Art.1 – 1° A.02/02/89	Pêche électrique : tension nominale limitée à 1000V et courant unidirectionnel		Sans objet
Art.1 – 2° A.02/02/89	Pêche électrique : constitution du générateur de courant		Sans objet
Art.1 – 3° A.02/02/89	Pêche électrique : dispositifs de sécurité au niveau du générateur		Sans objet
Art.1 – 4° A.02/02/89	Pêche électrique : protection contre les contacts indirects par matériel de classe II ou isolation équivalente - Matériels IP24 mini et IK approprié - Boîtiers et revêtements ne pouvant être ouverts ou démontés qu'à l'aide d'outils		Sans objet
Art.1 – 5° A.02/02/89	Pêche électrique : constitution du dispositif porte-anode manuel		Sans objet
Art.1 – 6° A.02/02/89	Pêche électrique : interrupteur de commande de sécurité déporté		Sans objet
Art.1 – 7° A.02/02/89	Pêche électrique : mise sous tension par système de télécommande à sécurité positive		Sans objet
Art.1 – 8° A.02/02/89	Pêche électrique : câbles H07RN-F ou équivalents - Connecteurs isolants IPX7 - Enrouleurs classe II IP 24 avec tambour isolant		Sans objet
Art.1 – 9° A.02/02/89	Pêche électrique : application des consignes de sécurité		Sans objet
Art.1 – 1° A.17/03/93	Barrières de poissons : tension nominale limitée à 1000V crête		Sans objet
Art.1 – 2° A.17/03/93	Barrières de poissons : circuit isolé du réseau BT par un transformateur de séparation		Sans objet
Art.1 – 3° A.17/03/93	Barrières de poissons : prescriptions applicables aux installations comportant des parties actives accessibles		Sans objet
R4226-11	Installations de soudage à l'arc et par résistance, et techniques connexes (découpages plasma)		
Art.1 A.19/12/11	Installations de soudage TBTS - TBTP : respect des seuls 3° et 4° de l'article 4		Sans objet
Art.2 A.19/12/11	Prescriptions pour la prévention des risques de contact direct		Sans objet
Art.3 A.19/12/11	Prescriptions spécifiques aux matériels tenus à la main		Sans objet
Art.4 A.19/12/11	Travaux effectués à l'intérieur d'une enceinte conductrice exigüe		Sans objet
Art.5 A.19/12/11	Prescriptions spécifiques aux chantiers spécialisés de construction		Sans objet
R4226-12	Appareils électriques amovibles		
Art 2 A.20/12/11	Limitation de la tension d'alimentation des appareils portatifs à main à 500V AC ou 750V DC		Conforme



Article Code	Dispositions réglementaires	Références normes	Avis
Art 2 A.20/12/11	Limitation de la tension d'alimentation des appareils amovibles ou d°IP3X ou XXC		Conforme
Art 3 A.20/12/11	Choix des matériels amovibles en fonction des influences externes		Conforme
Art 4 A.20/12/11	Câbles souples de raccordement des matériels amovibles, fiches de prises de courant et connecteurs	C15-100 559	Conforme
Art 5 A.20/12/11	Prises de courant, prolongateurs et connecteurs	C15-100 555 - 559	Conforme
Art 6 A.20/12/11	Réunion ou séparation hors charge des prises de courant, prolongateurs et connecteurs > 32A	C15-100 555	Sans objet
Art 7 A.20/12/11	Alimentation des matériels portatifs à main dans les enceintes conductrices exigües	C15-100 706	Sans objet
R4226-13	Utilisation et maintenance des installations d'éclairage de sécurité		
Art.10 A.14/12/11	Eclairage de sécurité à l'état de veille en exploitation et mis à l'état de repos ou d'arrêt lorsque l'éclairage normal est mis hors tension		Pour Mémoire
Art.11 A.14/12/11	Maintenance de l'éclairage de sécurité		Sans objet
Art.12 A.14/12/11	Lampes de rechange pour l'éclairage de sécurité		Pour Mémoire
<u>Enseignes lumineuses</u>			
R4215-3	Protection contre les risques de choc électrique		
	Protection contre les contacts directs par enveloppes	EN 50107-1 art.7	Sans objet
	Liaisons équipotentielles supplémentaires - Système équipotentiel	EN 50107-1 art.8	Sans objet
	Enseignes et tubes lumines à décharge : Transformateur (conforme à la norme EN 61050) : liaison à la terre du secondaire	EN 50107-1 art.9	Sans objet
	Enseignes et tubes lumines à décharge : Dispositif de protection contre les défauts d'isolement et contre l'ouverture du secondaire	EN 50107-1 art.10	Sans objet
R4215-6	Choix et mise en œuvre de l'appareillage de connexion, de sectionnement, de commande et de protection	EN 50107-1 art.15	Sans objet
R4215-7	Sectionnement	C15-150 - 1 art.3	Sans objet
R4215-8	Coupure d'urgence	C15-150 - 1 art.3	Sans objet
R4215-9	Mode de pose des canalisations	EN 50107-1 art.14	Sans objet
R4215-11	Fixation et état mécanique apparent des matériels	EN 50107-1 art.4	Sans objet
	Adaptation des matériels aux conditions d'influences externes	C15-150 - 1 art.4	Sans objet
R4215-16	Conformité des matériels BT ayant une fonction de sécurité	C15-150 - 1 art.4	Sans objet
<u>Installation d'éclairage extérieur</u>			
R4215-3	Protection contre les risques de choc électrique		
	Règles générales de protection contre les contacts directs	C 17-200 512.3	Sans objet
	Règles générales de protection contre les contacts indirects	C 17-200 531.3	Sans objet
	Mise à la terre des masses - Conducteurs de protection (section et continuité)	C 17-200 542 543	Sans objet
	Schéma TN : Neutre et masses reliés à la même prise de terre	C 17-200 531.4.1	Sans objet
	Schéma TN : Coupure au 1er défaut dans le temps prescrit	C 17-200 531.4.1	Sans objet
	Schéma TT : Coupure au 1er défaut par Dispositifs différentiels à courant résiduel	C 17-200 531.4.2	Sans objet
	Schéma IT : Les règles de l'art. 411 de la NF C 15-100 s'appliquent.	C 17-200 531.4.3	Sans objet
	Protection complémentaire par DDR HS	C 17-200 531.5.2.2	Sans objet
	TBTS - TBTP	C 17-200 531.2.3	Sans objet
	Isolation double ou renforcée - Matériels de la classe II	C 17-200 531.2.1	Sans objet
<u>Règles particulières</u>			
	Installation aérienne d'éclairage extérieur	C 17-200 701.2 à 701.6	Sans objet
	Bassins et fontaines sèches	C 17-200 702.3 à 702.5	Sans objet
	Installations de signalisation routière (carrefours à feux)	C 17-200 704	Sans objet
	Coffret permanent de prises de courant	C 17-200 711	Sans objet



Article Code	Dispositions réglementaires	Références normes	Avis
	Installation de véhicules électriques ou véhicules hybrides rechargeables	C 17-200 722	Sans objet
R4215-6	Mise en œuvre et protection des matériels contre les surintensités		
	Choix et protection des matériels afin de supporter les effets mécaniques et thermiques produits par les surintensités	C 17-200 533	Sans objet
	Dispositifs de protection des matériels contre les surintensités : règles générales	C 17-200 533	Sans objet
	Section des conducteurs	C 17-200 524	Sans objet
	Protection des canalisations fixes contre les surintensités	C 17-200 523	Sans objet
R4215-7	Sectionnement	C 17-200 536.1	Sans objet
R4215-8	Coupure d'urgence	C 17-200 536.3	Sans objet
R4215-9	Mode de pose des canalisations	C 17-200 521	Sans objet
R4215-10	Identifications - Repérages		
	Identification des circuits et des appareillages - Adéquation schémas / réalisation	C 17-200 514	Sans objet
	Repérage des conducteurs (Neutre et PEN)	C 17-200 514	Sans objet
R4215-11	Adaptation des matériels aux conditions d'influences externes	C 17-200 512.2 512.3	Sans objet
R4215-16	Conformité des matériels BT ayant une fonction de sécurité	C17-200 art.4	Sans objet
	<u>Locaux à usage médical</u>		
R4215-3	Protection contre les risques de choc électrique		
	Liaisons équipotentielles supplémentaires - Système équipotentiel	C 15-211 §415	Sans objet
	Schéma TN : Neutre et masses reliés à la même prise de terre	C 15-211 §411.4	Sans objet
	Interdiction des circuits TNC dans les bâtiments comportant des locaux médicaux	C 15-211 §312.2	Sans objet
	Schéma TT : Coupure au 1er défaut par Dispositifs différentiels à courant résiduel	C 15-211 §411.5	Sans objet
	Schéma IT médical : Contrôleurs permanents d'isolement - Signalisation	C 15-211 §411.6, §537.1, §552	Sans objet
	Protection complémentaire par DDR HS	C 15-211 §55.101	Sans objet
	TBTS - TBTP	C 15-211 §414, §411.7	Sans objet
R4215-6	Mise en œuvre et protection des matériels contre les surintensités		
	Les circuits alimentant des transformateurs de schéma IT médical ne doivent pas être protégés contre les surcharges, uniquement contre les courts-circuits.	C 15-211 §533	Sans objet
	La protection surintensité est nécessaire pour chaque circuit terminal.		
R4215-12	Locaux et emplacements médicaux à risque d'incendie ou d'explosion		
	Prescriptions spécifiques aux locaux à usage médical vis-à-vis du risque d'incendie	C 15-211 §42, §512.2.20.2	Sans objet
	Prescriptions spécifiques aux locaux à usage médical vis-à-vis du risque d'explosion	C 15-211 §42, §512.2.20.1	Sans objet

ANNEXES

Annexe A : Symboles et abréviations

Domaines de tension

	COURANT ALTERNATIF (AC)	COURANT CONTINU LISSE (DC)
T.B.T. : Domaine Très Basse Tension	$U \leq 50 \text{ V}$	$U \leq 120 \text{ V}$
B.T. : Domaine Basse Tension	$50 \text{ V} < U \leq 1000 \text{ V}$	$120 \text{ V} < U \leq 1500 \text{ V}$
H.T.A. : Domaine Haute Tension A	$1000 \text{ V} < U \leq 50\,000 \text{ V}$	$1500 \text{ V} < U \leq 75\,000 \text{ V}$
H.T.B. : Domaine Haute Tension B	$50\,000 \text{ V} < U$	$75\,000 \text{ V} < U$
TBTS : Très Basse Tension de Sécurité, tension du domaine TBT lorsque la source d'alimentation, les circuits et les matériels répondent aux prescriptions réglementaires et normatives spécifiques		
TBTP : Très basse Tension de Protection : Très basse tension de sécurité dont un point est relié à la terre		
TBTF : Très Basse Tension Fonctionnelle, tension du domaine TBT ne répondant pas aux prescriptions exigées pour la TBTS ou la TBTP		

Classement des locaux selon les influences externes de la NF C 15-100 (2002)

Les conditions normales correspondent en général à l'indice 1

AE 1	Présence négligeable de corps solides	IP 0X	AF1	Corrosion négligeable
	Protection contacts directs avec le doigt	IP 2X	AF2	Corrosion d'origine atmosphérique
AE 2	Présence de petits objets ($\geq 2,5 \text{ mm}$)	IP 3X	AF3	Corrosion intermittente ou accidentelle
AE 3	Présence de très petits objets ($\geq 1 \text{ mm}$)	IP 4X	AF4	Corrosion permanente
AE 4	Présence de poussières	IP 5X / 6X	AH2	Vibrations
AD 1	Présence d'eau négligeable	IP X0	BA2	Présence d'enfants
AD 2	Chute de gouttes d'eau	IP X1	BA3	Présence de handicapés
AD 3	Eau en pluie	IP X3	BA4,5	Personnel averti
AD 4	Projection d'eau	IP X4	BB2	Résistance du corps faible (mouillé)
AD 5	Jets d'eau	IP X5	BB3	Résistance du corps très faible (immergé)
AD 6	Paquets d'eau	IP X6	BC4	Enceintes conductrices exigües
AD 7	Immersion	IP X7	BD2	Evacuation longue (I.G.H.)
AD 8	Submersion	IP X8	BD3	Evacuation encombrée (E.R.P.)
AG 1	Chocs mécaniques faibles (0,2 J)	IK 02	BE1	Risques dus aux matières négligeables
AG 2	Chocs mécaniques moyens (2 J)	IK 07	BE2	Risques d'incendie
AG 3	Chocs mécaniques importants (5 J)	IK 08	BE3	Risques d'explosion
AG 4	Chocs mécaniques très importants (20 J)	IK 10	BE4	Risques de contamination alimentaire
Code IP	Degré de protection (corps solides et eau)		UL	Tension limite conventionnelle de sécurité
Code IK	Degré de protection (impacts mécaniques)		Uc	Tension de contact présumée

Classes des matériels

0	Pas de moyen de protection par mise à la terre	I	Protection par mise à la terre
II	Isolation double ou renforcée, par construction ou par installation	III	Alimentation en TBTS ou en TBTP

Liaisons équipotentielles - Schémas - Prises de terre - Résistance de continuité

LEP	Liaison équipotentielle principale, elle assure l'équipotentialité de toutes les masses et des éléments conducteurs étrangers à l'installation électrique pénétrant dans le bâtiment ou sur l'emplacement considéré				
LES	Liaison équipotentielle supplémentaire réunissant aux masses tous les éléments conducteurs simultanément accessibles, y compris les structures métalliques				
IT	La source d'alimentation est isolée, ou un point est relié à la terre par l'intermédiaire d'une impédance, les masses étant reliées à la terre				
TN	Un point de l'alimentation est relié directement à la terre, les masses étant reliées à ce point				
TN-C	Les conducteurs neutre et de protection (PEN) sont confondus dans l'ensemble de l'installation				
TN-S	Les conducteurs neutre (N) et de protection (PE) sont distincts				
TN-C-S	Les conducteurs neutre et de protection sont confondus dans une partie de l'installation				
TT	Un point de l'alimentation est directement relié à la terre, et les masses à une prise de terre distincte				
Ra	Terre des masses de l'installation	Rn	Terre du neutre	Rp	Terre des masses du poste
Rc	Résistance de continuité du conducteur de protection (PE) mesurée entre une masse et l'équipotentialité principale				

Appareillages de coupure et protection

AD	Fusible « accompagnement disjoncteur »	aM	Fusible « accompagnement moteur »	D	Disjoncteur
C	Contacteur	CPI	Contrôleur permanent d'isolement	DR	Dispositif à courant différentiel résiduel
DC	Discontacteur	d	Fonction « différentiel résiduel »	HPC	Haut pouvoir de coupure
FU	Fusible	GL, gl, gF, gG	Fusible « Distribution »	PC	Alimentation par prise de courant
I	Interrupteur	IPSO	Sonde ipsotherme	RT	Relais thermique
RM	Relais magnétique	RMT	Relais magnéto-thermique		
S	Sectionneur	SP	Sans protection		
In	Courant nominal ou assigné	Ir	Courant de réglage thermique	PdC	Pouvoir de coupure
Im	Courant de réglage du déclenchement instantané (magnétique) ou type normalisé (B=5In, C=10In, D=20In, L=3,85In, U=8,8In)				
Idn	Courant différentiel nominal ou assigné	Essai Id	Essai du dispositif Différentiel Résiduel		
EXEMPLES	SFU 43 : Sectionneur tétrapolaire équipé de 3 fusibles			Nr	Déclencheur sur le neutre de calibre réduit, Exemple : D43+Nr
	Dd44 : Disjoncteur différentiel tétrapolaire équipé de 4 déclencheurs				

Divers

BAES - AEAS	bloc autonome d'éclairage de sécurité	B	Bon	BAPI	bloc autonome portatif d'intervention
CI	Câblage interne	CNA	Coupure non autorisée	DP	Distribution publique
EC	Appareil d'éclairage	EEx	Matériel utilisable en atmosphère explosive (marquage CENELEC)	Isol.	Isolement
lb	Courant d'emploi d'une canalisation	lzc	Courant admissible d'une canalisation compte tenu du facteur global de correction		
Ik	Courant de court-circuit (Ik3 : triphasé - Ik2 : biphasé - Ik1 : monophasé)			M	Mauvais
INAC	Inaccessible	JdB	Jeu de barres	NV	Non vérifié
ND	Non déterminé(e)	NE	Non effectué(e)	SO	Sans objet
Rc	Résistance de continuité	SI	Sans indication		
TC	Transformateur de courant	TP	Transformateur de tension		
U	Tension nominale entre phases	Uo	Tension nominale Phase-Terre	Ucc	Tension de court-circuit (en %)
TRI	Triphasé	BI	Biphasé	MONO	Monophasé



Annexe B : Etendue, méthodologie des mesurages et critères d'appréciation des résultats

Mesurage de la résistance d'isolement en Basse Tension

La résistance d'isolement des circuits et matériels BT est mesurée entre conducteurs actifs et terre, sous une tension d'essai spécifiée de 500 V en courant continu pour une résistance d'isolement égale à 0,5 Mégohm.

Les mesurages d'isolement ne portent que sur les circuits pour lesquels le fonctionnement du dispositif DR a été constaté défectueux ou absent, les circuits alimentant des matériels BT fixes et semi-fixes dont la mise à la terre s'est avérée défectueuse, et tous les appareils portatifs à main et mobiles présentés, à l'exclusion dans tous les cas des matériels de classe II ou de classe III (TBTS ou TBTP), ainsi qu'à l'exclusion des matériels comportant des dispositifs électroniques, car ils sont susceptibles d'être détériorés par l'application de la tension fournie à vide par l'appareil de mesurage.

Il est indiqué sur le rapport la valeur de la résistance d'isolement mesurée lorsqu'elle est défectueuse au sens de la NF C 15-100 §612.3, c'est à dire inférieure à 0,5 Mégohm, ou « B » lorsqu'elle est satisfaisante.

Mesurage de la résistance de continuité

La mise à la terre des masses est vérifiée par mesurage de la résistance de continuité R_c entre la masse et le point le plus proche de l'équipotentialité principale.

Les mesurages de continuité portent sur le tiers des appareils d'éclairage fixes et sur la moitié des prises de courant accessibles dans les locaux de bureaux, ils portent par contre sur la totalité des prises de courant accessibles dans les autres locaux, ainsi que sur les tableaux de circuits de distribution et sur tous les matériels amovibles et fixes autres que prises de courant et appareils d'éclairage.

Dans les installations à Basse Tension alimentées par un réseau triphasé 380 ou 400 V la valeur maximale est de 2 ohms.

Dans les installations à Basse Tension alimentées par un réseau de tension nominale différente de 380 ou 400 V les valeurs obtenues sont appréciées selon la formule : $R_c \leq U_0 / 2kI_t$ (NF C 15-100 §612.6.4.1.) où :

U_0 est la tension nominale Phase-Neutre ;

I_t est le courant assurant le fonctionnement du dispositif de protection dans le temps spécifié ;

k un facteur : k = 1 en schéma TN k = 2/√3 en schéma IT sans N k = 2 en schéma IT avec N

Pour les installations à Haute Tension, la continuité des circuits de terre est vérifiée par un examen visuel. En cas de doute, ou lorsque l'examen visuel n'est pas réalisable, une mesure est effectuée. La valeur maximale est de 0,2 ohm (NF C 13-100) et de 0,1 ohm (NF C 13-200).

Notat : Pour les installations à Haute Tension antérieure à la NF C 13-100 d'avril 2015 ou la NF C 13-200 de juin 2018, les valeurs obtenues sont appréciées selon la formule : $R_c \leq 50/I_E$ où I_E est la valeur du courant maximal de premier défaut à la terre en Ampères.

Il est indiqué sur le rapport la valeur de la continuité des circuits de protection entre les différents niveaux de la distribution, « B » pour les matériels, appareils d'éclairage et prises de courants, lorsque la valeur de résistance de continuité mesurée est satisfaisante, « M » lorsque leur mise à la terre n'est pas réalisée, ou la valeur mesurée de la résistance de continuité lorsqu'elle est supérieure à la valeur maximale admissible définie ci-dessus.

Essai des dispositifs à courant différentiel résiduel (Dispositifs DR)

Tous les dispositifs DR sont essayés soit par création d'un défaut réel sur l'installation, lorsque le schéma, les conditions d'exploitation et le maintien de la sécurité des personnes le permettent, soit par un essai amont-aval dans le cas contraire.

Il est indiqué sur le rapport : « B » lorsque la valeur du courant assurant le déclenchement du dispositif est dans les limites de la plage de fonctionnement normalisée, c'est à dire comprise entre $I_{dn}/2$ et I_{dn} , « M » en l'absence de déclenchement, ou la valeur du courant de déclenchement mesuré lorsqu'il est en dehors des limites de la plage de fonctionnement normalisée.

Essai des contrôleurs permanents d'isolement (CPI)

Tous les CPI sont essayés au bouton « Test » et par création d'un défaut réel sur l'installation, pour autant qu'il n'en existe pas déjà un, l'efficacité du report de la signalisation est également contrôlée.

La valeur de la résistance pour laquelle la signalisation est obtenue est comparée au seuil indiqué sur le matériel, en tenant compte de l'influence sur l'essai de la résistance d'isolement global de l'installation, et elle est mentionnée sur le rapport.

Mesurage de la résistance des prises de terre

Le mesurage de la résistance de toutes les prises de terre est réalisé, lorsque la configuration des lieux permet des mesures significatives, par la méthode des deux terres auxiliaires.

Toutefois, et notamment dans le cas d'une installation en milieu urbain alimentée par un branchement BT, ce mesurage peut être remplacé par celui de la résistance de la boucle « Neutre - Terre », conformément aux indications de la NF C 15-100 §612.6.2.

Il est indiqué sur le rapport la valeur de la résistance de chaque prise de terre, en précisant la méthode de mesurage utilisée et si celui-ci a été fait avec la prise de terre connectée ou non au réseau de conducteurs de protection, respectivement barrette fermée ou ouverte.

Les valeurs maximales admissibles sont également indiquée sur le rapport à partir des indications données par les réglementations ou normes applicables compte tenu de l'usage auquel chaque prise de terre est destinée, en l'absence d'indication la valeur maximale est fixée à 10 ohms.

ANNEXE 6 : RAPPORT SUR LES EAUX DE REJET 2021

SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE REJET



PLATEFORME DE TRANSIT ET DE GESTION DES SEDIMENTS DE DRAGAGE

VANNES (56) – MAI 2021

REF : P210307-C



Titre du document SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX DE REJET (MAI 2021) – PLATEFORME DE TOHANNIC A VANNES

État Rapport V0

Numéro de projet P210307-C

Dressé par IDRA ENVIRONNEMENT

Auteur Antoine VAUGON – Ingénieur Environnement / Chargé du Projet

Date / Parafe
contrôle 16 juin 2021

Vérificateur Maxime ELLUIN – Responsable Pôle SSP / Responsable du Projet

Date / Parafe
contrôle 16 juin 2021

Approbateur Jean-Philippe BELLEC – Directeur / Superviseur

Date / Parafe
Approbation 16 juin 2021

Mots clés Piézomètres, eaux souterraines, chlorures

Indice	Date	Rédacteur(s)	État / Modifications
0	16/06/2021	A. VAUGON	Création du document



SOMMAIRE

CHAP I / CONTEXTE DE LA DEMANDE ET ENJEUX.....	5
I°/ ÉNONCE DE LA MISSION.....	5
CHAP II / CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS	6
I°/ SITUATION GEOGRAPHIQUE – DESCRIPTION DU SITE	6
CHAP III / MISE EN OEUVRE DU PROGRAMME D'INVESTIGATIONS	7
I°/ DEFINITION DU PROGRAMME D'INVESTIGATIONS ET ANALYTIQUES.....	7
II°/ HYGIENE, SECURITE ET ENVIRONNEMENT	8
III°/ PRELEVEMENTS	8
III°/1 <i>MODE OPERATOIRE</i>	8
III°/2 <i>CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS</i>	8
CHAP IV / RESULTATS DES ANALYSES	9
I°/ SORTIE DES BASSINS DE DECANTATION.....	9
CHAP V / CONCLUSIONS	10



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la plateforme de transit et de traitement de Tohannic..... 6
Figure 2 : Points de contrôle des rejets des eaux..... 6

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Codification des prestations élémentaires selon la norme française X-31-620-2, version révisée de décembre 2018..... 5
Tableau 2 : Valeurs Limites d'Emission 7
Tableau 3 : Paramètres contrôlés en sortie de bassin de décantation 8
Tableau 4 : Résultats des analyses en sortie du bassin n°1 (L1) et du bassin n°2 (L2) 9



CHAP I / CONTEXTE DE LA DEMANDE ET ENJEUX

1°/ ÉNONCE DE LA MISSION

La société SOLVALOR ATLANTIQUE exploite pour le compte de la Compagnie des Ports du Morbihan une plateforme de transit et de traitement de matériaux et de sédiments non dangereux non inertes et inertes. Cette activité est soumise au régime d'enregistrement au titre de la réglementation des ICPE pour les activités et rubriques suivantes :

- 2515 : Broyage, concassage [...] de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels,
- 2516 : station de transit de produits minéraux [...] inertes pulvérulents,
- 2716 : Station de transit de produits minéraux [...] non inertes, non dangereux,

Ces activités sont réglementées par l'arrêté ministériel du 06 juin 2018 ainsi que par l'arrêté préfectoral du 14/08/2019 qui acte le changement d'exploitant de la plateforme au profit de la Compagnie des Ports du Morbihan

L'installation doit de ce fait respecter les dispositions fonctionnelles qui sont définies pour chacune des rubriques concernées dans l'Arrêté Préfectoral. Celles-ci contiennent :

- Un volet relatif à la surveillance environnementale du site et notamment le contrôle de la qualité de ses rejets dans le milieu naturel (Article II-3-4. Valeurs limites de rejets),
- Un volet suivi des rejets aqueux (Article II-6-1).

Dans sa configuration actuelle, les effluents aqueux du site sont :

- Les eaux pluviales en sortie du séparateur hydrocarbures au niveau du parking à l'entrée du site,
- Les eaux décantées en sortie des deux bassins de décantation.

La prestation demandée par SOLVALOR ATLANTIQUE consiste donc à un contrôle de la qualité de ses eaux de rejets, conformément à l'Arrêté d'exploitation.

La présente étude a été menée conformément aux prescriptions de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, mise à jour par le Ministère en charge de l'Environnement en avril 2017 (et dans les guides associés) et conformément à la norme AFNOR NF X31-620-2 (version révisée en décembre 2018), traitant des exigences associées aux prestations relatives aux sites et sols pollués.

Prestation globale	Prestation élémentaire	Objectifs
	A220 – Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles	L'échantillonnage, le conditionnement et l'analyse de la matrice considérée en vue de sa caractérisation

Tableau 1 : Codification des prestations élémentaires selon la norme française X-31-620-2, version révisée de décembre 2018.



CHAP II / CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS

1°/ SITUATION GEOGRAPHIQUE – DESCRIPTION DU SITE

Les installations autorisées se situent en partie sur la commune de Séné, sur les parcelles cadastrées YH n°55 et 58 pour les lagunes et en partie sur la commune de Vannes sur les parcelles cadastrées CD n°78, 79, 592 et 590 pour le chemin d'accès.

L'accès au site se fait à partir de la Rue Jean-Perrin. La Figure ci-dessous présente la localisation du site.

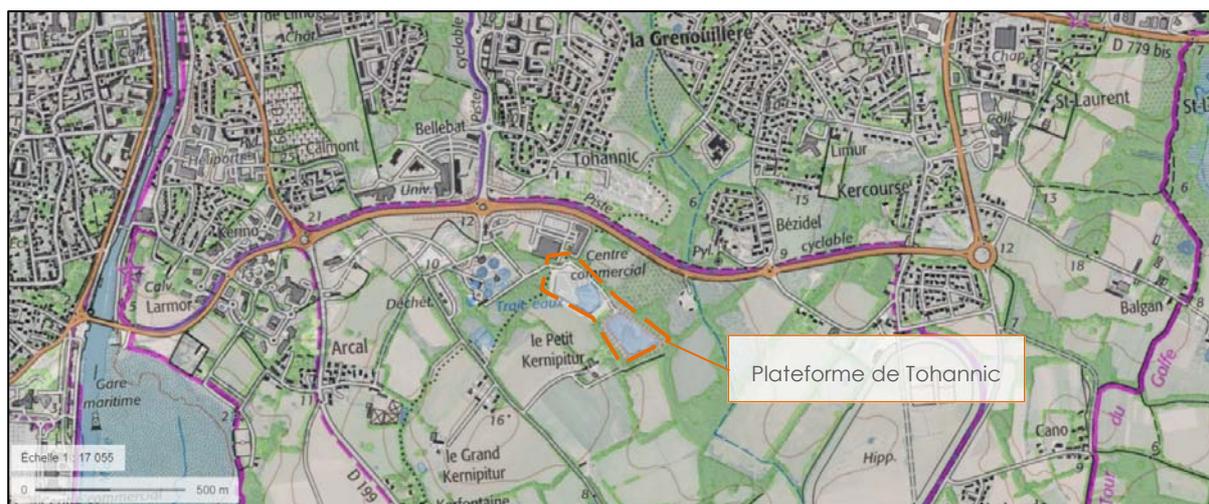


Figure 1 : Localisation de la plateforme de transit et de traitement de Tohannic

La localisation des points de rejet est présentée en figure suivante.



Figure 2 : Points de contrôle des rejets des eaux



CHAP III / MISE EN OEUVRE DU PROGRAMME D'INVESTIGATIONS

I°/ DEFINITION DU PROGRAMME D'INVESTIGATIONS ET ANALYTIQUES

▪ REJET EN SORTIE DES BASSINS DE DECANTATION :

Le programme d'investigation au niveau des points de rejets en sortie des deux bassins de décantation (L1 et L2) est défini par l'Arrêté d'Exploitation du 14 Août 2019, à savoir les Valeurs Limites d'Emission (VLE) présentées dans le tableau suivant :

Parametres	VLE
T°	T° milieu + 7°C ou 30°C
Matières en suspension totales (Code SANDRE : 1305) flux journalier maximal inférieur ou égal à 15 kg/j	100 mg/l
Matières en suspension totales (Code SANDRE : 1305) flux journalier maximal supérieur à 15 kg/j	35 mg/l
DCO (sur effluent non décanté) (Code SANDRE : 1314) flux journalier maximal inférieur ou égal à 50 kg/j	300 mg/l
DCO (sur effluent non décanté) (Code SANDRE : 1314) flux journalier maximal supérieur à 50 kg/j	125 mg/l
Cadmium et ses composés (Code SANDRE : 1388)	25 µg/l
Cuivre et ses composés (Code SANDRE : 1392)	0,150 mg/l si le rejet dépasse 5g/j
Chrome et ses composés (Code SANDRE : 1389)	0,1 mg/l si le rejet dépasse 5 g/j
Mercure et ses composés (Code SANDRE : 1387)	25 µg/l
Nickel et ses composés (Code SANDRE : 1386)	0,2 mg/l si le rejet dépasse 5g/j
Plomb et ses composés (Code SANDRE : 1382)	0,1 mg/l si le rejet dépasse 5g/j
Zinc et ses composés (Code SANDRE : 1383)	0,8 mg/l si le rejet dépasse 20 g/j
Hydrocarbures totaux (Code SANDRE : 7009)	10 mg/l

Tableau 2 : Valeurs Limites d'Emission

Les paramètres listés dans le tableau ci-dessus, sont contrôlés dès lors que l'échantillonnage des sédiments dragués met en évidence la présence du polluant. Dans le cadre des travaux de dragage du Port de Vannes, certains polluants métalliques avaient été mis en évidence lors du diagnostic sédimentaire opéré préalablement aux travaux de dragage, uniquement en partie amont du port de Plaisance.

De fait, seules les concentrations en matières en suspension ont été contrôlées en sortie de bassin lorsque le dragage ne concernait pas cette zone de plaisance amont. Dans le cas présent, étant donné que les eaux en sortie de bassin font l'objet d'une décantation préalable, le paramètre DCO n'est pas donc concerné par ce suivi en sortie des bassins de décantation. De plus, compte tenu de l'acceptation de sédiments sous influence marine, les eaux issues de la décantation sont « naturellement » chargées en ions chlorures. Compte tenu de la méthode analytique de mesure de la DCO (utilisation des ions dichromates qui oxydent la matière organique et les ions chlorures), les mesures de DCO effectuées sur les eaux avant rejet des lagunes sont très largement surestimées et ne sont donc pas représentatives.



Le tableau suivant synthétise les paramètres contrôlés dans le cadre des travaux de dragage du Port de Vannes, en fonction des zones draguées et les éventuels polluants détectés lors du diagnostic sédimentaire.

PARAMETRES	Unité	Limite de rejet A.P.
MES	mg/l	100 : si flux journalier \leq 15Kg/j 35 : si flux journalier \geq 15Kg/j
As*	μ g/l	25
Cd*	μ g/l	25
Cu*	μ g/l	150
Hg*	μ g/l	25
Pb*	μ g/l	100
Zn*	μ g/l	800
Indice Hydrocarbures (C10 - C40)*	mg/l	10

*Parametres suivis uniquement en sortie de bassin lors du dragage de la zone amont du port de plaisance du Port de Vannes

Tableau 3 : Paramètres contrôlés en sortie de bassin de décantation

II°/ HYGIENE, SECURITE ET ENVIRONNEMENT

L'intervention a été réalisée par du personnel sensibilisé aux risques inhérents à la réalisation de prélèvements de sols et d'eaux. Le port des équipements individuels de sécurité (EPI) a été respecté, à savoir :

- Vêtements de travail adaptés,
- Gilet réfléchissant,
- Chaussure de sécurité,
- Gants de manutention,
- Gants en nitrile pour les prélèvements d'eaux.

Aucun déchet n'a été entreposé sur le site. Les investigations de terrain n'ont pas porté atteinte aux structures du site.

III°/ PRELEVEMENTS

III°/ 1 MODE OPERATOIRE

Les échantillons d'eau ont été prélevés à l'aide d'une perche télescopique munie d'un bêche, directement en sortie des ouvrages contrôlés et conditionnés dans des flacons, adaptés aux paramètres analysés, fournis par le laboratoire accrédité Eurofins.

Les échantillons ont ensuite été stockés en compartiment hermétique réfrigéré (<4°C) avant envoi au laboratoire.

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire EUROFINS (Saverne) accrédité par le COFRAC.

Les normes analytiques des substances des paramètres retenus figurent en annexe des bulletins analytiques du laboratoire.

III°/ 2 CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS

Une campagne de prélèvement a été réalisée en sortie des deux bassins de décantation (L1 et L2) le 06 mai 2021.



CHAP IV / RESULTATS DES ANALYSES

1°/ SORTIE DES BASSINS DE DECANTATION

Les résultats obtenus par le laboratoire d'analyses EUROFINs sont repris dans les tableaux ci-après, de même pour les valeurs limites de rejet fixées par l'Arrêté Préfectoral.

Paramètres	Unité	Date de prélèvement		Limite de rejet A.P.
		06/05/2021	06/05/2021	
Nom échantillon		SVA-L1	SVA-L2	
MES	mg/l	9,4	37	100 : si flux journalier ≤ 15Kg/j* 35 : si flux journalier ≥ 15Kg/j
As	µg/l	10	10	25
Cd	µg/l	<10	<10	25
Cu	µg/l	<20	<20	150
Hg	µg/l	<0,5	<0,5	25
Pb	µg/l	<10	<10	100
Zn	µg/l	130	150	800
Indice Hydrocarbures (C10 - C40)	mg/l	<0,50	<0,50	10

* : Le relevé des pompes du 06 mai 2021 indique 35 m³ évacués pour L1 et 20,4 m³ pour L2 sur la journée, la valeur de limite de rejet de référence est donc 100 mg/l pour le paramètre MES (flux journalier ≤ 15kg/j)

Tableau 4 : Résultats des analyses en sortie du bassin n°1 (L1) et du bassin n°2 (L2)

Les bordereaux analytiques sont présentés en **annexe 1**.

Tous les paramètres analysés sont conformes aux limites de rejet de l'Arrêté Préfectoral.



CHAP V / CONCLUSIONS

IDRA-Environnement a été missionné afin de réaliser un contrôle de la qualité sur les rejets des bassins de décantation de la plateforme SOLVALOR ATLANTIQUE à Vannes (35). Cette prestation s'inscrit dans le cadre des contrôles des rejets aqueux prescrit par l'Arrêté d'Exploitation du 14 Août 2019.

Les analyses ont été effectuées sur les eaux en sortie des bassins de décantation, postérieures aux opérations de dragage du port de Vannes, en phase d'assèchement des sédiments dans les deux bassins. Les résultats n'ont pas révélé de dépassement vis-à-vis des valeurs définies par l'Arrêté d'Exploitation de la plateforme.

La prochaine campagne de prélèvements en sortie des bassins de décantation sera réalisée en mai 2022.



ANNEXE



ANNEXE 1 : **BORDEREAUX D'ANALYSES DU LABORATOIRE EUROFINS**

IDRA ENVIRONNEMENT
Monsieur Antoine VAUGON
La Haye de Pan
35170 BRUZ

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E090000

Version du : 17/05/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-103441-01

Date de réception technique : 10/05/2021

Première date de réception physique : 10/05/2021

Référence Dossier : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Commande : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Référence Commande : 12000133

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +3303 8802 9020 or +

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau chargée/Résiduaire	(EC)	SVA-L1
002	Eau chargée/Résiduaire	(EC)	SVA-L2

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E090000

Version du : 17/05/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-103441-01

Date de réception technique : 10/05/2021

Première date de réception physique : 10/05/2021

Référence Dossier : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Commande : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Référence Commande : 12000133

N° Echantillon	001	002
Référence client :	SVA-L1	SVA-L2
Matrice :	EC	EC
Date de prélèvement :	06/05/2021	06/05/2021
Date de début d'analyse :	10/05/2021	10/05/2021
Température de l'air de l'enceinte :	17.8°C	17.8°C

Analyses immédiates

LS010 : Matières en Suspension (MES) par filtration	mg/l	*	9.4 ±1.88	*	37 ±7
--	------	---	-----------	---	-------

Indices de pollution

LS18L : Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	*	802 ±160	*	626 ±125
---	---------	---	----------	---	----------

Métaux

LS488 : Minéralisation acide nitrique avant analyse métaux		*	Fait	*	Fait
LS428 : Arsenic (As)	mg/l	*	0.01 ±0.002	*	0.01 ±0.002
LS433 : Cadmium (Cd)	mg/l	*	<0.01	*	<0.01
LS435 : Chrome (Cr)	mg/l	*	<0.01	*	<0.01
LS437 : Cuivre (Cu)	mg/l	*	<0.02	*	<0.02
LS444 : Nickel (Ni)	mg/l	*	<0.01	*	0.01 ±0.002
LS446 : Plomb (Pb)	mg/l	*	<0.01	*	<0.01
LS459 : Zinc (Zn)	mg/l	*	0.13 ±0.026	*	0.15 ±0.030
LS574 : Mercuré (Hg)	µg/l	*	<0.5	*	<0.5

Hydrocarbures totaux

LS578 : Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	<0.50	*	<0.50
---	------	---	-------	---	-------

Calculs

LS02C : Somme des métaux lourds : As+Cd+Cr+Cu+Ni+Pb+Zn+Hg	mg/l		0.17		0.20
--	------	--	------	--	------

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E090000

Version du : 17/05/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-103441-01

Date de réception technique : 10/05/2021

Première date de réception physique : 10/05/2021

Référence Dossier : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Commande : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Référence Commande : 12000133

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.	(001) (002)	SVA-L1 / SVA-L2 /
ST DCO : Compte tenu de la teneur élevée en chlorures, l'échantillon a été dilué afin de les inhiber	(001) (002)	SVA-L1 / SVA-L2 /


Gilles Lacroix

Chef d'Equipe Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E090000

Version du : 17/05/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-103441-01

Date de réception technique : 10/05/2021

Première date de réception physique : 10/05/2021

Référence Dossier : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Commande : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Référence Commande : 12000133

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :21E090000

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-103441-01

Emetteur : Mr Antoine Vaugon

Commande EOL : 006-10514-736190

Nom projet :

Référence commande : 12000133

Eau chargée/Résiduaire

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS010	Matières en Suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS02C	Somme des métaux lourds : As+Cd+Cr+Cu+Ni+Pb+Zn+Hg	Calcul - Calcul		mg/l	
LS18L	Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	10	mg O2/l	
LS428	Arsenic (As)	ICP/AES - NF EN ISO15587-2 / NF EN ISO11885	0.01	mg/l	
LS433	Cadmium (Cd)		0.01	mg/l	
LS435	Chrome (Cr)		0.01	mg/l	
LS437	Cuivre (Cu)		0.02	mg/l	
LS444	Nickel (Ni)		0.01	mg/l	
LS446	Plomb (Pb)		0.01	mg/l	
LS459	Zinc (Zn)		0.02	mg/l	
LS488	Minéralisation acide nitrique avant analyse métaux		Digestion acide - NF EN ISO 15587-2		
LS574	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'acide nitrique] - NF EN ISO 17852	0.5	µg/l	
LS578	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2	0.5	mg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 21E090000

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-103441-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-736190

Nom projet : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE
P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Référence commande : 12000133

Nom Commande : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Eau chargée/Résiduaire

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	SVA-L1	06/05/2021	10/05/2021	10/05/2021		
002	SVA-L2	06/05/2021	10/05/2021	10/05/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ANNEXE 7 : SUIVI REGLEMENTAIRE DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES (MAI ET OCTOBRE 2021)

SUIVI REGLEMENTAIRE DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES



PLATEFORME DE TRANSIT ET DE GESTION DES SEDIMENTS DE DRAGAGE

VANNES (56) –MAI 2021

REF : P210307-A



Titre du document SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES (MAI 2021) –
PLATEFORME DE TOHANNIC A VANNES

État Rapport V1

Numéro de projet P210307-A

Dressé par IDRA ENVIRONNEMENT

Auteur Antoine VAUGON – Ingénieur Environnement / Chargé du Projet

Date / Parafe
contrôle 14 juin 2021

Vérificateur Maxime ELLUIN – Responsable Pôle SSP / Responsable du Projet

Date / Parafe
contrôle 14 juin 2021

Approbateur Jean-Philippe BELLEC – Directeur / Superviseur

Date / Parafe
Approbation 14 juin 2021

Mots clés Piézomètres, eaux souterraines, chlorures

Indice	Date	Rédacteur(s)	État / Modifications
0	09/06/2021	A. VAUGON	Création du document
1	14/06/2021	A. VAUGON	Modifications p.5-6-7 et 12



SOMMAIRE

CHAP I / CONTEXTE DE LA DEMANDE ET ENJEUX.....	5
I°/ ÉNONCE DE LA MISSION.....	5
II°/ DOCUMENTS DE REFERENCE.....	5
CHAP II / CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS	6
I°/ SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	6
II°/ RESEAU PIEZOMETRIQUE DE SURVEILLANCE.....	6
III°/ METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT.....	7
IV°/ COMPTE RENDU DE MISSION.....	8
IV°/1 OBSERVATIONS GENERALES.....	8
IV°/2 MESURES PHYSICO-CHIMIQUES	8
IV°/3 PIEZOMETRIE.....	9
IV°/4 PROGRAMME ANALYTIQUE.....	11
CHAP III / RESULTATS D'ANALYSES.....	12
I°/ VALEURS DE REFERENCE CONSIDEREES	12
II°/ RAPPEL DES RESULTATS DES CAMPAGNES ANTERIEURES	12
III°/ SYNTHESE DES RESULTATS CAMPAGNE MAI 2021.....	13
III°/1 LES HYDROCARBURES.....	13
III°/2 AUTRES PARAMETRES.....	13
CHAP IV / CONCLUSION	14



LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Localisation de la plateforme de transit et de traitement de Tohannic.....</i>	<i>6</i>
<i>Figure 2 : Emplacement des ouvrages de surveillance de la qualité des eaux souterraines sur site.....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 3 : Photographies des ouvrages Pz1, Pz2 et Pz3.....</i>	<i>8</i>
<i>Figure 4 : Evolution du niveau piézométrique au droit des ouvrages (Pz1, Pz2 et Pz3 entre 2013 et 2021).....</i>	<i>10</i>
<i>Figure 5 : Esquisse piézométrique du 06 mai 2021.....</i>	<i>10</i>
<i>Figure 6 : Evolution des concentrations des chlorures dans les eaux souterraines entre juillet 2013 et mai 2021 – plateforme de Tohannic.....</i>	<i>13</i>

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Codification des prestations élémentaires selon la NF X-31-620-2 de décembre 2018.....</i>	<i>5</i>
<i>Tableau 2 : Caractéristiques des piézomètres du site.....</i>	<i>6</i>
<i>Tableau 3 : Synthèse des résultats des mesures physico-chimiques.....</i>	<i>8</i>
<i>Tableau 4 : Caractéristiques des piézomètres du site.....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 5 : Données historiques de l'évolution du niveau statique des eaux souterraines dans les piézomètres présents sur site.....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 6 : Evolution des concentrations en HCT, pH, Chlorures, DCO et matières en suspension sur PZ1 entre juillet 2013 et novembre 2020.....</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 7 : Evolution des concentrations en HCT, pH, Chlorures, DCO et matières en suspension sur PZ2 entre juillet 2013 et novembre 2020.....</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 8 : Evolution des concentrations en HCT, pH, Chlorures, DCO et matières en suspension sur PZ3 entre juillet 2013 et novembre 2020.....</i>	<i>12</i>

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : FICHES DE PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES.....	16
ANNEXE 2 : BORDERAUX ANALYTIQUES DU LABORATOIRE (EUROFINS).....	17
ANNEXE 3 : TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS ANALYTIQUES (PZ1, PZ2 ET PZ3) ET COMPARAISON AUX VALEURS DE REFERENCES ET DONNEES ANTERIEURES.....	18



CHAP I / CONTEXTE DE LA DEMANDE ET ENJEUX

I°/ ÉNONCE DE LA MISSION

La société SOLVALOR ATLANTIQUE exploite pour le compte de la Compagnie des Ports du Morbihan une plateforme de transit et de traitement de matériaux et de sédiments non dangereux non inertes et inertes. Cette activité est soumise au régime d'enregistrement au titre de la réglementation des ICPE pour les activités et rubriques suivantes :

- 2515 : Broyage, concassage [...] de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels,
- 2516 : station de transit de produits minéraux [...] inertes pulvérulents,
- 2716 : Station de transit de produits minéraux [...] non inertes, non dangereux,

Ces activités sont réglementées par l'arrêté ministériel du 06 juin 2018 ainsi que par l'arrêté préfectoral du 14/08/2019 qui acte le changement d'exploitant de la plateforme au profit de la Compagnie des Ports du Morbihan.

Dans ce cadre, un état zéro de la qualité des eaux souterraines a été réalisée (article II-6-1). Composé de 2 campagnes de suivis (en période hautes eaux et basses eaux), SOVASOL avait effectué en décembre 2019 et mai 2020, deux campagnes de prélèvements et d'analyses des eaux souterraines, constituant l'état initial de la qualité des eaux. Le début d'exploitation de la plateforme par la société SOVASOL/SOLVALOR ATLANTIQUE date de mars 2020.

Le présent rapport a pour objectif de présenter les résultats de la campagne semestrielle en période hautes eaux de l'année 2021.

II°/ DOCUMENTS DE REFERENCE

Cette étude est menée conformément au guide du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire de mai 2018 « Surveillance de la qualité des eaux souterraines appliquée aux ICPE et sites pollués » ainsi qu'à la norme AFNOR NF X 31-620-2 de décembre 2018, qui traite des exigences associées aux prestations relatives aux sites et sols pollués.

Le détail des prestations élémentaires couvertes par cette norme ainsi que leur codification est présenté dans le tableau ci-après :

Prestation globale	Prestation élémentaire	Objectifs
SUIVI	A220 – Prélèvements, mesures, analyses et/ou observations sur les eaux souterraines	Caractériser les milieux et mettre en évidence un éventuel impact des activités
	A270 – Interprétation des résultats des investigations	

Tableau 1 : Codification des prestations élémentaires selon la NF X-31-620-2 de décembre 2018



CHAP II / CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS

I°/ SITUATION GEOGRAPHIQUE

Les installations autorisées se situent en partie sur la commune de Séné, sur les parcelles cadastrées YH n°55 et 58 pour les lagunes et en partie sur la commune de Vannes sur les parcelles cadastrées CD n°78, 79, 592 et 590 pour le chemin d'accès.

L'accès au site se fait à partir de la Rue Jean-Perrin. La Figure ci-dessous présente la localisation du site.

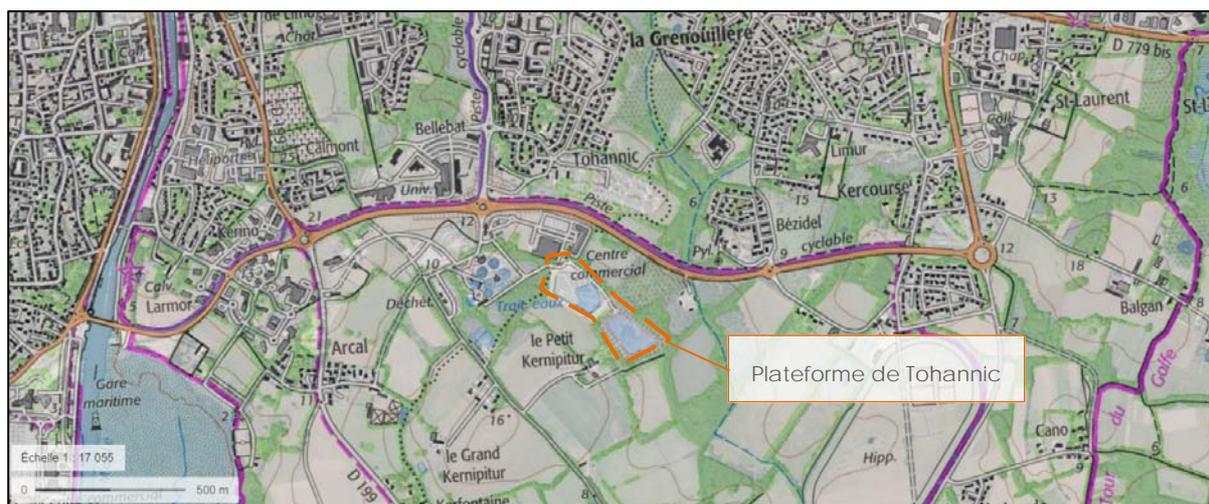


Figure 1 : Localisation de la plateforme de transit et de traitement de Tohannic

II°/ RESEAU PIEZOMETRIQUE DE SURVEILLANCE

Le site dispose de trois piézomètres opérationnels de suivi de la qualité des eaux souterraines. Les caractéristiques de chacun des piézomètres sont présentées dans le tableau suivant :

Ouvrage	Situation	Caractéristiques
Pz1	Nord-Ouest du site	Diamètre du tubage : 50 mm PVC Profondeur de l'ouvrage par rapport au sol : 4,01 m
Pz2	Extrémité Sud-Est du site	Diamètre du tubage : 50 mm PVC Profondeur de l'ouvrage par rapport au sol : 5,18 m
Pz3	Sud-Ouest du site	Diamètre du tubage : 50 mm PVC Profondeur de l'ouvrage par rapport au sol : 4,98 m

Tableau 2 : Caractéristiques des piézomètres du site



Le plan d'implantation des piézomètres est présenté dans la figure 2 :



Figure 2 : Emplacement des ouvrages de surveillance de la qualité des eaux souterraines sur site

III°/ METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT

Préalablement à l'échantillonnage des eaux souterraines, une mesure du niveau d'eau a été effectuée dans chaque piézomètre à l'aide d'une sonde piézométrique.

Les échantillons ont ensuite été prélevés à l'aide d'une pompe immergée en PVC 12 volts pour les ouvrages de faible profondeur et pour des nappes peu productives. Les tuyaux de pompages sont changés entre chaque point de prélèvement.

Chaque prélèvement a été réalisé comme suit (norme NF X 31-615 de décembre 2017) :

- Inspection de l'ouvrage et relevé piézométrique, permettant de déterminer la profondeur de l'eau et celle de l'ouvrage,
- Relevé du fond de l'ouvrage, permettant de déterminer un éventuel colmatage ou une sédimentation en fond d'ouvrage,
- Purge de 3 à 5 fois le volume déterminé dans l'ouvrage (en se basant sur la hauteur de la colonne d'eau et les caractéristiques techniques de l'ouvrage),
- Mesure en continu des paramètres physico-chimiques courant (température, pH, conductivité) ainsi que des indices organoleptiques jusqu'à stabilisation (eau représentative de la nappe présente),
- Prélèvement à l'aide du matériel à usage unique en polyéthylène après stabilisation du niveau d'eau et des paramètres physico-chimiques, et conditionnement dans un flacon adapté et stockage en compartiment hermétique réfrigéré (24h maximum).



IV°/ COMPTE RENDU DE MISSION

IV°/ 1 OBSERVATIONS GENERALES

Les observations suivantes ont été recueillies au droit des ouvrages considérés :

- Pz1 : Eau plutôt claire après purge sans indices organoleptiques particuliers,
- Pz2 : Eau trouble sans indices organoleptiques particuliers,
- Pz3 : Eau assez trouble sans indices organoleptiques particuliers,



Figure 3 : Photographies des ouvrages Pz1, Pz2 et Pz3

IV°/ 2 MESURES PHYSICO-CHIMIQUES

Les mesures réalisées sur site pour ces ouvrages correspondent à la turbidité, au pH, à la conductivité, le redox, ainsi qu'à la température. Les valeurs stabilisées, en fin de purge sont présentées dans le tableau suivant :

Ouvrage	Pz1	Pz2	Pz3
Turbidité	Faible (eau claire)	Moyenne (eau trouble)	Moyenne (eau trouble)
pH	5,53	5,50	5,56
Conductivité (µS/cm)	993	707	1538
Température (°C)	12,94	11,98	11,74
Redox (mV)	+ 64,20	+ 73,0	+ 87,80

Tableau 3 : Synthèse des résultats des mesures physico-chimiques

Les données physico-chimiques mesurées durant les opérations de prélèvements sont consignées dans les fiches de prélèvement d'eau présentées en **annexe 1**.



IV°/ 3 PIEZOMETRIE

Les mesures de niveaux d'eaux ont été relevées le 06 mai 2021. Les caractéristiques des 3 piézomètres sont repris dans le tableau suivant :

Ouvrage	Pz1	Pz2	Pz3
Diamètre (mm)	50	50	50
Accès	Facile	Bas de digue	Facile
Profondeur de l'ouvrage par rapport au Haut du capot (m)	4,56	5,78	5,06
Cote de l'ouvrage (m NGF)	7,95	5,92	7,26
Nature du repère	Haut tête protection	Haut tête protection	Haut tête protection
Hauteur du repère par rapport au sol (m)	0,55	0,60	0,08
Niveau d'eau statique par rapport au repère	- 0,88 m	-0,53 m	-0,45 m
Niveau d'eau (m NGF)	7,07	5,39	6,81
Volume purgé par purge (L)	10	40	30
Date de création	2004	2004	2013

Tableau 4 : Caractéristiques des piézomètres du site

Les données historiques des relevés piézométriques au droit des 3 piézomètres sont présentées dans le tableau suivant.

NIVEAU STATIQUE (m NGF)	Pz1	Pz2	Pz3
19/06/2013	6,51	4,62	-
25/06/2013	6,16	4,62	-
02/07/2013	6,15	4,7	-
09/07/2013	6,16	4,68	-
15/07/2013	6,087	4,68	5,715
17/07/2013	5,955	4,64	5,7
11/10/2013	6,137	5,07	5,437
06/12/2013	6,23	5,67	6,48
14/02/2014	-	-	-
24/04/2014	7,04	5,2	6,63
03/06/2014	6,7	4,94	6,302
09/12/2014	7	5,18	6,51
09/06/2015	7,331	4,92	6,36
11/12/2015	7,35	5,19	6,435
19/09/2016	6,39	4,31	5,6
12/12/2019	-	-	-
12/05/2020	7,23	5,48	7,02
03/11/2020	7,12	5,3	6,46
06/05/2021	7,07	5,39	6,81

Tableau 5 : Données historiques de l'évolution du niveau statique des eaux souterraines dans les piézomètres présents sur site



La figure ci-dessous présente graphiquement son évolution.

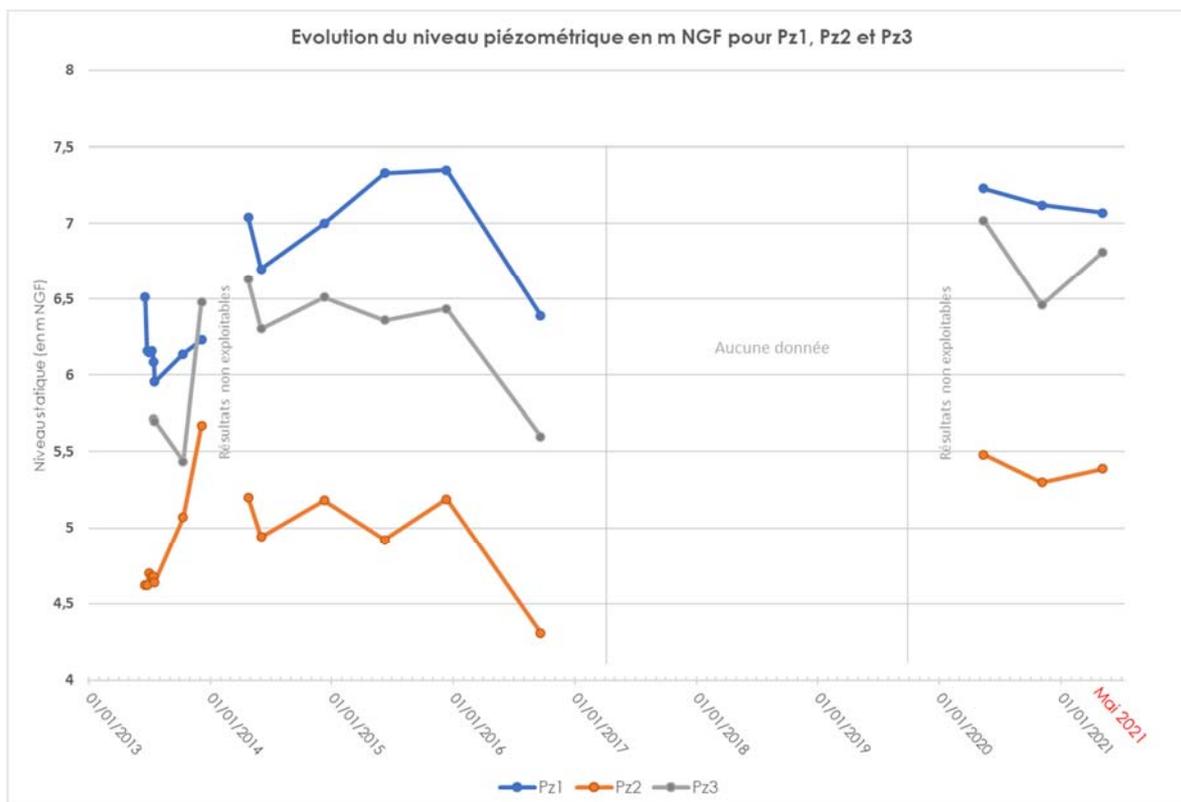


Figure 4 : Evolution du niveau piézométrique au droit des ouvrages (Pz1, Pz2 et Pz3 entre 2013 et 2021)

Les « résultats non exploitables » correspondent à des relevés effectués lorsqu'un ou plusieurs ouvrages font l'objet d'un débordement (février 2014 et décembre 2019).

Le sens d'écoulement observé (en direction de l'Ouest) lors de cette campagne de mai 2021 est conforme à ceux habituellement observés sur le site. La figure ci-après présente l'esquisse piézométrique en date du 06 mai 2021. Pz1 est situé en amont hydraulique et Pz2 en aval hydraulique.

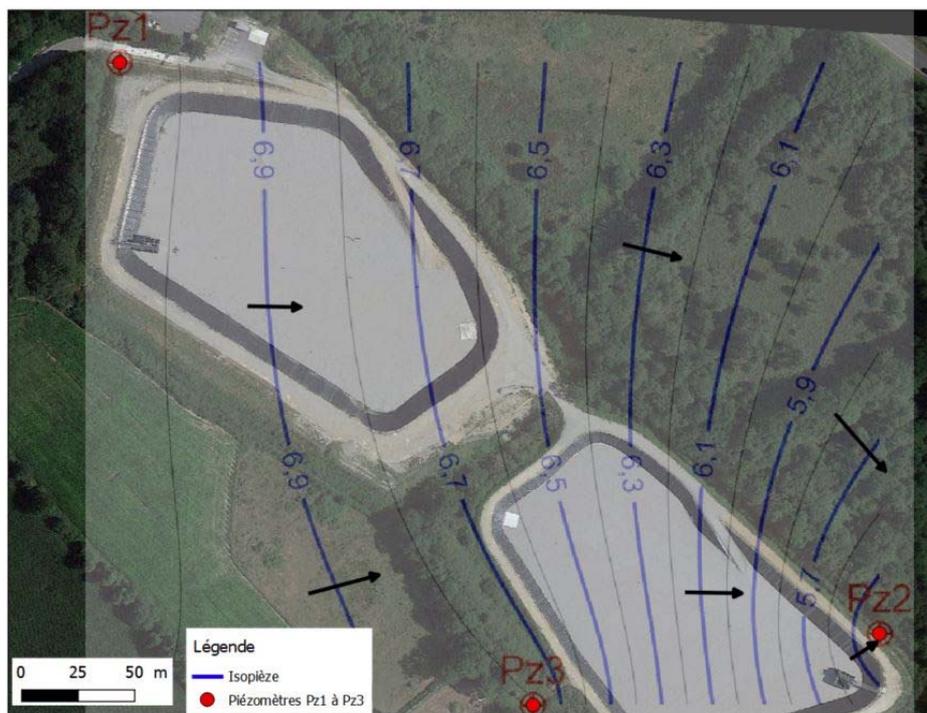


Figure 5 : Esquisse piézométrique du 06 mai 2021



IV° / 4 PROGRAMME ANALYTIQUE

Conformément à l'arrêté préfectoral, les trois échantillons d'eau ont fait l'objet d'analyses en laboratoire dont le rapport est présenté en **annexe 2**. Celles-ci ont été réalisées par le laboratoire Eurofins de Saverne, accrédité COFRAC. Les paramètres recherchés sont les suivants :

- Chlorures
- DCO (demande chimique oxygène)
- Indices hydrocarbures C10-C40
- Matières en suspension
- pH



CHAP III / RESULTATS D'ANALYSES

I°/ VALEURS DE REFERENCE CONSIDEREES

Concernant les teneurs mesurées dans les eaux souterraines, les valeurs de références retenues sont les suivantes :

- Arrêté du 11 janvier 2007 – annexe II établissant les limites de qualité des eaux brutes de toute origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnés,
- Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines.

Toutefois, les eaux du site n'étant pas destinées à la consommation ou à la production en eaux potables, ces valeurs de comparaison, si elles existent pour les analyses considérées, ne seront utilisées qu'à titre informatif.

II°/ RAPPEL DES RESULTATS DES CAMPAGNES ANTERIEURES

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution des concentrations des différents paramètres suivis dans le cadre de l'Arrêté Préfectoral entre juillet 2013 et novembre 2020.

RÉSULTATS D'ANALYSES / OUVRAGE PZ1														Arrêté du 11/01/2007 - Annexe II : limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine		Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines			
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES																			
Composés analysés	Unité	Campagnes de suivi antérieures (2013 - 2018)												"ETAT ZERO"					
		juil.-13	oct.-13	dec.-13	juin-14	dec.-14	juin-15	dec.-15	juin-16	sept.-16	juil.-17	nov.-17	juin-18	dec.-18	dec.-19				mai-20
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES																			
Chlorures	mg/l	195	330	333	237	419	228	219	-	214	212	369	174	-	133	125	99,3	250	-
Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	364	-	<10,0	710	100	21,3	-	17	40	72	-	-
Matières en suspension	mg/l	5100	7800	1600	910	2500	360	73600	-	157	210	150	6	-	32	64	120	-	-
pH		6,5	6,2	6	5,8	6,2	6,2	5,8	-	5,7	6,2	5,9	6	-	6,2	6,5	6,8	-	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES																			
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/l	0,136	0,062	<0,03	0,038	0,051	<0,03	0,18	-	0,0674	0,511	0,177	<0,03	-	0,042	0,168	<0,03	1	1

Tableau 6 : Evolution des concentrations en HCT, pH, Chlorures, DCO et matières en suspension sur PZ1 entre juillet 2013 et novembre 2020

RÉSULTATS D'ANALYSES / OUVRAGE PZ2														Arrêté du 11/01/2007 - Annexe II : limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine		Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines			
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES																			
Composés analysés	Unité	Campagnes de suivi antérieures (2013 - 2018)												"ETAT ZERO"					
		juil.-13	oct.-13	dec.-13	juin-14	dec.-14	juin-15	dec.-15	juin-16	sept.-16	juil.-17	dec.-17	juin-18	dec.-18	dec.-19				mai-20
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES																			
Chlorures	mg/l	44,1	44,3	44	46,6	48,4	41,9	42,1	-	48	44,5	97,2	58,6	-	54,4	45,3	67,1	250	-
Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	-	<10,0	60	54	<15,0	-	<10,0	<10,0	<10,0	-	-
Matières en suspension	mg/l	1100	4800	550	280	79	110	1100	-	62	1600	440	960	-	1200	460	63	-	-
pH		7,3	7	7,4	7,2	7,2	7,5	6,8	-	6,7	7	6,7	6,91	-	7,2	7,1	7,1	-	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES																			
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/l	0,25	0,072	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,05	0,148	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	<0,03	1	1

Tableau 7 : Evolution des concentrations en HCT, pH, Chlorures, DCO et matières en suspension sur PZ2 entre juillet 2013 et novembre 2020

RÉSULTATS D'ANALYSES / OUVRAGE PZ3														Arrêté du 11/01/2007 - Annexe II : limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine		Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines			
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES																			
Composés analysés	Unité	Campagnes de suivi antérieures (2013 - 2018)												"ETAT ZERO"					
		juil.-13	oct.-13	dec.-13	juin-14	dec.-14	dec.-15	juin-16	sept.-16	juil.-17	dec.-17	juin-18	dec.-18	dec.-19	mai-20				nov.-20
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES																			
Chlorures	mg/l	171	254	210	232	176	173	167	-	132	161	154	241,4	-	142	104	132	250	-
Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<30,0	55	39	<30,0	37	<30,0	<30,0	-	13	38	80	22,3	-	12	<10	14	-	-
Matières en suspension	mg/l	2500	28000	2200	950	2000	130	5300	-	143	320	750	309	-	3700	1400	370	-	-
pH		6,6	6	6,4	6	6	6,5	5,9	-	5,7	6	6	5,95	-	6,3	6	6,3	-	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES																			
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	<0,03	1	1

Tableau 8 : Evolution des concentrations en HCT, pH, Chlorures, DCO et matières en suspension sur PZ3 entre juillet 2013 et novembre 2020



III°/ SYNTHESE DES RESULTATS CAMPAGNE MAI 2021

Un tableau récapitulatif des résultats ainsi que les valeurs de référence sont présentés en **annexe 3**.

III°/ 1 LES HYDROCARBURES

Les résultats d'analyses indiquent, pour la présente campagne de mai 2021, des concentrations en hydrocarbures systématiquement inférieures au seuil de détection du laboratoire pour les piézomètres Pz2 et Pz3 et à l'état de traces dans Pz1 (0,038 mg/l).

III°/ 2 AUTRES PARAMETRES

→ Demande Chimique en Oxygène (DCO) :

Les valeurs en demande chimique en oxygène sont faibles 32 mg/l pour Pz1, et inférieures à la valeur limite de quantification analytique, pour les piézomètres Pz2 et Pz3. La valeur sur Pz1 est plus faible que celle retrouvée en novembre 2020.

→ pH et Matières en Suspension (MES) :

Les valeurs en pH relevées sur les 3 piézomètres sont du même ordre que ceux des précédentes campagnes de suivi.

Les teneurs en matières en suspension sont faibles sur Pz1 (36 mg/l) et en quantité plus importantes sur Pz2 et Pz3 (respectivement de 960 mg/l et 790 mg/l en MES). Seule la valeur sur Pz2 est légèrement supérieure à celles retrouvées en mai et novembre 2020, mais inférieure à celle de décembre 2019 (1200 mg/l).

→ Chlorures

D'après les données historiques, les concentrations en chlorures relevées dans les 3 piézomètres en mai 2021 sont toutes inférieures à celles mesurées en novembre 2020, excepté sur Pz1 avec une très légère augmentation (99,3 à 121 mg/l).

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des concentrations en chlorures en mg/l entre juillet 2013 jusqu'à ce jour.

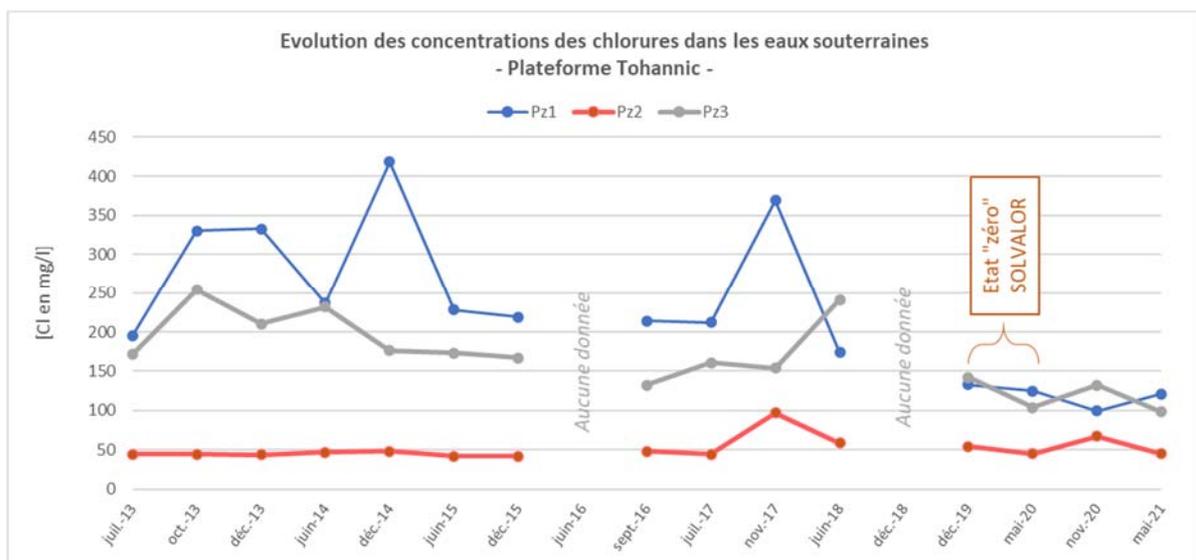


Figure 6 : Evolution des concentrations des chlorures dans les eaux souterraines entre juillet 2013 et mai 2021 – plateforme de Tohannic



CHAP IV / CONCLUSION

SOVASOL/SOLVALOR a débuté l'exploitation de la plateforme depuis mars 2020 (début des apports en sédiments dans les lagunes de décantation). Après avoir réalisé l'état initial de la qualité des eaux souterraines en décembre 2019 et mai 2020, l'exploitant doit effectuer un suivi biennuel (en condition de hautes eaux et basses eaux). La présente campagne de suivi des eaux souterraines a été réalisée le 06 mai 2021, en période de hautes eaux, au droit des ouvrages piézométriques Pz1, Pz2 et Pz3.

Ces campagnes de suivi mettent en évidence les éléments principaux suivants :

- Des concentrations en hydrocarbures à l'état de traces pour Pz1, et inférieure à la valeur limite de quantification analytique pour les échantillons d'eaux analysés au droit des deux autres piézomètres (Pz2 et Pz3) ;
- Des valeurs en demande chimique en oxygène faibles (36 mg/l pour Pz1), voire inférieures à la valeur limite de quantification analytique pour Pz2 et Pz3 ;
- Pour les autres paramètres, les valeurs observées (MES et pH) sont globalement similaires vis-à-vis des campagnes de suivis ultérieures.

La prochaine campagne de suivi se déroulera en période de basses eaux en octobre - novembre 2021 sur l'ensemble des piézomètres, conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral d'exploitation de la plateforme.



ANNEXES



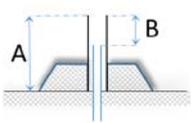
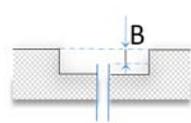
ANNEXE 1 :

FICHES DE PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES

CONTACTS / INFORMATIONS DU PROJET

PROJET				REALISATION	
Client :	Lieu :	N° de projet :	Chef de projet :	Suivi sur site :	Opérateur :
SOLVALOR	VANNES (56)	P210307	JPB	AV	AV

INFORMATIONS SUR L'OUVRAGE

Référence ouvrage :	PZ1	
Type d'ouvrage :	Piézomètre	
Profondeur de l'ouvrage :	4,56 m/rep	
Diamètre intérieur :	50 mm	
Equipement :	<input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD	<input checked="" type="checkbox"/> Autre :
Nature du repère :	HTP	
Distance sol / repère :	55 cm	
<input checked="" type="checkbox"/> Tête hors sol	<input type="checkbox"/> Capot ras de sol	<input type="checkbox"/> Autre
		
A : 55 cm B : 37 cm	A : B :	

INFORMATIONS PIEZOMETRIE

Repère :	<input type="checkbox"/> Haut tubage intérieur <input checked="" type="checkbox"/> Haut tête protection <input type="checkbox"/> Niveau du sol <input type="checkbox"/> Autre :	
Date :	06/05/2021	
Météo :	Variable et doux	
Heure mesure niveau :	11 h40	
Niveau d'eau (m) :	-0,88	Référence sonde : SPZ1
Présence de surnageant :	-	

PURGE

Type de matériel utilisé :	Pompe Twister	Gestion des eaux de purge :
Réf. :	PPZ01	
Niveau eau av. purge :	- 0,88 m/rep	FCA
Position pompe :	3,80 m/rep	
Débit pompe :	5 L/min	
Temps de purge :	2 min	Volume surnageant : L
Volume de purge :	10 L	

CONSTATS / MESURES IN SITU

Réf. appareil : MP02	Coloration	Autres (Odeurs ...)	Turbidité	pH	Redox (mV)		O ₂ (mg/L)	Conductivité (µS/cm)	T° (°C)
					Lu	Corrigé (+ 205 mV)			
Heure : 14h44 Début de purge t = 0	Jaunâtre	-	+	6,33	-192,2	12,80	4,59	1038	13,16
Heure : t = + 45 s	Jaunâtre	-	+	6,06	-147,3	57,70	5,04	1011	12,77
Heure : t = + 1 min	Jaunâtre	-	+	5,56	-140,1	64,90	5,57	990	12,90
Heure : Fin de purge t = + 2 min	Jaunâtre	-	+	5,53	-140,8	64,20	5,12	993	12,94

PRELEVEMENTS

Matériel utilisé	<input checked="" type="checkbox"/> Pompe Réf : PPZ-01	Description de l'échantillonnage réalisé :
	<input type="checkbox"/> Bailer <input type="checkbox"/> Autre :	
Position de la pompe :	-3,80 m	Laboratoire : Eurofins

OBSERVATIONS

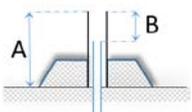
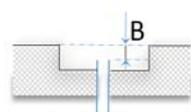
VISAS

Epuisement rapide du piézomètre (mauvaise réalimentation)	Opérateur / Préleveur	Resp. Projet
		

CONTACTS / INFORMATIONS DU PROJET

PROJET			REALISATION		
Client :	Lieu :	N° de projet :	Chef de projet :	Suivi sur site :	Opérateur :
SOLVALOR	VANNES (56)	P210307	JPB	AV	AV

INFORMATIONS SUR L'OUVRAGE

Référence ouvrage :	PZ2	
Type d'ouvrage :	Piézomètre	
Profondeur de l'ouvrage :	5,78 m/rep	
Diamètre intérieur :	50 mm	
Equipement :	<input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD	<input checked="" type="checkbox"/> Autre :
Nature du repère :	HTP	
Distance sol / repère :	60 cm	
<input checked="" type="checkbox"/> Tête hors sol	<input type="checkbox"/> Capot ras de sol	<input type="checkbox"/> Autre
		
A : 60 cm B : 35 cm	A : B :	

INFORMATIONS PIEZOMETRIE

Repère :	<input type="checkbox"/> Haut tubage intérieur <input checked="" type="checkbox"/> Haut tête protection <input type="checkbox"/> Niveau du sol <input type="checkbox"/> Autre :	
Date :	06/05/2021	
Météo :	Variable et doux	
Heure mesure niveau :	11 h40	
Niveau d'eau (m) :	-0,53	Référence sonde : SPZ1
Présence de surnageant :	-	

PURGE

Type de matériel utilisé :	Pompe Twister	Gestion des eaux de purge :
Réf. :	PPZ01	
Niveau eau av. purge :	- 0,53 m/rep	FCA
Position pompe :	4,5 m/rep	
Débit pompe :	5 L/min	
Temps de purge :	6 min	
Volume de purge :	40 L	Volume surnageant : L

CONSTATS / MESURES IN SITU

Réf. appareil : MP02	Coloration	Autres (Odeurs ...)	Turbidité	pH	Redox (mV)		O ₂ (mg/L)	Conductivité (µS/cm)	T° (°C)
					Lu	Corrigé (+ 205 mV)			
Heure : 15h40 Début de purge t = 0	Marron	-	+	6,65	-145,1	59,90	5,45	737	12,76
Heure : t = 2 min 50	Marron	-	+	6,59	-147,6	57,40	4,12	716	12,07
Heure : t = 4 min 55	Marron	-	++	5,53	-130,8	74,20	4,27	705	11,95
Heure : Fin de purge t = 6 min	Marron	-	++	5,50	-132,0	73,00	4,30	707	11,98

PRELEVEMENTS

Matériel utilisé	<input checked="" type="checkbox"/> Pompe Réf : PPZ-01 <input type="checkbox"/> Bailer <input type="checkbox"/> Autre :	Description de l'échantillonnage réalisé :
Position de la pompe :	-4,50 m	Flaconnage : V08 (x2), P05, P06 et P04
		Laboratoire : Eurofins

OBSERVATIONS

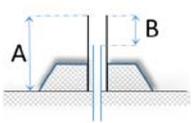
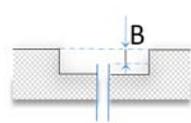
VISAS

Opérateur / Préleveur	Resp. Projet
	

CONTACTS / INFORMATIONS DU PROJET

PROJET				REALISATION	
Client :	Lieu :	N° de projet :	Chef de projet :	Suivi sur site :	Opérateur :
SOLVALOR	VANNES (56)	P210307	JPB	AV	AV

INFORMATIONS SUR L'OUVRAGE

Référence ouvrage :	PZ3	
Type d'ouvrage :	Piézomètre	
Profondeur de l'ouvrage :	5,06 m/rep	
Diamètre intérieur :	50 mm	
Equipement :	<input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD	<input checked="" type="checkbox"/> Autre :
Nature du repère :	HTP	
Distance sol / repère :	8 cm	
<input checked="" type="checkbox"/> Tête hors sol	<input type="checkbox"/> Capot ras de sol	<input type="checkbox"/> Autre
		
A : 8 cm B : 8 cm	A : B :	

INFORMATIONS PIEZOMETRIE

Repère :	<input type="checkbox"/> Haut tubage intérieur <input checked="" type="checkbox"/> Haut tête protection <input type="checkbox"/> Niveau du sol <input type="checkbox"/> Autre :	
Date :	06/05/2021	
Météo :	Variable et doux	
Heure mesure niveau :	11 h40	
Niveau d'eau (m) :	-0,45	Référence sonde : SPZ1
Présence de surnageant :	-	

PURGE

Type de matériel utilisé :	Pompe Twister	Gestion des eaux de purge :
Réf. :	PPZ01	
Niveau eau av. purge :	- 0,45 m/rep	FCA
Position pompe :	4,5 m/rep	
Débit pompe :	5 L/min	
Temps de purge :	4 min	Volume surnageant
Volume de purge :	30 L	

CONSTATS / MESURES IN SITU

Réf. appareil : MP02	Coloration	Autres (Odeurs ...)	Turbidité	pH	Redox (mV)		O ₂ (mg/L)	Conductivité (µS/cm)	T° (°C)
					Lu	Corrigé (+ 205 mV)			
Heure : 16h10 Début de purge t = 0	Marron	-	+	6,241	-125,2	79,80	4,44	1425	12,67
Heure : t = 1 min 36	Marron	-	++	5,71	-120,5	84,50	6,08	1479	11,89
Heure : t = 2 min 26	Marron/grise	-	++	5,61	-118,4	86,60	6,09	1517	11,80
Heure : Fin de purge t = 4 min	Marron/grise	-	++	5,56	-117,2	87,80	7,05	1538	11,74

PRELEVEMENTS

Matériel utilisé	<input checked="" type="checkbox"/> Pompe Réf : PPZ-01	Description de l'échantillonnage réalisé :	
	<input type="checkbox"/> Bailer <input type="checkbox"/> Autre :		Flaconnage : V08 (x2), P05, P06 et P04
Position de la pompe :	-4,50 m	Laboratoire : Eurofins	
OBSERVATIONS		VISAS	
		Opérateur / Préleveur	Resp. Projet
			



ANNEXE 2 : **BORDERAUX ANALYTIQUES DU LABORATOIRE (EUROFINS)**

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E089994

Version du : 12/05/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-099956-01

Date de réception technique : 10/05/2021

Première date de réception physique : 10/05/2021

Référence Dossier : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Commande : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Référence Commande : 12000129

N° Echantillon	001	002	003
Référence client :	Pz1	Pz2	Pz3
Matrice :	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021
Date de début d'analyse :	10/05/2021	10/05/2021	10/05/2021
Température de l'air de l'enceinte :	18°C	18°C	18°C

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH		▲ # 6.2 ±0.31	▲ # 7.2 ±0.36	▲ # 6.2 ±0.31
pH				
Température de mesure du pH	°C	20.9	20.9	20.8
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	▲ # 36 ±5	▲ # 960 ±144	▲ # 790 ±119

Indices de pollution

LS021 : Chlorures (Cl)	mg/l	* 121 ±36	* 45.3 ±13.59	* 98.3 ±29.49
LS18L : Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	* 32 ±6	* <10.0	* <10.0

Hydrocarbures totaux

LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches				
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	* 0.038 ±0.0076	* <0.03	* <0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l	<0.008	<0.008	<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l	0.021	<0.008	<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l	0.013	<0.008	<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l	<0.008	<0.008	<0.008

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E089994

Version du : 12/05/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-099956-01

Date de réception technique : 10/05/2021

Première date de réception physique : 10/05/2021

Référence Dossier : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Commande : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Référence Commande : 12000129

Observations	N° Ech	Réf client
La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.	(001) (002) (003)	Pz1 / Pz2 / Pz3 /
L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.	(001) (002) (003)	Pz1 / Pz2 / Pz3 /
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001) (002) (003)	Pz1 / Pz2 / Pz3 /
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (002) (003)	Pz1 / Pz2 / Pz3 /


Mathieu Hubner
Cadre Technique

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E089994

Version du : 12/05/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-099956-01

Date de réception technique : 10/05/2021

Première date de réception physique : 10/05/2021

Référence Dossier : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Commande : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Référence Commande : 12000129

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Annexe technique

Dossier N° :21E089994

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-099956-01

Emetteur : Mr Antoine Vaugon

Commande EOL : 006-10514-734666

Nom projet :

Référence commande : 12000129

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS18L	Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	10	mg O2/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2	0.03 0.008 0.008 0.008 0.008	mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 21E089994

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-099956-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-734666

Nom projet : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE
P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Référence commande : 12000129

Nom Commande : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Pz1	06/05/2021	10/05/2021	10/05/2021		
002	Pz2	06/05/2021	10/05/2021	10/05/2021		
003	Pz3	06/05/2021	10/05/2021	10/05/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.



ANNEXE 3 :
TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS ANALYTIQUES
(PZ1 , PZ2 ET PZ3) ET COMPARAISON AUX VALEURS DE
REFERENCES ET DONNEES ANTERIEURES



RÉSULTATS D'ANALYSES / OUVRAGE PZ1																	Arrêté du 11/01/2007 - Annexe II : limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine	Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines		
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES - CAMPAGNE DE MAI 2021																				
Composés analysés	Unité	Campagnes de suivi antérieures (2013 - 2018)												" ETAT ZERO"		nov.-20			mai-21	
		juil.-13	oct.-13	déc.-13	juin-14	déc.-14	juin-15	déc.-15	juin-16	sept.-16	juil.-17	nov.-17	juin-18	déc.-18	déc.-19	mai-20	nov.-20	mai-21		
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES																				
. Chlorures	mg/l	195	330	333	237	419	228	219	-	214	212	369	174	-	133	125	99,3	121	250	-
. Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	364	-	<10,0	710	100	21,3	-	17	40	72	32	-	-
. Matières en suspension	mg/l	5100	7800	1600	910	2500	360	73600	-	157	210	150	6	-	32	64	120	36	-	-
. pH		6,5	6,2	6	5,8	6,2	6,2	5,8	-	5,7	6,2	5,9	6	-	6,2	6,5	6,8	6,2	-	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES																				
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/l	0,136	0,062	<0,03	0,038	0,051	<0,03	0,18	-	0,0674	0,511	0,177	<0,03	-	0,042	0,168	<0,03	0,038	1	1
RÉSULTATS D'ANALYSES / OUVRAGE PZ2																	Arrêté du 11/01/2007 - Annexe II : limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine	Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines		
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES - CAMPAGNE DE MAI 2021																				
Composés analysés	Unité	Campagnes de suivi antérieures (2013 - 2018)												" ETAT ZERO"		nov.-20			mai-21	
		juil.-13	oct.-13	déc.-13	juin-14	déc.-14	juin-15	déc.-15	juin-16	sept.-16	juil.-17	déc.-17	juin-18	déc.-18	déc.-19	mai-20	nov.-20	mai-21		
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES																				
. Chlorures	mg/l	44,1	44,3	44	46,6	48,4	41,9	42,1	-	48	44,5	97,2	58,6	-	54,4	45,3	67,1	45,3	250	-
. Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	-	<10,0	60	54	<15,0	-	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	-	-
. Matières en suspension	mg/l	1100	4800	550	280	79	110	1100	-	62	1600	440	960	-	1200	460	63	960	-	-
. pH		7,3	7	7,4	7,2	7,2	7,5	6,8	-	6,7	7	6,7	6,91	-	7,2	7,1	7,1	7,2	-	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES																				
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/l	0,25	0,072	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,05	0,148	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	1	1
RÉSULTATS D'ANALYSES / OUVRAGE PZ3																	Arrêté du 11/01/2007 - Annexe II : limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine	Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines		
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES - CAMPAGNE DE MAI 2021																				
Composés analysés	Unité	Campagnes de suivi antérieures (2013 - 2018)												ETAT "ZERO"		nov.-20			mai-21	
		juil.-13	oct.-13	déc.-13	juin-14	déc.-14	déc.-15	déc.-15	juin-16	sept.-16	juil.-17	déc.-17	juin-18	déc.-18	déc.-19	mai-20	nov.-20	mai-21		
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES																				
. Chlorures	mg/l	171	254	210	232	176	173	167	-	132	161	154	241,4	-	142	104	132	98,3	250	-
. Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<30,0	55	39	<30,0	37	<30,0	<30,0	-	13	38	80	22,3	-	12	<10	14	<10	-	-
. Matières en suspension	mg/l	2500	28000	2200	950	2000	130	5300	-	143	320	750	309	-	3700	1400	370	790	-	-
. pH		6,6	6	6,4	6	6	6,5	5,9	-	5,7	6	6	5,95	-	6,3	6	6,3	6,2	-	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES																				
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	1	1

SUIVI REGLEMENTAIRE DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES



PLATEFORME DE TRANSIT ET DE GESTION DES SEDIMENTS DE DRAGAGE

VANNES (56) – OCTOBRE 2021

REF : P210307



Titre du document SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES (OCTOBRE 2021) –
PLATEFORME DE TOHANNIC A VANNES

État Rapport V0

Numéro de projet P210307 - B

Dressé par IDRA ENVIRONNEMENT

Auteur Agathe LE FLOC'H – Ingénieur Environnement / Chargée du Projet

Date / Parafe
contrôle 3 décembre 2021

Vérificateur Maxime ELLUIN – Responsable Pôle SSP / Responsable du Projet

Date / Parafe
contrôle 3 décembre 2021

Approbateur Jean-Philippe BELLEC – Directeur / Superviseur

Date / Parafe
Approbation 3 décembre 2021

Mots clés Piézomètres, eaux souterraines, chlorures

Indice	Date	Rédacteur(s)	État / Modifications
0	02/12/2021	A. LE FLOC'H	Création du document



SOMMAIRE

CHAP I / CONTEXTE DE LA DEMANDE ET ENJEUX.....	5
I°/ ÉNONCE DE LA MISSION	5
II°/ DOCUMENTS DE REFERENCE	5
CHAP II / CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS	6
I°/ SITUATION GEOGRAPHIQUE	6
II°/ RESEAU PIEZOMETRIQUE DE SURVEILLANCE.....	6
III°/ METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT.....	7
IV°/ COMPTE RENDU DE MISSION	8
IV°/1 OBSERVATIONS GENERALES.....	8
IV°/2 MESURES PHYSICO-CHIMIQUES	8
IV°/3 PIEZOMETRIE.....	9
IV°/4 PROGRAMME ANALYTIQUE.....	11
CHAP III / RESULTATS D'ANALYSES	12
I°/ VALEURS DE REFERENCE CONSIDREES	12
II°/ RAPPEL DES RESULTATS DES CAMPAGNES ANTERIEURES	12
III°/ SYNTHESE DES RESULTATS CAMPAGNE MAI 2021	13
III°/1 LES HYDROCARBURES.....	13
III°/2 AUTRES PARAMETRES	13
CHAP IV / CONCLUSION.....	14



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la plateforme de transit et de traitement de Tohannic	6
Figure 2 : Emplacement des ouvrages de surveillance de la qualité des eaux souterraines sur site	7
Figure 3 : Photographies des ouvrages Pz1, Pz2 et Pz3	8
Figure 4 : Evolution du niveau piézométrique au droit des ouvrages (Pz1, Pz2 et Pz3 entre 2013 et 2021)	10
Figure 5 : Esquisse piézométrique du 06 mai 2021	10
Figure 6 : Evolution des concentrations des chlorures dans les eaux souterraines entre juillet 2013 et mai 2021 – plateforme de Tohannic	13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Codification des prestations élémentaires selon la NF X-31-620-2 de décembre 2018	5
Tableau 2 : Caractéristiques des piézomètres du site	6
Tableau 3 : Synthèse des résultats des mesures physico-chimiques	8
Tableau 4 : Caractéristiques des piézomètres du site	9
Tableau 5 : Données historiques de l'évolution du niveau statique des eaux souterraines dans les piézomètres présents sur site	9
Tableau 6 : Evolution des concentrations en HCT, pH, Chlorures, DCO et matières en suspension sur PZ1 entre juillet 2013 et novembre 2020	12
Tableau 7 : Evolution des concentrations en HCT, pH, Chlorures, DCO et matières en suspension sur PZ2 entre juillet 2013 et novembre 2020	12
Tableau 8 : Evolution des concentrations en HCT, pH, Chlorures, DCO et matières en suspension sur PZ3 entre juillet 2013 et novembre 2020	12

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : FICHES DE PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES	16
ANNEXE 2 : BORDERAUX ANALYTIQUES DU LABORATOIRE (EUROFINS)	17
ANNEXE 3 : TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS ANALYTIQUES (PZ1, PZ2 ET PZ3) ET COMPARAISON AUX VALEURS DE REFERENCES ET DONNEES ANTERIEURES	18



CHAP I / CONTEXTE DE LA DEMANDE ET ENJEUX

I°/ ÉNONCE DE LA MISSION

La société SOLVALOR ATLANTIQUE exploite pour le compte de la Compagnie des Ports du Morbihan une plateforme de transit et de traitement de matériaux et de sédiments non dangereux non inertes et inertes. Cette activité est soumise au régime d'autorisation au titre de la réglementation des ICPE pour les activités et rubriques suivantes :

- 2515 : Broyage, concassage [...] de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels,
- 2516 : station de transit de produits minéraux [...] inertes pulvérulents,
- 2716 : Station de transit de produits minéraux [...] non inertes, non dangereux,

Ces activités sont réglementées par l'arrêté préfectoral du 14/08/2019 qui acte le changement d'exploitant de la plateforme au profit de la Compagnie des Ports du Morbihan.

Dans ce cadre, un état zéro de la qualité des eaux souterraines a été réalisée (article II-6-1) (composé de 2 campagnes de prélèvements et d'analyses en période hautes eaux et basses eaux effectuées en décembre 2019 et mai 2020). Le début d'exploitation de la plateforme par la société SOVASOL/SOLVALOR ATLANTIQUE date de mars 2020.

Le présent rapport a pour objectif de présenter les résultats de la campagne semestrielle en période basses eaux de l'année 2021.

II°/ DOCUMENTS DE REFERENCE

Cette étude est menée conformément au guide du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire de juin 2019 « Surveillance de la qualité des eaux souterraines appliquée aux ICPE et sites pollués » ainsi qu'à la norme AFNOR NF X 31-620-2 de décembre 2018, qui traite des exigences associées aux prestations relatives aux sites et sols pollués.

Le détail des prestations couvertes par cette norme ainsi que leur codification est présenté dans le tableau ci-après :

Prestation globale	Prestation élémentaire	Objectifs
SUIVI	A220 – Prélèvements, mesures, analyses et/ou observations sur les eaux souterraines	Caractériser les milieux et mettre en évidence un éventuel impact des activités
	A270 – Interprétation des résultats des investigations	

Tableau 1 : Codification des prestations élémentaires selon la NF X-31-620-2 de décembre 2018



CHAP II / CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS

I°/ SITUATION GEOGRAPHIQUE

Les installations autorisées se situent en partie sur la commune de Séné, sur les parcelles cadastrées YH n°55 et 58 pour les lagunes et en partie sur la commune de Vannes sur les parcelles cadastrées CD n°78, 79, 592 et 590 pour le chemin d'accès.

L'accès au site se fait à partir de la Rue Jean-Perrin. La Figure ci-dessous présente la localisation du site.

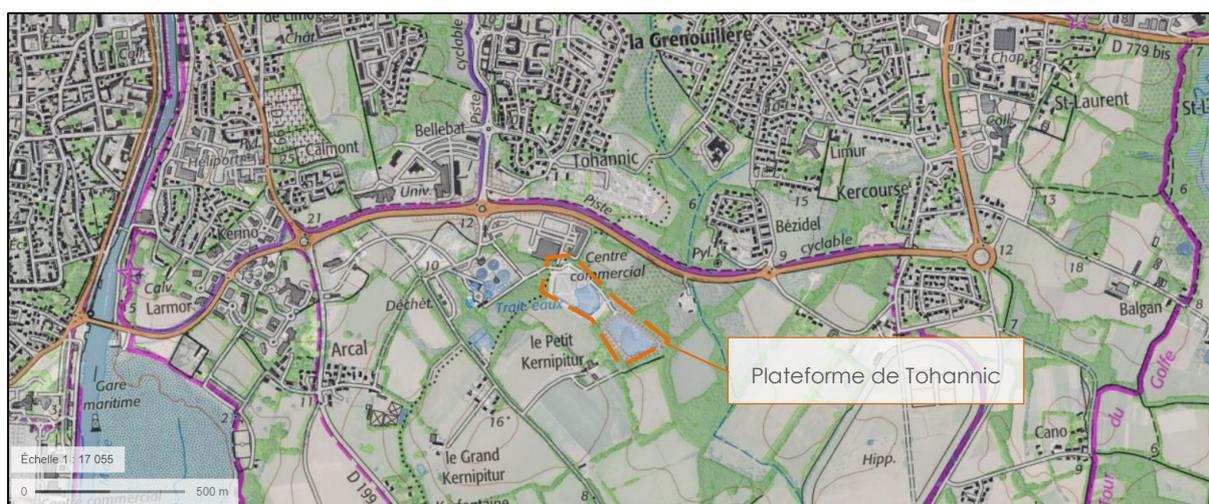


Figure 1 : Localisation de la plateforme de transit et de traitement de Tohannic

II°/ RESEAU PIEZOMETRIQUE DE SURVEILLANCE

Le site dispose de trois piézomètres opérationnels de suivi de la qualité des eaux souterraines.

Les caractéristiques de chacun des piézomètres sont présentées dans le tableau suivant :

Ouvrage	Situation	Caractéristiques
Pz1	Nord-Ouest du site	Diamètre du tubage : 50 mm PVC Profondeur de l'ouvrage par rapport au sol : 4,01 m
Pz2	Extrémité Sud-Est du site	Diamètre du tubage : 50 mm PVC Profondeur de l'ouvrage par rapport au sol : 5,18 m
Pz3	Sud-Ouest du site	Diamètre du tubage : 50 mm PVC Profondeur de l'ouvrage par rapport au sol : 4,98 m

Tableau 2 : Caractéristiques des piézomètres du site



Le plan d'implantation des piézomètres est présenté dans la figure 2 :



Figure 2 : Emplacement des ouvrages de surveillance de la qualité des eaux souterraines sur site

III°/ METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT

Préalablement à l'échantillonnage des eaux souterraines, une mesure du niveau d'eau a été effectuée dans chaque piézomètre à l'aide d'une sonde piézométrique.

Les échantillons ont ensuite été prélevés à l'aide d'une pompe immergée en PVC 12 volts pour les ouvrages de faible profondeur et pour des nappes peu productives. Les tuyaux de pompages sont changés entre chaque point de prélèvement.

Chaque prélèvement a été réalisé comme suit (norme NF X 31-615 de décembre 2017) :

- Inspection de l'ouvrage et relevé piézométrique, permettant de déterminer la profondeur de l'eau et celle de l'ouvrage,
- Relevé du fond de l'ouvrage, permettant de déterminer un éventuel colmatage ou une sédimentation en fond d'ouvrage,
- Purge de 3 à 5 fois le volume déterminé dans l'ouvrage (en se basant sur la hauteur de la colonne d'eau et les caractéristiques techniques de l'ouvrage),
- Mesure en continu des paramètres physico-chimiques courants (température, pH, conductivité, potentiel redox et O₂ dissous) ainsi que des indices organoleptiques jusqu'à stabilisation (eau représentative de la nappe présente),
- Prélèvement à l'aide du matériel à usage unique en polyéthylène après stabilisation du niveau d'eau et des paramètres physico-chimiques, et conditionnement dans un flacon adapté et stockage en compartiment hermétique réfrigéré (24h maximum).



IV°/ COMPTE RENDU DE MISSION

IV°/ 1 OBSERVATIONS GENERALES

Les observations suivantes ont été recueillies au droit des ouvrages considérés :

- Pz1 : Eau claire après purge sans indices organoleptiques particuliers,
- Pz2 : Eau jaunâtre après purge sans indices organoleptiques particuliers,
- Pz3 : Eau jaunâtre et assez trouble en fin de purge sans indices organoleptiques particuliers,



Figure 3 : Photographies des ouvrages Pz1, Pz2 et Pz3

IV°/ 2 MESURES PHYSICO-CIMIQUES

Les mesures réalisées sur site pour ces ouvrages correspondent à la turbidité, au pH, à la conductivité, le redox, ainsi qu'à la température. Les valeurs stabilisées, en fin de purge sont présentées dans le tableau suivant :

Ouvrage	Pz1	Pz2	Pz3
Turbidité	Faible (eau claire)	Faible (eau trouble)	Moyenne (eau trouble)
pH	6,48	7,08	6,10
Conductivité (µS/cm)	761	341	906
Température (°C)	15,51	14,85	14,39
Redox (mV)	+ 231,8	+ 185,6	+ 265,7
Oxygène dissous (mg/l)	4	3,9	1,48

Tableau 3 : Synthèse des résultats des mesures physico-chimiques

Les données physico-chimiques mesurées durant les opérations de prélèvements sont consignées dans les fiches de prélèvement d'eau présentées en **annexe 1**.



IV°/ 3 PIEZOMETRIE

Les mesures de niveaux d'eaux n'ont pas pu être relevées le 06 mai 2021. Les caractéristiques des 3 piézomètres sont repris dans le tableau suivant :

Ouvrage	Pz1	Pz2	Pz3
Diamètre (mm)	50	50	50
Accès	Facile	Bas de digue	Facile
Profondeur de l'ouvrage par rapport au Haut du capot (m)	4,56	5,80	5,00
Cote de l'ouvrage (m NGF)	7,95	5,62	7,26
Nature du repère	Haut tête protection	Haut tête protection	Haut tête protection
Hauteur du repère par rapport au sol (m)	0,55	0,60	0,08
Niveau d'eau statique par rapport au repère	- 1,10 m	-0,715 m	-0,94 m
Niveau d'eau (m NGF)	7,40	5,505	6,40
Volume purgé par purge (L)	10	50	30
Date de création	2004	2004	2013

Tableau 4 : Caractéristiques des piézomètres du site

Les données historiques des relevés piézométriques au droit des 3 piézomètres sont présentées dans le tableau suivant.

NIVEAU STATIQUE (m NGF)	Pz1	Pz2	Pz3
19/06/2013	6,51	4,62	-
25/06/2013	6,16	4,62	-
02/07/2013	6,15	4,7	-
09/07/2013	6,16	4,68	-
15/07/2013	6,087	4,68	5,715
17/07/2013	5,955	4,64	5,7
11/10/2013	6,137	5,07	5,437
06/12/2013	6,23	5,67	6,48
14/02/2014	-	-	-
24/04/2014	7,04	5,2	6,63
03/06/2014	6,7	4,94	6,302
09/12/2014	7	5,18	6,51
09/06/2015	7,331	4,92	6,36
11/12/2015	7,35	5,19	6,435
19/09/2016	6,39	4,31	5,6
12/12/2019	-	-	-
12/05/2020	7,23	5,48	7,02
03/11/2020	7,12	5,3	6,46
06/05/2021	7,07	5,39	6,81

Tableau 5 : Données historiques de l'évolution du niveau statique des eaux souterraines dans les piézomètres présents sur site



La figure ci-dessous présente graphiquement son évolution.

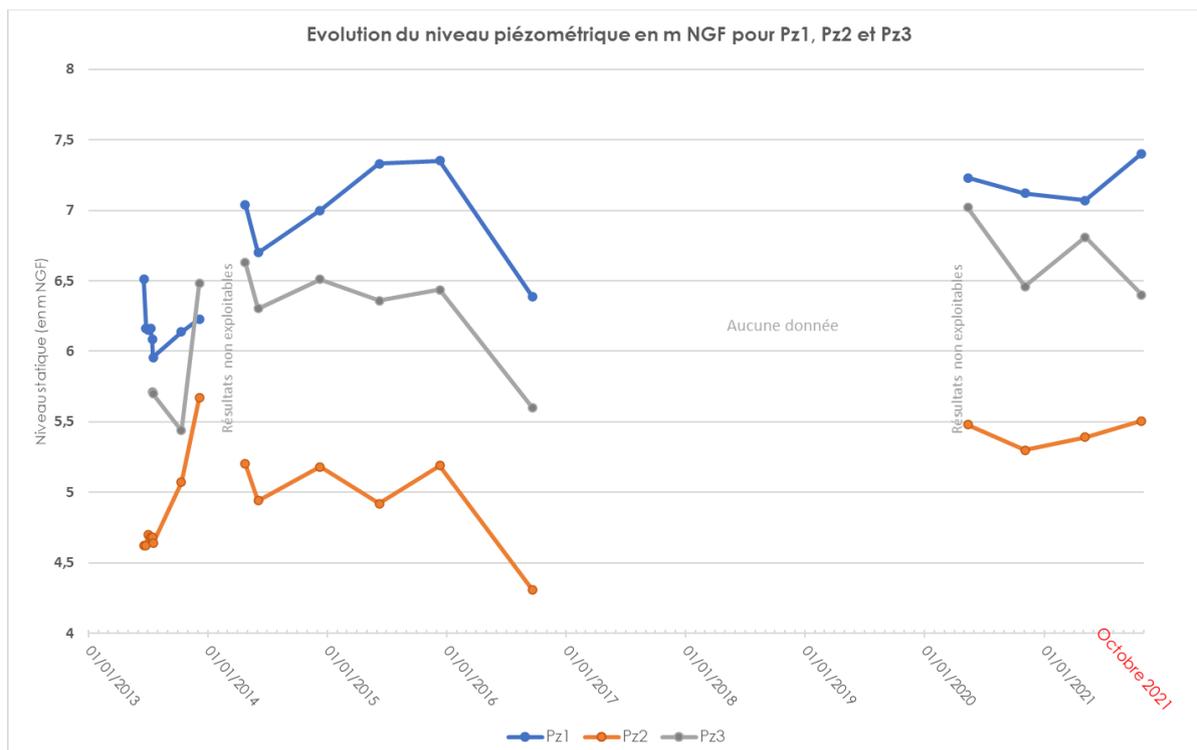


Figure 4 : Evolution du niveau piézométrique au droit des ouvrages (Pz1, Pz2 et Pz3 entre 2013 et 2021)

Les « résultats non exploitables » correspondent à des relevés effectués lorsqu'un ou plusieurs ouvrages font l'objet d'un débordement (février 2014 et décembre 2019).

Le sens d'écoulement observé lors de cette campagne d'octobre 2021 (Est, Nord-Est) est conforme à ceux habituellement observés sur le site. La figure ci-après présente l'esquisse piézométrique en date du 25 octobre 2021. Pz1 est situé en amont hydraulique et Pz2 en aval hydraulique.



Figure 5 : Esquisse piézométrique du 25 octobre 2021



IV°/ 4 PROGRAMME ANALYTIQUE

Conformément à l'arrêté préfectoral, les trois échantillons d'eau ont fait l'objet d'analyses en laboratoire dont le rapport est présenté en **annexe 2**. Celles-ci ont été réalisées par le laboratoire Eurofins de Saverne, accrédité COFRAC. Les paramètres recherchés sont les suivants :

- Chlorures
- DCO (demande chimique oxygène)
- Indices hydrocarbures C10-C40
- Matières en suspension
- pH



CHAP III / RESULTATS D'ANALYSES

I°/ VALEURS DE REFERENCE CONSIDEREES

Concernant les teneurs mesurées dans les eaux souterraines, les valeurs de références retenues sont les suivantes :

- Arrêté du 11 janvier 2007 – annexe II établissant les limites de qualité des eaux brutes de toute origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnés,
- Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines.

Toutefois, les eaux du site n'étant pas destinées à la consommation ou à la production en eaux potables, ces valeurs de comparaison, si elles existent pour les analyses considérées, ne seront utilisées qu'à titre informatif.

II°/ RAPPEL DES RESULTATS DES CAMPAGNES ANTERIEURES

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution des concentrations des différents paramètres suivis dans le cadre de l'Arrêté Préfectoral entre juillet 2013 et novembre 2020.

RÉSULTATS D'ANALYSES / OUVRAGE PZ1															Arrêté du 11/01/2007 - Annexe I: limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine	Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines				
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES - CAMPAGNE DE OCTOBRE 2021																				
Composés analysés	Unité	Campagnes de suivi antérieures (2013 - 2018)													"ETAT ZERO"					
		juil.-13	oct.-13	déc.-13	juin-14	déc.-14	juin-15	déc.-15	juin-16	sept.-16	juil.-17	nov.-17	juin-18	déc.-18	déc.-19	mai-20	nov.-20	mai-21		
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES																				
.Chlorures	mg/l	195	330	333	237	419	228	219	-	214	212	369	174	-	133	125	99,3	121	250	-
.Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	364	-	<10,0	710	100	21,3	-	17	40	72	32	-	-
.Matières en suspension	mg/l	5100	7800	1600	910	2500	360	73600	-	157	210	150	6	-	32	64	120	36	-	-
.pH		6,5	6,2	6	5,8	6,2	6,2	5,8	-	5,7	6,2	5,9	6	-	6,2	6,5	6,8	6,2	-	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES																				
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/l	0,136	0,062	<0,03	0,038	0,051	<0,03	0,18	-	0,0674	0,511	0,177	<0,03	-	0,042	0,168	<0,03	0,038	1	1

Tableau 6 : Evolution des concentrations en HCT, pH, Chlorures, DCO et matières en suspension sur PZ1 entre juillet 2013 et mai 2021

RÉSULTATS D'ANALYSES / OUVRAGE PZ2															Arrêté du 11/01/2007 - Annexe I: limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine	Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines				
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES - CAMPAGNE DE OCTOBRE 2021																				
Composés analysés	Unité	Campagnes de suivi antérieures (2013 - 2018)													"ETAT ZERO"					
		juil.-13	oct.-13	déc.-13	juin-14	déc.-14	juin-15	déc.-15	juin-16	sept.-16	juil.-17	déc.-17	juin-18	déc.-18	déc.-19	mai-20	nov.-20	mai-21		
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES																				
.Chlorures	mg/l	44,1	44,3	44	46,6	48,4	41,9	42,1	-	48	44,5	97,2	58,6	-	54,4	45,3	67,1	45,3	250	-
.Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	-	<10,0	60	54	<15,0	-	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	-	-
.Matières en suspension	mg/l	1100	4800	550	280	79	110	1100	-	62	1600	440	960	-	1200	460	63	960	-	-
.pH		7,3	7	7,4	7,2	7,2	7,5	6,8	-	6,7	7	6,7	6,91	-	7,2	7,1	7,1	7,2	-	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES																				
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/l	0,25	0,072	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,05	0,148	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	1	1

Tableau 7 : Evolution des concentrations en HCT, pH, Chlorures, DCO et matières en suspension sur PZ2 entre juillet 2013 et mai 2021

RÉSULTATS D'ANALYSES / OUVRAGE PZ3															Arrêté du 11/01/2007 - Annexe I: limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine	Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines				
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES - CAMPAGNE DE OCTOBRE 2021																				
Composés analysés	Unité	Campagnes de suivi antérieures (2013 - 2018)													"ETAT ZERO"					
		juil.-13	oct.-13	déc.-13	juin-14	déc.-14	déc.-15	déc.-15	juin-16	sept.-16	juil.-17	déc.-17	juin-18	déc.-18	déc.-19	mai-20	nov.-20	mai-21		
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES																				
.Chlorures	mg/l	171	254	210	232	176	173	167	-	132	161	154	241,4	-	142	104	132	98,3	250	-
.Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<30,0	55	39	<30,0	37	<30,0	<30,0	-	13	38	80	22,3	-	12	<10	14	<10	-	-
.Matières en suspension	mg/l	2500	28000	2200	950	2000	130	5300	-	143	320	750	309	-	3700	1400	370	790	-	-
.pH		6,6	6	6,4	6	6	6,5	5,9	-	5,7	6	6	5,95	-	6,3	6	6,3	6,2	-	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES																				
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	1	1

Tableau 8 : Evolution des concentrations en HCT, pH, Chlorures, DCO et matières en suspension sur PZ3 entre juillet 2013 et mai 2021



III°/ SYNTHÈSE DES RESULTATS CAMPAGNE OCTOBRE 2021

Un tableau récapitulatif des résultats ainsi que les valeurs de référence sont présentés en **annexe 3**.

De manière générale, aucune anomalie significative n'a été détectée. Les concentrations en polluants mesurées sont systématiquement inférieures aux seuils des référentiels pris en compte, à savoir l'annexe 2 de l'arrêté du 11/01/2007 et l'arrêté du 17/12/2008.

III°/ 1 LES HYDROCARBURES

Les résultats d'analyse indiquent, pour la présente campagne d'octobre 2021, des concentrations en hydrocarbures inférieures au seuil de détection pour l'ensemble des ouvrages (Pz1, Pz2 et Pz3).

III°/ 2 AUTRES PARAMETRES

→ Demande Chimique en Oxygène (DCO) :

Les valeurs en demande chimique en oxygène dépassent les seuils de quantification analytique pour l'ensemble des piézomètres, avec des teneurs mesurées relativement faibles. La valeur sur Pz1 (19 mg O₂/L) est inférieure à celle mesurée lors de la précédente campagne. Les valeurs obtenues pour Pz2 et Pz3 (respectivement 43 mg O₂/L et 14 mg O₂/L) sont supérieures aux valeurs de la précédente campagne, où les seuils de détection n'avaient pas été dépassés.

→ pH et Matières en Suspension (MES) :

Les valeurs en pH relevées sur les 3 piézomètres sont du même ordre que ceux des précédentes campagnes de suivi.

Les teneurs en matières en suspension sont faibles sur Pz1 (23 mg/L) et en quantité plus importante sur Pz2 et Pz3 (respectivement de 270 mg/L et 400 mg/L). Pour les trois ouvrages, les teneurs mesurées sont inférieures à celles de la précédente campagne.

→ Chlorures

Les concentrations en chlorures relevées dans les trois piézomètres en octobre 2021 sont supérieures à celles mesurées en mai 2021. L'augmentation est très légère pour Pz1. Pour Pz2 et Pz3 l'augmentation est plus importante (respectivement 45,3 à 168 mg/L et 98,3 à 155 mg/L), mais les valeurs mesurées restent inférieures aux seuils de référence pris en compte.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des concentrations en chlorures en mg/l entre juillet 2013 jusqu'à ce jour.

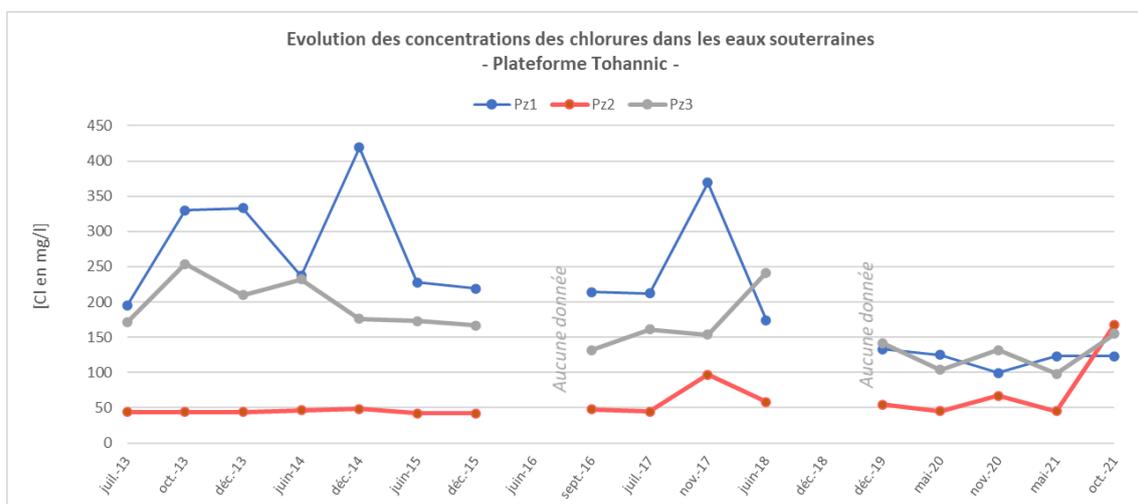


Figure 6 : Evolution des concentrations des chlorures dans les eaux souterraines entre juillet 2013 et octobre 2021 – plateforme de Tohannic



CHAP IV / CONCLUSION

SOVASOL/SOLVALOR a débuté l'exploitation de la plateforme depuis mars 2020 (début des apports en sédiments dans les lagunes de décantation). Après avoir réalisé l'état initial de la qualité des eaux souterraines en décembre 2019 et mai 2020, l'exploitant doit effectuer un suivi biennuel (en condition de hautes eaux et basses eaux). La présente campagne de suivi des eaux souterraines a été réalisée le 25 octobre 2021, en période de basses eaux, au droit des ouvrages piézométriques Pz1, Pz2 et Pz3.

Cette campagne de suivi met en évidence les éléments principaux suivants :

- Aucune anomalie significative n'a été détectée au regard des référentiels pris en compte (annexe II de l'arrêté du 11/01/2007 et arrêté du 17/12/2008) ;
- Des concentrations en hydrocarbures inférieures à la valeur limite de quantification analytique pour les échantillons d'eaux analysés au droit des trois piézomètres (Pz1, Pz2 et Pz3) ;
- Des valeurs en demande chimique en oxygène relativement faibles pour les trois ouvrages, supérieures aux valeurs de la précédente campagne pour les ouvrages Pz2 et Pz3 où les seuils de détection n'avaient pas été dépassés ;
- Des concentrations en chlorures globalement supérieures aux valeurs de la précédente campagne, mais toujours inférieures aux seuils des référentiels pris en compte ;
- Pour les autres paramètres, les valeurs observées (MES et pH) sont globalement similaires vis-à-vis des campagnes de suivis ultérieures.

La prochaine campagne de suivi se déroulera en avril - mai 2022 sur l'ensemble des piézomètres, conformément aux prescriptions de l'arrêté préfectoral d'exploitation de la plateforme.



ANNEXES



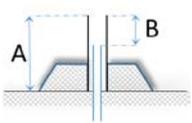
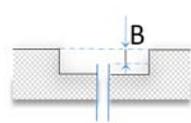
ANNEXE 1 :

FICHES DE PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES

CONTACTS / INFORMATIONS DU PROJET

PROJET				REALISATION	
Client :	Lieu :	N° de projet :	Chef de projet :	Suivi sur site :	Opérateur :
SOLVALOR	VANNES (56)	P210307	JPB	ALF	ALF

INFORMATIONS SUR L'OUVRAGE

Référence ouvrage :	PZ1	
Type d'ouvrage :	Piézomètre	
Profondeur de l'ouvrage :	4,56 m/rep	
Diamètre intérieur :	50 mm	
Equipement :	<input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD	<input checked="" type="checkbox"/> Autre :
Nature du repère :	HTP	
Distance sol / repère :	55 cm	
<input checked="" type="checkbox"/> Tête hors sol	<input type="checkbox"/> Capot ras de sol	<input type="checkbox"/> Autre
		
A : 55 cm B : 37 cm	A : B :	

INFORMATIONS PIEZOMETRIE

Repère :	<input type="checkbox"/> Haut tubage intérieur <input checked="" type="checkbox"/> Haut tête protection <input type="checkbox"/> Niveau du sol <input type="checkbox"/> Autre :	
Date :	25/10/2021	
Météo :	Variable et doux	
Heure mesure niveau :	9h00	
Niveau d'eau (m) :	-1,10	Référence sonde : SPZ1
Présence de surnageant :		
PURGE		
Type de matériel utilisé :	Pompe Twister	Gestion des eaux de purge :
Réf. :	PPZ01	
Niveau eau av. purge :	- 1,10 m/rep	FCA
Position pompe :	3,80 m/rep	
Débit pompe :	5 L/min	
Temps de purge :	2 min	Volume surnageant : L
Volume de purge :	10 L	

CONSTATS / MESURES IN SITU

Réf. appareil : MP02	Coloration	Autres (Odeurs ...)	Turbidité	pH	Redox (mV)		O ₂ (mg/L)	Conductivité (µS/cm)	T° (°C)
					Lu	Corrigé (+ 205 mV)			
Heure : 14h44 Début de purge t = 0	Jaunâtre	-	+	6,56	43,3	248,3	0,27	640	15,09
Heure : t = + 1 min 30 s	Translucide	-	+	6,44	45,9	250,9	2,01	664	15,38
Heure : t = + 1 min	Translucide	-	+	6,48	26,8	231,8	4,00	761	15,51
Heure : Fin de purge t =		-							

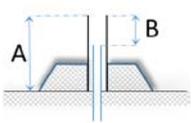
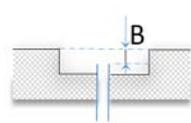
PRELEVEMENTS

Matériel utilisé	<input checked="" type="checkbox"/> Pompe Réf : PPZ-J	Description de l'échantillonnage réalisé :
	<input type="checkbox"/> Bailer <input type="checkbox"/> Autre :	
Position de la pompe :	-3,80 m	Laboratoire : Eurofins
OBSERVATIONS		VISAS
Epuisement rapide du piézomètre (mauvaise réalimentation)		Opérateur / Préleveur
		Resp. projet
		
		

CONTACTS / INFORMATIONS DU PROJET

PROJET				REALISATION	
Client :	Lieu :	N° de projet :	Chef de projet :	Suivi sur site :	Opérateur :
SOLVALOR	VANNES (56)	P210307	JPB	ALF	ALF

INFORMATIONS SUR L'OUVRAGE

Référence ouvrage :	PZ2	
Type d'ouvrage :	Piézomètre	
Profondeur de l'ouvrage :	5,80 m/rep	
Diamètre intérieur :	50 mm	
Equipement :	<input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD	<input checked="" type="checkbox"/> Autre :
Nature du repère :	HTP	
Distance sol / repère :	60 cm	
<input checked="" type="checkbox"/> Tête hors sol	<input type="checkbox"/> Capot ras de sol	<input type="checkbox"/> Autre
		
A : 60 cm B : 35 cm	A : B :	

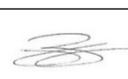
INFORMATIONS PIEZOMETRIE

Repère :	<input type="checkbox"/> Haut tubage intérieur <input checked="" type="checkbox"/> Haut tête protection <input type="checkbox"/> Niveau du sol <input type="checkbox"/> Autre :	
Date :	25/10/2021	
Météo :	Variable et doux	
Heure mesure niveau :	9h20	
Niveau d'eau (m) :	-0,715	Référence sonde : SPZ1
Présence de surnageant :		
PURGE		
Type de matériel utilisé :	Pompe Twister	Gestion des eaux de purge :
Réf. :	PPZ01	
Niveau eau av. purge :	- 0,715 m/rep	FCA
Position pompe :	4,5 m/rep	
Débit pompe :	5 L/min	
Temps de purge :	10 min	Volume surnageant : L
Volume de purge :	50 L	

CONSTATS / MESURES IN SITU

Réf. appareil : MP02	Coloration	Autres (Odeurs ...)	Turbidité	pH	Redox (mV)		O ₂ (mg/L)	Conductivité (µS/cm)	T° (°C)
					Lu	Corrigé (+ 205 mV)			
Heure : 10h30 Début de purge t = 0	Grise	MO	+	6,49	-104,5	100,5	0	496	13,99
Heure : t = 2 min 36 s	jaunâtre	-	++	7,20	-52,3	152,7	1,02	370	14,66
Heure : t = 6 min	jaunâtre	-	+	7,07	-25,8	179,2	2,81	341	14,93
Heure : Fin de purge t = 10 min	jaunâtre	-	+	7,08	-19,4	185,6	3,9	341	14,85

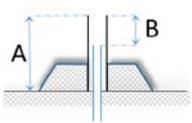
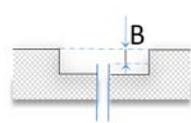
PRELEVEMENTS

Matériel utilisé	<input checked="" type="checkbox"/> Pompe Réf : PPZ-01	Description de l'échantillonnage réalisé :
	<input type="checkbox"/> Bailer <input type="checkbox"/> Autre :	
Position de la pompe :	-4,50 m	Laboratoire : Eurofins
OBSERVATIONS		VISAS
		Opérateur / Préleveur
		Resp. projet
		
		

CONTACTS / INFORMATIONS DU PROJET

PROJET				REALISATION	
Client :	Lieu :	N° de projet :	Chef de projet :	Suivi sur site :	Opérateur :
SOLVALOR	VANNES (56)	P210307	JPB	ALF	ALF

INFORMATIONS SUR L'OUVRAGE

Référence ouvrage :	PZ3	
Type d'ouvrage :	Piézomètre	
Profondeur de l'ouvrage :	5,00 m/rep	
Diamètre intérieur :	50 mm	
Equipement :	<input checked="" type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PEHD	<input checked="" type="checkbox"/> Autre :
Nature du repère :	HTP	
Distance sol / repère :	8 cm	
<input checked="" type="checkbox"/> Tête hors sol	<input type="checkbox"/> Capot ras de sol	<input type="checkbox"/> Autre
		
A : 8 cm B : 8 cm	A : B :	

INFORMATIONS PIEZOMETRIE

Repère :	<input type="checkbox"/> Haut tubage intérieur <input checked="" type="checkbox"/> Haut tête protection <input type="checkbox"/> Niveau du sol <input type="checkbox"/> Autre :	
Date :	25/10/2021	
Météo :	Variable et doux	
Heure mesure niveau :	9h40	
Niveau d'eau (m) :	-0,94	Référence sonde : SPZ1
Présence de surnageant :		

PURGE

Type de matériel utilisé :	Pompe	Gestion des eaux de purge :
Réf. :	PPZJ	
Niveau eau av. purge :	- 0,94 m/rep	FCA
Position pompe :	4,5 m/rep	
Débit pompe :	5 L/min	
Temps de purge :	6 min	Volume surnageant
Volume de purge :	30 L	

CONSTATS / MESURES IN SITU

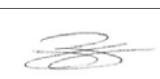
Réf. appareil : MP02	Coloration	Autres (Odeurs ...)	Turbidité	pH	Redox (mV)		O ₂ (mg/L)	Conductivité (µS/cm)	T° (°C)
					Lu	Corrigé (+ 205 mV)			
Heure : 10h00 Début de purge t = 0	Grise	MO	+	5,66	-23,3	181,7	0	839	14,12
Heure : t = 1 min 48	Jaunâtre	-	++	6,14	17,1	222,7	1,07	884	14,34
Heure : t = 3 min 05	Jaunâtre	-	++	6,23	33,7	238,7	2,20	880	14,41
Heure : Fin de purge t = 6 min	Jaunâtre	-	++	6,10	60,7	265,7	1,48	906	14,39

PRELEVEMENTS

Matériel utilisé	<input checked="" type="checkbox"/> Pompe Réf : PPZ-J <input type="checkbox"/> Bailer <input type="checkbox"/> Autre :	Description de l'échantillonnage réalisé :
Position de la pompe :	-4,50 m	Flaconnage : V08 (x2), P05, P06 et P04
		Laboratoire : Eurofins

OBSERVATIONS

VISAS

	Opérateur / Préleveur	Resp. projet
		



ANNEXE 2 : **BORDERAUX ANALYTIQUES DU LABORATOIRE (EUROFINS)**

IDRA ENVIRONNEMENT
Madame Agathe LE FLOC'H
La Haye de Pan
35170 BRUZ

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E223828

Version du : 02/11/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-248885-01

Date de réception technique : 26/10/2021

Première date de réception physique : 26/10/2021

Référence Dossier : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Commande : P210307 - Suivi piézo sept-oct 2021 SVA

Référence Commande : 12000306

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +333 8802 9020

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	Pz1
002	Eau souterraine	(ESO)	Pz2
003	Eau souterraine	(ESO)	Pz3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E223828

Version du : 02/11/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-248885-01

Date de réception technique : 26/10/2021

Première date de réception physique : 26/10/2021

Référence Dossier : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Commande : P210307 - Suivi piézo sept-oct 2021 SVA

Référence Commande : 12000306

N° Echantillon	001	002	003
Référence client :	Pz1	Pz2	Pz3
Matrice :	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	25/10/2021	25/10/2021	25/10/2021
Date de début d'analyse :	26/10/2021	26/10/2021	26/10/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.7°C	10.7°C	10.7°C

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH							
pH	*	6.5 ±0.33	*	7.00 ±0.350	*	6.1 ±0.31	
Température de mesure du pH	°C	18.4		18.3		18.2	
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	*	23 ±3	*	270 ±41	*	400 ±60

Indices de pollution

LS021 : Chlorures (Cl)	mg/l	*	123 ±37	*	168 ±50	*	155 ±47
LS18L : Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	*	19 ±4	*	43 ±9	*	14 ±3

Hydrocarbures totaux

LS308 : Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	*	<0.03	*	<0.03	*	<0.03
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/l		<0.008		<0.008		<0.008

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
La conformité relative à la température relevée pendant le transport des échantillons n'est pas remplie.	(001) (002) (003)	Pz1 / Pz2 / Pz3 /
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (002) (003)	Pz1 / Pz2 / Pz3 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E223828

Version du : 02/11/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-248885-01

Date de réception technique : 26/10/2021

Première date de réception physique : 26/10/2021

Référence Dossier : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Nom Commande : P210307 - Suivi piézo sept-oct 2021 SVA

Référence Commande : 12000306



Marion Medina
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Annexe technique

Dossier N° :21E223828

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-248885-01

Emetteur : Madame Agathe Le Floch

Commande EOL : 006-10514-789862

 Nom projet : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE
 P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Référence commande : 12000306

Nom Commande : P210307 - Suivi piézo sept-oct 2021 SVA

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS18L	Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	Spectrophotométrie [Détection photométrique - Méthode à petite échelle en tube fermé] - ISO 15705	10	mg O2/l	
LS308	Indice hydrocarbures (C10-C40) – 4 tranches Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Liquide / Liquide sur prise d'essai réduite] - NF EN ISO 9377-2	0.03 0.008 0.008 0.008 0.008	mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 21E223828

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-248885-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-789862

Nom projet : N° Projet : P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE
P210307 - SOLVALOR ATLANTIQUE

Référence commande : 12000306

Nom Commande : P210307 - Suivi piézo sept-oct 2021 SVA

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Pz1	25/10/2021 14:47:00	26/10/2021	26/10/2021		
002	Pz2	25/10/2021 14:47:00	26/10/2021	26/10/2021		
003	Pz3	25/10/2021 14:47:00	26/10/2021	26/10/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.



ANNEXE 3 :
TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS ANALYTIQUES
(PZ1 , PZ2 ET PZ3) ET COMPARAISON AUX VALEURS DE
REFERENCES ET DONNEES ANTERIEURES

TABLEAUX DE SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

RÉSULTATS D'ANALYSES / OUVRAGE PZ1																			Arrêté du 11/01/2007 - Annexe II : limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine	Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines	
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES - CAMPAGNE DE OCTOBRE 2021																					
Composés analysés	Unité	Campagnes de suivi antérieures (2013 - 2018)												" ETAT ZERO"		nov.-20	mai-21	oct.-21			
		juil.-13	oct.-13	déc.-13	juin-14	déc.-14	juin-15	déc.-15	juin-16	sept.-16	juil.-17	nov.-17	juin-18	déc.-18	déc.-19				mai-20		
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES																					
. Chlorures	mg/l	195	330	333	237	419	228	219	-	214	212	369	174	-	133	125	99,3	121	123	250	-
. Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	364	-	<10,0	710	100	21,3	-	17	40	72	32	19	-	-
. Matières en suspension	mg/l	5100	7800	1600	910	2500	360	73600	-	157	210	150	6	-	32	64	120	36	23	-	-
. pH		6,5	6,2	6	5,8	6,2	6,2	5,8	-	5,7	6,2	5,9	6	-	6,2	6,5	6,8	6,2	6,5	-	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES																					
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/l	0,136	0,062	<0,03	0,038	0,051	<0,03	0,18	-	0,0674	0,511	0,177	<0,03	-	0,042	0,168	<0,03	0,038	<0,03	1	1

RÉSULTATS D'ANALYSES / OUVRAGE PZ2																			Arrêté du 11/01/2007 - Annexe II : limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine	Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines	
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES - CAMPAGNE DE OCTOBRE 2021																					
Composés analysés	Unité	Campagnes de suivi antérieures (2013 - 2018)												" ETAT ZERO"		nov.-20	mai-21	oct.-21			
		juil.-13	oct.-13	déc.-13	juin-14	déc.-14	juin-15	déc.-15	juin-16	sept.-16	juil.-17	déc.-17	juin-18	déc.-18	déc.-19				mai-20		
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES																					
. Chlorures	mg/l	44,1	44,3	44	46,6	48,4	41,9	42,1	-	48	44,5	97,2	58,6	-	54,4	45,3	67,1	45,3	168	250	-
. Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	-	<10,0	60	54	<15,0	-	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	43	-	-
. Matières en suspension	mg/l	1100	4800	550	280	79	110	1100	-	62	1600	440	960	-	1200	460	63	960	270	-	-
. pH		7,3	7	7,4	7,2	7,2	7,5	6,8	-	6,7	7	6,7	6,91	-	7,2	7,1	7,1	7,2	7	-	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES																					
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/l	0,25	0,072	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,05	0,148	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	1	1

RÉSULTATS D'ANALYSES / OUVRAGE PZ3																			Arrêté du 11/01/2007 - Annexe II : limites de qualité des eaux brutes pour la production d'eau destinée à la consommation humaine	Arrêté du 17/12/2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines	
SUIVI DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES - CAMPAGNE DE OCTOBRE 2021																					
Composés analysés	Unité	Campagnes de suivi antérieures (2013 - 2018)												ETAT "ZERO"		nov.-20	mai-21	oct.-21			
		juil.-13	oct.-13	déc.-13	juin-14	déc.-14	déc.-15	déc.-15	juin-16	sept.-16	juil.-17	déc.-17	juin-18	déc.-18	déc.-19				mai-20		
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES																					
. Chlorures	mg/l	171	254	210	232	176	173	167	-	132	161	154	241,4	-	142	104	132	98,3	155	250	-
. Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<30,0	55	39	<30,0	37	<30,0	<30,0	-	13	38	80	22,3	-	12	<10	14	<10	14	-	-
. Matières en suspension	mg/l	2500	28000	2200	950	2000	130	5300	-	143	320	750	309	-	3700	1400	370	790	400	-	-
. pH		6,6	6	6,4	6	6	6,5	5,9	-	5,7	6	6	5,95	-	6,3	6	6,3	6,2	6,1	-	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES																					
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	<0,05	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	1	1