CARRIÈRES LAGADEC

Commune de **Saint-Renan (29)**
Carrière de Kerastang

ANNEXES ETUDE D'IMPACT

RENOUVELLEMENT ET EXTENSION DE CARRIÈRE

CARRIERES LAGADEC – RD 67 - Kerastang 29290 Saint-Renan

Février 2025 / Dossier E 6109

ENCEM

ANNEXES

Annexe1 : Plan topographique

Annexe 2 : Procédure de gestion des déchets inertes

Annexe 3 : Résultats des analyses d'eau de surface

Annexe 4 : Etude sur le ruisseau de Plouzané (EXECO Environnement)

Annexe 5 : Bilan annuels des mesures de retombées de poussières environnementales des années de 2019 à 2023 (KALI'AIR)

Annexe 6 : Annexes du volet milieu naturel de l'étude d'impact (DERVENN, mars 2025)

Annexe 7 : Accord de la mairie pour l'aménagement de la nouvelle entrée de site

Annexe 8 : Constat sonore (APAVE, 2023)

ANNEXE 1 :
PLAN TOPOGRAPHIQUE

DEPARTEMENT DU FINISTERE

COMMUNE DE SAINT-RENAN

CARRIERE DE KERASTANG

PLAN TOPOGRAPHIQUE

Indice	Date	Modifications	Auteur
	03/03/2023	Première diffusion	V. Déniel

Visa Maître d'Ouvrage :	Visa Maître d'Oeuvre :	Visa Lagadec TP :
Numéro de chantier		
Chemin fichier	F:\Topo\CARRIERE 2023\KERASTANG\Plan topo\KERASTANG Plan topo 2023-01-20.dwg	
Système de coordonnées	Système géodésique RGF93 / Projection Lambert CC48 / Nivellement rattaché au NGF (IGN69)	

CARRIÈRES LAGADEC
180 Rue Kerervern
29490 GUIPAVAS
Tél : 02-98-03-13-33
Mail : secretariat@carrieres-lagadec.fr

03 Mars 2023

Echelle: 1/1250

Ce plan est l'entière propriété de la société CARRIERES LAGADEC. Aucune reproduction partielle ou complète n'est autorisée.

N

Périmètre d'extension

Périmètre autorisé

Périmètre autorisé

Périmètre d'extension

Périmètre autorisé

Périmètre d'extension

Périmètre autorisé

Périmètre autorisé

Périmètre d'extension

N= 7275.125
N= 7275.000
N= 7274.875
N= 7274.750
N= 7274.625
N= 7274.500
N= 7274.375
N= 7274.250
N= 7274.125

E= 1134.875
E= 1135.000
E= 1135.125
E= 1135.250
E= 1135.375
E= 1135.500
E= 1135.625
E= 1135.750
E= 1134.625
E= 1134.000
E= 1134.125
E= 1134.250
E= 1134.375
E= 1134.500
E= 1134.625
E= 1134.750
E= 1134.875
E= 1135.000
E= 1135.125
E= 1135.250
E= 1135.375
E= 1135.500
E= 1135.625
E= 1135.750

ANNEXE 2 :
PROCEDURE DE GESTION DES DECHETS INERTES

TABLEAU DE SUIVI DES MODIFICATIONS

Version	Objet de la modification	Mise à jour
1	Création	23/05/2023

Rédigé par	Approuvé par	Validé par
Erika LOUS Chargée de mission RSE	Arnaud LE FLOC'H Animateur Environnement	Matthieu SIMON Directeur

OBJET

L'objet de cette procédure est de décrire les modalités prévues pour respecter les dispositions de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de la carrière Menez Luz relevant de la rubrique 2517 (station de transit des produits minéraux).

DEFINITIONS

Déchets inertes : sont considérés comme déchets inertes les « déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante : ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas, et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique. Ils ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine[1] ».

Article 1- Déchets admis et exclus

1.1 - Déchets inertes admissibles

Les déchets admissibles sur la plateforme de transit de **matériaux sans réalisation de la procédure d'acceptation préalable** conformément aux dispositions de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 sont listés ci-dessous.

CODE DÉCHET [2]	DESCRIPTION	RESTRICTIONS
17 01 01	Béton	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 02	Briques	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 03	Tuiles et céramiques	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 01 07	Mélanges de béton, tuiles et céramiques ne contenant pas de substances dangereuses	Uniquement les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 03 02	Mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17 05 04	Terres et cailloux ne contenant pas de substance dangereuse	A l'exclusion de la terre végétale, de la tourbe et des terres et cailloux provenant de sites contaminés
20 02 02	Terres et pierres	Provenant uniquement de jardins et de parcs et à l'exclusion de la terre végétale et de la tourbe

[1] Directive 1999/31/CE du conseil du 26 avril 1999 - JOCE du 16 juillet 1999
[2] Annexe II à l'article R. 541-8 du code de l'environnement.

1.2 Déchets inertes non admis par le site

Compte tenu de l'espace disponible sur la plateforme pour réaliser le tri et la valorisation des déchets de cette liste, certains des déchets admissibles selon l'arrêté du 12 décembre 2014 sont à ce jour refusés sur le site. Cette liste pourra évoluer en fonction des opportunités ou le développement de nouvelles techniques de valorisation, la liste de ces déchets est décrite dans le tableau ci-après :

CODE DÉCHET (1)	DESCRIPTION (1)	RESTRICTIONS
17 02 02	Verre	Non admis
10 11 03	Déchets de matériaux à base de fibre de verre	Non admis
15 01 07	Emballage en verre	Non admis
19 12 05	Verre	Non admis

1.3 Déchets Interdits

Les déchets interdits sont les déchets ne répondant pas au point « 1.2 – Déchets inertes admissibles »

Déchets interdits sur le site
Matériaux bitumineux contenant du goudron
Déchets, matériaux géologiques ou bitumineux contenant de l'amiante relevant du code 17 06 05 et 17 05 03
Déchets dont la température est > 60°C
Déchets non pelletables
Déchets de plâtre (même liés aux bétons)
Déchets dangereux, toxiques, liquides, biodégradables, radioactifs etc.
Déchets pulvérulents
Déchets ménagers et assimilés dont les déchets industriels banals (bois, plastiques, papiers-cartons, métaux) etc.

La liste des déchets admis et refusés sur l'installation est rappelée sur un panneau d'affichage au pont bascule.

Article 2- Les zones de stockage

Les déchets inertes sont stockés sur chaque carrière selon le plan de gestion de déchets.
Généralement ils sont séparés en trois zones :

Zone de stockage 1 : matériaux inertes non recyclables. Ils sont stockés provisoirement puis envoyés sur des ISDI.

Zone de stockage 2 : matériaux inertes recyclables. Ils sont stockés pour être recyclés par une installation de concassage mobile équipée d'un aimant permettant d'éliminer les plus grosses pièces métalliques. Les matériaux obtenus après traitement seront de la grave recyclée de granulométries

différentes (0/30 mm et 0/80 mm) qui pourront être revalorisés en technique routière et parfois en remblaiement de tranchées.

Zone de stockage 3 : matériaux de voirie, terres non polluées. Ils sont stockés provisoirement puis envoyés sur des chantiers pour le réaménagement des sites (excavations à combler).

Les zones de stockage sont affichées à la bascule.

Article 3- La procédure d'acceptation ou de refus des déchets

Avant tout dépôt de déchets dans l'installation, la nature des déchets est vérifiée au moment de l'arrivé du camion. Uniquement les déchets présents dans la liste de déchets admissibles et respectant les restrictions indiquées pour chaque type de déchets pourront être acceptés dans notre installation.

L'agent de bascule a un rôle très important au niveau du contrôle des chargements. Pour cela, une caméra avec prise de photos lui permet de contrôler visuellement les chargements.

3.1 Premier contrôle : pesée

L'agent de bascule réalise un premier contrôle des déchets dans la benne à la bascule. Il contrôle visuellement que les déchets respectent les restrictions imposées (tri préalable, non contaminés, non amiantés…), l'absence d'anomalies et d'odeurs suspectes.

Il y a deux cas de figure :

✗ Le matériau n'est pas conforme et ne rentre pas dans la catégorie des déchets autorisés (point 1.1): L'agent de bascule refuse le déchargement du camion et prévient le chef de carrière qui fera le nécessaire auprès du client pour le rappeler les règles relatives à l'acceptation de déchets inertes.

✓ Le matériau semble conforme :

- le camion est pesé sur le pont bascule et enregistré ;
- Il indique ensuite au chauffeur le lieu de déchargement des matériaux sur le site afin de ne pas polluer les différents stocks selon l'affichage présent à la bascule ;
- l'agent de bascule édite un bon de réception de matériaux inertes entrants. Il contient la date de réception du produit, la nature, la provenance, le nom du client, l'identification du transporteur le poids réceptionné.

3.2 Deuxième contrôle : déchargement

Les matériaux inertes sont dirigés vers le site du déchargement indiqué par l'agent de bascule. Lors du déchargement, un deuxième contrôle visuel et olfactif est effectué.

✓ Si le matériau est conforme : il est déposé dans l'emplacement prévu pour le matériau en question. Un accuse d'acceptation contenant la date et heure de l'acceptation de déchets et la quantité admise en tonnes est délivré par la carrière au producteur des déchets.

✗ Si le matériau est non conforme ou suspect : un bon de refus est délivré au producteur des déchets

- si le camion est encore sur le site : les matériaux sont rechargés dans le camion et le responsable du site est prévenu.

- si le camion est déjà reparti ou impossibilité de recharger: les matériaux sont mis à l'écart et envoyés vers la filière adéquate. Les analyses, le transport et le traitement des déchets non conformes seront refacturés au propriétaire des déchets.

Les déchets non inertes non dangereux présents en faible quantité, seront enlevés et stockés dans des bennes prévues à cet effet (DIB, ferraille, bois…), pour être ensuite acheminés vers des filières adaptées.

Les déchets ne figurant pas dans la liste du point 1.1 du présent document ne peuvent pas être acceptés dans l'installation.

Une fois les matériaux déchargés, le camion est pesé à vide avec établissement d'un accusé d'acceptation des déchets. L'accusé est alors transmis au chauffeur avant la sortie du site

Article 4- La traçabilité des déchets

Chacun des sites tient à jour un registre chronologique d'admission et de refus conformément à l'arrêté ministériel du 29 février 2012 complété par l'arrêté du 12 décembre 2014. Ce registre contient au moins pour chaque chargement de matériaux :

- la date de réception du matériau ;
- la nature du matériau entrant;
- la quantité de matériaux entrant ;
- le nom et l'adresse du chantier d'où proviennent les matériaux inertes ;
- le nom et l'adresse du ou des transporteurs
- le résultat du contrôle visuel (conforme/non conforme)
- le cas échéant, le motif de refus d'admission.

Le registre est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées et conservé durant trois ans.

A partir du 1er janvier 2022, les installations de transit transmettent régulièrement les informations du registre des déchets devront par voie électronique aux autorités sur le site https://rndts-diffusion.developpement-durable.gouv.fr/fr.

La transmission des informations doit avoir lieu, « au plus tard, sept jours après la production, l'expédition, la réception ou le traitement des déchets ou des produits et matières issus de la valorisation des déchets, et chaque fois que cela est nécessaire pour mettre à jour ou corriger une donnée »[3].

Article 5- Opérations de valorisation

5.1 Valorisation des matériaux de béton

La valorisation des matériaux de béton est réalisée par concassage-criblage. A cette occasion, le personnel de l'atelier de concassage reste vigilant sur la conformité des matériaux. Les éventuels

[3] Article R541-43 du code de l'environnement.

résidus contenant de la ferraille sont triés dans l'installation de concassage, le tas de ferraille est repris et stocké en benne avant évacuation et traitement par une entreprise agréée.

5.2 Valorisation des mélanges bitumineux

La valorisation des mélanges bitumineux est réalisée par concassage-criblage. A cette occasion, le personnel de l'atelier de concassage reste vigilant sur la conformité des matériaux.

Ces opérations correspondent à l'opération R5 - Recyclage ou récupération d'autres matières inorganiques, selon l'annexe II de la Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives.

Pour assurer la conformité des produits finis, le laboratoire réalise des tests sur des échantillons. Si des matériaux se révèlent être non conformes, ils sont immédiatement isolés et rechargés dans un camion pour être éliminés selon la filière adaptée.

ANNEXE 3 :
RESULTATS DES ANALYSES D'EAU DE SURFACE

Capinov SAS
Z.I. de Lanrinou - CS 20100
29206 Landerneau Cedex
Tél. : 02 98 25 30 24
Fax : 02 98 25 32 74
contact.capinov@capinov.fr
www.capinov.fr
SIREN : 817 668 155 RCS BREST

Rapport d'essai
Certificate of analysis

Identification rapport d'essai
Report identification

Numéro : 2023_1.18048.2
Number

Date de validation : 23/06/2023 16:04
Validation date

Date d'édition : 23/06/2023 16:34
Edition date

Demandeur :
Customer
002355(LAB)
SAS CARRIERES LAGADEC - LE FLOCH Arnaud
38 RUE DU STIFF BP40149
29411 LANDERNEAU CEDEX

Payeur :
Payer
437853(AUT)
SAS CARRIERES LAGADEC
38 RUE DU STIFF BP40149
29411 LANDERNEAU CEDEX

Propriétaire :
Owner
437853(AUT)
SAS CARRIERES LAGADEC
38 RUE DU STIFF BP4014929411 LANDERNEAU CEDEX

SAS CARRIERES LAGADEC
LE FLOCH Arnaud
38 RUE DU STIFF
BP40149
29411 LANDERNEAU CEDEX

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus au laboratoire. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les produits destinés à la consommation et pouvant porter atteinte à la santé publique doivent faire l'objet d'une déclaration de votre part auprès des services officiels.
The results relate only to the samples subjected to analysis as received at the laboratory. The reproduction of this report is allowed only under its entire form.Foodstuffs intended for the consumption and which are not in accordance with the regulation must be notified by you to the concerned government agency.

Echantillon : 2023_1.18048.2

Identification (1) : 2 Eaux de rejet Kerastang
Identification

Catégorie du produit : EAU DIVERSE
Product category

Référence client (1): LAB 3464
Customer order n°

Date de prélèvement (1): 06/06/2023 20:30
Sampling date

Propriétaire (1) : 437853 SAS CARRIERES LAGADEC 29411 LANDERNEAU CEDEX
Owner

Date de réception : 08/06/2023
Received date

Quantité reçue : 2x1.5 l
Received quantity

Température à réception : **8.2 °C**
Received temperature

Date de début d'analyse : 08/06/2023
Beginning of analysis

(1) Information communiquée par le demandeur
(1) Information communicated by the customer

Détermination	Résultats	Unité	Technique d'analyse
pH	6.5		NF EN ISO 10523
Temperature de mesure du pH	19.7	°C	
Aluminium en Al	0.52	mg/L	NF EN ISO 11885
Fer en Fe	<0.01	mg/L	NF EN ISO 11885
Manganese en Mn	< 0.01	mg/L	NF EN ISO 11885
DCO	<20	mgO2/L	NF T 90 101
Hydrocarbures totaux	< 0.05	mg/L	ST - GC_FID
Matieres en suspension	<4	mg/L	NF EN 872 Filtre Prat Dumas type Durieux28 Ø47mm

ST : Analyse(s) sous traitée(s)

Echantillon conservé 2 semaines à partir de la date de validation.

Résultats validés par : Odile **CAREL** **Responsable**
Cette validation est une signature électronique.

Responsable du Laboratoire Agronomie Environnement
Odile **CAREL**

Capinov SAS
Z.I. de Lanrinou - CS 20100
29206 Landerneau Cedex
Tél. : 02 98 25 30 24
Fax : 02 98 25 32 74
contact.capinov@capinov.fr
www.capinov.fr
SIREN : 817 668 155 RCS BREST

Rapport d'essai
Certificate of analysis

Identification rapport d'essai
Report identification

Numéro : 2023_1.18048.3
Number

Date de validation : 23/06/2023 16:04
Validation date

Date d'édition : 23/06/2023 16:34
Edition date

Demandeur :
Customer
002355(LAB)
SAS CARRIERES LAGADEC - LE FLOCH Arnaud
38 RUE DU STIFF BP40149
29411 LANDERNEAU CEDEX

Payeur :
Payer
437853(AUT)
SAS CARRIERES LAGADEC
38 RUE DU STIFF BP40149
29411 LANDERNEAU CEDEX

Propriétaire :
Owner
437853(AUT)
SAS CARRIERES LAGADEC
38 RUE DU STIFF BP4014929411 LANDERNEAU CEDEX

SAS CARRIERES LAGADEC
LE FLOCH Arnaud
38 RUE DU STIFF
BP40149
29411 LANDERNEAU CEDEX

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus au laboratoire. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les produits destinés à la consommation et pouvant porter atteinte à la santé publique doivent faire l'objet d'une déclaration de votre part auprès des services officiels.
The results relate only to the samples subjected to analysis as received at the laboratory. The reproduction of this report is allowed only under its entire form.Foodstuffs intended for the consumption and which are not in accordance with the regulation must be notified by you to the concerned government agency.

Echantillon : 2023_1.18048.3

Identification (1) : 3 Eaux de Rivière AMONT Kerastang
Identification

Catégorie du produit : EAU DIVERSE
Product category

Référence client (1): LAB 3465
Customer order n°

Date de prélèvement (1): 06/06/2023 20:45
Sampling date

Propriétaire (1) : 437853 SAS CARRIERES LAGADEC 29411 LANDERNEAU CEDEX
Owner

Date de réception : 08/06/2023
Received date

Quantité reçue : 2x1.5 l
Received quantity

Température à réception : **8.4 °C**
Received temperature

Date de début d'analyse : 08/06/2023
Beginning of analysis

(1) Information communiquée par le demandeur
(1) Information communicated by the customer

Détermination	Résultats	Unité	Technique d'analyse
pH	6.9		NF EN ISO 10523
Temperature de mesure du pH	19.7	°C	
Aluminium en Al	0.08	mg/L	NF EN ISO 11885
Fer en Fe	0.05	mg/L	NF EN ISO 11885
Manganese en Mn	< 0.01	mg/L	NF EN ISO 11885
DCO	<20	mgO2/L	NF T 90 101
Hydrocarbures totaux	< 0.05	mg/L	ST - GC_FID
Matieres en suspension	4.8	mg/L	NF EN 872 Filtre Prat Dumas type Durieux28 Ø47mm

ST : Analyse(s) sous traitée(s)

Echantillon conservé 2 semaines à partir de la date de validation.

Résultats validés par : Odile **CAREL** **Responsable**
Cette validation est une signature électronique.

Responsable du Laboratoire Agronomie Environnement
Odile **CAREL**

Capinov SAS
Z.I. de Lanrinou - CS 20100
29206 Landerneau Cedex
Tél. : 02 98 25 30 24
Fax : 02 98 25 32 74
contact.capinov@capinov.fr
www.capinov.fr
SIREN : 817 668 155 RCS BREST

Rapport d'essai
Certificate of analysis

Identification rapport d'essai
Report identification

Numéro : *Number*	2023_1.18048.4
Date de validation : *Validation date*	23/06/2023 16:04
Date d'édition : *Edition date*	23/06/2023 16:35

Demandeur : *Customer*
002355(LAB)
SAS CARRIERES LAGADEC - LE FLOCH Arnaud
38 RUE DU STIFF BP40149
29411 LANDERNEAU CEDEX

Payeur : *Payer*
437853(AUT)
SAS CARRIERES LAGADEC
38 RUE DU STIFF BP40149
29411 LANDERNEAU CEDEX

Propriétaire : *Owner*
437853(AUT)
SAS CARRIERES LAGADEC
38 RUE DU STIFF BP4014929411 LANDERNEAU CEDEX

SAS CARRIERES LAGADEC
LE FLOCH Arnaud
38 RUE DU STIFF
BP40149
29411 LANDERNEAU CEDEX

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai tels qu'ils ont été reçus au laboratoire. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Les produits destinés à la consommation et pouvant porter atteinte à la santé publique doivent faire l'objet d'une déclaration de votre part auprès des services officiels.
The results relate only to the samples subjected to analysis as received at the laboratory. The reproduction of this report is allowed only under its entire form.Foodstuffs intended for the consumption and which are not in accordance with the regulation must be notified by you to the concerned government agency.

Echantillon : 2023_1.18048.4
Identification (1) : *Identification* 4 Eaux de Rivière AVAL Kerastang

Catégorie du produit : EAU DIVERSE
Product category

Référence client (1): LAB 3466
Customer order n°

Date de prélèvement (1): 06/06/2023 21:00
Sampling date

Propriétaire (1) : 437853 SAS CARRIERES LAGADEC 29411 LANDERNEAU CEDEX
Owner

Date de réception : 08/06/2023
Received date

Quantité reçue : 2x1.5 l
Received quantity

Température à réception : **8.9 °C**
Received temperature

Date de début d'analyse : 08/06/2023
Beginning of analysis

(1) Information communiquée par le demandeur
(1) Information communicated by the customer

Détermination	Résultats	Unité	Technique d'analyse
pH	7.0		NF EN ISO 10523
Temperature de mesure du pH	19.6	°C	
Aluminium en Al	0.06	mg/L	NF EN ISO 11885
Fer en Fe	0.06	mg/L	NF EN ISO 11885
Manganese en Mn	< 0.01	mg/L	NF EN ISO 11885
Hydrocarbures totaux	< 0.05	mg/L	ST - GC_FID
DCO	<20	mgO2/L	NF T 90 101
Matieres en suspension	<4	mg/L	NF EN 872 Filtre Prat Dumas type Durieux28 Ø47mm

ST : Analyse(s) sous traitée(s)

Echantillon conservé 2 semaines à partir de la date de validation.

Résultats validés par : Odile **CAREL** **Responsable**
Cette validation est une signature électronique.

Responsable du Laboratoire Agronomie Environnement
Odile **CAREL**

ANNEXE 4 :
ETUDE SUR LE RUISSEAU DE PLOUZANE (EXECO ENVIRONNEMENT)

QUALITE HYDROBIOLOGIQUE DU RUISSEAU DE PLOUZANE A SAINT-RENAN (29) EN AMONT ET AVAL DE LA CARRIERE DE KERASTANG

Réalisation de prélèvements et déterminations d'échantillons de macroinvertébrés (NF T90-333 & NF T90-388) pour le calcul de l'I2M2

Prélèvements du 20 juillet 2021

Août 2021 – Version 1

ExEco environnement
2 Place Patton 50300 Avranches
Tél : 02 33 48 12 58 Fax : 09 81 40 81 40
Mail : contact@execo-env.fr
SARL Expertise Ecologique de l'Environnement
au capital de 10 000€ - Siret 751 149 188 00011

SOMMAIRE

Sommaire 2

Introduction 3

Méthodologie 4

Macro-invertébrés : Indice Biologique Global DCE (IBG-DCE) et Indice Multimétrique (I2M2) 4

Etat écologique : la Directive Cadre européenne sur l'Eau 7

Campagne 2021 8

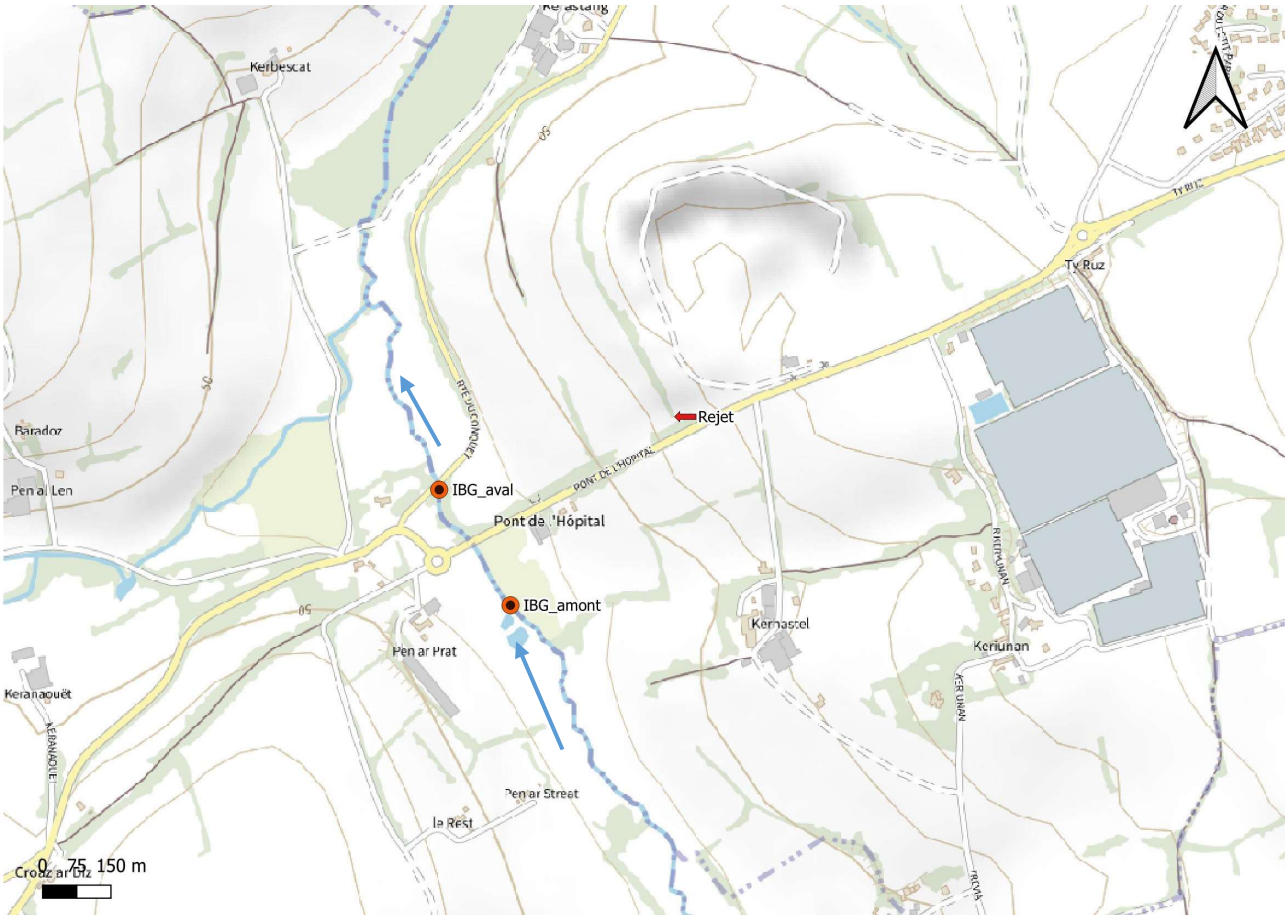
Localisation des stations et contexte stationnel 8

Résultats 9

Rapports d'essai 11

INTRODUCTION

Le présent document établit la qualité hydrobiologique (macroinvertébrés) du ruisseau de Plouzané en amont et aval du rejet de la carrière de Kerastang à Saint-Renan(29).



Les prélèvements et investigations de terrain ont été réalisés le 20 juillet 2021 par ExEco Environnement.

Les opérations ont été menées suivant :

- la norme AFNOR NF T 90-333 relative au prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes ;
- la norme AFNOR NF T 90-388 relative au traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau ;
- la norme AFNOR NF T 90-350 relative à l'IBGN.

Des observations complémentaires lors des prélèvements (colmatage minéral, biologique…) ont servi à l'interprétation des résultats.

METHODOLOGIE

MACRO-INVERTEBRES : INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL DCE (IBG-DCE) ET INDICE MULTIMETRIQUE (I2M2)

METHODE

Les macro-invertébrés benthiques, c'est-à-dire les organismes visibles à l'œil nu, vivant sur les supports, intègrent les différents éléments influant sur la qualité biologique des cours d'eau : durée et ampleur des variations de débit, caractéristiques physico-chimiques des eaux, charge particulaire minérale ou organique... Afin d'apprécier la qualité biologique des cours d'eau diverses méthodes utilisant ces bio-indicateurs ont été élaborées, depuis les Indices Biotiques (VERNEAUX, TUFFERY, 1967) jusqu'à l'Indice Biologique (VERNEAUX), expérimental de 1985 à 1992, normalisé AFNOR en 1992 (norme T90-350) et révisé en mars 2004.
Les travaux d'harmonisation à l'échelle européenne ont introduit différentes évolutions des protocoles dont la traduction actuelle s'appuie sur la circulaire 2007/22 et les normes AFNOR NF T 90-333 et NF T 90-388 et permet la production de l'Équivalent-IBGN et de l'I2M2.

Échantillonnage

Le protocole d'échantillonnage tient compte des différents types d'habitat, définis par la nature du support et la vitesse du courant.
12 prélèvements de 1/20 m² sont réalisés en prenant en compte la diversité et l'importance du recouvrement des couples supports/vitesse d'écoulement. Ils sont ensuite regroupés en trois bocaux correspondant aux 3 phases d'échantillonnage de la norme NF T 90-333 :

- les habitats marginaux (phase A)
- les habitats dominants en recherchant la variété maximale (phase B)
- les habitats dominants suivant le % de recouvrement (phase C)

Matériel

Un appareil de prélèvements appelé surber permet d'inventorier une surface de 1/20m², il est équipé d'un filet à mailles de 500 microns.
Les déterminations sont effectuées à l'aide d'une loupe binoculaire.

IBG-DCE (Équivalent IBGN)

Cette méthode permet d'attribuer une note sur 20 à une station en fonction de la nature et de la variété des macro-invertébrés prélevés. L'indice est l'expression synthétique de la qualité de l'eau et de la qualité de l'habitat, c'est pourquoi il est appelé « global ».

Une grille à double entrée, issue de la norme NF T 90-350, permet de calculer aisément les indices : à partir de la qualité de l'eau donnée par le groupe faunistique repère appelé également groupe indicateur, et de la qualité de l'habitat donnée par le nombre de taxons.

Liste / **Indice**	Métriques DCE	B1	B2	B3
Equivalent IBGN	(Eq-IBGN)	✓	✓	
Habitats dominants	(dominants)		✓	✓
Habitats marginaux	(marginaux)	✓		
Faune globale	(totaux)	✓	✓	✓

I2M2

L'I2M2 est produit par transfert des fichiers vers le site du SEEE* des listes faunistiques, avec référence à l'hydro-éco-région (HER) pour chaque station. L'indice est basé sur l'évaluation de 5 métriques et relativement à une situation type suivant la typologie (HER) : richesse, ASPT, H', proportion relative des taxons polyvoltins et des ovovivipares (cf pages ci-après pour les précisions sur ces métriques). C'est cet indice qui est pris en compte pour l'établissement de l'état écologique.
** Système d'évaluation de l'état des eaux (seee.eaufrance.fr)*

Le nombre d'habitat échantillonnés et la liste de taxons sont différents entre les protocoles : la norme AFNOR T90-350 de l'IBGN (et équivalent IBGN) demande 8 prélèvements et une identification pouvant aller jusqu'à la famille, tandis que le protocole DCE (pour l'I2M2) est réalisé sur 12 prélèvements et pousse dans de nombreux groupes l'identification jusqu'au niveau du genre.

AIDE A L'INTERPRETATION : EQUIVALENT-IBGN

Le Groupe Indicateur : qualité biologique de l'eau

La qualité biologique de l'eau est déterminée par le niveau du **groupe indicateur** qui varie de 1 à 9 : il est représenté par les invertébrés les plus sensibles présents avec au moins 3 ou 10 individus (suivant le cas) dans l'inventaire.

Sont également pris en compte :
- le niveau du taxon indicateur présent situé le plus haut dans l'échelle de qualité, quel que soit son effectif (**groupe maxi**),
- le niveau du taxon indicateur situé en dessous de celui retenu et représenté par un nombre suffisant de macro-invertébrés pour être pris en compte (**groupe mini**).

Si l'écart entre groupe mini et groupe maxi signale une réduction de qualité de plusieurs niveaux, la qualité biologique est potentiellement instable. Il s'agit d'un signe de perturbation, même si l'Indice est élevé.

La Classe de Variété : qualité biologique de l'habitat

La qualité biologique de l'habitat est déterminée par le nombre de taxons. La classe de variété est définie par la norme AFNOR T90-350 :

Classe	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Nb taxons	1 3	4 6	7 9	10 12	13 16	17 20	21 24	25 28	29 32	33 36	37 40	41 44	45 49	50 +

L'équivalent IBGN

La qualité biologique globale est déterminée par la combinaison du niveau du groupe indicateur et de la classe de variété de l'habitat. Les seuils et dénomination des classes de qualité sont définis par la norme AFNOR T90-350 relative à l'IBGN :

	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12	13 14 15 16	17 18 19 20
Cl. de qualité	Très mauvaise	mauvaise	passable	bonne	très bonne

Pour l'IBGN et l'équivalent IBGN, les paramètres sont calculés sur les prélèvements 1 à 8.

AIDE A L'INTERPRETATION : METRIQUES DE L'I2M2

La richesse

C'est la biodiversité correspondant à la variété de taxons rencontrés. Un milieu diversifié et non dégradé est favorable à l'accueil d'une diversité importante.

Dans L'I2M2 elle est basée sur la norme NF 90-388 avec des identifications au genre ou à la famille, sur les prélèvements de 1 à 12. Pour l'IBGN ou l'équivalent-IBGN étaient prises en référence uniquement les familles sur les prélèvements 1 à 8.

L'ASPT

Il **traduit la polluosensibilité** à travers un score moyenné sur l'ensemble de la liste faunistique d'une station.

Dans l'I2M2 la plupart des taxons disposent d'un score de polluosensibilité et le calcul se fait en les prenant tous en compte à partir d'un seuil d'effectif spécifique, sur les prélèvements 5 à 12 (« dominants »). Pour l'IBGN ou l'IBG-équivalent, seul le taxon de niveau le plus élevé, à partir d'un seuil d'effectif spécifique, est retenu sur les prélèvements 1 à 8.

L'indice de Shannon

L'indice de diversité de Shannon, qui traduit la répartition des effectifs, c'est-à-dire analyse la dominance de certains taxons de la liste faunistique. Une situation écologique favorable est atteinte quand aucun taxon ne domine fortement le peuplement.

Pour l'I2M2 ce paramètre est calculé sur les prélèvements 1 à 8.

Le polyvoltinisme

Il s'agit de l'analyse d'une modalité de cycle biologique de reproduction qui voit un taxon se reproduire plusieurs fois par an ; ces taxons sont avantagés sur des stations dégradées à l'opposé des autres modalités. La présence d'une forte proportion de taxons à cycle court (donc susceptibles de produire un nombre élevé de générations au cours d'une année = taxons polyvoltins) dans un assemblage faunistique est indicatrice de l'instabilité de l'habitat, souvent associée à des pressions anthropiques fortes et/ou fréquentes

Pour l'I2M2 ce paramètre est calculé sur les prélèvements 1 à 12.

L'ovoviviparité

Il s'agit de l'analyse d'une modalité de cycle biologique qui permet une protection des stades embryonnaires ; ces taxons sont avantagés sur des stations dégradées à l'opposé des autres modalités.

Pour l'I2M2 ce paramètre est calculé sur les prélèvements 1 à 12

En plus de l'indice I2M2, le SEEE met à disposition un **outil d'évaluation** qui permet de déterminer « la probabilité de l'effet d'une pression », à partir de la liste faunistique. Si la probabilité dépasse 50 %, l'effet est considéré comme très significatif.

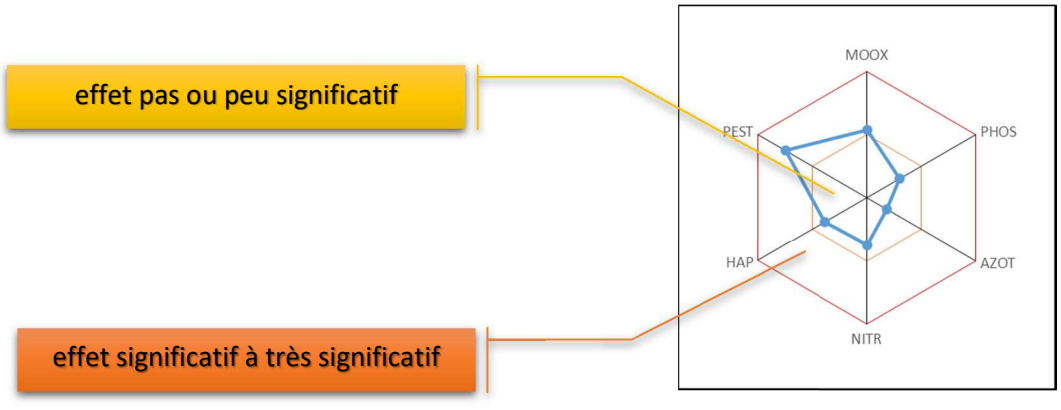
Les évaluations portent sur les compartiments de type :

	Physico-chimique		**Morphologique**
MOOX	Contamination organique	**Ripisylve**	Dégradation de la végétation rivulaire dans les 30 m
PHOS	PO_4 et P_{total}	**V.Com**	Présence de voies de communication
AZOT	NO_2, NH_4, NTK etc	**Urba <100m**	Degré d'urbanisation du corridor aquatique
NITR	NO_3	**Colm**	Risque de colmatage par les sédiments fins
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques	**Instabilité hydrologique**	Risque de variations hydrologiques
PEST	Produits phytosanitaires	**Anthropisation**	

Les métriques de l'I2M2 et les compartiments des évaluations physico-chimiques et morphologiques sont tous exprimés par un indice entre 0 et 1, et peuvent se voir attribuer une couleur suivant la gamme suivante :

0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon	

La représentation graphique des compartiments des évaluations physico-chimiques et morphologiques peut être traduite sous la forme de « radars » :



ETAT ECOLOGIQUE : LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU

La Directive Cadre européenne sur l'Eau, transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004, demande d'atteindre à terme, sauf impossibilité à justifier, le "bon état" pour tous les milieux naturels et de préserver ceux qui sont en "très bon état".

L'état écologique est défini suivant les tableaux de l'arrêté ministériel du 20 juin 2019 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 en fonction de l'indice obtenu, de la taille du cours d'eau et de l'hydroécorégion (HER) à laquelle il appartient. Il est évalué sur la base de « ratios de qualité écologique » (« Ecological Quality Ratios » EQR) correspondant au rapport entre la valeur observée du paramètre biologique ou de l'indice considéré et la valeur de ce paramètre ou indice dans les « conditions de référence » (c'est-à-dire en l'absence de pression humaine) ou, dans le cas de masses d'eau fortement modifiées (étangs) ou artificielles (canal), dans les conditions correspondant au « potentiel écologique maximal ». L'état global est déterminé en prenant l'état le plus limitant.

L'I2M2 est un indice exprimé entre 0 et 1 et basé sur les EQR, c'est à dire l'écart à une situation type, qui prend en compte l'hydro-éco-région de la masse d'eau évaluée. Actuellement sa couleur est celle de l'état écologique.

TYPE DE COURS D'EAU

La circulaire DCE 2005/11 relative à la typologie nationale des cours d'eau codifie les cours d'eau :

Types nationaux et leur codification

Cl. de taille ou rang :					
bassin Loire-Bretagne	8, 7	6	5	4	3, 2, 1
autres bassins	8, 7, 6	5	4	3	2, 1
	très grand	grand	moyen	petit	très petit

Cas général, cours d'eau exogène de l'HER de niveau 1 indiquée ou HER de niveau 2

Source : Circulaire DCE 2005/11

SEUILS D'ETAT ECOLOGIQUE

L'état écologique des cours d'eau est défini suivant les tableaux de l'arrêté ministériel du 20 juin 2019 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010.
Les différents niveaux correspondent aux situations suivantes (*source Agence de l'Eau Rhin-Meuse 2007*) :

Très bon état pas ou très peu d'altérations
Bon état légères altérations
Etat moyen altérations modérées
Etat médiocre altérations importantes
Etat mauvais altérations graves

Le bon état correspond à une dégradation jugée acceptable.

CAS DE LA PRESENTE ETUDE

Les stations se situent dans l'HER 12-B « Massif Armoricain – Ouest Nord Est». Les limites inférieures de classes d'état définies dans l'arrêté sont les suivantes :

HER 12	Gd	M	P	TP
I2M2	0.665-0.443-0.295-0.148-0			

a-b-c-d : a = limite inférieure du très bon état, b = limite inférieure du bon état, c = limite inférieure de l'état moyen, d = limite inférieure de l'état médiocre.

CAMPAGNE 2021

LOCALISATION DES STATIONS ET CONTEXTE STATIONNEL

Les prélèvements de macroinvertébrés se sont déroulés le 20 juillet 2021 dans de bonnes conditions météorologiques. Le fond était visible.

Le cours d'eau est sinueux à l'aval et plus rectiligne à l'amont. A l'amont, la station où la ripisylve est ponctuelle est bordée en rive gauche par une prairie humide (le plan d'eau visible sur photo aérienne a été remblayé) et une friche en rive droite. La station aval est bordée par des prairies avec une ripisylve dense en friche en rive droite. Sa largeur plein bord varie de 5m en amont à 4.2m en aval avec pour support dominant des sables-limons aux deux stations. Les vitesses d'écoulement sont faibles et peu diversifiées.
Bien que très homogènes, les habitats sont diversifiés grâce aux habitats marginaux aux deux stations avec respectivement 8 et 9 habitats prélevés et la présence des bryophytes à la station aval, support considéré comme le plus biogène par la norme.
Des signes d'eutrophisation importants ont été observés sur la station amont (algues vertes formant un habitat dominant). Ils s'attenuent très fortement en aval.

Station amont

Vue de l'amont vers aval

Vue de l'aval vers amont

Station aval

Vue de l'amont vers amont

Vue de l'aval vers amont

RESULTATS

Ru. de Plouzané juillet 2021	Equilvalent-IBGN			GIF	Variété		Effectifs totaux	Etat Ecol. HER 12B selon I2M2
	/20	maxi	mini	/9	Nb. taxons	Cl. Var. /14		
Station amont	**18**	**18**	**18**	**7**	**42**	**12**	**4251**	**Bon (0.5035)**
Station aval	**19**	**19**	**19**	**7**	**49**	**13**	**8027**	**Bon (0.5271)**

En juin 2021, au sens de la DCE et au regard des macroinvertébrés, les 2 stations étudiées sont en «bon état » écologique avec des I2M2 proches.

Au regard de la norme, les équivalent-IBGN apparaissent comme robustes* et placent les stations en classe de qualité « *très bonne* ». La différence d'indices entre les deux stations est liée uniquement à la qualité biologique de l'habitat :

- le groupe indicateur retenu (GIF), reflet de la qualité biologique de l'eau, est identique et élevé aux deux stations (GFI 7/9), représenté par le même taxon, les plécoptères *Leuctridae.* Aucun taxon de niveau supérieur n'est présent sur les deux stations ;
- la variété taxonomique, reflet de la qualité biologique de l'habitat, bien que légèrement plus faible à l'amont apparaît comme élevée aux deux stations avec respectivement 42 et 49 taxons. L'analyse de la composition taxonomique montre que les taxons dits polluosensibles du groupe EPT (Ephéméroptère, Plécoptère et Trichoptère) sont bien représentés avec 15 taxons en amont et 14 en aval signifiant que la différence de variété taxonomique entre la station amont et la station aval est davantage corrélée à des taxons peu exigeants. La nature de l'habitat dominant à l'amont (sables-limons) associée à un fort colmatage algal peut également participer à la différence de variété taxonomique.

Les populations de sangsues et d'aselles indicatrices d'un enrichissement des eaux en matières organiques sont présentes aux deux stations. A cela s'ajoute une prolifération d'organismes saprobiontes tels que les *hydrobiidae (>65% des effectifs)* aux deux stations.

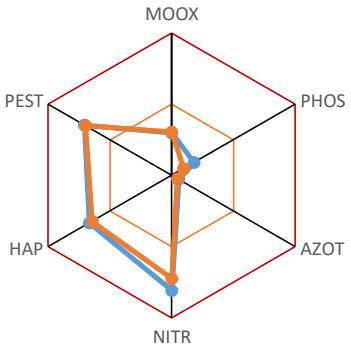
** Robustesse de l'indice : calcul de la note IBGN en supprimant le taxon indicateur le plus polluosensible pour la détermination du GIF, sans modifier la diversité.*

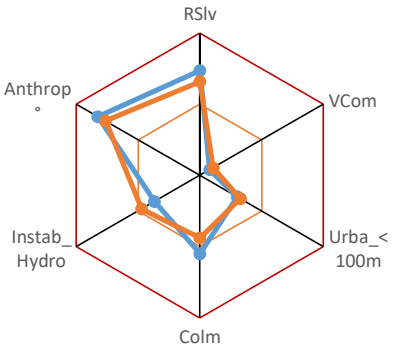
Complément d'interprétation selon les métriques de l'I2M2 (indice macroinvertébrés multimétrique)

I2M2 – Ru. de Plouzané – Juillet 2021		Station amont	Station aval
Macro-invertébrés	Indice de Shannon	0.5614	0.4009
	ASPT	0.5726	0.5736
	Polyvoltinisme	0.5069	0.5386
	Ovoviviparité	0.3275	0.4492
	Richesse	0.5918	0.6939
	I2M2	0.5035	0.5271
	Nombre de taxons contributifs	57	64

La valeur de l'I2M2 révèle un état écologique *bon* en amont comme en aval de la carrière. Malgré cela, l'examen des métriques qui lui sont liées montre qu'elles sont toutes plus ou moins affectées par des pressions (valeurs tendant à s'éloigner de la valeur de référence EQR=1), que ce soit les métriques intégrant dans leur évaluation la notion de polluo-sensibilité (ASPT, fréquences en taxons ovovivipares et polyvoltins), que celles pouvant affecter la structure taxonomique (diversité de Shannon et dans une moindre mesure richesse).

Pressions en lien avec la qualité physico-chimique de l'eau
MOOX : Matières organiques
PHOS : Matières phosphorées
AZOTE : Matières azotées (hors nitrate)
NITR : Nitrates
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
PEST : Pesticides





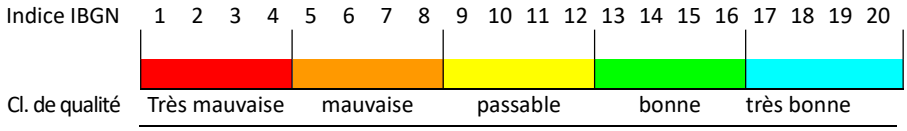
Pressions en lien avec la qualité de l'hydromorphologie et l'utilisation de l'espace
RSlv : Ripisylve
VCom : Voies de communication
Urba : Intensité d'urbanistaion
Colm : Risque de colmatage
Instab_Hydro : Instabilité hydrologique
Anthrop° : Niveau

Amont **Aval**

L'outil de diagnostic associé à l'I2M2 confirme un contexte de pressions équivalent aux deux stations. Il met en évidence une probabilité d'impact significative des nitrates, pesticides et HAP sur la qualité de l'eau. Les risques d'impact des pressions en lien avec la dégradation physique de l'habitat sont quant à eux particulièrement significatifs pour le degré d'anthropisation et la ripisylve.

REMARQUE

La couleur des indices apparaissant dans les rapports d'essai des macroinvertébrés (IBG-DCE) fait référence aux seuils et dénomination **des classes de qualité définies par la norme AFNOR T90-350 relatives à l'IBGN** :



Attention : pour un indice donné, il n'y a pas de correspondance automatique entre la classe de qualité biologique indiquée par la norme et l'état écologique fourni par l'arrêté.

Rapport d'essai

Station **21063002-301**

Rapport **210803-112203**

Statut : initial

Date d'édition : mardi 3 août 2021

Laboratoire

Expertise écologique de l'Environnement
2, pl. Patton
50300 AVRANCHES

Destinataire

Dervenn conseils ingénierie
9, rue de la Motte d'Ille
35830 Betton

Affaire

Carrière de Kerastang à Saint-Renan (29) : I2M2 amont-aval rejet

Echantillon

Station Ru. de Plouzané - 29290 Saint-Renan - Amont carrière Kerastang

Objet soumis à l'essai Macroinvertébrés benthiques

Prélèvement

Méthode Macroinvertébrés : Prélèvement en cours d'eau peu profond - (NF T90-333 Septembre 2016) et Traitement au laboratoire - (NF T90-388 Déc 2020)

Date & heure 20/07/21 10:35

Préleveur(s) GORCZEWSKI Elisabeth,LECONTE Willy

Laboratoire

Méthode Qualité de l'eau - Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertebres de cours d'eau (NF T90-388 Déc 2020)

Date 29/07/21

Analyste GORCZEWSKI Elisabeth

Résultat

Méthode Macroinvertébrés : Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN) NF T90-350 Mars 2004

Equivalent-IBGN (/20) : 18

Le laboratoire tient à disposition une note sur l'incertitude des résultats

Edition originale

Validé par Elise BLIER, Responsable Laboratoire

Rapport d'essai

Station 21063002-301

Ru. de Plouzané - 29290 Saint-Renan - Amont carrière Kerastang

Carrière de Kerastang à Saint-Renan (29) : I2M2 amont-aval rejet

Dervenn conseils ingénierie

9, rue de la Motte d'Ille

35830 Betton

Cours d'eau

Nom Ru. de Plouzané

Commune 29290 Saint-Renan

Station Amont carrière Kerastang

Localisation

X 134941

Y 6849950

Ré L93 validé sous SIG

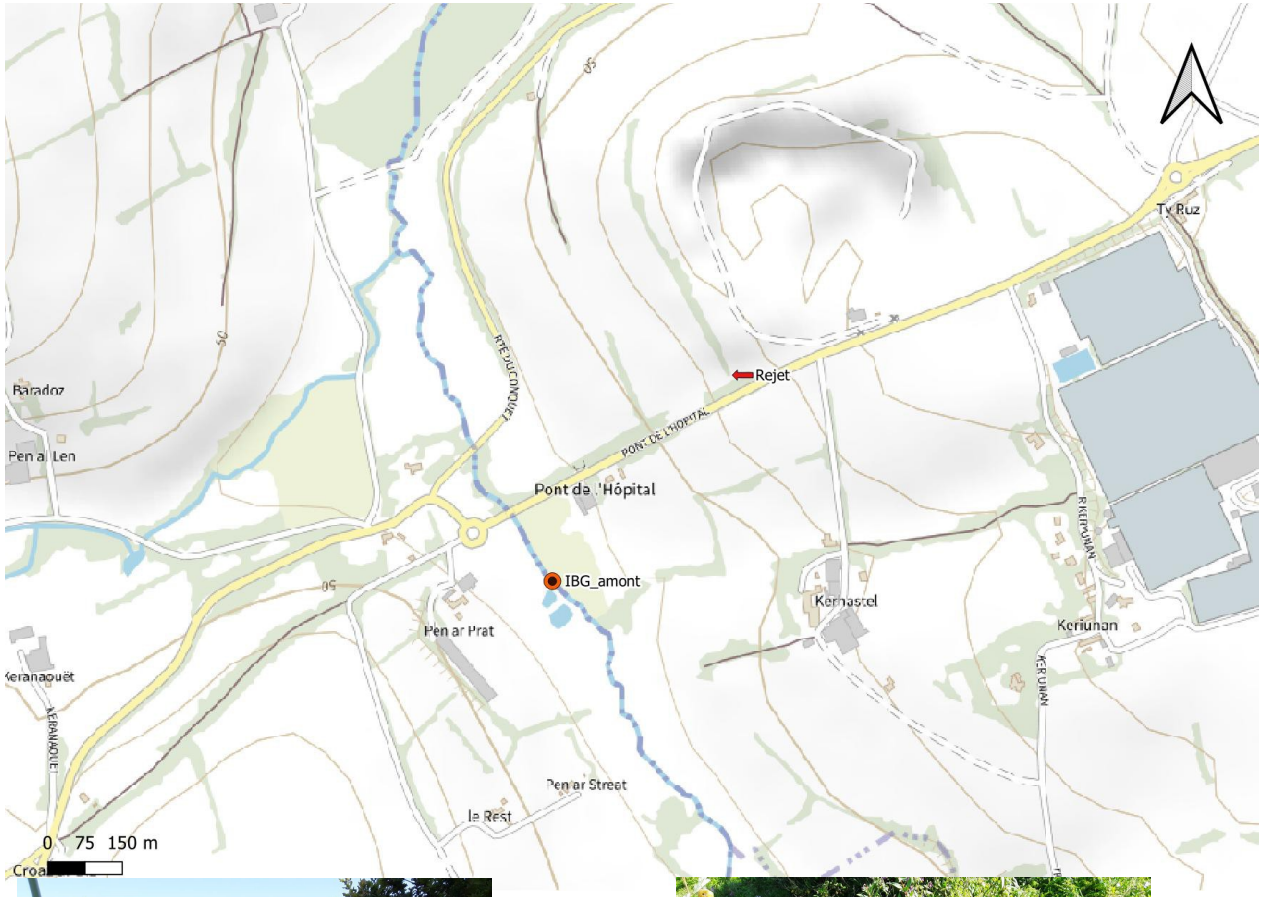
Accessibilité

globale facile

parking entrée chemin ferme (rond point)

cheminement traverser la parcelle jusqu'au CE

Opérateurs de terrain
GORCZEWSKI Elisabeth
LECONTE Willy



Ecart(s) au(x) protocole(s)

Terrain	pas d'écart
Laboratoire	pas d'écart

Mesures

Temp (°C)		*O2 (mg/l)*	
pH		*Cond (µS/cm)*	

Rapport d'essai

Prélèvements 21063002-301

Ru. de Plouzané - 29290 Saint-Renan - Amont carrière Kerastang

Carrière de Kerastang à Saint-Renan (29) : I2M2 amont-aval rejet

Observations

20/07/21	10:35

Météo beau

Hydrologie étiage

(6 sem. préc.) stable

Visibilité du fond Bonne visibilité

Lit mineur emergé 0-1 %

Recouvr. du miroir d'eau découvert

Coloration incolore

Turbidité limpide

Occupation rive droite Friche

gauche Prairie Paturages

Rejet(s) ☐ agricole ☐ industriel ☐ domestique ☐ routier ☐ drainage

Desc. de bétail dans le lit non

Trav^x. hydrauliques lourds non

Colmatage(s) ☐ sed. fins ☐ concr°. calc. ☒ alg. vertes ☐ diatomées ☐ bactéries

Observations plan d'eau remblayé

Difficultés

Echantillonnage habitats IBG-DCE

Longueur (m)	90
Larg plein bord (m)	5
Larg. au miroir (m)	4,8

validés sous SIG

Point	X	Y	Ref
limite amor	134997	6839888	L93
limite aval	134941	6839950	L93

Nature du Substrat	v	Rec %	>75 cm/s p	>75 cm/s %	25 à 75 cm/s p	25 à 75 cm/s %	5 à 25 cm/s p	5 à 25 cm/s %	0 à 5 cm/s p	0 à 5 cm/s %
Bryophytes	11									
Spermaphytes immergés	10	*5* **D1**					**5**	*x*		
Débris organiques grossiers Litières	9									
Chevelus racinaires, supports ligneux	8	*2* **M**							**1**	*x*
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) 250 mm > Ø ≥ 25 mm	7	*1* **M**					**2**	*x*		
Blocs (>250 mm) inclus dans une matrice d'éléments minéraux de grande taille (25-250 mm)	6	*2* **M**					**3**	*x*		
Granulats grossiers (graviers) 25 mm > Ø ≥ 2,5 mm	5	*1* **M**					**4**	*x*		
Spermaphytes émergents de la strate basse	4	*8* **D1**							**6**	*x*
Vases : sédiments fins (<0,1mm) avec débris organiques fins	3									
Sables et limons Ø < 2,5 mm	2	*54* **D3**					**7,10**	*xx*	**9,11**	*x*
Algues	1	*25* **D2**					**8**	*xx*	**12**	*x*
Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles (roches, dalles, marnes et argiles compactes)	0	*2* **M**								*x*

Rapport d'essai : Liste faunistique **21063002-301**

Opérateur tri : Gorczewski Elisabeth
Date tri : 29/07/21

	Indice	GIF	max	min	Cl. V.	var	Eff tot
IBGN equivalent (A + B)	18	7	7	7	12	42	4251
Dominants (B + C)	18	7	7	6	12	41	3816
Marginaux (A)	15	7	7	7	9	31	1757
Total (A + B + C)	18	7	7	7	12	43	5573

Ordre	Famille (GI)	*genre espèce*	Phase A	Phase B	Phase C	Eff totaux
PLECOPTERES	**Leuctridae**	*Leuctra*	33	8	4	45
PLECOPTERES	**Leuctridae (7)**		**33**	**8**	**4**	**45**
PLECOPTERES	**Nemouridae**	*Nemoura*	13	10	2	25
PLECOPTERES	**Nemouridae (6)**		**13**	**10**	**2**	**25**
TRICHOPTERES	**Beraeidae**	*Beraeodes minutus*	4			4
TRICHOPTERES	**Beraeidae (7)**		**4**			**4**
TRICHOPTERES	**Goeridae**	*nd*	3	1	1	5
TRICHOPTERES	**Goeridae (7)**		**3**	**1**	**1**	**5**
TRICHOPTERES	**Hydropsychidae**	*Hydropsyche*		12		12
TRICHOPTERES	**Hydropsychidae (3)**			**12**		**12**
TRICHOPTERES	**Hydroptilidae**	*Hydroptila*	8	48	3	59
TRICHOPTERES	**Hydroptilidae**	*Ithytrichia*		2		2
TRICHOPTERES	**Hydroptilidae (5)**		**8**	**50**	**3**	**61**
TRICHOPTERES	**Lepidostomatidae**	*Lepidostoma hirtum*			1	1
TRICHOPTERES	**Lepidostomatidae (6)**				**1**	**1**
TRICHOPTERES	**Leptoceridae**	*Athripsodes*	1	3	2	6
TRICHOPTERES	**Leptoceridae (4)**		**1**	**3**	**2**	**6**
TRICHOPTERES	**Limnephilidae**	*Limnephilinae*		1		1
TRICHOPTERES	**Limnephilidae**	*nd*		1		1
TRICHOPTERES	**Limnephilidae (3)**			**2**		**2**
TRICHOPTERES	**Polycentropodidae**	*Polycentropus*	1	2		3
TRICHOPTERES	**Polycentropodidae**	*nd*	1			1
TRICHOPTERES	**Polycentropodidae (4)**		**2**	**2**		**4**
TRICHOPTERES	**Rhyacophilidae (4)**	*Rhyacophila*		**1**		**1**
EPHEMEROPTERES	**Baetidae**	*Baetis*	7	36	1	44
EPHEMEROPTERES	**Baetidae**	*Procloëon bifidum*	2	1	6	9
EPHEMEROPTERES	**Baetidae**	*nd*	3	3	4	10
EPHEMEROPTERES	**Baetidae (2)**		**12**	**40**	**11**	**63**
EPHEMEROPTERES	**Ephemerellidae**	*Serratella*	10	68		78
EPHEMEROPTERES	**Ephemerellidae**	*nd*	2	23		25
EPHEMEROPTERES	**Ephemerellidae (3)**		**12**	**91**		**103**
EPHEMEROPTERES	**Ephemeridae (6)**	*Ephemera*	**2**	**1**	**6**	**9**
EPHEMEROPTERES	**Leptophlebiidae**	*nd*	1	1		2
EPHEMEROPTERES	**Leptophlebiidae (7)**		**1**	**1**		**2**
COLEOPTERES	**Dytiscidae**	*Colymbetinae*	1			1
COLEOPTERES	**Dytiscidae**	*Hydroporinae*	1	2	2	5
COLEOPTERES	**Dytiscidae**		**2**	**2**	**2**	**6**
COLEOPTERES	**Elmidae**	*Elmis*	9	8	2	19

COLEOPTERES	Elmidae	*Limnius*		2		2
COLEOPTERES	Elmidae	*Oulimnius*	224	74	31	329
COLEOPTERES	Elmidae (2)		**233**	**84**	**33**	**350**
COLEOPTERES	Gyrinidae	*Gyrinus*		1		1
COLEOPTERES	Gyrinidae			**1**		**1**
COLEOPTERES	Haliplidae	*Brychius elevatus*		6	1	7
COLEOPTERES	Haliplidae	*Haliplus*	1	1		2
COLEOPTERES	Haliplidae		**1**	**7**	**1**	**9**
COLEOPTERES	Hydraenidae	*Hydraena*	2	15		17
COLEOPTERES	Hydraenidae		**2**	**15**		**17**
DIPTERES	Athericidae		**2**	**19**	**7**	**28**
DIPTERES	Ceratopogonidae			**1**	**1**	**2**
DIPTERES	Chironomidae (1)		**17**	**113**	**105**	**235**
DIPTERES	Ephydridae			**5**		**5**
DIPTERES	Limoniidae			**1**	**1**	**2**
DIPTERES	Simuliidae		**1**	**1**		**2**
DIPTERES	Tabanidae			**1**	**1**	**2**
DIPTERES	Tipulidae		**1**	**2**	**4**	**7**
ODONATES	Calopterygidae	*Calopteryx*	**1**	**4**		**5**
MEGALOPTERES	Sialidae	*Sialis*		**4**	**3**	**7**
AMPHIPODES	Gammaridae	*Gammarus*	73	28	4	105
AMPHIPODES	Gammaridae	*nd*	13	5		18
AMPHIPODES	Gammaridae (2)		**86**	**33**	**4**	**123**
ISOPODES	Asellidae (1)		**11**			**11**
HYDRACARIENS	HYDRACARIENS		**1**	**1**	**1**	**3**
BIVALVES	Sphaeriidae	*Pisidium*	1	45	31	77
BIVALVES	Sphaeriidae	*Sphaerium*		25		25
BIVALVES	Sphaeriidae	*nd*	2	70	38	110
BIVALVES	Sphaeriidae		**3**	**140**	**69**	**212**
GASTEROPODES	Ancylidae	*Ancylus fluviatilis*	**7**	**3**		**10**
GASTEROPODES	Hydrobiidae	*Potamopyrgus antipodarum*	1 210	1 664	746	3620
GASTEROPODES	Hydrobiidae		**1 210**	**1 664**	**746**	**3620**
GASTEROPODES	Limnaeidae	*Radix*		19	2	21
GASTEROPODES	Limnaeidae	*Stagnicola*		1		1
GASTEROPODES	Limnaeidae			**20**	**2**	**22**
GASTEROPODES	Physidae	*Physa s.l.*	27	56	6	89
GASTEROPODES	Physidae		**27**	**56**	**6**	**89**
GASTEROPODES	Planorbidae		**1**	**1**		**2**
MOLLUSQUES	(2)		**1 248**	**1 884**	**823**	**3955**
HIRUDINEA	Glossiphoniidae		**7**	**14**	**4**	**25**
ACHETES	(1)		**7**	**14**	**4**	**25**
OLIGOCHETES	*OLIGOCHETES (1)*		**52**	**78**	**302**	**432**
NEMATHELMINTHES	NEMATHELMINTHA			**1**		**1**
BRYOZOAIRES	BRYOZOA		**1**	**1**		**2**
		Effectifs totaux	**1 757**	**2 494**	**1 322**	**5 573**

Rapport d'essai

Station **21063002-302**

Rapport **210803-112225**

Statut : initial

Date d'édition : mardi 3 août 2021

Laboratoire

Expertise écologique de l'Environnement
2, pl. Patton
50300 AVRANCHES

Destinataire

Dervenn conseils ingénierie
9, rue de la Motte d'Ille
35830 Betton

Affaire

Carrière de Kerastang à Saint-Renan (29) : I2M2 amont-aval rejet

Echantillon

Station Ru. de Plouzané - 29290 Saint-Renan - Aval carrière Kerastang

Objet soumis à l'essai Macroinvertébrés benthiques

Prélèvement

Méthode Macroinvertébrés : Prélèvement en cours d'eau peu profond - (NF T90-333 Septembre 2016) et Traitement au laboratoire - (NF T90-388 Déc 2020)

Date & heure 20/07/21 09:00

Préleveur(s) GORCZEWSKI Elisabeth,LECONTE Willy

Laboratoire

Méthode Qualité de l'eau - Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertebres de cours d'eau (NF T90-388 Déc 2020)

Date 27/07/21

Analyste GORCZEWSKI Elisabeth

Résultat

Méthode Macroinvertébrés : Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN) NF T90-350 Mars 2004

Equivalent-IBGN (/20) : 19

Le laboratoire tient à disposition une note sur l'incertitude des résultats

Edition originale

Validé par Elise BLIER, Responsable Laboratoire

Rapport d'essai

Station 21063002-302

Ru. de Plouzané - 29290 Saint-Renan - Aval carrière Kerastang

Carrière de Kerastang à Saint-Renan (29) : I2M2 amont-aval rejet

Dervenn conseils ingénierie

9, rue de la Motte d'Ille

35830 Betton

Cours d'eau

Nom Ru. de Plouzané

Commune 29290 Saint-Renan

Station Aval carrière Kerastang

Localisation

X 134865

Y 6840137

Ré L93 validé sous SIG

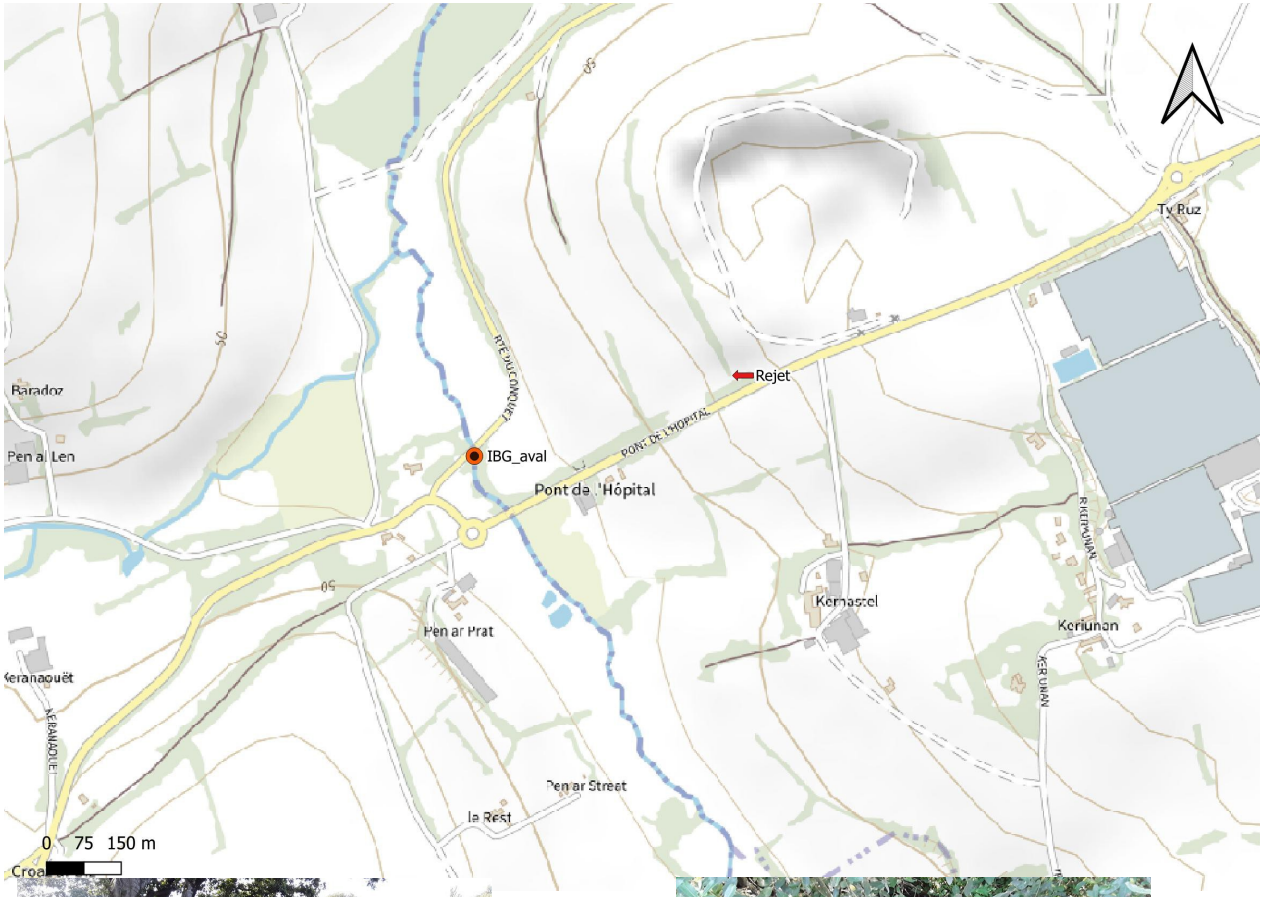
Accessibilité

globale facile

parking Entrée champs

cheminement Entre les deux ponts

Opérateurs de terrain
GORCZEWSKI Elisabeth
LECONTE Willy



Ecart(s) au(x) protocole(s)

Terrain	pas d'écart
Laboratoire	pas d'écart

Mesures

Temp (°C)		*O2 (mg/l)*	
pH		*Cond (µS/cm)*	

Rapport d'essai

Prélèvements 21063002-302

Ru. de Plouzané - 29290 Saint-Renan - Aval carrière Kerastang

Carrière de Kerastang à Saint-Renan (29) : I2M2 amont-aval rejet

Observations

20/07/21	09:00

Météo beau

Hydrologie étiage

(6 sem. préc.) stable

Visibilité du fond Bonne visibilité

Lit mineur emergé 0-1 %

Recouvr. du miroir d'eau assez couvert

Coloration incolore

Turbidité limpide

Occupation rive droite Prairie

gauche Prairie

Rejet(s) ☐ agricole ☒ industriel ☐ domestique ☐ routier ☐ drainage

Desc. de bétail dans le lit non

Trav^x. hydrauliques lourds non

Colmatage(s) ☐ sed. fins ☐ concr°. calc. ☒ alg. vertes ☐ diatomées ☐ bactéries

Observations macrodéchets en amont

Difficultés

Echantillonnage habitats IBG-DCE

Longueur (m)	76
Larg plein bord (m)	4,2
Larg. au miroir (m)	3,9

validés sous SIG

Point	X	Y	Ref
limite amor	134876	6840070	L93
limite aval	134865	6840137	L93

Nature du Substrat	v	Rec %	>75 cm/s p	>75 cm/s %	25 à 75 cm/s p	25 à 75 cm/s %	5 à 25 cm/s p	5 à 25 cm/s %	0 à 5 cm/s p	0 à 5 cm/s %
Bryophytes	11	*1* **M**					**1**	*x*		
Spermaphytes immergés	10	*5* **D1**					**5**	*x*		
Débris organiques grossiers Litières	9									
Chevelus racinaires, supports ligneux	8	*10* **D1**							**6**	*xx*
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) 250 mm > Ø ≥ 25 mm	7	*2* **M**					**2**	*x*		
Blocs (>250 mm) inclus dans une matrice d'éléments minéraux de grande taille (25-250 mm)	6	*1* **M**					**3**	*x*		
Granulats grossiers (graviers) 25 mm > Ø ≥ 2,5 mm	5	*2* **M**					**4**	*x*		
Spermaphytes émergents de la strate basse	4	*5* **D1**							**7**	*x*
Vases : sédiments fins (<0,1mm) avec débris organiques fins	3									
Sables et limons Ø < 2,5 mm	2	*65* **D3**					**10,12**	*x*	**8,11**	*xx*
Algues	1	*1* **M**								
Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles (roches, dalles, marnes et argiles compactes)	0	*8* **D1**							**9**	*x*

Rapport d'essai : Liste faunistique **21063002-302**

Opérateur tri : Gorczewski Elisabeth
Date tri : 27/07/2021

	Indice	GIF	max	min	Cl. V.	var	Eff tot
IBGN equivalent (A + B)	19	7	7	7	13	49	8027
Dominants (B + C)	19	7	7	7	13	47	5525
Marginaux (A)	15	7	7	7	9	32	4211
Total (A + B + C)	20	7	7	7	14	51	9736

Ordre	Famille (GI)	*genre espèce*	Phase A	Phase B	Phase C	Eff totaux
PLECOPTERES	**Leuctridae**	*Leuctra*	141	21	3	165
PLECOPTERES	**Leuctridae (7)**		**141**	**21**	**3**	**165**
PLECOPTERES	**Nemouridae**	*Nemoura*	2	18	1	21
PLECOPTERES	**Nemouridae**	*Protonemura*	1			1
PLECOPTERES	**Nemouridae (6)**		**3**	**18**	**1**	**22**
TRICHOPTERES	**Goeridae**	*Silo*	1			1
TRICHOPTERES	**Goeridae**	*nd*	6	1		7
TRICHOPTERES	**Goeridae (7)**		**7**	**1**		**8**
TRICHOPTERES	**Hydropsychidae**	*Hydropsyche*	150	163	45	358
TRICHOPTERES	**Hydropsychidae**	*nd*	38			38
TRICHOPTERES	**Hydropsychidae (3)**		**188**	**163**	**45**	**396**
TRICHOPTERES	**Hydroptilidae**	*Hydroptila*	10	50	17	77
TRICHOPTERES	**Hydroptilidae (5)**		**10**	**50**	**17**	**77**
TRICHOPTERES	**Lepidostomatidae**	*Lepidostoma hirtum*		1		1
TRICHOPTERES	**Lepidostomatidae (6)**			**1**		**1**
TRICHOPTERES	**Leptoceridae**	*Athripsodes*	11		1	12
TRICHOPTERES	**Leptoceridae (4)**		**11**		**1**	**12**
TRICHOPTERES	**Limnephilidae**	*Limnephilinae*	3	3		6
TRICHOPTERES	**Limnephilidae (3)**		**3**	**3**		**6**
TRICHOPTERES	**Polycentropodidae**	*Polycentropus*	6	3		9
TRICHOPTERES	**Polycentropodidae**	*nd*		1		1
TRICHOPTERES	**Polycentropodidae (4)**		**6**	**4**		**10**
TRICHOPTERES	**Rhyacophilidae (4)**	*Rhyacophila*	**2**	**1**		**3**
EPHEMEROPTERES	**Baetidae**	*Baetis*	16	17	12	45
EPHEMEROPTERES	**Baetidae**	*nd*	1	4		5
EPHEMEROPTERES	**Baetidae (2)**		**17**	**21**	**12**	**50**
EPHEMEROPTERES	**Ephemerellidae**	*Serratella*	23	45	14	82
EPHEMEROPTERES	**Ephemerellidae**	*nd*	25	33	12	70
EPHEMEROPTERES	**Ephemerellidae (3)**		**48**	**78**	**26**	**152**
EPHEMEROPTERES	**Ephemeridae (6)**	*Ephemera*		**1**	**4**	**5**
EPHEMEROPTERES	**Leptophlebiidae**	*Habrophlebia*	1			1
EPHEMEROPTERES	**Leptophlebiidae**	*Paraleptophlebia*		1		1
EPHEMEROPTERES	**Leptophlebiidae**	*nd*	3	4		7
EPHEMEROPTERES	**Leptophlebiidae (7)**		**4**	**5**		**9**
HETEROPTERES	**Aphelocheiridae (3)**	*Aphelocheirus aestivalis*		**1**		**1**
HETEROPTERES	**Gerridae**	*Gerris*		**1**		**1**
HETEROPTERES	**Hydrometridae**	*Hydrometra*		**1**		**1**
HETEROPTERES	**Nepidae**			**1**		**1**
HETEROPTERES	**Veliidae**			**1**		**1**
COLEOPTERES	**Dryopidae**	*Dryops*		2		2
COLEOPTERES	**Dryopidae**			**2**		**2**

COLEOPTERES	**Elmidae**	*Elmis*	53	32	3	88
COLEOPTERES	**Elmidae**	*Limnius*	26		2	28
COLEOPTERES	**Elmidae**	*Oulimnius*	271	147	44	462
COLEOPTERES	**Elmidae (2)**		**350**	**179**	**49**	**578**
COLEOPTERES	**Haliplidae**	*Brychius elevatus*	19			19
COLEOPTERES	**Haliplidae**	*Haliplus*		9		9
COLEOPTERES	**Haliplidae**		**19**	**9**		**28**
COLEOPTERES	**Helophoridae**	*Helophorus*		**2**		**2**
COLEOPTERES	**Hydraenidae**	*Hydraena*		5		5
COLEOPTERES	**Hydraenidae**			**5**		**5**
DIPTERES	**Anthomyidae**			**1**		**1**
DIPTERES	**Athericidae**		**12**	**6**	**8**	**26**
DIPTERES	**Ceratopogonidae**				**1**	**1**
DIPTERES	**Chironomidae (1)**		**35**	**55**	**7**	**97**
DIPTERES	**Limoniidae**		**6**	**6**		**12**
DIPTERES	**Psychodidae**				**1**	**1**
DIPTERES	**Simuliidae**		**1**	**56**	**1**	**58**
DIPTERES	**Tabanidae**			**1**	**1**	**2**
DIPTERES	**Tipulidae**			**2**		**2**
ODONATES	**Calopterygidae**	*Calopteryx*	**1**	**5**		**6**
MEGALOPTERES	**Sialidae**	*Sialis*	**1**			**1**
AMPHIPODES	**Gammaridae**	*Gammarus*	306	165	129	600
AMPHIPODES	**Gammaridae**	*nd*		24	37	61
AMPHIPODES	**Gammaridae (2)**		**306**	**189**	**166**	**661**
OSTRACODES	**Ostracodes**			1		1
ISOPODES	**Asellidae (1)**			**2**	**1**	**3**
HYDRACARIENS	**HYDRACARIENS**		**1**	**1**	**1**	**3**
BIVALVES	**Sphaeriidae**	*Pisidium*	13	3	48	64
BIVALVES	**Sphaeriidae**	*nd*	19	5	32	56
BIVALVES	**Sphaeriidae**		**32**	**8**	**80**	**120**
GASTEROPODES	**Ancylidae**	*Ancylus fluviatilis*	**13**			**13**
GASTEROPODES	**Hydrobiidae**	*Potamopyrgus antipodarum*	2 848	2 828	1 069	6745
GASTEROPODES	**Hydrobiidae**		**2 848**	**2 828**	**1 069**	**6745**
GASTEROPODES	**Limnaeidae**	*Radix*		4		4
GASTEROPODES	**Limnaeidae**			**4**		**4**
GASTEROPODES	**Physidae**	*Physa s.l.*	2	16	3	21
GASTEROPODES	**Physidae**		**2**	**16**	**3**	**21**
GASTEROPODES	**Planorbidae**			**1**		**1**
MOLLUSQUES	**(2)**		**2 895**	**2 857**	**1 152**	**6904**
HIRUDINEA	**Glossiphoniidae**		**22**	**13**	**5**	**40**
ACHETES	**(1)**		**22**	**13**	**5**	**40**
OLIGOCHETES	***OLIGOCHETES (1)***		**116**	**50**	**206**	**372**
TRICLADES	**Dugesiidae**	*Dugesia*	**1**			**1**
TRICLADES	**Planariidae**		**3**	**1**		**4**
NEMATHELMINTHES	**NEMATHELMINTHA**		**1**			**1**
HYDROZOAIRES	**HYDROZOA**			**1**		**1**
BRYOZOAIRES	**BRYOZOA**		**1**	**1**	**1**	**3**
		Effectifs totaux	**4 211**	**3 817**	**1 709**	**9 737**

ANNEXE 5 :
BILAN ANNUELS DES MESURES DE RETOMBEES DE POUSSIERES ENVIRONNEMENTALES DES ANNEES DE 2019 A 2023 (KALI'AIR)

RAPPORT D'ESSAIS CKL19/A109/PR04

Installation effectuée par : G. GILLET
Désinstallation effectuée par : J. GONTRAN

BILAN DU 4e TRIMESTRE DES MESURES DE RETOMBEES ATMOSPHERIQUES MESURES AIR AMBIANT

+ BILAN ANNUEL 2019

CARRIERE DE KERASTANG - LAGADEC

Campagne du 09 octobre au 07 novembre 2019

CARRIÈRES LAGADEC

Fait à Sainghin-en-Mélantois,
Le 20 février 2020 – Version 01

Rédacteur / Vérificateur :
Ingénieur d'études
A. BARRET

Approbateur :
Référent Technique AA
M. SENOUCI

Le rapport comporte 30 pages. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Ce rapport est issu du modèle rapport « FE 11 97 - V02 du 07-11-2019 ».
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole (*) dans le présent rapport.

cofrac ESSAIS
Accréditation n°1-1848
Portée disponible sur www.cofrac.fr

Laboratoire et Bureaux : Parc d'Activité du Mélantois
217, rue des Sureaux - 59262 SAINGHIN-EN-MELANTOIS
Tél : 03 20 04 12 12 – Fax : 03 20 04 12 04 – www.kaliair.fr - SIRET 447 675 125 00051
Siège Social : Parc d'Activité du Mélantois - 217, rue des Sureaux - 59262 SAINGHIN-EN-MELANTOIS
S au capital de 135 000 euros – APE 7112B – SIRET 447 675 125 00051 - RCS Lille B447 675 125 - TVA FR 53447675125

PREAMBULE

La société LAGADEC a mandaté KALI'AIR, selon la proposition commerciale référencée O 18-030 version 01, pour la réalisation du suivi trimestriel des poussières sédimentables aux environs du site de la carrière, pour l'année 2019.

Le rapport est conforme à cette proposition commerciale.

Le présent rapport présente le bilan trimestriel des résultats de la campagne de mesures des retombées de poussières autour du site au niveau de 3 points pour la période allant du 09 octobre au 07 novembre 2019.

Ce rapport présente également dans une seconde partie le bilan annuel de l'ensemble des mesures ayant eu lieu au cours de l'année 2019.

Pour rappel, dans le présent rapport, seuls les paramètres identifiés par le symbole (*) sont effectués sous couvert de l'accréditation.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 4

DOCUMENTS DE REFERENCE 4

GENERALITES 5

MATERIEL UTILISE 5

RAPPELS D'INSTALLATION 6

PREPARATION DES JAUGES ET CONDITIONNEMENT POST-EXPOSITION 7

PROTOCOLE DE NETTOYAGE : 7

LOCALISATION DU SITE 8

IMPLANTATION DES POINTS DE MESURES (*) 9

DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES 14

STATION METEO FRANCE LA PLUS PROCHE 14

ROSE DES VENTS 14

DONNNES PLUVIOMETRIQUES ET TEMPERATURE 16

PRELEVEMENTS DES POUSSIERES SEDIMENTABLES (*) 17

RAPPEL DES INVESTIGATIONS 17

INSTALLATION ET REPRISE DU MATERIEL 17

RESULTATS DES MESURES 18

RÉCAPITULATIF DE L'ANNÉE 2019 22

CONDITIONS GENERALES SUR LE SITE D'ETUDE 22

RAPPEL DES DONNEES D'ACTIVITE 22

COMPARAISON DES DONNEES METEOROLOGIQUES 22

RAPPEL DES STATIONS UTILISEES 22

BILAN SUR LES PRECIPITATIONS DE L'ANNEE 23

BILAN SUR LA TEMPERATURE DE L'ANNEE 23

BILAN SUR LES VENTS DE L'ANNEE 23

BILAN DES RESULTATS DE L'ANNEE 2019 26

RAPPEL DE LA TYPOLOGIE DES POINTS DE MESURE 26

TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DES MESURES 27

SUIVI DES RETOMBEES TOTALES PAR TRIMESTRE 28

SUIVI DES RETOMBEES TOTALES EN MOYENNE ANNUELLE 28

BILAN SUR LES HUIT CAMPAGNES CONSECUTIVES 29

INTRODUCTION

La carrière de Kerastang est exploitée par la société LAGADEC. Cette carrière est implantée sur la commune de Saint-Renan, dans le département du Finistère (29).

DOCUMENTS DE REFERENCE

- Les activités du site sont encadrées par l'arrêté du 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières et portant diverses dispositions applicables aux carrières.

  Dans le cadre de l'évolution de la réglementation, il est imposé de nouvelles dispositions permettant de prévenir, limiter et contrôler les poussières émises dans l'environnement aux exploitants de carrières soumises au régime de l'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement.

  Un protocole de surveillance a été réalisé par la société LAGADEC en février 2018 de manière à répondre à ces obligations réglementaires.

- Norme NF X 43-014 (Novembre 2017) : Détermination des retombées atmosphériques totales – Echantillonnage – Préparation des échantillons avant analyses.

- Document LAB GTA 96 du COFRAC : Essai d'évaluation de la qualité de l'air ambiant.

GENERALITES

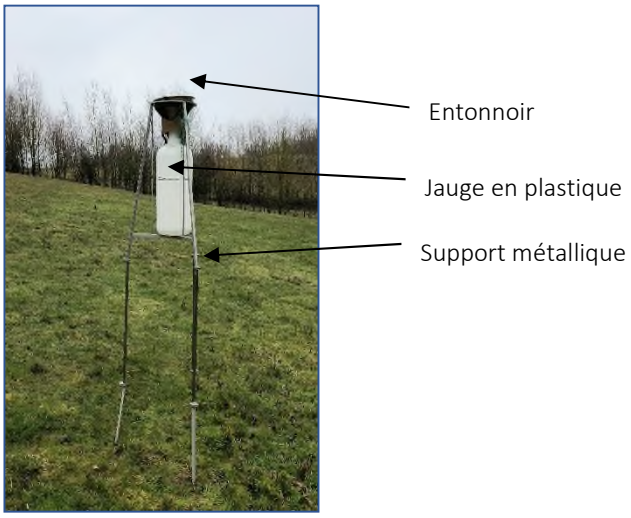
MATERIEL UTILISE

Les jauges OWEN permettent la quantification des retombées sédimentables. Différents types de collecteurs existent. L'utilisation des jauges OWEN est décrite dans la norme NF X 43 014 "Détermination des retombées atmosphériques totales" datant de novembre 2017. Concernant KALI'AIR, les collecteurs utilisés pour la détermination des poussières sont en matière plastique d'une contenance de 25 litres fermés hermétiquement.

L'intégrité physique des jauges et des entonnoirs est vérifiée à chaque prélèvement. Ceux-ci sont écartés lorsque des fêlures ou des rayures importantes sont constatés qui pourraient freiner les écoulements de particules déposées par l'écoulement d'eaux pluviales.

Dans le cas particulier des prélèvements de retombées atmosphériques, l'échantillon est collecté sur une période variant de 1 semaine à 1 mois (des pratiques dérogatoires sont possibles jusqu'à 3 mois maximum). Le nombre de jours d'exposition par points est donné dans le tableau « Données d'implantation »

Schéma d'installation d'une jauge



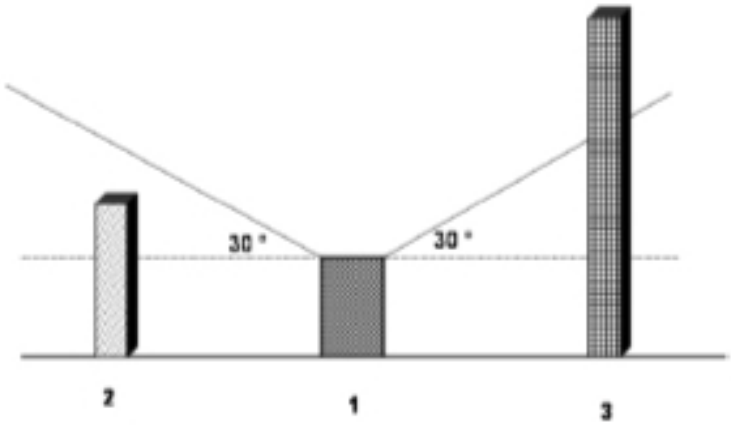
Les jauges sont placées sur des supports qui permettent de les maintenir à une hauteur comprise entre 1,5 m et 2 m du sol afin d'éviter les contaminations par des réenvols de poussières du sol.

RAPPELS D'INSTALLATION

Dans la mesure du possible, selon les cas :

- Les jauges ne sont pas installées dans des zones où soufflent des vents violents
- Les jauges ne sont pas abritées par des arbres hauts ou des bâtiments
- Une distance minimale d'1 mètre de tout structure porteuse est recommandée avec un dégagement libre de tout obstacle d'au moins 180° pour un mur et de 270° sur un toit
- Sur les sites ruraux, il convient qu'il n'y ait pas d'obstacles tels que des arbres de hauteur dépassant un angle de 30° par rapport au bord du collecteur, ni de bâtiment, haies etc…
- Sur les sites urbains, les mêmes exigences sont à respecter mais en s'éloignant de quelques mètres des bâtiments, arbres et autres obstacles.

Schéma d'explication



Légende

1 Collecteur
2 Obstacle, acceptable
3 Obstacle, trop haut

Figure A.1 — Position des obstacles affectant l'échantillonnage

Les éventuels écarts d'installation sont repris dans le tableau « Photographies des points ».

PREPARATION DES JAUGES ET CONDITIONNEMENT POST-EXPOSITION

Le volume des jauges à vide était d'environ 25 litres pour éviter tout risque de débordement. Les jauges ont été nettoyées et conditionnées par notre laboratoire avant l'intervention afin d'éviter tout risque de contamination liée à des utilisations antérieures *(protocole de nettoyage ci-dessous).*

Un litre d'eau déminéralisée a été ajouté dans chaque jauge (y compris dans le blanc) au début de la campagne afin d'éviter tout risque d'évaporation entraînant une adsorption sur les parois. Cette manipulation est recommandée par le laboratoire d'analyses.

Les jauges ont été installées aux points déterminés. Après prélèvement, les jauges ont été hermétiquement fermées puis transportées par nos soins jusqu'à notre laboratoire.

PROTOCOLE DE NETTOYAGE :

	Principe
Jauges et entonnoirs en plastique	× Rinçage au détergent, × Rinçage à l'eau ultra pure, × Rinçage à l'eau acidifiée, × Séchage, × Fermeture.

LOCALISATION DU SITE

L'extrait de carte IGN au 1/25 000 et la vue aérienne ci-après permettent de localiser le site dans son environnement.

IMPLANTATION DES POINTS DE MESURES (*)

La définition des emplacements des zones de mesures par jauges OWEN a été effectuée par la société LAGADEC, en se basant notamment sur le protocole de surveillance environnementale, soit sur les principaux éléments suivants :

- ✓ La rose des vents disponible sur le secteur, à savoir celle de Guipavas (29),
- ✓ Les sources environnantes de poussières (industries voisines, voies routières, etc.),
- ✓ Les établissements pouvant accueillir des populations sensibles,
- ✓ Les zones situées hors des retombées de poussières de carrières pour les points témoins,
- ✓ Une distance de retombées de poussières sur plusieurs centaines de mètres.

L'implantation finale des points de mesures a été fonction de la présence d'habitations dans chaque zone et de l'acceptation des riverains pour l'accueil des appareils de mesures pendant toute la campagne.

Les diverses informations liées à l'installation des points de prélèvements sont reprises dans le tableau ci-dessous, et notamment :

- *Adresse*
- *Nombre de jours d'exposition par point*
- *Diamètre d'entonnoir connu à ± 2mm par point*

	Données d'Implantation	Code : FE 11 65 Version 04 Date : 24-10-2019

CLIENT	LAGADEC	Affaire et PR n°	CKL19/A109/PR04
Carrière de	Kerastang à Saint Renan		
Posé par	GG		
Récupéré par	JG		

						POSE	REPRISE			
Numéro du point	Nom du point	Contact (NOM et n° TELEPHONE)	nom de rue, avenue...	Code Postal	Ville	Date + heure (JJ-MM-AA HH:MM)	Date + heure (JJ-MM-AA HH:MM)	Nombre de jours d'exposition	Identification jauge	Diamètre entonnoir (cm)
BLANC									JP83	29
1	Zone 1	Yannick Raguenes 06 87 31 58 62	Lieu-dit Kérastang (Carrière de Saint Renan)	29290	Saint Renan	09-10-19 14:14	07-11-19 10:45	28,85	JP189	29,1
2	Zone 2	Yannick Raguenes 06 87 31 58 62	Lieu-dit Kérastang	29290	Saint Renan	09-10-19 14:32	07-11-19 11:00	28,85	JP344	29,1
3	Témoin	Yannick Raguenes 06 87 31 58 62	2 rue des écoles (Ecole maternelle Notre Dame de Liesse)	29290	Saint Renan	09-10-19 13:52	07-11-19 11:17	28,89	JP352	28,9

Les zones de prélèvements sélectionnées sont données dans le tableau ci-dessous.

A noter que la typologie du point est précisée selon les définitions de l'article 19.6 de l'arrêté du 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994, avec :

- **Jauge de type (a)** : « au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière »
- **Jauge de type (b)** : « une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles ou des premières habitations situés à moins de 1 500 m des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants »
- **Jauge de type (c)** : « une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants »
- **Autre** : point supplémentaire ne correspondant pas nécessairement aux critères précédents

	Numéro de zone	Typologie de zone (¤) (d'après la rose des vents du protocole de surveillance)	Distance par rapport au centre du site	Typologie du point (selon les définitions de l'arrêté du 30 septembre 2016)
Jauges OWEN	1	Zone impactée	Limite est du site	Type (c)
	2	Zone impactée	Environ 465 m au nord/nord-ouest	Autre
	3	Zone non impactée (témoin)	Environ 1,6 km au nord-est	Type (a)

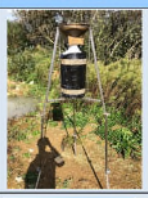
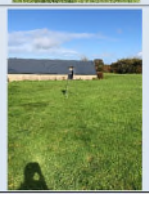
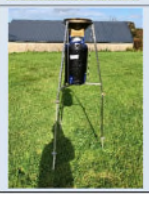
(¤) : la typologie présentée dans ce tableau est étudiée en fonction de la rose des vents utilisée dans le cadre du protocole de surveillance. Celle-ci pourra donc varier en fonction des vents observés lors des différentes campagnes de mesures.

A noter que l'emplacement de la zone 2 (modifié depuis le T2) n'est pas sous les vents dominants mais est maintenant situé à proximité immédiate des premières habitations. Les résultats de ce point de mesure pourront être comparés à la valeur de référence fixée par l'arrêté du 30 septembre 2016, à titre indicatif.

Le positionnement des appareils de mesures est effectué en évitant au maximum les différents obstacles pouvant être rencontrés en chacun de ces points (arbres, bâtiments, plans d'eau…).

Les stations de mesures ont été sécurisées afin d'éviter les risques de malveillance, les photos des différents points ainsi que les conformités d'installation vis-à-vis de la norme NF X 43-014 sont présentés ci-contre.

	PHOTOGRAPHIE DES POINTS	Code : FE 11 65 Version 04 Date : 24-10-2019

Dénomination du point	Photo - Environnement	Photo Jauge	Coordonnées GPS	Ecart Norme NF X 43 014	Commentaires	Impact de l'écart
1 - Zone 1			N 48°25'3" - O 4°38'22"	Conforme à la norme NF X 43-014	Aucune anomalie à signaler	
2 - Zone 2			N 48°25'15" - O 4°38'44"	Conforme à la norme NF X 43-014	Aucune anomalie à signaler	
3 - Témoin			N 48°25'45" - O 4°37'44"	Conforme à la norme NF X 43-014	Aucune anomalie à signaler	

Une vue aérienne permettant de visualiser le positionnement des différentes zones de mesures est présentée en page suivante.

LOCALISATION DES ZONES DE MESURES

DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

L'interprétation des résultats se fait grâce aux données météorologiques de la station Météo France la plus proche de la carrière, enregistrées au cours de la période d'exposition. Dans le cas présent, il s'agit de la station de Brest-Guipavas (29), située à environ 19,5 km au nord-est du site.

STATION METEO FRANCE LA PLUS PROCHE

ROSE DES VENTS

La rose des vents présentée correspond au vent horaire à 10 m d'altitude, moyenné sur la période d'exposition (acquisition de données avec un pas de temps de 10 minutes).

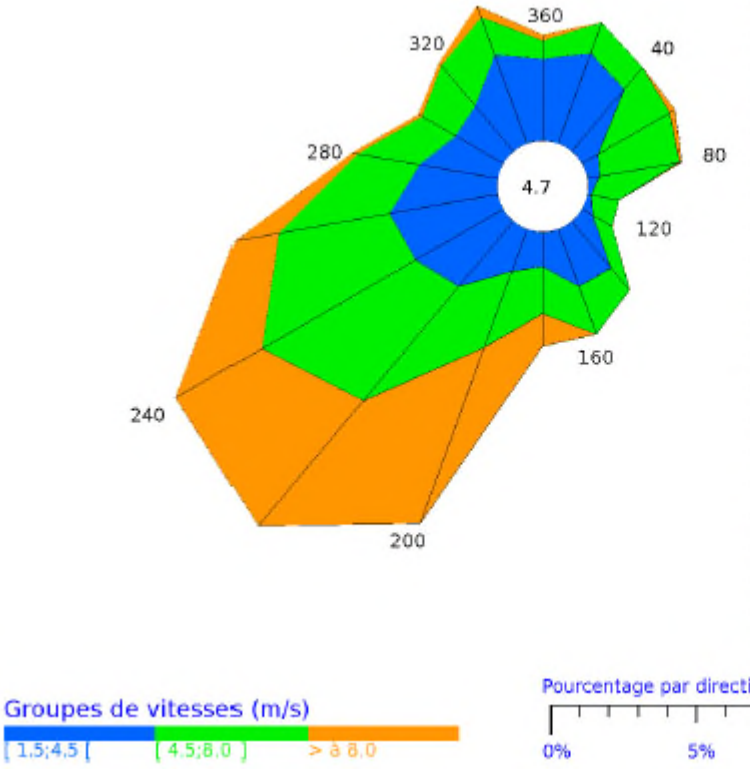
Au cours du trimestre écoulé, on distingue notamment trois orientations de vents, dont une majoritaire.

Le tableau ci-dessous synthétise les informations principales issues des données météorologiques relevées lors de la période de prélèvements **(comme pour toutes les roses des vents, les secteurs de vents présentés dans le tableau ci-dessous mettent en avant les provenances de vents et non les directions)** :

	Période du 09 octobre au 07 novembre 2019
Vents dominants	Secteur sud / sud-ouest / ouest (200° à 280°) soit 58,9 % des observations
Vents secondaires	Secteur nord-est (20° à 60°) soit 11,9 % des observations Secteur nord-ouest (320° à 340°) soit 9,0 % des observations

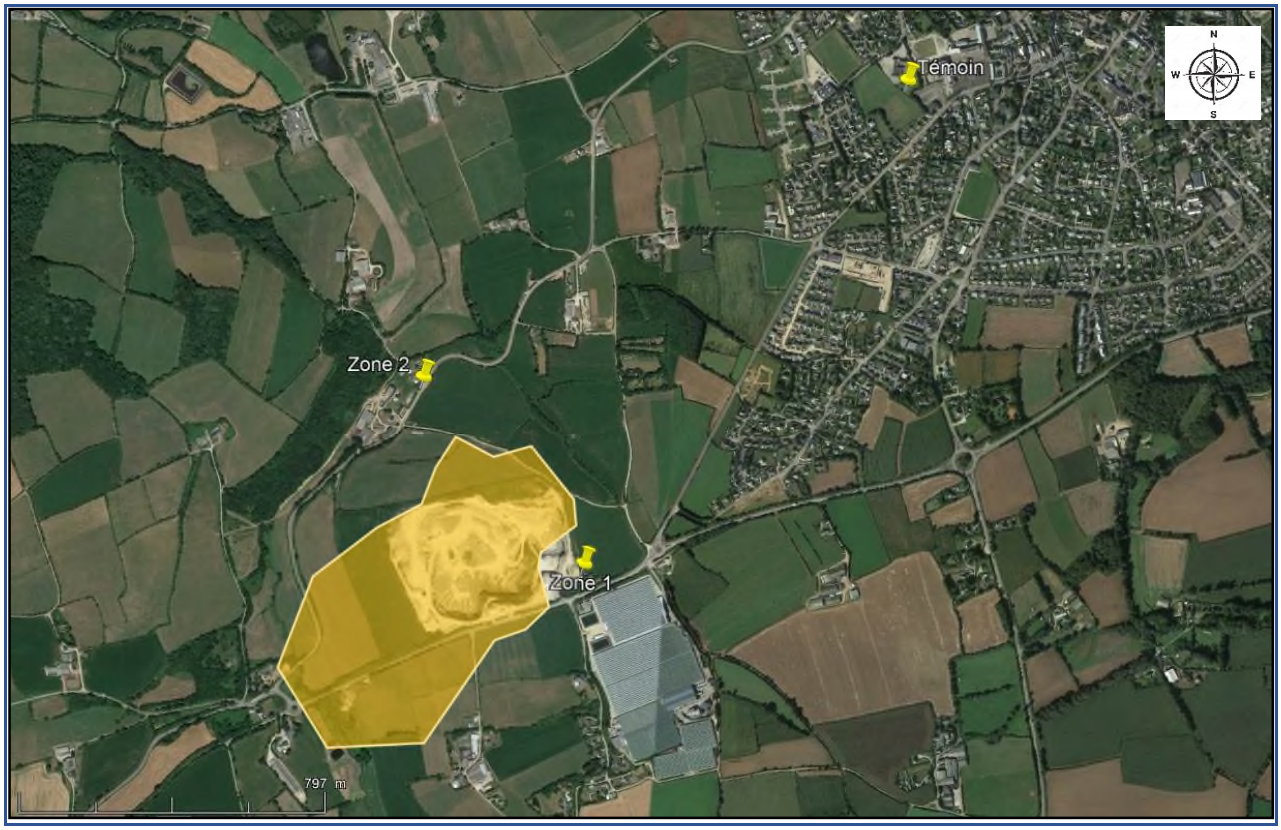
A noter que les vents faibles (< 1,5 m/s) favorisant les retombées de proximité représentent 4,7 % des vents totaux. Ces vents sont faibles et diffus, et ne possèdent par conséquent pas de direction propre.

La figure suivante présente la rose des vents correspondant à la période d'exposition.



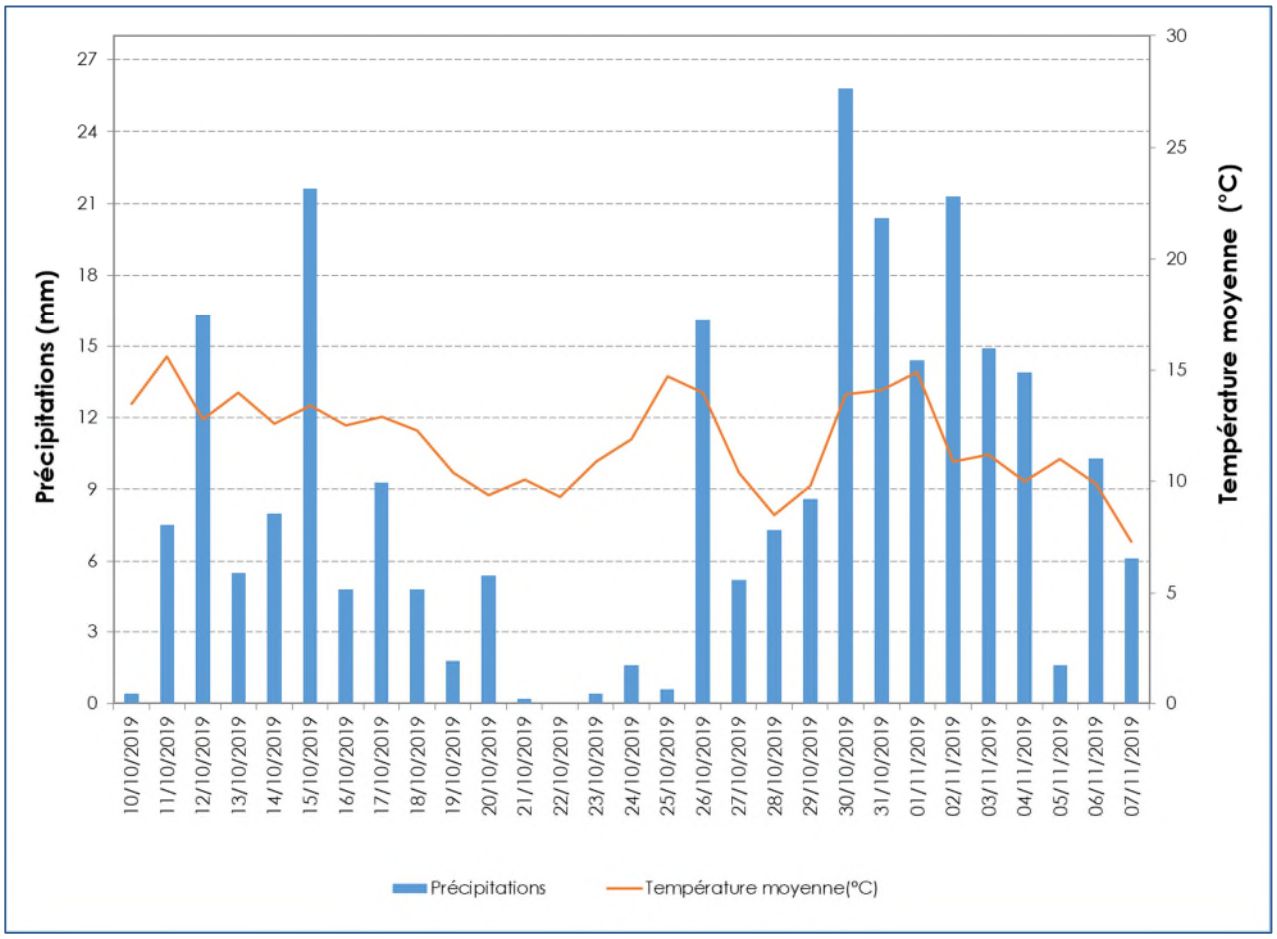
Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	3.3	1.1	0.0	4.4
40	2.8	1.0	0.0	3.8
60	0.6	2.8	0.2	3.7
80	0.4	2.8	+	3.3
100	0.1	1.0	0.0	1.1
120	0.4	0.8	0.0	1.2
140	2.1	1.0	0.0	3.1
160	2.1	1.7	0.0	3.8
180	1.2	1.6	1.1	3.9
200	1.5	2.8	6.4	10.7
220	2.9	5.1	5.6	13.5
240	3.5	6.0	3.3	12.8
260	3.8	3.8	1.5	9.1
280	2.7	2.2	0.2	5.1
300	1.9	1.3	0.1	3.3
320	2.0	1.8	0.1	4.0
340	3.2	1.4	0.4	5.0
360	2.8	0.6	0.2	3.6
Total	37.2	38.8	19.3	95.3
[0;1.5 [				4.7

L'extrait de carte ci-dessous présente l'exposition des zones du site selon la rose des vents correspondante à la période de mesures par jauges OWEN.



DONNNES PLUVIOMETRIQUES ET TEMPERATURE

Le graphique suivant présente la température et les précipitations enregistrées sur la station lors du trimestre étudié :



Le total des précipitations durant la campagne de mesures est de **254,1 mm** pour 28 jours de pluie. Le maximum est mesuré le 30 octobre 2019 avec 25,8 mm.

La moyenne des températures sur la période retenue est de **11,8 °C**. Le maximum est mesuré le 11 octobre 2019 avec 15,6°C.

PRELEVEMENTS DES POUSSIERES SEDIMENTABLES (*)

RAPPEL DES INVESTIGATIONS

Le plan d'échantillonnage résumé dans le tableau qui suit a été mis en œuvre lors de la campagne de surveillance des retombées atmosphériques réalisée par KALI'AIR :

Type de surveillance	Surveillance des retombées au voisinage **de la carrière de Kerastang**
Objet – but	Caractérisation des retombées du site
Composés analysés	Poussières solubles et insolubles
Dispositif de prélèvement	Jauges OWEN
Fréquence	Mesure trimestrielle
Nombre de points échantillonnés	3 points (2 points « mesure » et 1 point « témoin »)
Durée de la campagne de surveillance	1 mois

INSTALLATION ET REPRISE DU MATERIEL

L'installation du matériel a été réalisée par M. GILLET de la société KALI'AIR le 09 octobre 2019. La reprise a été effectuée par M. GONTRAN de la société KALI'AIR le 07 novembre 2019.

RESULTATS DES MESURES

Le blanc de site mis en place pour apprécier le niveau de contamination résiduel ou induit par la manipulation des collecteurs de précipitations au cours du trimestre présente une concentration en poussières égale à 10,09 mg/m²/jour en tenant compte des limites de quantification.

La perte au feu est un terme utilisé pour désigner le résidu calciné, par calcination à 525°C ± 25°C des retombées insolubles ou de l'extrait sec. Elle correspond à une estimation des composés organiques, majorée de la volatilisation de certains sels minéraux.

La synthèse des résultats concernant les concentrations en poussières sur les 3 points de mesures durant la période de prélèvement est présentée ci-après :

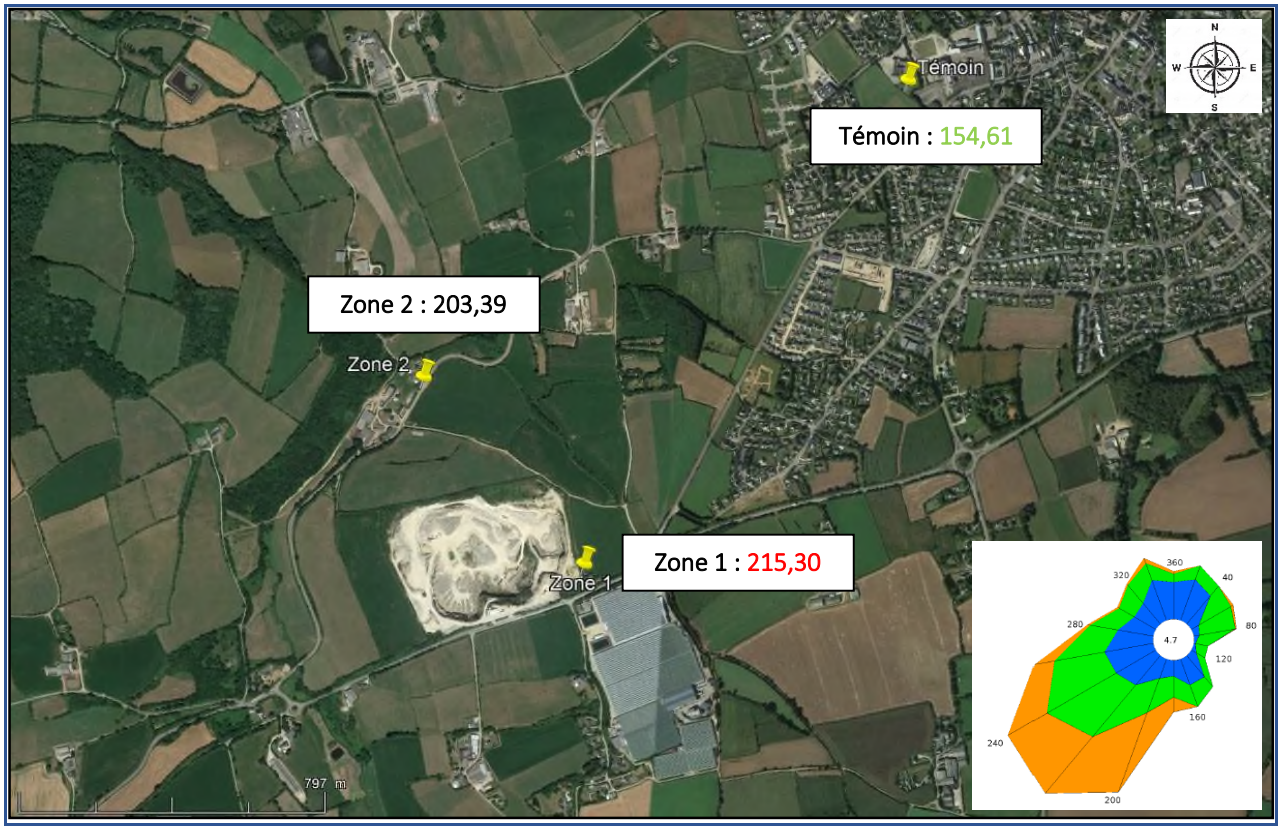
KALI'AIR	SYNTHESE DES RESULTATS	Code : FE 11 65 Version 04 Date : 24-10-2019

CLIENT	LAGADEC
Carrière de	Kerastang à Saint Renan
Affaire n°	CKL19/A109/PR04

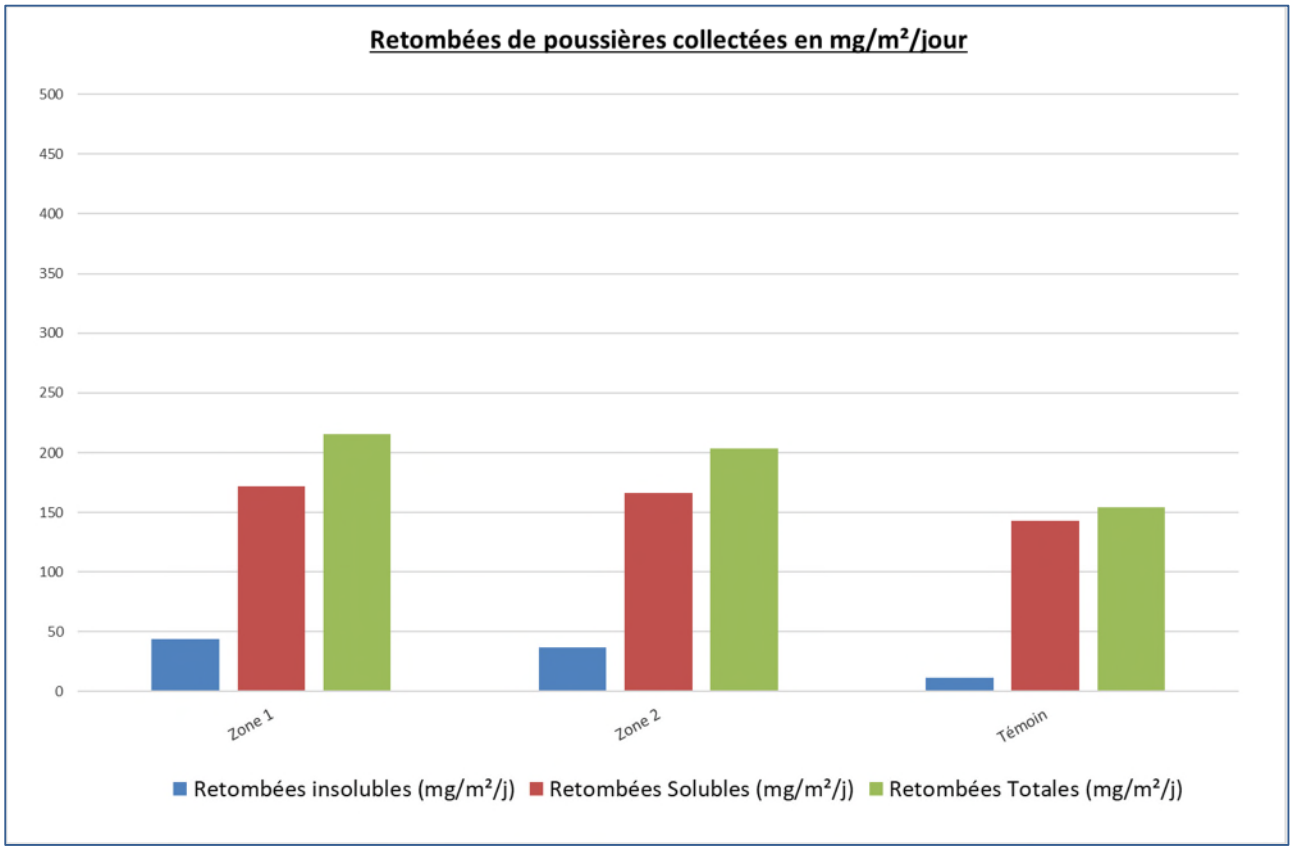
Nom du point	Référence KALI'AIR	Perte au feu à 550°C en % / Matière sèche insoluble	Retombées insolubles (mg/m²/j)	Retombées Solubles (mg/m²/j)	Retombées Totales (mg/m²/j)
BLANC	CKL19/A109/PR04/ 1	0,06	0,55	9,55	10,09
Zone 1	CKL19/A109/PR04/ 2	0,25	43,74	171,56	215,30
Zone 2	CKL19/A109/PR04/ 3	0,28	36,84	166,55	203,39
Témoin	CKL19/A109/PR04/ 4	0,08	11,24	143,37	154,61

L'extrait de carte suivant permet de localiser les concentrations en poussières sur les différentes zones autour du site de la carrière ainsi que la rose des vents de la période de mesures.

La valeur indiquée en vert est la plus petite concentration mesurée sur le trimestre, tandis que celle indiquée en rouge est la plus importante.



Le graphique suivant présente la teneur moyenne en poussières insolubles, solubles et totales mesurée pour chaque point au cours de la période de prélèvement.



D'après ce graphique nous constatons que les concentrations en poussières sont hétérogènes entre les différents points de surveillance. La concentration la plus faible est mesurée au niveau du point témoin (154,61 mg/m²/jour) tandis que la concentration la plus importante est mesurée au niveau de la zone 1 (215,30 mg/m²/jour).

A noter que le point témoin, représentatif du bruit de fond environnant, présente la concentration la plus faible.

Nous constatons également que la fraction soluble est majoritaire au niveau de l'ensemble des zones de surveillance.

BILAN ANNUEL DES CAMPAGNES DE RETOMBEES ATMOSPHERIQUES 2019

RÉCAPITULATIF DE L'ANNÉE 2019

Au cours de l'année 2019, certains faits marquants sont à observer :

- Pour rappel, la première campagne de surveillance a eu lieu au cours du trimestre 1 de 2018 ;
- Déplacement de la jauge située au niveau de la zone 2 au cours du trimestre 2 (souhait du client) ;
- Utilisation de la station Météo France de Brest-Guipavas à chaque trimestre ;
- Aucun acte de vandalisme recensé.

CONDITIONS GENERALES SUR LE SITE D'ETUDE

RAPPEL DES DONNEES D'ACTIVITE

Au cours de l'année 2019, l'activité du site a été la suivante :

- Au cours du TRIMESTRE 1 (du 15 janvier au 14 février 2019)
- Au cours du TRIMESTRE 2 (du 14 mai au 19 juin 2019)
- Au cours du TRIMESTRE 3 (du 05 septembre au 09 octobre 2019)
- Au cours du TRIMESTRE 4 (du 09 octobre au 07 novembre 2019)

Les données d'activité n'ont pas été communiquées pour l'année 2019.

COMPARAISON DES DONNEES METEOROLOGIQUES

RAPPEL DES STATIONS UTILISEES

Au cours des différentes campagnes de mesures, les stations météorologiques utilisées pour l'interprétation des résultats ont été les suivantes :

- Au cours du TRIMESTRE 1 : station METEO France de Brest-Guipavas
- Au cours du TRIMESTRE 2 : station METEO France de Brest-Guipavas
- Au cours du TRIMESTRE 3 : station METEO France de Brest-Guipavas
- Au cours du TRIMESTRE 4 : station METEO France de Brest-Guipavas

Aucun problème n'est à signaler suite à l'interprétation des données météorologiques de ces stations.

BILAN SUR LES PRECIPITATIONS DE L'ANNEE

Le cumul de précipitations sur les quatre campagnes de mesures de 2019 est supérieur à celui de l'année 2018 (349,7 mm), avec un total de 681,7 mm cumulé sur les quatre périodes de mesures.

La répartition des précipitations sur l'année 2019 varie selon les différentes périodes de mesures :

- 177 mm sur la première période
- 94,8 mm sur la seconde période
- 155,8 mm sur la troisième période
- 254,1 mm sur la quatrième période

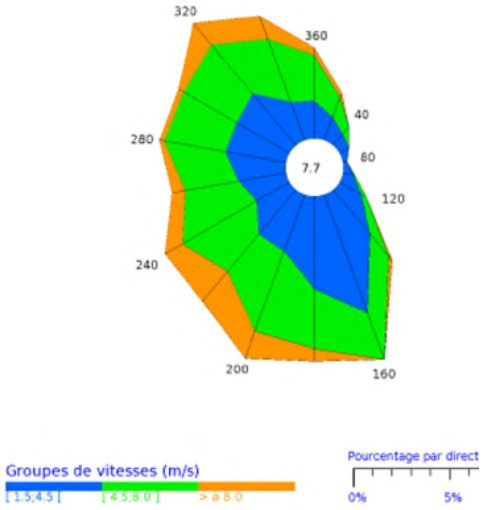
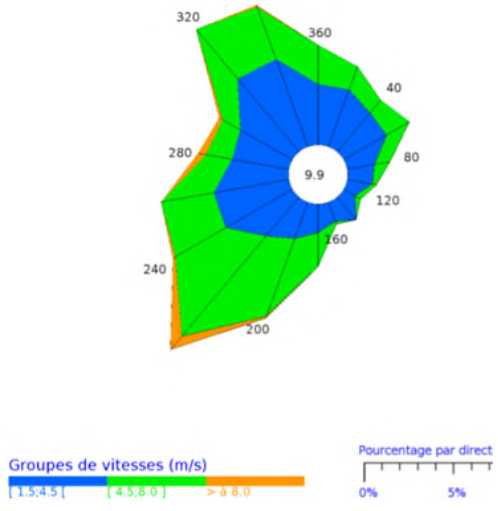
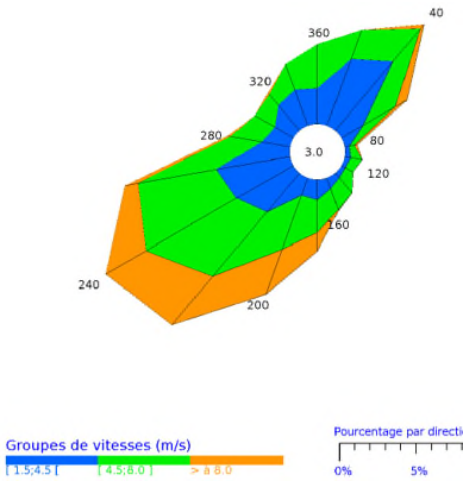
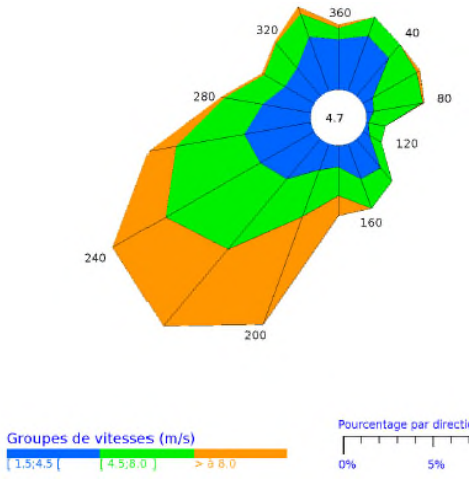
Nous observons que les précipitations ont été les plus conséquentes au cours du trimestre 4.

BILAN SUR LA TEMPERATURE DE L'ANNEE

En 2019, la moyenne des températures sur les quatre périodes de mesures est de 11,8°C. Elle est équivalente à celle de 2018 (11,98°C).

BILAN SUR LES VENTS DE L'ANNEE

Les roses des vents des quatre périodes de mesures sont reprises ci-contre. Dans le cas où les deux types de stations météorologiques sont utilisés, nous privilégions la comparaison des données issues de la station locale, plus représentative des vents de la carrière étudiée.

TRIMESTRE 1 – Du 15 janvier au 14 février 2019	TRIMESTRE 2 – Du 14 mai au 19 juin 2019
	
TRIMESTRE 3 – Du 05 septembre au 09 octobre 2019	**TRIMESTRE 4 – Du 09 octobre au 07 novembre 2019**
	

L'extrait de carte ci-dessous reprend l'exposition des points de mesures vis-à-vis du site **selon la rose des vents cumulée (les quatre roses des vents superposées)**, afin d'en extraire une tendance globale d'exposition, lorsque cela est possible.

La rose des vents cumulée montre que les vents dominants sont de secteur sud / sud-ouest sur l'année 2019. Nous observons également que les vents secondaires sont de secteur nord-ouest / nord / nord-est.

Au vu des conditions météorologiques étudiées, les zones les plus susceptibles d'être impactées par les retombées potentielles du site sont les zones 1 et 2 (qui sont sous l'influence des vents dominants en provenance du site).

De par son éloignement avec le site, le point témoin est peu susceptible d'être impacté par les retombées potentielles du site.

BILAN DES RESULTATS DE L'ANNEE 2019

RAPPEL DE LA TYPOLOGIE DES POINTS DE MESURE

Selon l'arrêté du 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières, la typologie des points de mesures a été définie comme suit, avec :

- ***Jauge de type (a)*** *: « au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière »*
- ***Jauge de type (b)*** *: « une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles ou des premières habitations situés à moins de 1 500 m des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants »*
- ***Jauge de type (c)*** *: « une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants »*

		Nom du point	Typologie du point (selon les définitions de l'arrêté du 30 septembre 2016)
Jauges OWEN	1	Zone 1	Type (c)
	2	Zone 2	Autre
	3	Témoin	Type (a)

A noter que l'emplacement de la zone 2 (modifié depuis le T2) n'est pas sous les vents dominants mais est maintenant située à proximité immédiate des premières habitations. Les résultats de ce point de mesure pourront être comparés à la valeur de référence fixée par l'arrêté du 30 septembre 2016, à titre indicatif.

La typologie des points est restée inchangée tout au long de l'année 2019.

TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DES MESURES

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des résultats de poussières totales obtenus au cours de l'année 2019.

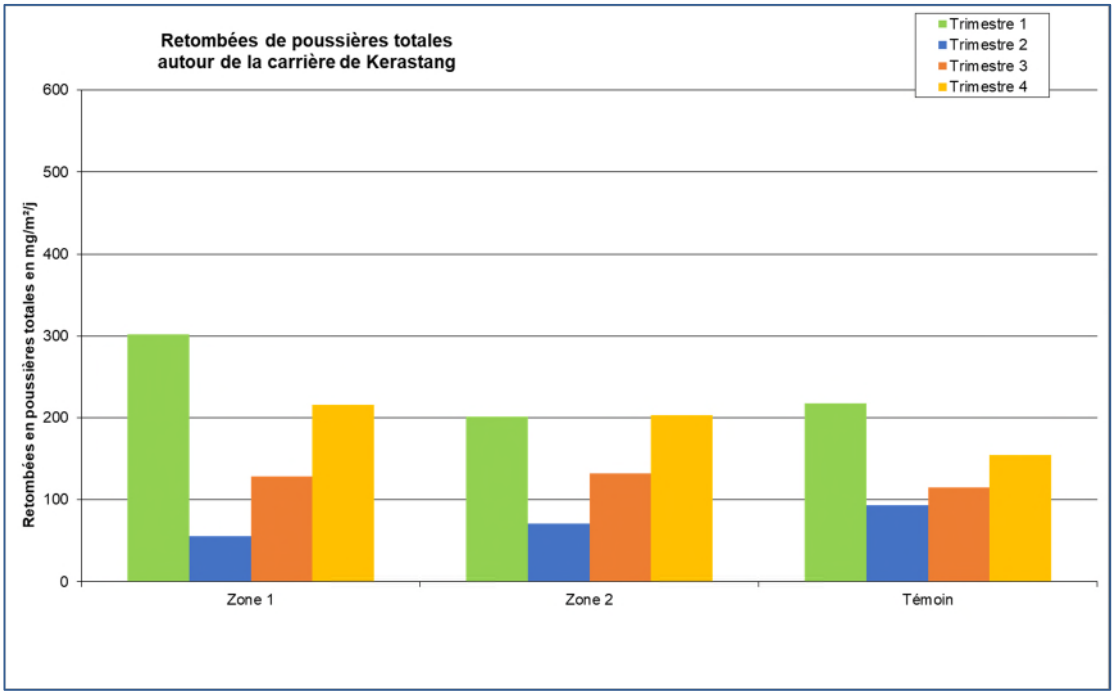
	Concentrations en poussières totales en mg/m²/jour		
Période	Zone 1	Zone 2	Témoin
Trimestre 1	301,68	201,26	217,31
Trimestre 2	55,42	70,62	93,09
Trimestre 3	128,49	131,95	115,19
Trimestre 4	215,30	203,39	154,61
Moyenne	**175,22**	**151,81**	**145,05**
Maximum	301,68	203,39	217,31
Minimum	55,42	70,62	93,09

L'extrait de carte ci-dessous permet de localiser les concentrations en poussières totales sur les différentes zones autour du site de la carrière, en moyenne annuelle.

Pour rappel, les zones les plus susceptibles d'être impactées par les retombées potentielles du site sont les zones 1 et 2 sous l'influence des vents dominants. De par son éloignement avec le site, le point témoin est peu susceptible d'être impacté par les retombées potentielles du site.

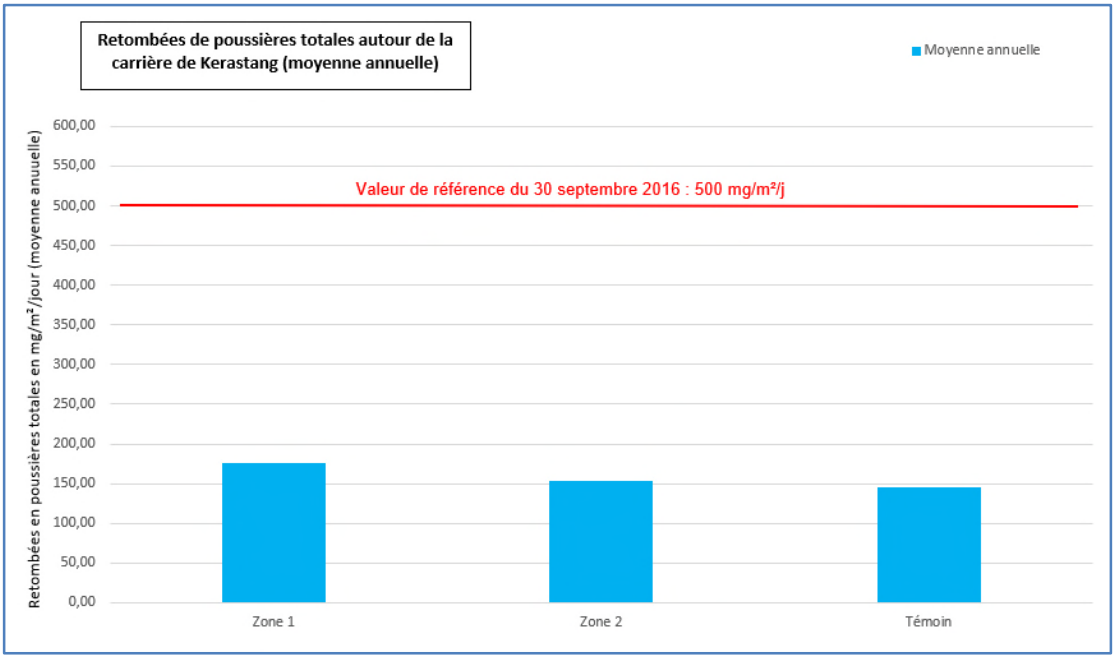
SUIVI DES RETOMBEES TOTALES PAR TRIMESTRE

Le graphique suivant permet d'étudier la comparaison entre les différentes campagnes de mesures de poussières par jauges OWEN pour l'année 2019.



SUIVI DES RETOMBEES TOTALES EN MOYENNE ANNUELLE

Le graphique ci-dessous présente les résultats des mesures **en moyenne annuelle,** des différents points de surveillance. Ces valeurs moyennées sont comparées à la valeur de référence de l'arrêté du 30 septembre 2016 fixée à 500 mg/m²/jour.



Conformément à l'article 19.7. de l'arrêté du 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994, l'objectif à ne pas dépasser est de **500 mg/m²/j** en moyenne annuelle glissante pour chacune des jauges installées en point de type « stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations, situés à moins de 1,5 km des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants » du plan de surveillance. Ces points correspondent aux jauges de type (b).

En conséquent, dans le cas de la carrière de Kerastang, nous pouvons comparer à titre indicatif la jauge située au niveau de la zone 2, installée à proximité immédiate des premières habitations.

Nous constatons que la moyenne annuelle glissante de poussières mesurée sur la zone 2 est inférieure à la valeur limite fixée à 500 mg/m²/j, pour l'année 2019.

A titre indicatif, la moyenne des autres points respecte également la valeur limite fixée à 500 mg/m²/jour, pour l'année 2019.

En conclusion, la carrière de Kerastang n'est pas considérée comme responsable d'une pollution en poussières sédimentables dans son environnement pour l'année 2019.

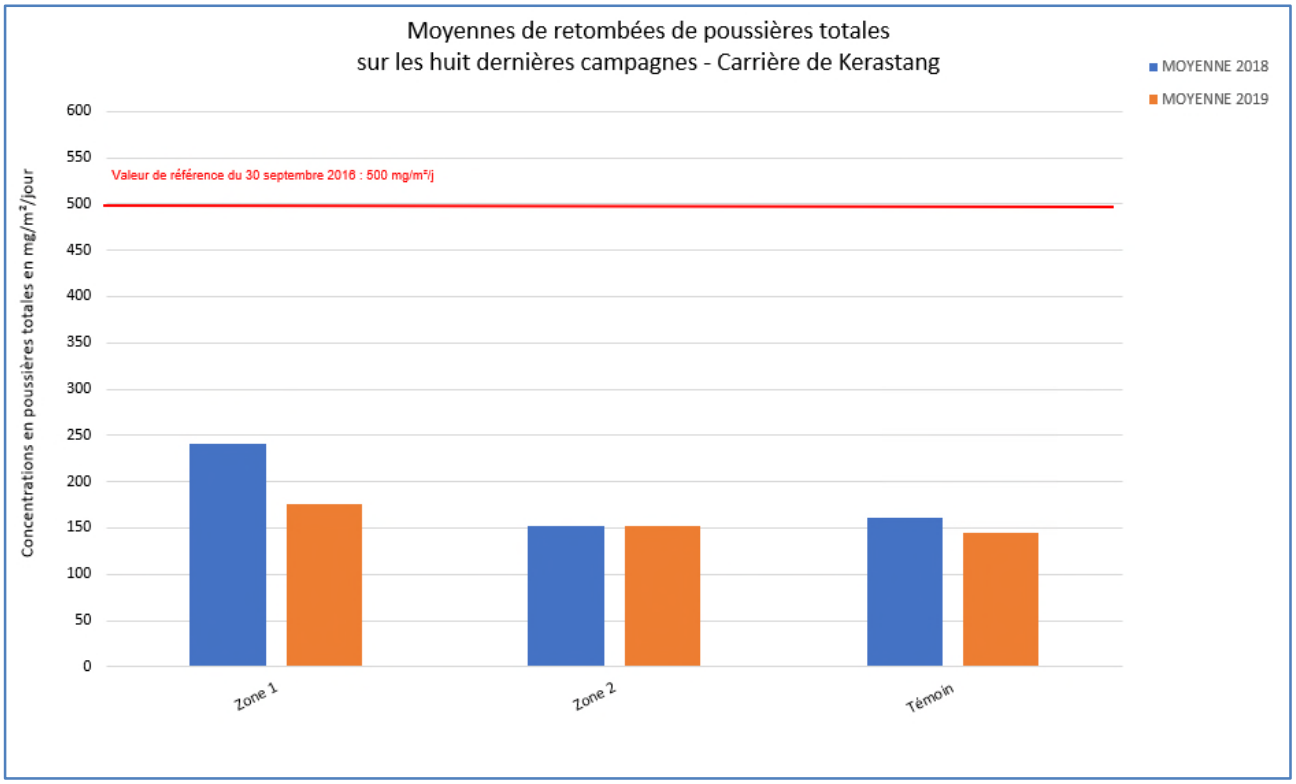
BILAN SUR LES HUIT CAMPAGNES CONSECUTIVES

Conformément à l'arrêté du 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières, article 19.6, « Si, à l'issue de huit campagnes consécutives, les résultats sont inférieurs à la valeur prévue au paragraphe 19.7 du présent arrêté (500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante), la fréquence trimestrielle deviendra semestrielle ».

Dans le cas contraire, comme mentionné dans l'article 19.7 de l'arrêté du 30 septembre 2016, « en cas de dépassement et sauf situation exceptionnelle qui devra alors être expliquée dans le présent bilan annuel, l'exploitant informe l'inspection des installations classées et met en œuvre rapidement des mesures correctives ».

Les mesures de retombées atmosphériques pour la carrière de Kerastang ayant débuté au T1 2018, huit campagnes sont maintenant réalisées.

Le graphique ci-dessous présente les résultats en moyenne annuelle des huit dernières campagnes autour de la carrière de Kerastang (moyenne annuelle de 2018 et moyenne annuelle de 2019).



Dans le cas de la carrière de Kerastang, nous pouvons comparer à titre indicatif les résultats de la jauge située au niveau de la zone 2, installée à proximité immédiate des premières habitations, à la valeur de référence.

Nous observons grâce au graphique ci-dessus que la moyenne annuelle glissante de ce point de surveillance situé aux alentours de la carrière de Kerastang est inférieure à la valeur de référence de 500 mg/m²/jour sur les huit dernières campagnes réalisées. A titre indicatif, il en est de même pour tous les autres points de surveillance.

Ce constat permet à la société LAGADEC d'envisager des mesures de retombées atmosphériques à une fréquence désormais semestrielle pour le site de Kerastang.

RAPPORT D'ESSAIS CKL20/A186/PR02

Installation effectuée par : G. GILLET
Désinstallation effectuée par : G. GILLET

BILAN 2e CAMPAGNE DE 2020 DES MESURES DE RETOMBEES ATMOSPHERIQUES MESURES AIR AMBIANT
+
BILAN ANNUEL 2020

CARRIERE DE KERASTANG - LAGADEC

Campagne du 03 septembre au 1er octobre 2020

CARRIÈRES LAGADEC

Fait à Semoy
Le 4 janvier 2021 – Version 01

Rédacteur / Vérificateur :	Approbateur :
Ingénieur d'études	Référent Technique AA
A. BARRET	**M. SENOUCI**

Le rapport comporte 30 pages. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Ce rapport est issu du modèle rapport « FE 11 89 - V05 du 25-09-2020 ».
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole (*) dans le présent rapport.

cofrac ESSAIS
Accréditation n°1-1848
Portée disponible sur www.cofrac.fr

Laboratoire, Bureaux et siège social: Parc d'Activité du Mélantois
217, rue des Sureaux - 59262 SAINGHIN-EN-MELANTOIS
Tél : 03 20 04 12 12 – Fax : 03 20 04 12 04 – www.kaliair.fr
AS au capital de 135 000 euros – APE 7112B – SIRET 447 675 125 00051 - RCS Lille B447 675 125 - TVA FR 53447675125

PREAMBULE

La Société LAGADEC exploite une carrière sur la commune de SAINT RENAN.

La carrière de KERASTANG fait l'objet d'une surveillance environnementale depuis le trimestre 1 de l'année 2018. Elle a mandaté KALI'AIR pour la réalisation du suivi semestriel des poussières sédimentables aux environs du site de la carrière, pour l'année 2020, selon le contrat cadre O-20-064_V1.

Le rapport est conforme à cette proposition commerciale.

Ce rapport synthétise les résultats de la 2ème campagne de 2020 (suivi semestriel n° 2) des retombées de poussières autour du site au niveau de 3 points pour la période allant du 03 septembre au 1er octobre 2020.

Pour rappel, dans le présent rapport, seuls les paramètres identifiés par le symbole (*) sont effectués sous couvert de l'accréditation.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 5

DOCUMENTS DE REFERENCE 5

GENERALITES 6

MATERIEL UTILISE 6

RAPPELS D'INSTALLATION 7

PREPARATION DES JAUGES ET CONDITIONNEMENT POST EXPOSITION 8

PROTOCOLE DE NETTOYAGE 8

LOCALISATION DU SITE 9

IMPLANTATION DES POINTS DE MESURES 10

DEFINITION DES EMPLACEMENTS SUIVANT L'ARRETE CARRIER 10

IMPLANTATION DES POINTS DE MESURES (*) 11

DONNEES METEOROLOGIQUES 14

STATION METEOROLOGIQUE – METEO FRANCE 14

ROSE DES VENTS METEO FRANCE 14

DONNEES PLUVIOMETRIQUES ET TEMPERATURES 16

PRELEVEMENTS DES POUSSIERES SEDIMENTABLES (*) 17

RAPPEL D'INVESTIGATIONS 17

INSTALLATION ET DESINSTALLATION DU MATERIEL 17

RESULTATS DES MESURES 18

VALEURS DE REFERENCE 21

PREAMBULE 23

RECAPITULATIF DES FAITS MARQUANTS 23

CONDITIONS GENERALES SUR LE SITE D'ETUDE 24

DONNEES D'ACTIVITE DE L'INSTALLATION 24

CONDITIONS METEOROLOGIQUES 24

RAPPEL DES STATIONS UTILISEES 24

BILAN DES PRECIPITATIONS DE L'ANNEE 24

BILAN DES TEMPERATURES DE L'ANNEE 24

BILAN DES VENTS DE L'ANNEE 25

BILAN DES RESULTATS DE L'ANNEE 2020 27

RAPPEL DE LA TYPOLOGIE DES POINTS DE MESURE 27

SUIVI DES RETOMBEES TOTALES PAR CAMPAGNE SUR L'ANNEE 2020 28

HISTORIQUE DES RESULTATS 30

INTRODUCTION

La carrière de Kerastang est exploitée par la société LAGADEC. Cette carrière est implantée sur la commune de Saint-Renan, dans le département du Finistère (29).

DOCUMENTS DE REFERENCE

- Les activités du site sont encadrées par l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, relatif aux exploitations de carrières.

  Dans le cadre de l'évolution de la réglementation, il est imposé de nouvelles dispositions permettant de prévenir, limiter et contrôler les poussières émises dans l'environnement aux exploitants de carrières soumises au régime de l'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement.

  Un plan de surveillance des émissions de poussières a été réalisé par société LAGADEC en février 2018 de manière à répondre à ces obligations réglementaires.

- Norme NF X 43-014 : Détermination des retombées atmosphériques totales – Echantillonnage – Préparation des échantillons avant analyses.

- Document LAB GTA 96 du COFRAC : Essai d'évaluation de la qualité de l'air ambiant.

GENERALITES

MATERIEL UTILISE

Les jauges OWEN permettent la quantification des retombées sédimentables. Différents types de collecteurs existent. L'utilisation des jauges OWEN est décrite dans la norme NF X 43 014 "Détermination des retombées atmosphériques totales". Concernant KALI'AIR, les collecteurs utilisés pour la détermination des poussières sont en matière plastique d'une contenance d'environ 25 litres, fermés hermétiquement.

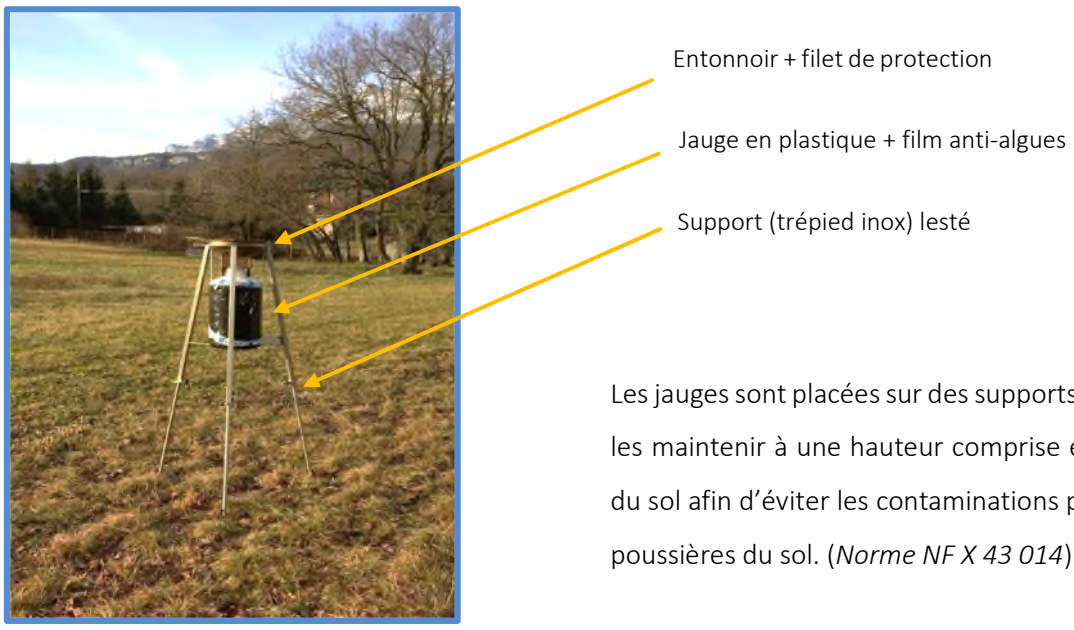
L'intégrité physique des jauges et des entonnoirs est vérifiée à chaque prélèvement. Ceux-ci sont écartés lorsque des fêlures ou des rayures importantes sont constatés qui pourraient freiner les écoulements de particules déposées par l'écoulement d'eaux pluviales.

Selon la norme NF X 43 014, l'échantillon est collecté sur une période variant de 1 semaine à 1 mois (*des pratiques dérogatoires sont possibles jusqu'à 3 mois maximum*).

Dans le cas particulier de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, relatif aux exploitations de carrières, les campagnes de mesures durent 30 jours et sont réalisées tous les 3 mois (*fréquence trimestrielle*).

Si à l'issue de huit campagnes consécutives, les résultats sont inférieurs à la valeur limite (500 mg/m²/jour – *valeur moyenne annuelle glissante*), la fréquence deviendra semestrielle (article 19.6 et 19.7).

Schéma d'installation d'une jauge



Les jauges sont placées sur des supports qui permettent de les maintenir à une hauteur comprise entre 1,5 m et 2 m du sol afin d'éviter les contaminations par des réenvols de poussières du sol. (*Norme NF X 43 014*)

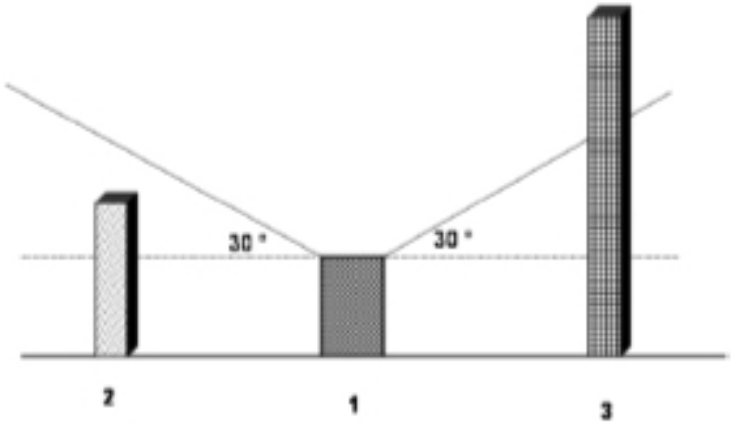
RAPPELS D'INSTALLATION

(*Issu de la norme*)

Dans la mesure du possible, selon les cas :

- Les jauges ne sont pas installées dans des zones où soufflent des vents violents
- Les jauges ne sont pas abritées par des arbres hauts ou des bâtiments
- Une distance minimale d'1 mètre de toute structure porteuse est recommandée avec un dégagement libre de tout obstacle d'au moins 180° pour un mur et de 270° sur un toit
- Sur les sites ruraux, il convient qu'il n'y ait pas d'obstacles tels que des arbres de hauteur dépassant un angle de 30° par rapport au bord du collecteur, ni de bâtiment, haies etc…
- Sur les sites urbains, les mêmes exigences sont à respecter mais en s'éloignant de quelques mètres des bâtiments, arbres et autres obstacles.

Schéma d'explication



Légende

1 Collecteur
2 Obstacle, acceptable
3 Obstacle, trop haut

Figure A.1 — Position des obstacles affectant l'échantillonnage

Les éventuels écarts d'installation sont repris dans le tableau « Photographies des points ».

PREPARATION DES JAUGES ET CONDITIONNEMENT POST EXPOSITION

Le volume des jauges à vide est d'environ 25 litres pour éviter tout risque de débordement. Les jauges sont nettoyées et conditionnées par notre laboratoire avant l'intervention afin d'éviter tout risque de contamination liée à des utilisations antérieures *(protocole de nettoyage ci-dessous).*

Un litre d'eau déminéralisée est ajouté dans chaque jauge (*y compris dans le blanc*) au début de la campagne afin d'éviter tout risque d'évaporation entraînant une adsorption sur les parois. Cette manipulation est recommandée par le laboratoire d'analyses.

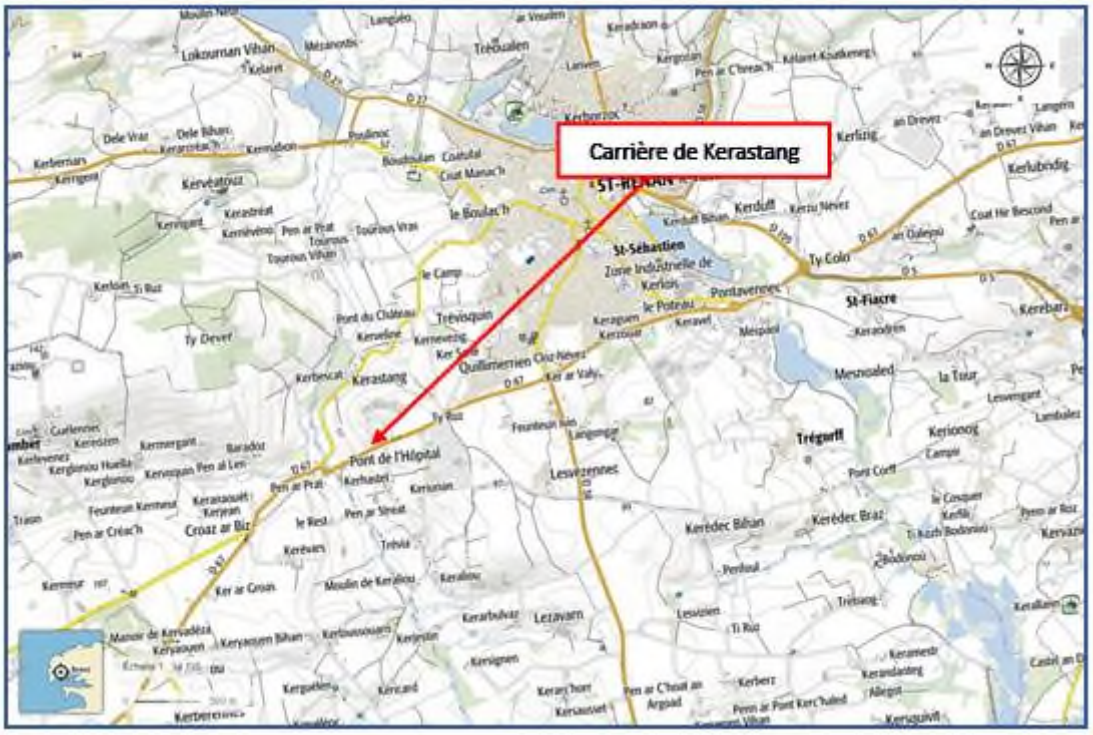
Les jauges sont installées aux points déterminés. Après prélèvement, les jauges sont hermétiquement fermées puis transportées par nos soins jusqu'à notre laboratoire.

PROTOCOLE DE NETTOYAGE

	Principe
Jauges et entonnoirs en plastique	× Rinçage au détergent, × Rinçage à l'eau ultra pure, × Rinçage à l'eau acidifiée, × Séchage, × Fermeture.

LOCALISATION DU SITE

L'extrait de carte IGN et la vue aérienne ci-après permettent de localiser le site dans son environnement.



IMPLANTATION DES POINTS DE MESURES

DEFINITION DES EMPLACEMENTS SUIVANT L'ARRETE CARRIER

La définition des emplacements des zones de mesures par jauges OWEN a été effectuée par la société LAGADEC, en se basant notamment sur le plan de surveillance environnementale (réalisé par la société LAGADEC en février 2018), soit sur les principaux éléments suivants :

- ✓ La rose des vents disponible sur le secteur, à savoir celle de Guipavas (29),
- ✓ Les sources environnantes de poussières (industries voisines, voies routières, etc.),
- ✓ Les établissements pouvant accueillir des populations sensibles,
- ✓ Les zones situées hors des retombées de poussières de carrières pour les points témoins,
- ✓ Une distance de retombées de poussières sur plusieurs centaines de mètres.

L'implantation finale des points de mesures a été fonction de la présence d'habitations dans chaque zone et de l'acceptation des riverains pour l'accueil des appareils de mesures pendant toute la campagne.

Les zones de prélèvements sélectionnées sont données dans le tableau ci-dessous.

A noter que la typologie du point est précisée selon les définitions de l'article 19.6 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, avec :

- **Jauge de type (a)** : « au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière »
- **Jauge de type (b)** : « une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles ou des premières habitations situés à moins de 1 500 m des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants »
- **Jauge de type (c)** : « une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants »
- **Autre** : point supplémentaire ne correspondant pas nécessairement aux critères précédents

	Numéro de zone	Typologie de zone (¤) (d'après la rose des vents du plan de surveillance)	Distance par rapport au centre du site	Typologie du point (selon les définitions de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié)
Jauges OWEN	1	Zone impactée	Limite Est du site	Type (c)
	2	Zone impactée	Environ 465 m au Nord/Nord-Ouest	Autre
	3	Zone non impactée (témoin)	Environ 1,6 km au Nord-Est	Type (a)

(¤) : la typologie présentée dans ce tableau est étudiée en fonction de la rose des vents utilisée dans le cadre du plan de surveillance. Celle-ci pourra donc varier en fonction des vents observés lors des différentes campagnes de mesures.

IMPLANTATION DES POINTS DE MESURES (*)

Les diverses informations liées à l'installation des points de prélèvements sont reprises dans le tableau ci-dessous.

		Données d'implantation	Code : FE 11 65 Version 10 Date : 07-07-2020

CLIENT	LAGADEC
Référence KALI'AIR	CKL20/A186/PR02
Site de	Kerastang à Saint Renan

Posé par	GG -
Récupéré par	GG -

DONNEES METEOROLOGIQUES			

									Blanc de jauge n°	264		
Numéro du point	Nom du point	Typologie selon arrêté du 22 septembre 2004	Contact (nom et tél)	nom de rue, avenue...	Code Postal	Ville	Date et heure de pose	Date et heure de reprise	Nombre de jours d'exposition	Référence JAUGE	Entonnoir n°	Diamètre entonnoir (cm)
1	Zone 1	(c)	Yannick Raguenes	Lieu-dit Kérastang (Carrière de Saint	29290	Saint Renan	03-09-20 10:14	01-10-20 09:56	28	338	295	28,9
2	Zone 2	Autre	Yannick Raguenes	Lieu-dit Kérastang	29290	Saint Renan	03-09-20 10:27	01-10-20 10:05	28	13	61	29
3	Témoin	(a)	Yannick Raguenes	2 rue des écoles (Ecole maternelle	29290	Saint Renan	03-09-20 10:43	01-10-20 10:17	28	54	318	29,1

Le positionnement des appareils de mesures est effectué en évitant au maximum les différents obstacles pouvant être rencontrés en chacun de ces points (arbres, bâtiments, plans d'eau…).

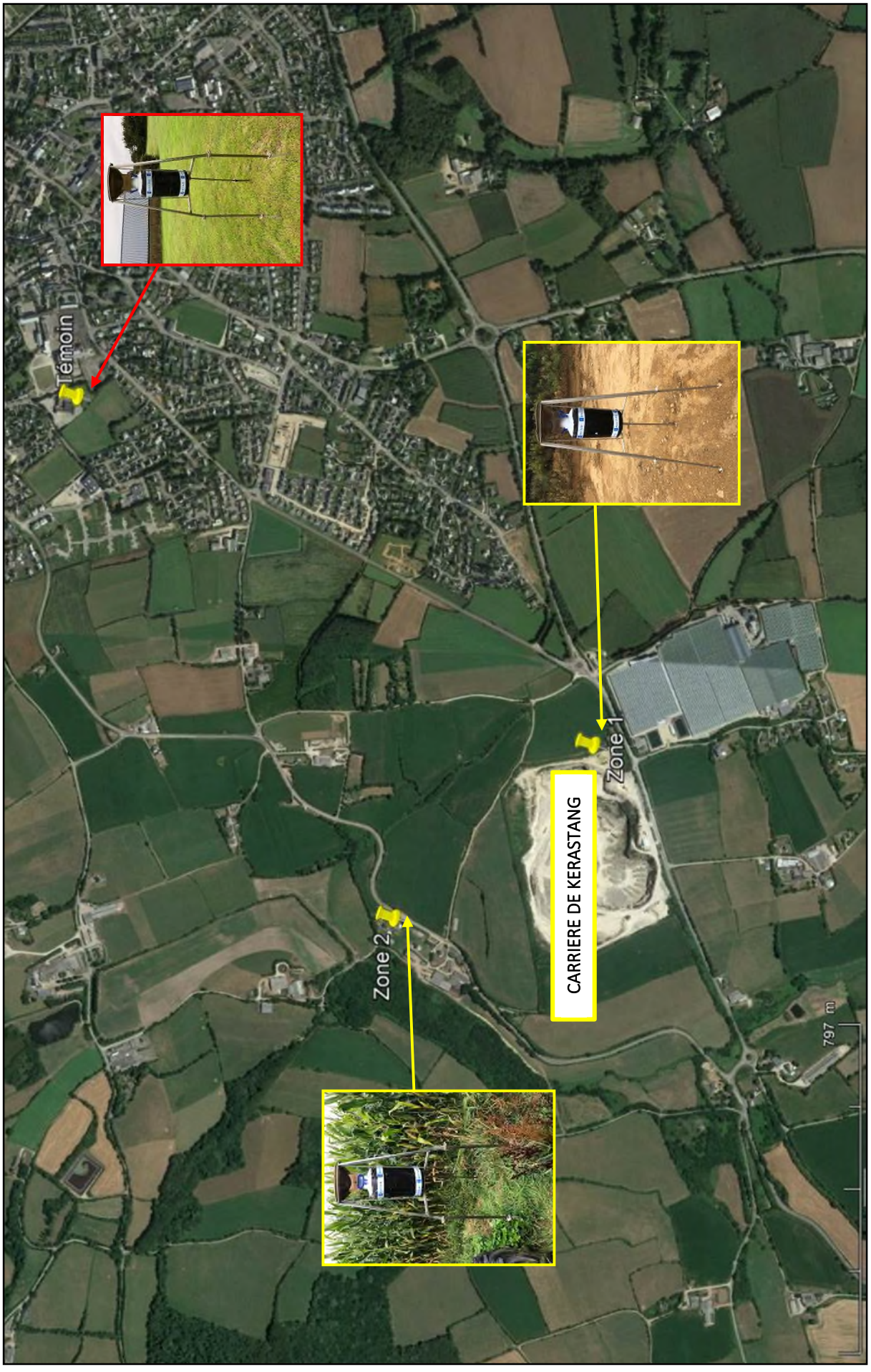
Les stations de mesures ont été sécurisées afin d'éviter les risques de malveillance. Les photos des différents points ainsi que les conformités d'installation vis-à-vis de la norme NF X 43-014 sont présentés ci-après.

PHOTOGRAPHIE DES POINTS									Code : FE 11 65 Version 10 Date : 07-07-2020
Dénomination du point et Photographie					Coordonnées GPS	Ecart Norme NF X 43 014	Commentaires	En cas d'anomalie	
1 - Zone 1	PHOTO ELOIGNEE		PHOTO PROCHE		N 48°25,052' - W 4°38,377'	Conforme à la norme NF X 43-014	Aucune anomalie à signaler		Preuve d'anomalie à coller ici
2 - Zone 2	PHOTO ELOIGNEE		PHOTO PROCHE		N 48°25,252' - W 4°38,741'	Conforme à la norme NF X 43-014	Aucune anomalie à signaler		Preuve d'anomalie à coller ici
3 - Témoin	PHOTO ELOIGNEE		PHOTO PROCHE		N 48°25,755' - W 4°37,727'	Conforme à la norme NF X 43-014	Aucune anomalie à signaler		Preuve d'anomalie à coller ici

Concernant l'installation des jauges, aucun écart à la norme NF X 43 014 n'a été constaté.

Une vue aérienne permettant de visualiser le positionnement des différentes zones de mesures est présentée en page suivante.

LOCALISATION DES ZONES DE MESURES



DONNEES METEOROLOGIQUES

L'interprétation des résultats se fait grâce aux données météorologiques de la station Météo France la plus représentative et la plus proche de la carrière, enregistrées au cours de la période d'exposition. Dans le cas présent, il s'agit de la station de Brest-Guipavas (29), située à environ 19,5 km au Nord-Est du site.

STATION METEOROLOGIQUE – METEO FRANCE

ROSE DES VENTS METEO FRANCE

La rose des vents présentée correspond au vent horaire à 10 m d'altitude, moyenné sur la période d'exposition (acquisition de données avec un pas de temps de 10 minutes).

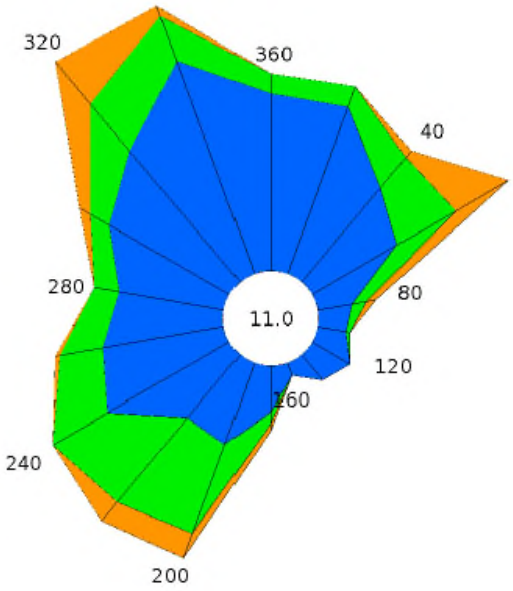
Au cours de la période de prélèvement, on distingue notamment deux orientations de vents, dont une majoritaire.

Le tableau ci-dessous synthétise les informations principales issues des données météorologiques relevées lors de la période de prélèvements **(comme pour toutes les roses des vents, les secteurs de vents présentés dans le tableau ci-dessous mettent en avant les provenances de vents et non les directions)** :

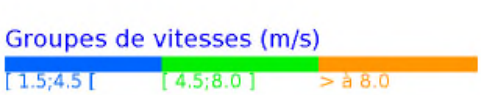
	Période du 03 septembre au 1er octobre 2020
Vents dominants	Secteur Nord-Ouest / Nord / Nord-Est (300° à 60°) soit 50,5 % des observations
Vents secondaires	Secteur Sud / Sud-Ouest / Ouest (200° à 280°) soit 37,1 % des observations

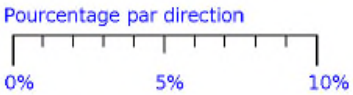
A noter que les vents faibles (< 1,5 m/s) favorisant les retombées de proximité représentent 11,0 % des vents totaux. Ces vents sont faibles et diffus, et ne possèdent par conséquent pas de direction propre.

La figure suivante présente la rose des vents correspondant à la période d'exposition.



Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	5.8	0.7	0.0	6.5
40	4.0	1.3	0.3	5.6
60	3.2	2.2	2.0	7.5
80	1.1	0.5	0.3	1.9
100	0.9	0.1	0.0	1.1
120	1.4	0.0	0.0	1.4
140	1.1	0.0	0.0	1.1
160	0.4	0.0	0.0	0.4
180	1.5	0.4	0.2	2.1
200	2.8	3.1	0.9	6.8
220	2.7	3.6	0.8	7.0
240	4.6	2.1	0.0	6.7
260	4.0	1.4	0.1	5.6
280	3.4	0.9	0.0	4.3
300	4.5	0.7	0.4	5.7
320	5.6	2.0	1.8	9.4
340	7.4	1.6	0.4	9.3
360	5.8	0.6	0.0	6.5
Total	60.5	21.3	7.2	89.0
[0;1.5 [				11.0

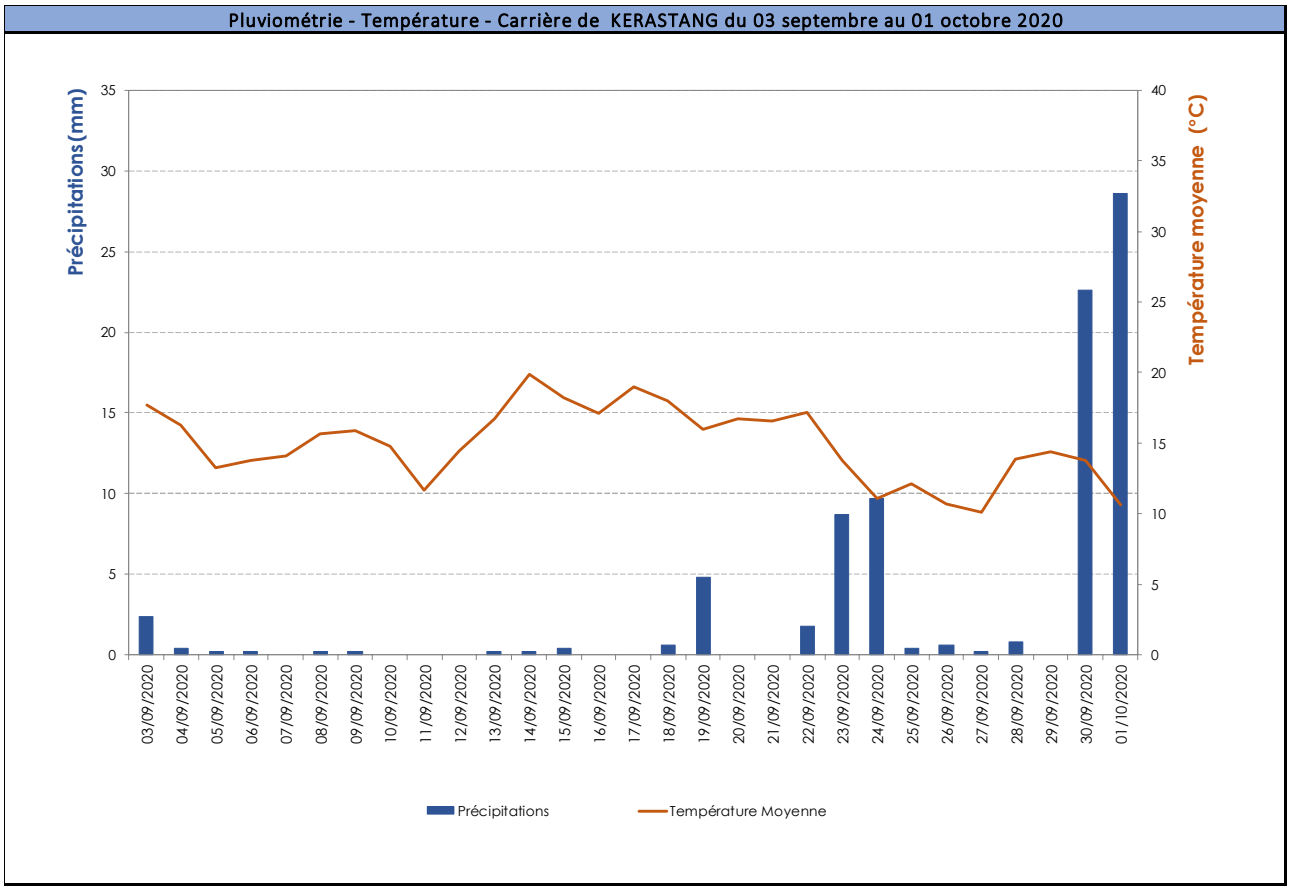




L'extrait de carte ci-dessous présente l'exposition des zones du site selon la rose des vents correspondante à la période de mesures par jauges OWEN, celle-ci ne représente aucunement les zones de retombées.

DONNEES PLUVIOMETRIQUES ET TEMPERATURES

Le graphique suivant présente la température et les précipitations enregistrées sur la station lors de la période étudiée :



La température moyenne relevée pendant la période de prélèvement est de 14,96 °C.
La température maximale relevée pendant la période de prélèvement est de 19,9 °C.
La pluviométrie totale mesurée pendant la période de prélèvement est de 83,2 mm sur 20 jours de pluies.
La pluviométrie maximale mesurée pendant la période de prélèvement est de 28,6 mm.

PRELEVEMENTS DES POUSSIERES SEDIMENTABLES (*)

RAPPEL D'INVESTIGATIONS

Le plan d'échantillonnage résumé dans le tableau qui suit a été mis en œuvre lors de la campagne de surveillance des retombées atmosphériques réalisée par KALI'AIR :

TYPE DE SURVEILLANCE	SURVEILLANCE DES RETOMBEES DE POUSSIERES AUTOUR **DE LA CARRIERE DE KERASTANG**
OBJET – BUT	CARACTERISATION DES RETOMBEES DU SITE
COMPOSES ANALYSES	POUSSIERES SOLUBLES ET INSOLUBLES
DISPOSITIF DE PRELEVEMENT	JAUGES OWEN
SUIVI DE CAMPAGNE	CAMPAGNE SEMESTRIELLE N°2 ANNEE 2020
FREQUENCE	MESURE SEMESTRIELLE
NOMBRE DE POINTS ECHANTILLONNES	3 POINTS (2 POINTS « MESURE » ET 1 POINT « TEMOIN »)
DUREE DE LA CAMPAGNE DE SURVEILLANCE	1 MOIS

INSTALLATION ET DESINSTALLATION DU MATERIEL

L'installation du matériel a été réalisée par M. GILLET de la société KALI'AIR le 03 septembre 2020. La reprise a été effectuée par M. GILLET de la société KALI'AIR le 1er octobre 2020.

Pour rappel, concernant l'installation des jauges, aucun écart à la norme NF X 43 014 n'a été constaté.

RESULTATS DES MESURES

Le blanc de site mis en place pour apprécier le niveau de contamination résiduel ou induit par la manipulation des collecteurs de précipitations au cours de la période présente une concentration en poussières inférieure à 6,4 mg/m²/jour en tenant compte des limites de quantification.

La perte au feu est un terme utilisé pour désigner le résidu calciné, par calcination à 525°C ± 25°C des retombées insolubles ou de l'extrait sec. Elle correspond à une estimation des composés organiques, majorée de la volatilisation de certains sels minéraux. Les échantillons ont été analysés par le laboratoire EUROFINS ENVIRONNEMENT basé à Saverne (67). Les bulletins analytiques sont consultables sur demande.

La synthèse des résultats concernant les concentrations en poussières sur les 3 points de mesures durant la période de prélèvement est présentée ci-après.

KALI'AIR	SYNTHESE DES RESULTATS	Code : FE 11 65 Version 10 Date : 07-07-2020

CLIENT	LAGADEC
Carrière de	Kerastang à Saint Renan
Affaire n°	CKL20/A186/PR02
Période	Du 03/09/2020 au 01/10/2020

Nom du point	Typologie du point selon l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié	Référence KALI'AIR	Retombées insolubles (mg/m²/j)	Retombées Solubles (mg/m²/j)	Retombées Totales (mg/m²/j)
BLANC	-	CKL20/A186/PR02/ 1	0,24	< 6,1	0,24 < X < 6,4
Zone 1	(c)	CKL20/A186/PR02/ 2	31,7	75,0	107
Zone 2	Autre	CKL20/A186/PR02/ 3	49,1	76,6	126
Témoin	(a)	CKL20/A186/PR02/ 4	34,4	60,0	94,5

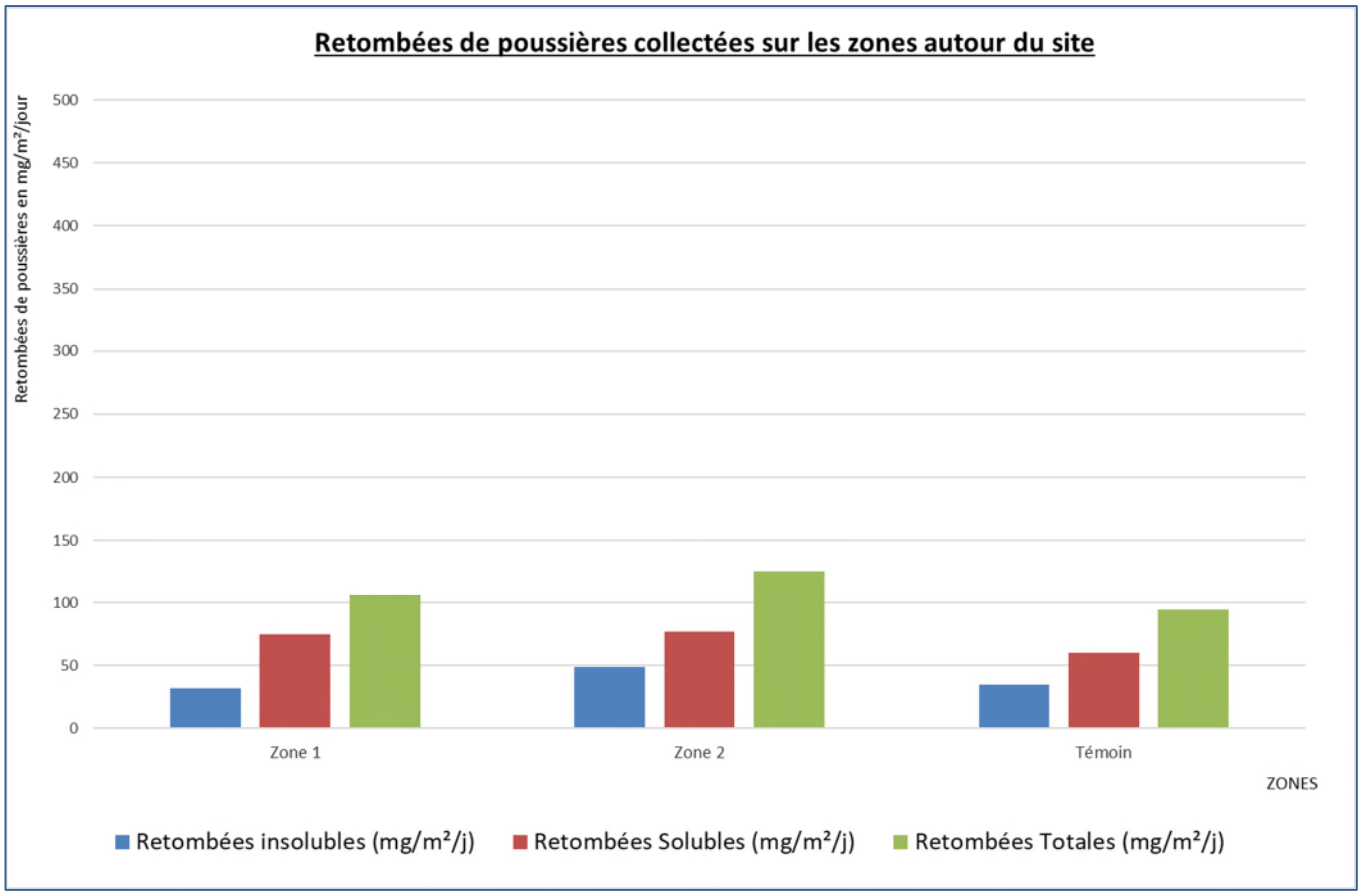
KALI'AIR	SYNTHESE DES RESULTATS SST	Code : FE 11 65 Version 10 Date : 07-07-2020

CLIENT	LAGADEC
Carrière de	Kerastang à Saint Renan
Affaire n°	CKL20/A186/PR02
Période	Du 03/09/2020 au 01/10/2020

Nom du point	Référence KALI'AIR	Perte au feu à 550°C en % / Matière sèche insoluble
BLANC	CKL20/A186/PR02/ 1	0,66
Zone 1	CKL20/A186/PR02/ 2	1,5
Zone 2	CKL20/A186/PR02/ 3	2,8
Témoin	CKL20/A186/PR02/ 4	2,4

L'extrait de carte suivant permet de localiser les concentrations en poussières sur les différentes zones autour du site de la carrière ainsi que la rose des vents de la période de mesures.

Le graphique suivant présente la teneur moyenne en poussières insolubles, solubles et totales mesurée pour chaque point au cours de la période de prélèvement.



D'après ce graphique nous constatons que les concentrations en poussières sont homogènes entre les différents points de surveillance. La concentration la plus faible est mesurée au niveau de la zone témoin (94,5 mg/m²/jour) tandis que la concentration la plus importante est mesurée au niveau de la zone 2 (125,7 mg/m²/jour).

A noter que le point témoin, représentatif du bruit de fond environnant, présente la concentration la plus faible mais ne présente pas de différence significative avec la zone 1, qui est pourtant davantage susceptible d'être exposée aux éventuelles retombées du site.

Nous constatons également que la fraction soluble est majoritaire au niveau de l'ensemble des points.

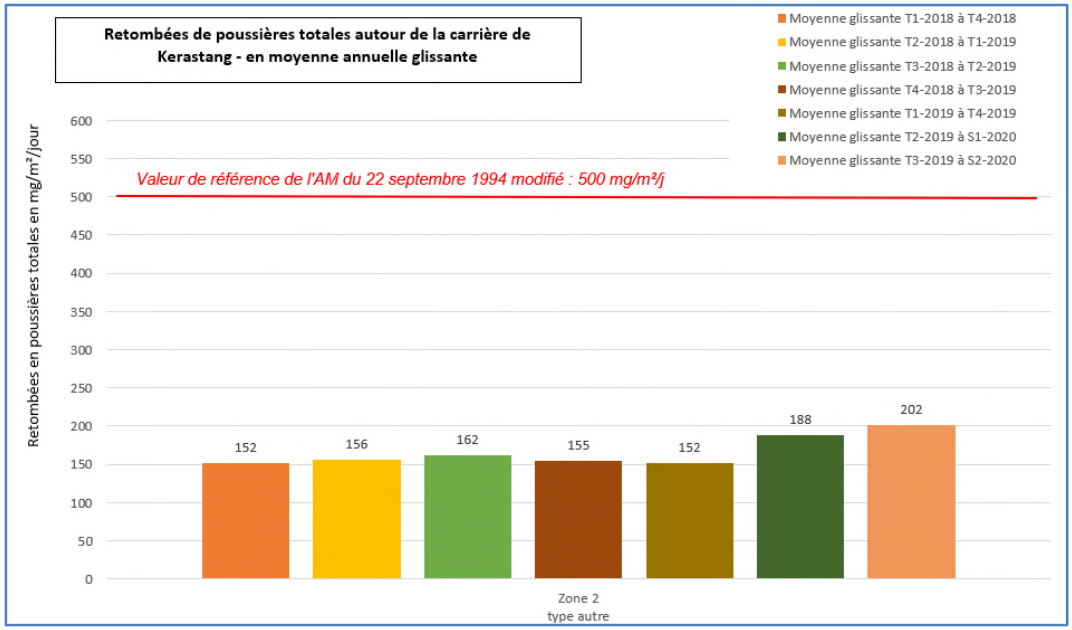
VALEURS DE REFERENCE

Les mesures de retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles, elles sont exprimées en mg/m²/j.

Conformément à l'article 19.7 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, l'objectif à ne pas dépasser est de 500 mg/m²/j en moyenne annuelle glissante pour chacune des jauges installées en point de type « stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations, situés à moins de 1,5 km des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants » du plan de surveillance. Ces points correspondent aux jauges de type (b).

Par ailleurs, conformément à l'article 19.6 de ce même arrêté, « Si à l'issue de huit campagnes consécutives, les résultats sont inférieurs à cette limite, la fréquence des campagnes deviendra semestrielle. Par la suite, si un résultat excède cette valeur et sauf situation exceptionnelle qui sera explicitée dans le bilan annuel prévu, la fréquence redeviendra trimestrielle pendant huit campagnes consécutives, à l'issue desquelles elle pourra être revue dans les mêmes conditions.

Aucune jauge de type (b) n'est répertoriée pour cette carrière. Cependant, l'emplacement de la zone 2 (modifié depuis le T2-2019) n'est pas situé sous les vents dominants mais est situé à proximité immédiate des premières habitations. Les résultats pour cette zone sont comparés à la valeur de référence fixée par l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, à titre indicatif. Le graphique ci-dessous présente les retombées de poussières totales en moyenne annuelle glissante pour la jauge de la zone 2 depuis le début des campagnes de mesures, **à titre indicatif**.



A titre indicatif, nous constatons que les niveaux de retombées de poussières sont inférieurs à la valeur limite fixée à 500 mg/m²/j, pour la zone 2.

BILAN ANNUEL DES CAMPAGNES DE RETOMBEES ATMOSPHERIQUES

ANNEE 2020

PREAMBULE

Conformément à l'article 19.9 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières, l'exploitant est tenu de réaliser **chaque année** un bilan des mesures réalisées.

Ce bilan annuel reprend les valeurs mesurées. Elles sont commentées sur la base de l'historique des données, des valeurs limites, des valeurs de la station témoin, des conditions météorologiques et de l'activité et de l'évolution de l'installation. Tous ces différents éléments sont repris dans le présent document.

Ce bilan doit être transmis à l'inspection des installations classées au plus tard le 31 mars de l'année suivante.

RECAPITULATIF DES FAITS MARQUANTS

Les faits marquants au sujet de la surveillance autour de la carrière de Kerastang sont présentés ci-dessous :

- Pour rappel, la première campagne de surveillance a eu lieu au cours du trimestre 1 de 2018 ;
- **Passage à une surveillance semestrielle ;**
- Aucun déplacement de jauge ;
- Aucun acte de vandalisme recensé.

CONDITIONS GENERALES SUR LE SITE D'ETUDE

DONNEES D'ACTIVITE DE L'INSTALLATION

Les données d'activité n'ont pas été communiquées pour l'année 2020.

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

RAPPEL DES STATIONS UTILISEES

Au cours des différentes campagnes de mesures, les stations météorologiques utilisées pour l'interprétation des résultats ont été les suivantes :

- Au cours de la CAMPAGNE 1 : station METEO FRANCE de Brest-Guipavas (29)
- Au cours de la CAMPAGNE 2 : station METEO FRANCE de Brest-Guipavas (29)

BILAN DES PRECIPITATIONS DE L'ANNEE

Le cumul de précipitations sur les deux campagnes de mesures de 2020 est de 293,5 mm.

La répartition des précipitations sur l'année 2020 varie selon les différentes périodes de mesures :

- 210,3 mm sur la première période (du 04 février au 05 mars 2020)
- 83,2 mm sur la seconde période (du 03 septembre au 1er octobre 2020)

Nous observons que les précipitations ont été les plus conséquentes au cours de la première période.

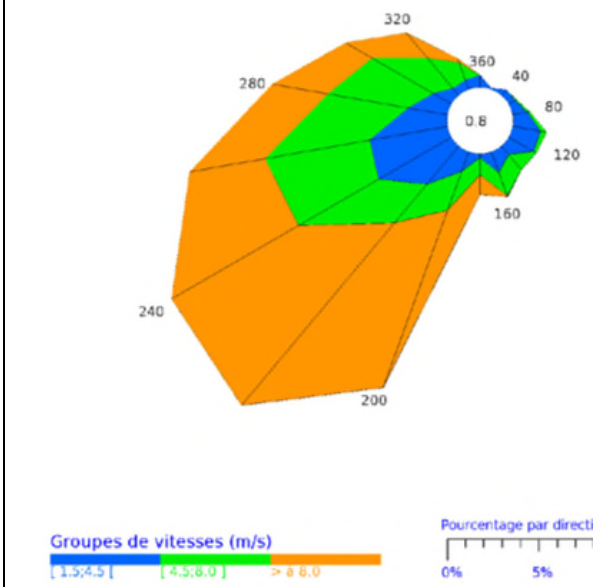
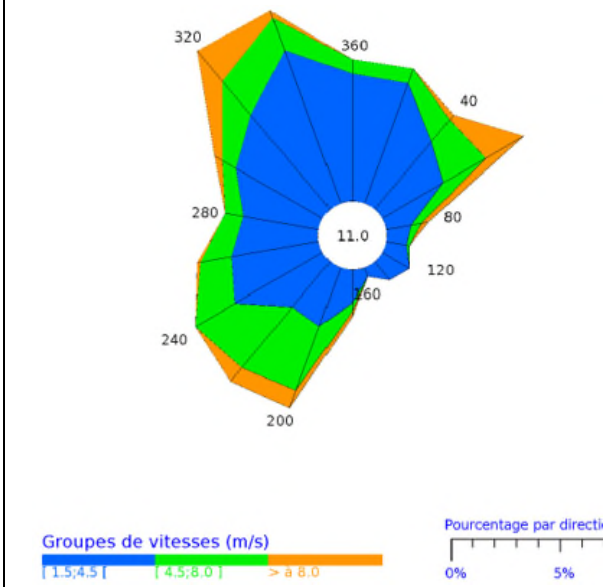
BILAN DES TEMPERATURES DE L'ANNEE

En 2020, la moyenne des températures sur les deux périodes de mesures est de 11,8°C.

BILAN DES VENTS DE L'ANNEE

Les roses des vents des deux périodes de mesures sont reprises ci-après.

Dans le cas où les deux types de stations météorologiques sont utilisés, nous privilégions la comparaison des données issues de la station locale, plus représentative des vents de la carrière étudiée.

CAMPAGNE 1 – Du 04 février au 05 mars 2020	CAMPAGNE 2 – Du 03 septembre au 1er octobre 2020
	

L'extrait de carte ci-dessous reprend l'exposition des points de mesures vis-à-vis du site **selon la rose des vents cumulée (les deux roses des vents superposées)**, afin d'en extraire une tendance globale d'exposition, lorsque cela est possible.

La rose des vents cumulée montre que les vents dominants sont de secteur Sud-Ouest sur l'année 2020. Nous observons également que les vents secondaires sont de secteur Nord-Ouest et Nord-Est.

Au vu des conditions météorologiques étudiées, la zone la plus susceptible d'être impactée par les retombées potentielles du site est la zone 1 (qui est sous l'influence des vents dominants en provenance du site).

Au vu des faibles vents de secteur Sud-Est, la zone 2 est moins susceptible d'être impactée par les retombées potentielles du site.

Et enfin, de par son éloignement avec le site, le point témoin est peu susceptible d'être impactée par les retombées potentielles du site.

BILAN DES RESULTATS DE L'ANNEE 2020

RAPPEL DE LA TYPOLOGIE DES POINTS DE MESURE

Selon l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières, la typologie des points de mesures a été définie comme suit, avec :

- ***Jauge de type (a)*** *: « au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière »*
- ***Jauge de type (b)*** *: « une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles ou des premières habitations situés à moins de 1 500 m des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants »*
- ***Jauge de type (c)*** *: « une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants »*

		Nom du point	Typologie du point (selon les définitions de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié)
Jauges OWEN	1	Zone 1	Type (c)
	2	Zone 2	Autre
	3	Témoin	Type (a)

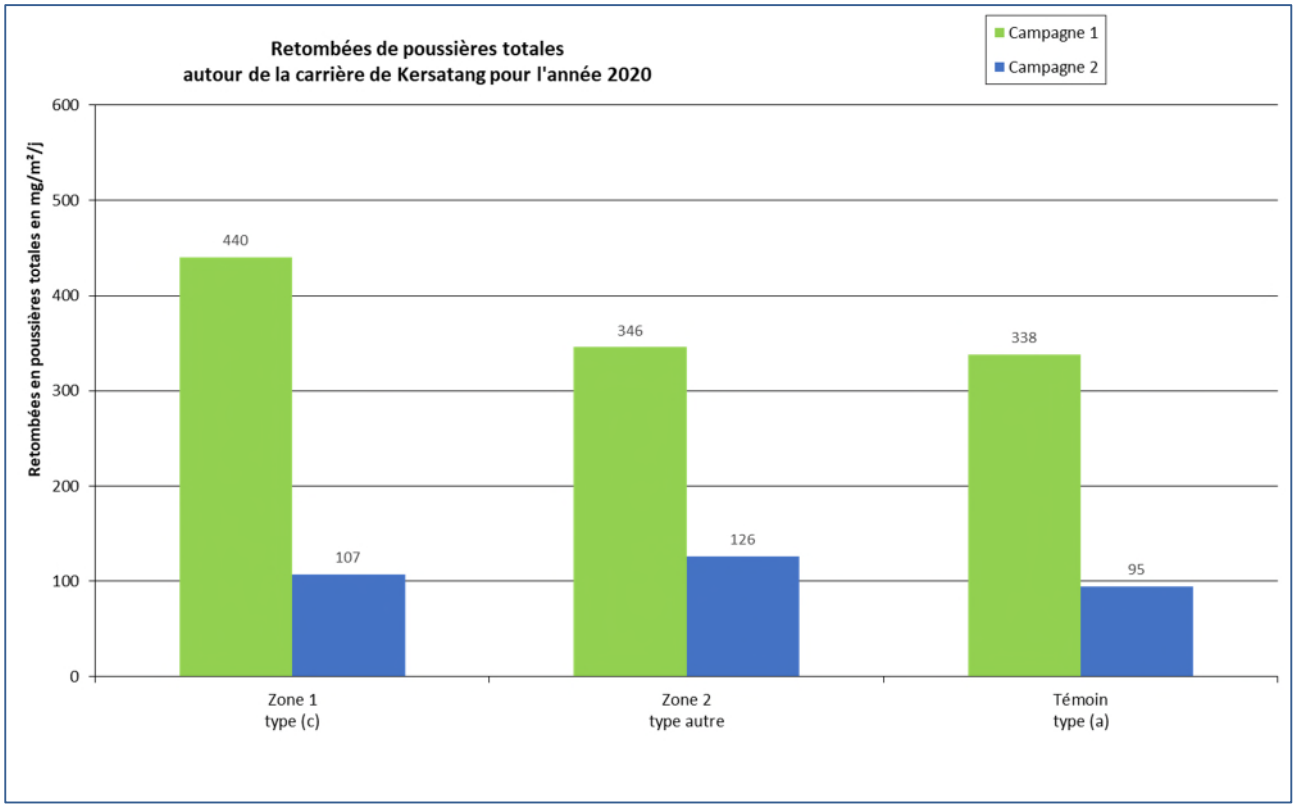
A noter que l'emplacement de la zone 2 (modifié depuis le T2-2019) n'est pas situé sous les vents dominants mais est situé à proximité immédiate des premières habitations. Les résultats pour cette zone pourront être comparés à la valeur de référence fixée par l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, à titre indicatif.

La typologie des points est restée inchangée tout au long de l'année 2020.

SUIVI DES RETOMBEES TOTALES PAR CAMPAGNE SUR L'ANNEE 2020

Le tableau et le graphique ci-dessous reprennent l'ensemble des résultats de poussières totales obtenus au cours de l'année 2020.

	Concentrations en poussières totales en mg/m²/jour		
Période	**Zone 1 type (c)**	**Zone 2 type autre**	**Témoin type (a)**
Campagne 1	440,5	346,4	337,7
Campagne 2	106,7	125,7	94,5
Moyenne	**273,6**	**236,1**	**216,1**
Maximum	440,5	346,4	337,7
Minimum	106,7	125,7	94,5

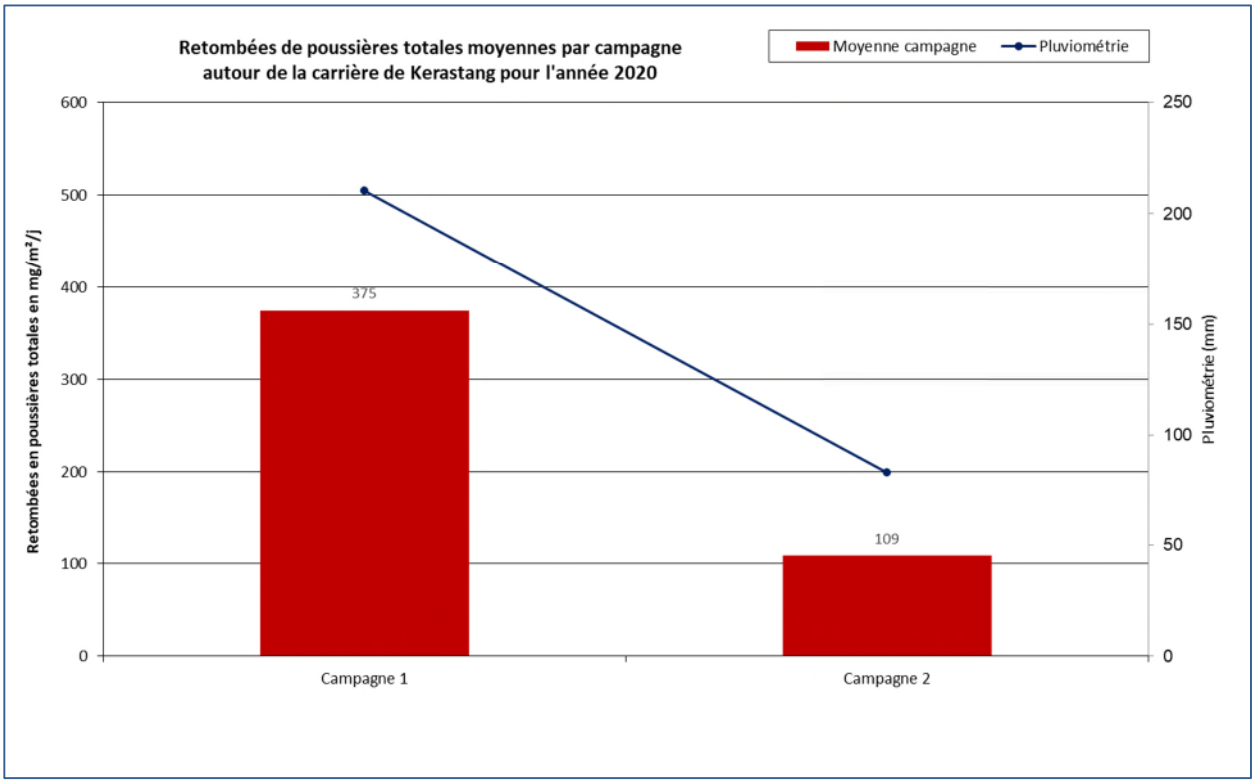


Pour rappel, la zone la plus susceptible d'être impactée par les retombées potentielles du site est la zone 1 (qui est sous l'influence des vents dominants en provenance du site). Au vu des faibles vents de secteur Sud-Est, la zone 2 est moins susceptible d'être impactée par les retombées potentielles du site. De par son éloignement avec le site, le point témoin est peu susceptible d'être impactée par les retombées potentielles du site.

On observe des retombées en poussières nettement plus importantes lors de la première campagne 2020 (du 4 février au 5 mars 2020) sur l'ensemble des zones. A noter qu'il s'agit de la campagne où les précipitations ont été les plus conséquentes et que les retombées en poussières sur ces trois zones lors de cette première campagne sont très largement représentées par la fraction soluble.

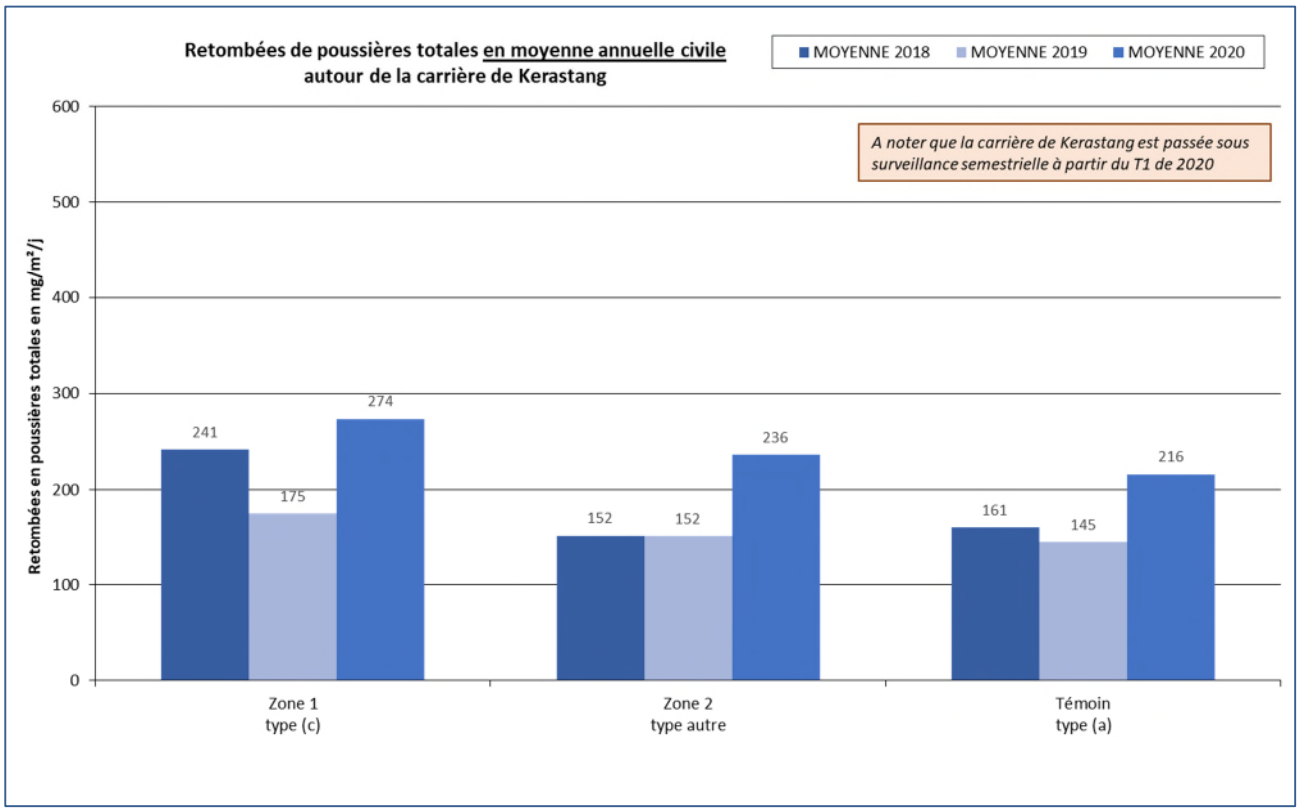
Le point témoin présente lors des deux campagnes de mesures 2020 la teneur en poussières la plus faible bien qu'elle ne soit pas significativement différente de celle des deux autres zones.

Le graphique suivant présente les retombées de poussières totales moyennes obtenues par campagne autour de la carrière pour l'année 2020, mises en relation avec le cumul de précipitations observé.



HISTORIQUE DES RESULTATS

A titre indicatif, le graphique suivant présente l'historique des résultats obtenus au niveau de chaque jauge depuis le début de la surveillance de la carrière, en moyenne annuelle civile.



Les résultats observés au niveau des trois zones restent assez homogènes depuis le début de la surveillance.

Il est néanmoins observé régulièrement un plus fort empoussièrement au niveau de la zone 1 (jauge de type (c)). Les zones 2 (jauge de type « autre »)et témoin (jauge de type (a)) présentent des niveaux de retombées de poussières totales globalement homogènes.

RAPPORT D'ESSAIS CKL21/A231/PR02-B

MESURES AIR AMBIANT
BILAN ANNUEL DE 2021 DES MESURES DE RETOMBEES ATMOSPHERIQUES DE POUSSIERES

CARRIÈRES LAGADEC

LAGADEC

CARRIERE DE KERASTANG

Fait à Semoy

Le 02 février 2022 – Version 01

Rédacteur
Technicienne de mesure
L. BURIGAT

Vérificateur/Approbateur :
Référent Technique AA
M. SENOUCI

Le rapport comporte 12 pages. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Ce rapport est issu du modèle rapport « FE 11 117 - V02 du 03-12-2021 ».

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2
NOTE DE MODIFICATION DE VERSION 2
LISTE DES FIGURES 3
PREAMBULE 4
RECAPITULATIF DES FAITS MARQUANTS 4
CONDITIONS GENERALES SUR LE SITE D'ETUDE 5
DONNEES D'ACTIVITE DE L'INSTALLATION *5*
CONDITIONS METEOROLOGIQUES *5*
- RAPPEL DES STATIONS UTILISEES 5
- BILAN DES PRECIPITATIONS DE L'ANNEE 5
- BILAN DES TEMPERATURES DE L'ANNEE 5
- BILAN DES VENTS DE L'ANNEE 6

BILAN DES RESULTATS DE L'ANNEE 8
RAPPEL DE LA TYPOLOGIE DES POINTS DE MESURE *8*
SUIVI DES RETOMBEES TOTALES PAR CAMPAGNE DE L'ANNEE *9*
HISTORIQUE DES RESULTATS 11

NOTE DE MODIFICATION DE VERSION

Non concerné.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Rose des vents des campagnes de l'année 2021 6
Figure 2 : Cartographie avec rose des vents cumulée 7
Figure 3 : Tableau de synthèse de l'année 9
Figure 4 : Graphique de synthèse de l'année 9
Figure 5 : Graphique des retombées moyennes par campagne et pluviométrie associée 10
Figure 6 : Moyenne annuelle glissante pour jauge de type (b) 11
Figure 7 : Historique des résultats depuis le début de la surveillance 12

PREAMBULE

Conformément à l'article 19.9 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières, l'exploitant est tenu de réaliser **chaque année** un bilan des mesures réalisées.

Ce bilan annuel reprend les valeurs mesurées. Elles sont commentées sur la base de l'historique des données, des valeurs limites, des valeurs de la station témoin, des conditions météorologiques et de l'activité et de l'évolution de l'installation. Tous ces différents éléments sont repris dans le présent document.

Ce bilan doit être transmis à l'inspection des installations classées au plus tard le 31 mars de l'année suivante.

Note : dans le cadre de ce rapport et pour l'interprétation des résultats, il a été choisi, à titre conservateur, d'assimiler la concentration des échantillons comme égale à la valeur limite de quantification pour les fractions n'ayant pu être quantifiées.

Au cours de l'année 2021, les dates de réalisation des campagnes ont été les suivantes :

Campagne 1	Du 20 mai au 17 juin 2021
Campagne 2	Du 16 novembre au 16 décembre 2021

RECAPITULATIF DES FAITS MARQUANTS

Les faits marquants au sujet de la surveillance autour de cette carrière sont présentés ci-dessous :

- Pour rappel, la première campagne de surveillance a eu lieu au cours du trimestre 1 de 2018.
- **Passage à une surveillance semestrielle à partir du trimestre 1 de 2020 ;**
- Aucun déplacement de jauge ;
- Aucun acte de vandalisme recensé

CONDITIONS GENERALES SUR LE SITE D'ETUDE

DONNEES D'ACTIVITE DE L'INSTALLATION

Les données d'activité n'ont pas été communiquées pour l'année 2021.

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

- ***RAPPEL DES STATIONS UTILISEES***

Au cours des différentes campagnes de mesures, les stations météorologiques utilisées pour l'interprétation des résultats ont été les suivantes :

- CAMPAGNE 1 : station METEO FRANCE de Brest-Guipavas (29)
- CAMPAGNE 2 : station METEO FRANCE de Brest-Guipavas (29)

Aucun problème n'est à signaler suite à l'utilisation des données de ces stations météorologiques.

- ***BILAN DES PRECIPITATIONS DE L'ANNEE***

Le cumul de précipitations sur les deux campagnes de mesures de 2021 est de 164 mm. Il est plus faible que celui de 2020 (294 mm).

La répartition des précipitations sur l'année 2021 varie selon les différentes périodes de mesures :

- 44,4 mm au cours de la première période d'exposition.
- 120 mm au cours de la deuxième période d'exposition.

Nous observons que les précipitations ont été les plus conséquentes au cours de la seconde période.

- ***BILAN DES TEMPERATURES DE L'ANNEE***

En 2021, la moyenne des températures sur les deux périodes de mesures est de 11,5°C. Elle est équivalente à celle de 2020 (11,8°C).

- ***BILAN DES VENTS DE L'ANNEE***

Les roses des vents des deux périodes de mesures sont reprises ci-après.

Dans le cas où les deux types de stations météorologiques sont utilisés, nous privilégions la comparaison des données issues de la station locale, plus représentative des vents du site étudié.

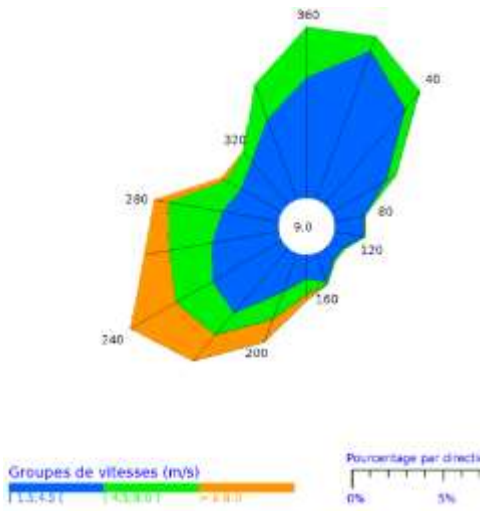
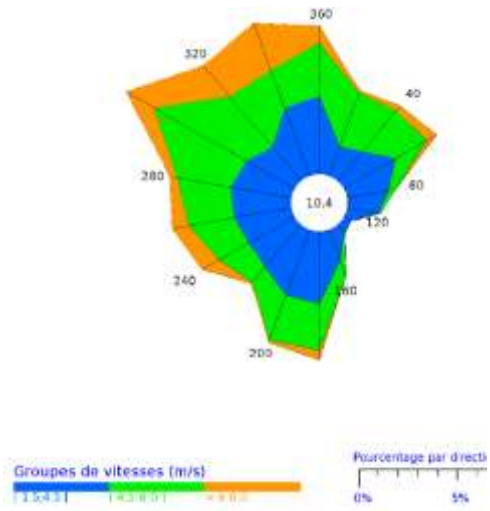
CAMPAGNE 1 – Du 20 mai au 17 juin 2021	CAMPAGNE 2 – Du 16 novembre au 16 décembre 2021
	

Figure 1 : Rose des vents des campagnes de l'année 2021

L'extrait de carte ci-dessous reprend l'exposition des points de mesures vis-à-vis du site **selon la rose des vents cumulée (les deux roses des vents superposées)**, afin d'en extraire une tendance globale d'exposition, lorsque cela est possible.

Figure 2 : Cartographie avec rose des vents cumulée

La rose des vents cumulée montre que les vents dominants sont de secteur Sud/Sud-Ouest/Ouest sur l'année 2021. Nous observons également que les vents secondaires sont de secteur Nord-Est.

Au vu des conditions météorologiques étudiées, les zones les plus susceptibles d'être impactées par les retombées potentielles du site sont les zones 1, 2 et, dans une moindre mesure au vu de son éloignement, la zone témoin (elles sont sous l'influence des vents dominants en provenance du site).

BILAN DES RESULTATS DE L'ANNEE

RAPPEL DE LA TYPOLOGIE DES POINTS DE MESURE

Selon l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières, la typologie des points de mesures a été définie comme suit, avec :

- ***Jauge de type (a)*** *: « au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière »*
- ***Jauge de type (b)*** *: « une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles ou des premières habitations situés à moins de 1 500 m des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants »*
- ***Jauge de type (c)*** *: « une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants »*

		Nom du point	Typologie du point (selon les définitions de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié)
Jauges OWEN	1	Zone 1	Type (c)
	2	Zone 2	Autre
	3	Témoin	Type (a)

La typologie des zones est restée inchangée tout au long de l'année.

SUIVI DES RETOMBEES TOTALES PAR CAMPAGNE DE L'ANNEE

Le tableau et le graphique ci-dessous reprennent l'ensemble des résultats de poussières totales obtenus au cours de l'année 2021.

	Dénomination du point de prélèvement	Typologie du point selon arrêté	Retombées totales (mg/m²/j) Campagne 1	Retombées totales (mg/m²/j) Campagne 2	Moyenne retombées par année (mg/m²/j)	Minimum (mg/m²/j)	Maximum (mg/m²/j)
Point 1	Zone 1	(c)	134	327	**231**	134	327
Point 2	Zone 2	(b)	262	256	**259**	256	262
Point 3	Témoin	(a)	196	238	**217**	196	238
Moyenne retombées par campagne (mg/m²/j)			**198**	**273**			

Figure 3 : Tableau de synthèse de l'année

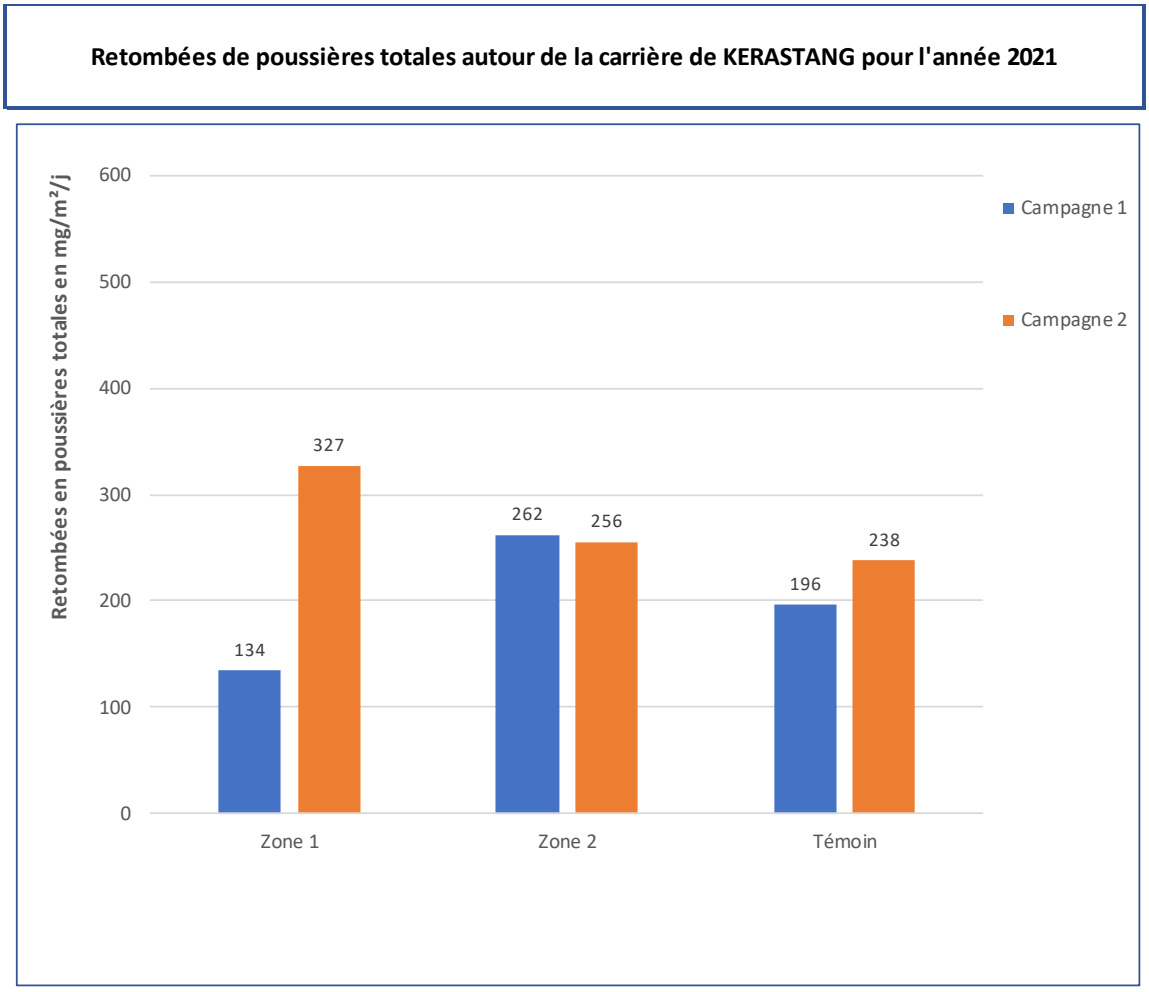


Figure 4 : Graphique de synthèse de l'année

- Pour rappel, les zones les plus susceptibles d'être impactées par les retombées potentielles du site sont les zones 1, 2 et, dans une moindre mesure au vu de son éloignement, la zone témoin (elles sont sous l'influence des vents dominants en provenance du site).

- Globalement les retombées de poussières sont plus importantes au cours de la seconde campagne, la pluviométrie a été la plus élevée au cours de cette même campagne (voir le graphique ci-après). Notons des résultats assez homogènes entre la zone 2 et la zone témoin.

- Concernant le point témoin, il présente des concentrations en poussières dans la moyenne des autres zones de surveillance.

Le graphique suivant présente les retombées de poussières totales moyennes obtenues par campagne autour de la carrière pour l'année 2021, mises en relation avec le cumul de précipitations observé.

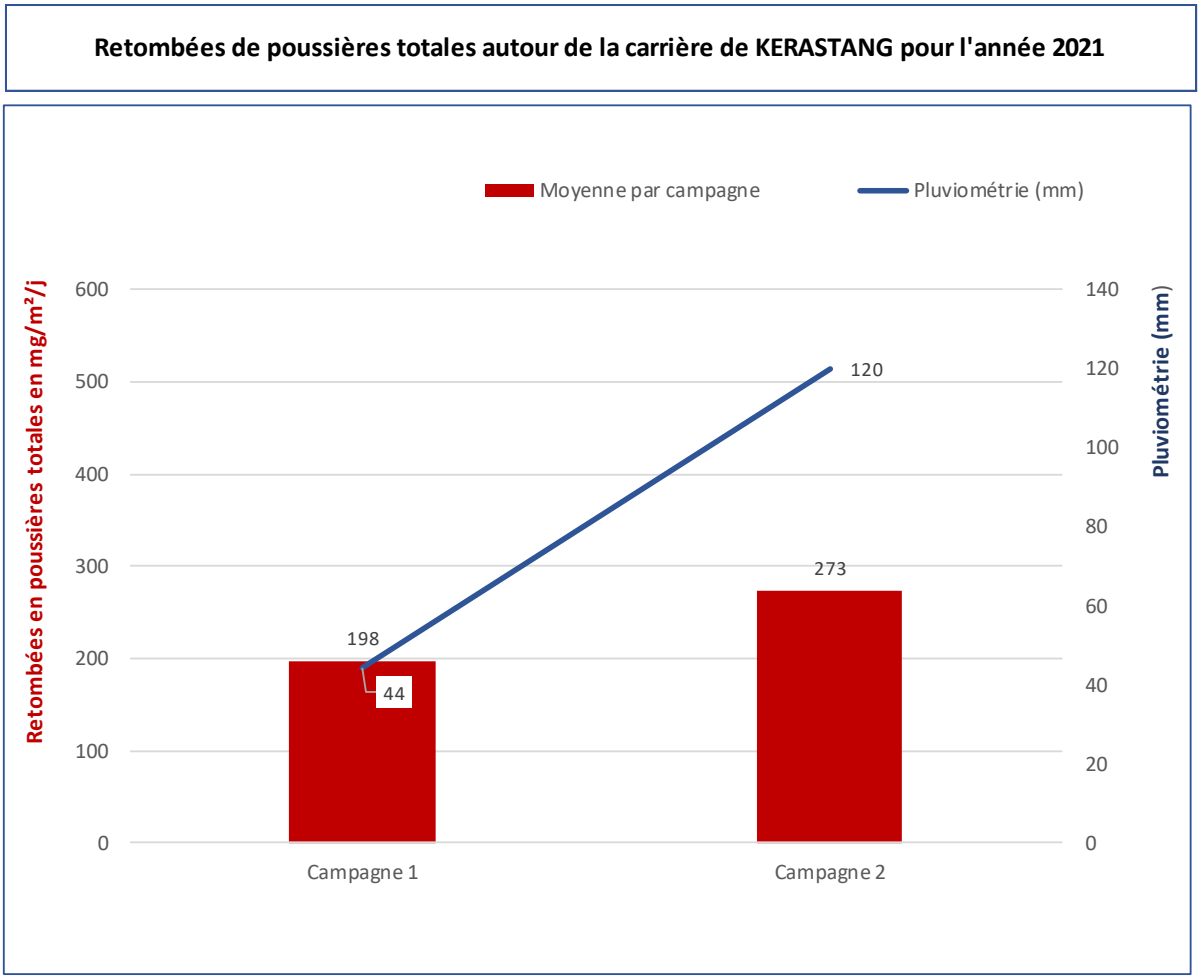


Figure 5 : Graphique des retombées moyennes par campagne et pluviométrie associée

HISTORIQUE DES RESULTATS

Aucune jauge de type (b) n'est répertoriée pour cette carrière. Cependant, l'emplacement de la zone 2 (modifié depuis le T2-2019) n'est pas situé sous les vents dominants mais est situé à proximité immédiate des premières habitations. Les résultats pour cette zone sont comparés à la valeur de référence fixée par l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, à titre indicatif.

Le graphique ci-dessous présente les retombées de poussières totales en moyenne annuelle glissante pour la jauge de la zone 2 depuis le début des campagnes de mesures, à titre indicatif.

Retombées de poussières totales autour de la carrière de KERASTANG - Jauges de type (b) en moyenne annuelle glissante

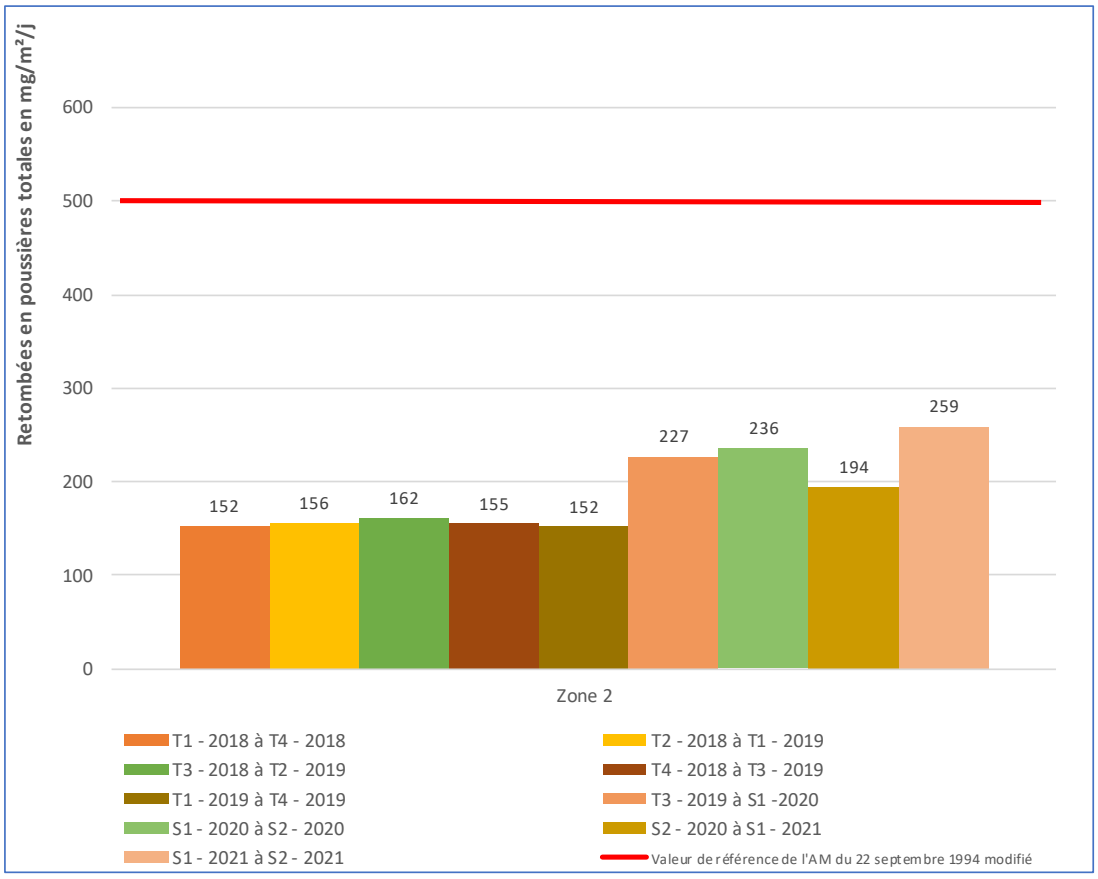


Figure 6 : Moyenne annuelle glissante pour jauge de type (b)

Nous constatons que les niveaux de retombées de poussières sont inférieurs à la valeur limite fixée à 500 mg/m²/j, pour l'ensemble des points de type (b).

A titre indicatif, le graphique suivant présente l'historique des résultats obtenus au niveau de chaque jauge depuis le début de la surveillance du site, en moyenne annuelle civile.

Retombées de poussières en moyenne annuelle civile autour de la carrière de KERASTANG

A noter que la carrière de KERASTANG est passée sous surveillance semestrielle à partir du trimestre n° 1 de l'année 2020

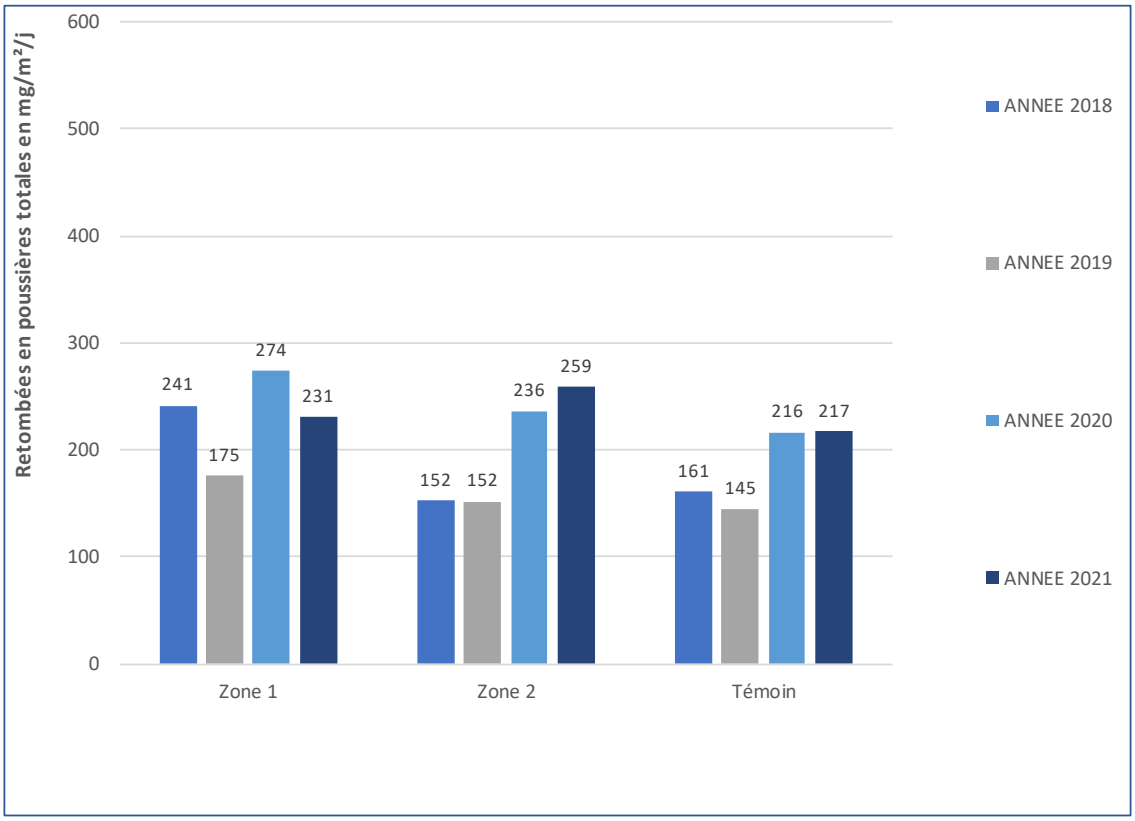


Figure 7 : Historique des résultats depuis le début de la surveillance

Les résultats sont relativement homogènes quelles que soit les zones de surveillance.

Notons une diminution de la concentration en poussières pour la zone 1 sur l'année 2021.

QUALITE DE L'AIR AMBIANT

RAPPORT REFERENCE CKL22/A105/PR03– Version 01

RAPPORT BILAN ANNUEL 2022 DES MESURES DE RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES DE POUSSIERES

CARRIÈRES LAGADEC

LAGADEC

SITE DE KERASTANG

Rapport rédigé Le 09 novembre 2022

Rédacteur :
MOËNS Lucile,
Technicienne de mesures

Vérificateur/Approbateur :
SENOUCI Mohamed,
Référent Technique AA

Le rapport comporte 14 pages. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Ce rapport est issu du modèle rapport « FE 11 117 – v07 du 12-10-2022 ».
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

cofrac ESSAIS

Accréditation n°1-5567
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

Laboratoire et Bureaux :
Parc d'activités de la Petite Duranne , 40 rue de la Petite Duranne – 13100 AIX-EN-PROVENCE
☎: 04 13 75 94 45 – 🖷 : 03 20 04 12 04 – 💻: www.kaliair.fr - SIRET 447 675 125 00085
Siège Social : Parc d'Activité du Mélantois - 217, rue des Sureaux - 59262 SAINGHIN-EN-MELANTOIS
SAS au capital de 135 000 euros – APE 7112B – SIRET 447 675 125 00051 - RCS Lille B447 675 125 - TVA FR 53447675125

INFORMATION GENERALE

- Adresse du site concerné :

29290 Saint-Renan

A l'attention de M. LE FLOC'H

- Agence KALI'AIR en charge du dossier :

KALI'AIR - 700 rue Leonard de Vinci 45 400 SEMOY.

SOMMAIRE

INFORMATION GENERALE 2
SOMMAIRE 3
NOTE DE MODIFICATION DE VERSION 3
LISTE DES FIGURES 4
PRESTATIONS REALISEES SOUS COUVERT D'ACCREDITATION 4
PREAMBULE 5
RECAPITULATIF DES FAITS MARQUANTS 5
CONDITIONS GENERALES DU SITE D'ETUDE 6
DONNEES D'ACTIVITE DE L'INSTALLATION 6
CONDITIONS METEOROLOGIQUES 6
- RAPPEL DES STATIONS UTILISEES 6
- BILAN DES PRECIPITATIONS DE L'ANNEE 6
- BILAN DES TEMPERATURES DE L'ANNEE 6
- BILAN DES VENTS DE L'ANNEE 7

BILAN DES RESULTATS DE L'ANNEE 9
RAPPEL DE LA TYPOLOGIE DES POINTS DE MESURE 9
SUIVI DES RETOMBEES TOTALES PAR CAMPAGNE DE L'ANNEE 10
HISTORIQUE DES RESULTATS 13

NOTE DE MODIFICATION DE VERSION

Non concerné.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Prestations réalisées sous couvert de l'accréditation COFRAC 4
Figure 2 : Rappel des rapports de l'année 2022 liés à ce bilan 4
Figure 3 : Rappel des dates d'intervention de l'année 2022 5
Figure 4 : Rose des vents des campagnes de l'année 2022 7
Figure 5 : Cartographie avec rose des vents cumulée 8
Figure 6 : Rappel des typologies des points de prélèvements 9
Figure 7 : Tableau de synthèse des retombées de poussières de l'année 2022 10
Figure 8 : Graphique de synthèse des retombées de poussières totales de l'année 2022 10
Figure 9 : Graphique de synthèse des retombées de poussières solubles et insolubles de l'année 2022 11
Figure 10 : Graphique des retombées moyennes par campagne et pluviométrie associée 12
Figure 11 : Moyenne annuelle glissante pour jauge de type (b) 13
Figure 12 : Historique des résultats depuis le début de la surveillance 14

PRESTATIONS REALISEES SOUS COUVERT D'ACCREDITATION

Le tableau ci-dessous présente les prestations réalisées sous couvert de l'accréditation COFRAC pour l'ensemble des rapports listés ci-dessous :

Composé	Prélèvement	Analyse	Déclaration de conformité	Avis et interprétations
Poussières solubles et insolubles	**Oui**	**Non**	**Non**	**Non**

Figure 1 : Prestations réalisées sous couvert de l'accréditation COFRAC

Les rapports liés à ce bilan annuel ont pour référence :

Campagne 1	CKL22/A105/PR01 version 01 du 07-03-2022
Campagne 2	CKL22/A105/PR02 version 01 du 07-11-2022

Figure 2 : Rappel des rapports de l'année 2022 liés à ce bilan

PREAMBULE

Conformément à l'article 19.9 de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières, l'exploitant est tenu de réaliser **chaque année** un bilan des mesures réalisées.

Ce bilan annuel reprend les valeurs mesurées. Elles sont commentées sur la base de l'historique des données, des valeurs limites, des valeurs de la station témoin, des conditions météorologiques et de l'activité et de l'évolution de l'installation. Tous ces différents éléments sont repris dans le présent document.

Ce bilan doit être transmis à l'inspection des installations classées au plus tard le 31 mars de l'année suivante.

Note : dans le cadre de ce rapport et pour l'interprétation des résultats, il a été choisi, à titre conservateur, d'assimiler la concentration des échantillons comme égale à la valeur limite de quantification pour les fractions n'ayant pu être quantifiées.

Au cours de l'année 2022, les dates de réalisation des campagnes ont été les suivantes :

Campagne 1	Du 18 janvier au 22 février 2022
Campagne 2	Du 13 septembre au 18 octobre 2022

Figure 3 : Rappel des dates d'intervention de l'année 2022

RECAPITULATIF DES FAITS MARQUANTS

Les faits marquants au sujet de la surveillance autour de ce site sont présentés ci-dessous :

- Pour rappel, la première campagne de surveillance a eu lieu au cours du trimestre 1 de 2018.
- **Passage à une surveillance semestrielle** (à partir du trimestre 1 de l'année 2020).
- Aucun déplacement de jauge ;
- Aucun acte de vandalisme recensé.

CONDITIONS GENERALES DU SITE D'ETUDE

DONNEES D'ACTIVITE DE L'INSTALLATION

Les données d'activité n'ont pas été communiquées pour l'année 2022.

CONDITIONS METEOROLOGIQUES

- ***RAPPEL DES STATIONS UTILISEES***

Au cours des différentes campagnes de mesures, les stations météorologiques utilisées pour l'interprétation des résultats ont été les suivantes :

- CAMPAGNE 1 : station METEO FRANCE Brest-Guipavas (29)
- CAMPAGNE 2 : station METEO FRANCE Brest-Guipavas (29)

Aucun problème n'a été signalé suite à l'utilisation des données de ces stations météorologiques.

- ***BILAN DES PRECIPITATIONS DE L'ANNEE***

Le cumul de précipitations sur les deux campagnes de mesures de 2022 est de 166 mm. Il est équivalente à celui de 2021 (164 mm).

La répartition des précipitations sur l'année 2022 est équivalente entre les différentes périodes de mesures :

- 83,8 mm au cours de la première période d'exposition.
- 82,3 mm au cours de la deuxième période d'exposition.

Nous observons que les précipitations ont été les plus conséquentes au cours de la première période.

- ***BILAN DES TEMPERATURES DE L'ANNEE***

En 2022, la moyenne des températures sur les deux périodes de mesures est de 10,8°C. Elle est plus faible que celle de 2021 (11,5°C).

BILAN DES VENTS DE L'ANNEE

Les roses des vents des deux périodes de mesures sont reprises ci-après.

Dans le cas où les deux types de stations météorologiques sont utilisés, nous privilégions la comparaison des données issues de la station locale, plus représentative des vents du site étudié.

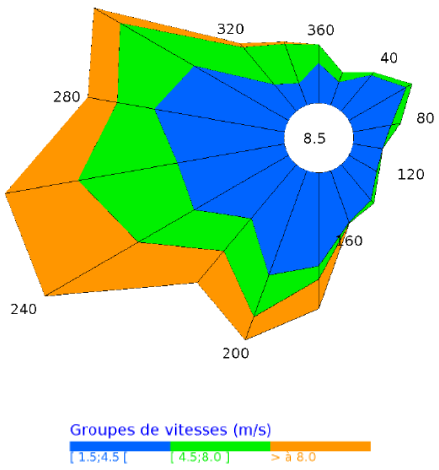
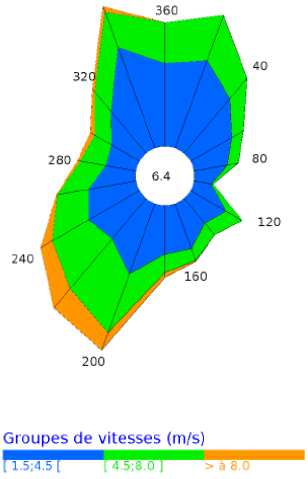
CAMPAGNE 1 – Du 18 janvier au 22 février 2022	CAMPAGNE 2 – Du 13 septembre au 18 octobre 2022
	

Figure 4 : Rose des vents des campagnes de l'année 2022

L'extrait de carte ci-dessous reprend l'exposition des points de mesures vis-à-vis du site **selon la rose des vents cumulée (les deux roses des vents superposées)**, afin d'en extraire une tendance globale d'exposition, lorsque cela est possible.

Figure 5 : Cartographie avec rose des vents cumulée

La rose des vents cumulée montre que les vents dominants sont de secteur Sud-Ouest / Ouest / Nord-Ouest sur l'année 2022. Nous observons également que les vents secondaires sont de secteur Nord.

Au vu des conditions météorologiques étudiées, les zones les plus susceptibles d'être impactées par les retombées potentielles du site sont les zones 1, 2 et, dans une moindre mesure au vu de son éloignement, la zone témoin (qui sont sous l'influence des vents dominants en provenance du site).

BILAN DES RESULTATS DE L'ANNEE

RAPPEL DE LA TYPOLOGIE DES POINTS DE MESURE

Selon l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières, la typologie des points de mesures a été définie comme suit, avec :

- ***Jauge de type (a)*** *: « au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière »*
- ***Jauge de type (b)*** *: « une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles ou des premières habitations situés à moins de 1 500 m des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants »*
- ***Jauge de type (c)*** *: « une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants »*

		Nom du point	Typologie du point (selon les définitions de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié)
Jauges OWEN	1	Zone 1	Type (c)
	2	Zone 2	Autre
	3	Témoin	Type (a)

Figure 6 : Rappel des typologies des points de prélèvements

La typologie des zones est restée inchangée tout au long de l'année.

SUIVI DES RETOMBEES TOTALES PAR CAMPAGNE DE L'ANNEE

Le tableau et le graphique ci-dessous reprennent l'ensemble des résultats de poussières totales obtenus au cours de l'année 2022.

	Dénomination du point de prélèvement	Typologie du point selon arrêté	Retombées totales (mg/m²/j) Campagne 1	Retombées totales (mg/m²/j) Campagne 2	Moyenne retombées par année (mg/m²/j)	Minimum (mg/m²/j)	Maximum (mg/m²/j)
Point 1	Zone 1	(c)	205	188	**197**	188	205
Point 2	Zone 2	(b)	216	108	**162**	108	216
Point 3	Témoin	(a)	191	114	**153**	114	191
Moyenne retombées par campagne (mg/m²/j)			**204**	**137**			

Figure 7 : Tableau de synthèse des retombées de poussières de l'année 2022

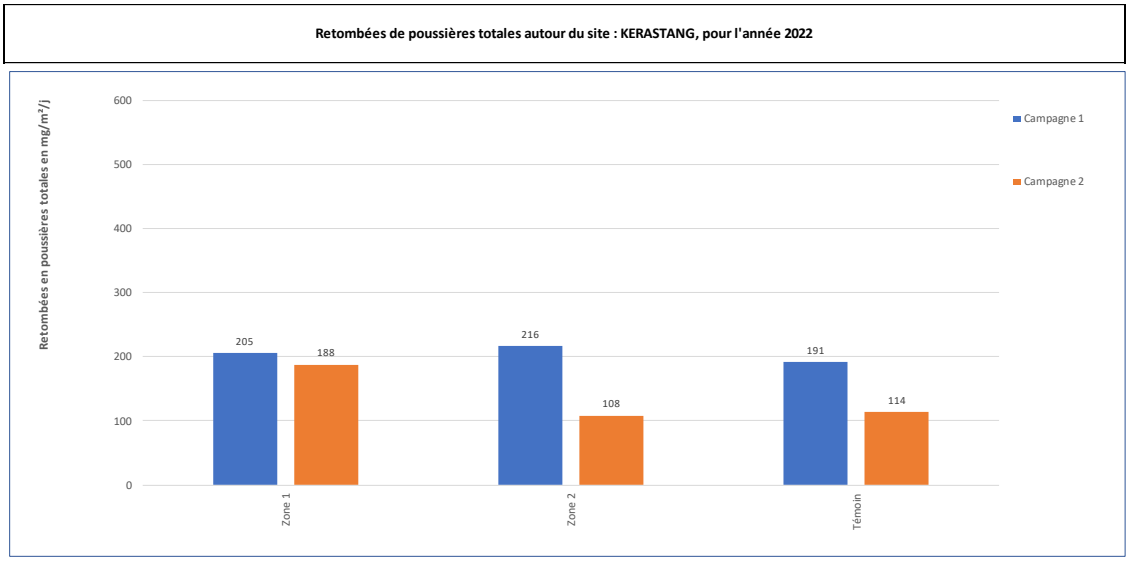


Figure 8 : Graphique de synthèse des retombées de poussières totales de l'année 2022

Retombées de poussières solubles et insolubles autour du site : KERASTANG, pour l'année 2022

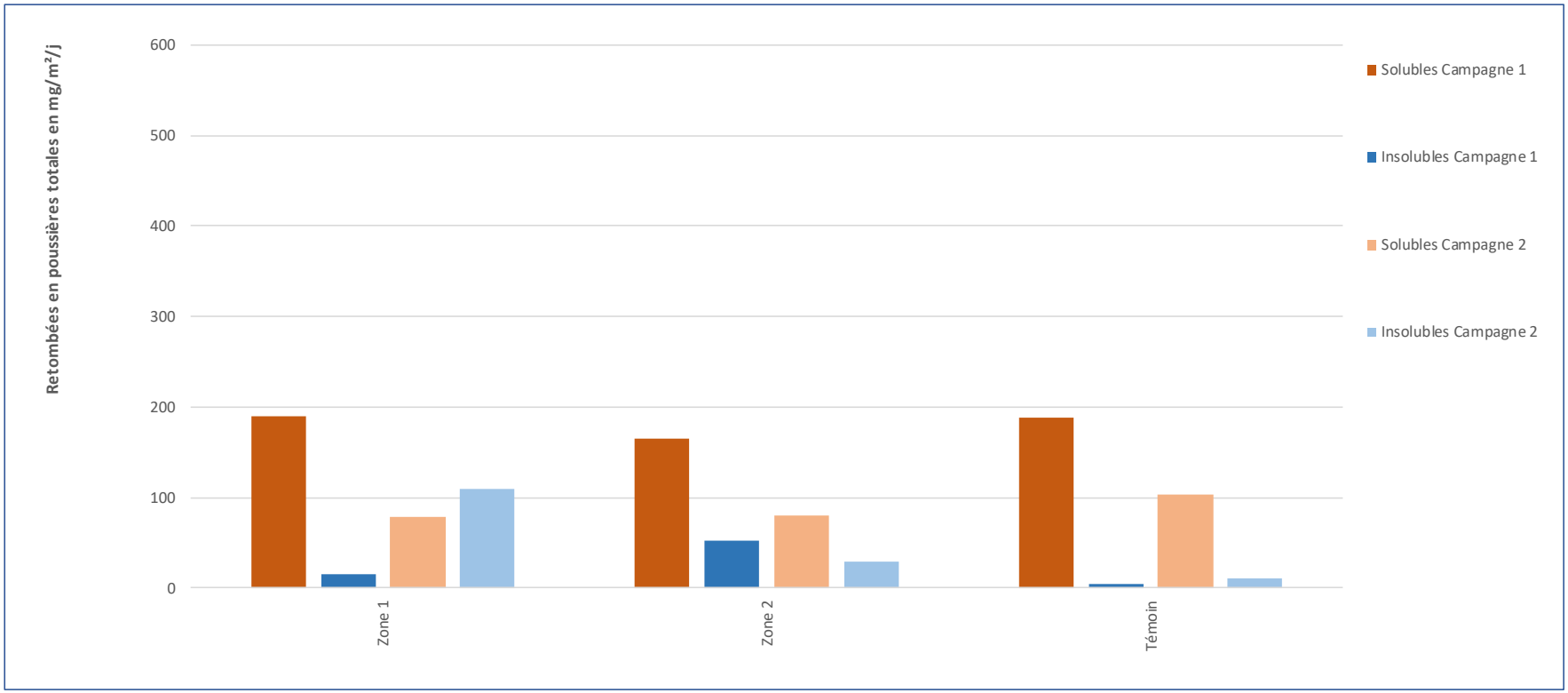


Figure 9 : Graphique de synthèse des retombées de poussières solubles et insolubles de l'année 2022

- Pour rappel, au vu des conditions météorologiques étudiées, les zones les plus susceptibles d'être impactées par les retombées potentielles du site sont les zones 1, 2 et, dans une moindre mesure au vu de son éloignement, la zone témoin (qui sont sous l'influence des vents dominants, de secteur Sud-Ouest / Ouest / Nord-Ouest, en provenance du site).

- Globalement les retombées de poussières sont plus importantes au cours de la première campagne (du 18 janvier au 22 février 2022), la pluviométrie a été la plus élevée au cours de cette même campagne (voir le graphique ci-après). Notons des résultats assez homogènes entre la zone 2 et la zone témoin.

- Concernant le point témoin, il ne présente ni la plus forte, ni la plus faible teneur en poussières au cours des deux campagnes de mesure.

Le graphique suivant présente les retombées de poussières totales moyennes obtenues par campagne autour du site pour l'année 2022, mises en relation avec le cumul de précipitations observé.

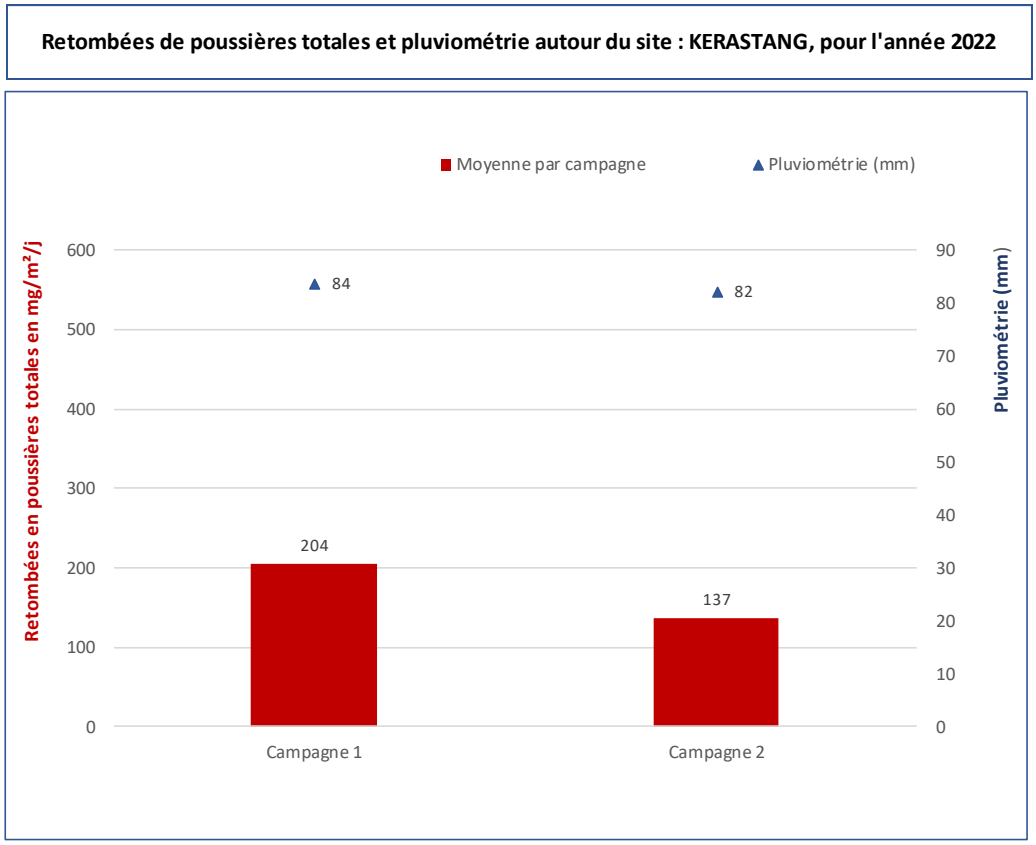


Figure 10 : Graphique des retombées moyennes par campagne et pluviométrie associée

HISTORIQUE DES RESULTATS

Aucune jauge de type (b) n'est répertoriée pour cette carrière. Cependant, l'emplacement de la zone 2 (modifié depuis le T2-2019) n'est pas situé sous les vents dominants mais est situé à proximité immédiate des premières habitations. Les résultats pour cette zone sont comparés à la valeur de référence fixée par l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, à titre indicatif.

Le graphique ci-dessous présente les retombées de poussières totales en moyenne annuelle glissante pour la jauge de la zone 2 depuis le début des campagnes de mesures, à titre indicatif.

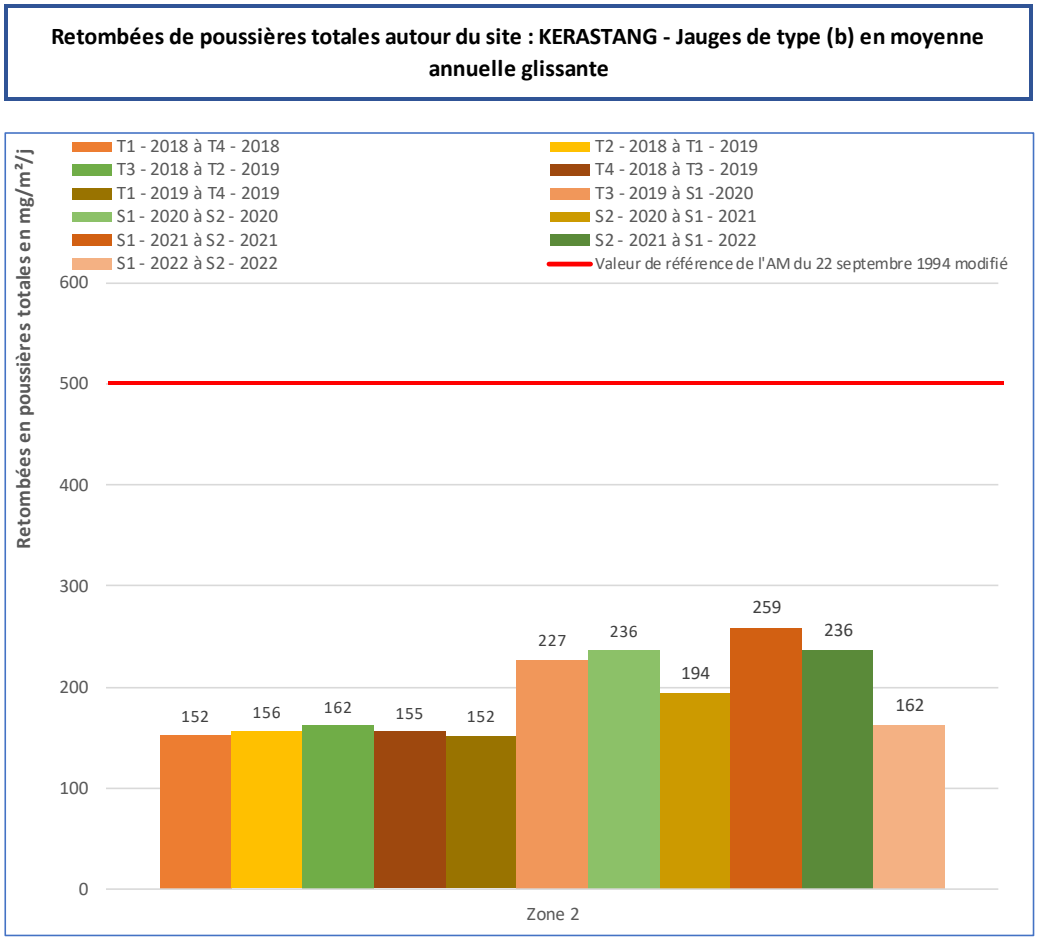


Figure 11 : Moyenne annuelle glissante pour jauge de type (b)

Nous constatons que les niveaux de retombées de poussières sont inférieurs à la valeur limite fixée à 500 mg/m²/j, pour l'ensemble des points de type (b).

A titre indicatif, le graphique suivant présente l'historique des résultats obtenus au niveau de chaque jauge depuis le début de la surveillance du site, en moyenne annuelle civile.

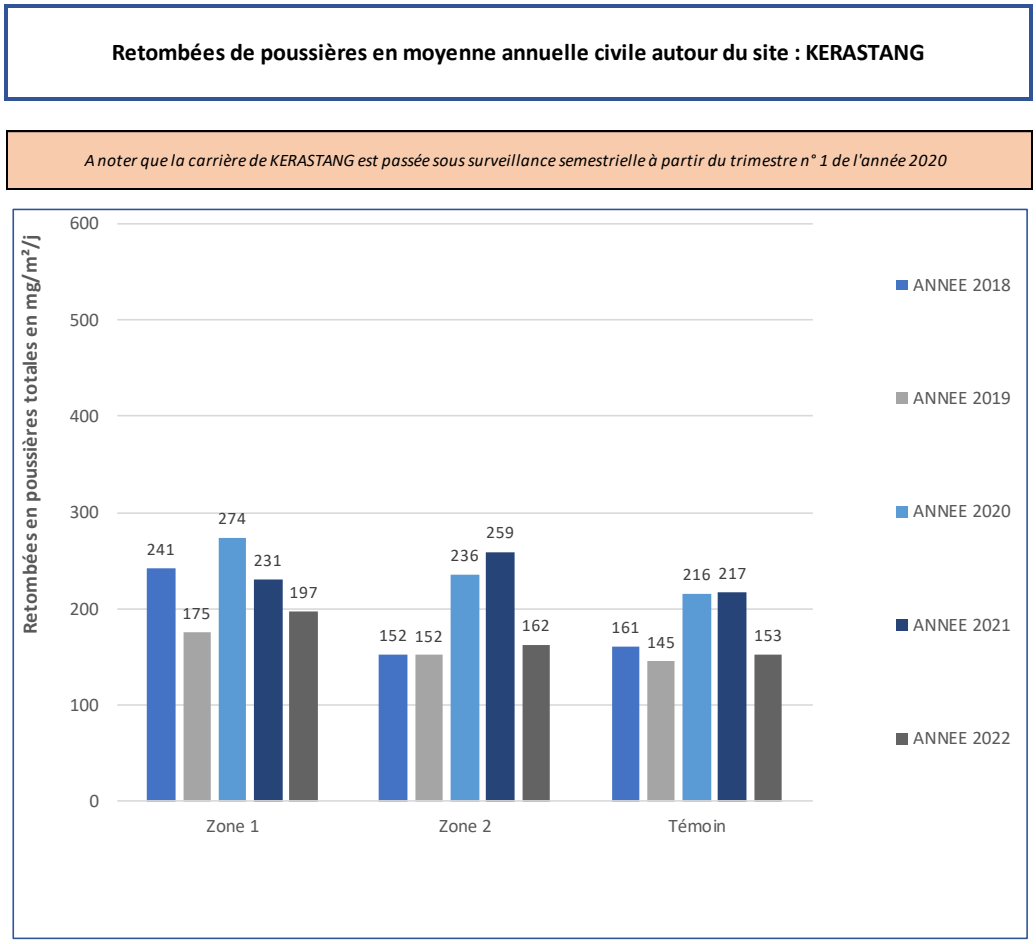


Figure 12 : Historique des résultats depuis le début de la surveillance

Les résultats sont relativement homogènes quel que soit les zones de surveillance.

Notons une diminution de la concentration en poussières pour l'ensemble des zones de surveillance sur l'année 2022.

KALI'AIR
Etudes, mesures et conseils en qualité de l'air, Hygiène des lieux de travail, et rejets atmosphériques

QUALITE DE L'AIR AMBIANT

RAPPORT REFERENCE CKL23/A101/PR01 – Version 01

RAPPORT 1ère CAMPAGNE DE L'ANNEE 2023 DES MESURES DE RETOMBEES ATMOSPHERIQUES DE POUSSIERES

LAGADEC - CARRIERE DE KERASTANG

CARRIÈRES LAGADEC

Campagne du 04 avril au 10 mai 2023

Rapport rédigé le 20 juin 2023

Rédacteur :
BURIGAT Lisa, Technicienne de laboratoire

Vérificateur/Approbateur :
SENOUCI Sidi Mohamed, Référent Technique AA

Le rapport comporte 27 pages. Sa reproduction n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Ce rapport est issu du modèle rapport « FE 11 89 – V17 du 02-03-2023 ».
L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.

cofrac ESSAIS
Accréditation n°1-5567
Portée disponible sur www.cofrac.fr

Laboratoire et Bureaux :
Parc d'activités de la Petite Duranne , 40 rue de la Petite Duranne – 13100 AIX-EN-PROVENCE
☎: 04 13 75 94 45 – 🖷 : 03 20 04 12 04 – 💻: www.kaliair.fr - SIRET 447 675 125 00085
Siège Social : Parc d'Activité du Mélantois - 217, rue des Sureaux - 59262 SAINGHIN-EN-MELANTOIS
SAS au capital de 135 000 euros – APE 7112B – SIRET 447 675 125 00051 - RCS Lille B447 675 125 - TVA FR 53447675125

SOMMAIRE

INFORMATION GENERALE - CLIENT 4
NOTE DE MODIFICATION DE VERSION 4
PRESTATIONS REALISEES SOUS COUVERT D'ACCREDITATION 5
MODALITE DES RESULTATS 5
RESPONSABILITES 5
PREAMBULE 6
LISTE DES FIGURES 7
LISTE DES TABLEAUX 7
INTRODUCTION 8
DOCUMENTS DE REFERENCE 8
GENERALITES 9
MATERIEL UTILISE 9
RAPPELS D'INSTALLATION 10
PREPARATION DES JAUGES ET CONDITIONNEMENT POST EXPOSITION 11
PROTOCOLE DE NETTOYAGE 11
ANALYSE DES ECHANTILLONS 12
POUSSIERES SOLUBLES ET INSOLUBLES 12
PERTE AU FEU 12
IMPLANTATION DES POINTS DE MESURES 13
DEFINITION DES EMPLACEMENTS 13
IMPLANTATION DES POINTS DE PRELEVEMENT 14
PHOTOGRAPHIEs DES POINTS DE PRELEVEMENT 15
INCIDENTS PENDANT LA PERIODE DE PRELEVEMENT 15
DONNEES METEOROLOGIQUES 16
STATION METEOROLOGIQUE – METEO FRANCE 16
DESCRIPTION DE LA STATION 16
ANALYSE DU REGIME DES VENTS 17
ANALYSE DE LA PLUVIOMETRIE ET DE LA TEMPERATURE 19
PRELEVEMENTS DES POUSSIERES SEDIMENTABLES 20
RAPPEL DES INVESTIGATIONS 20
CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DE RETOMBEES DE POUSSIERES 20
RESULTATS DES RETOMBEES DE POUSSIERES 22

COMMENTAIRES DIVERS *23*
RESULTATS DES SOUS-TRAITANCES *24*
REMARQUES ANALYTIQUES *24*
VALIDATION DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENT 25
DEFINITION DES CRITERES DE VALIDATION DES BLANCS DE TERRAIN *25*
VALIDATION DE CAMPAGNE *25*
VALEURS DE REFERENCE 26

INFORMATION GENERALE - CLIENT

↳ Adresse du site concerné :

29290 Saint-Renan

A l'attention de M. LE FLOC'H

↳ Agence KALI'AIR en charge du dossier :

KALI'AIR - 700 rue Leonard de Vinci 45 400 SEMOY.

L'installation a été faite par COWALPARSAD Kishen, la reprise du matériel a été faite par FRANCE Cédrick.

NOTE DE MODIFICATION DE VERSION

Version	Description et explication des modifications	Paragraphe et pages modifiés
1	Première émission	/

PRESTATIONS REALISEES SOUS COUVERT D'ACCREDITATION

Le tableau ci-dessous présente les prestations réalisées sous couvert de l'accréditation COFRAC :

Tableau 1 : Prestations réalisées sous couvert de l'accréditation COFRAC

Composé	Prélèvement	Analyse	Déclaration de conformité	Avis et interprétations
Poussières solubles et insolubles	**Oui**	**Non**	**Non**	**Non**
Perte au feu	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**

MODALITE DES RESULTATS

Dans le présent rapport, lorsque le résultat d'un paramètre analysé est inférieur à sa limite de quantification (LQ), alors la valeur du paramètre considéré est égale à la moitié de sa limite de quantification (LQ/2), cette indication est spécifiée par le sigle « ¤ » devant chaque paramètre concerné.
Les résultats et les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures.

RESPONSABILITES

KALI'AIR se dégage de toutes responsabilités concernant les éventuelles données de production ou autres fournies par le client et pouvant éventuellement avoir un impact sur le résultat final.

PREAMBULE

La Société LAGADEC exploite une carrière sur la commune de KERASTANG. Ce site fait l'objet d'une surveillance environnementale depuis le trimestre XX de l'année XXXX.

La Société LAGADEC a mandaté KALI'AIR pour la réalisation du suivi semestriel des poussières sédimentables aux environs de son site, pour l'année 2023 , selon la proposition commerciale référencée O 21-536_02. Le rapport est conforme à cette proposition commerciale.

Ce rapport synthétise les résultats des retombées de poussières des 3 points exposés du 04 avril au 10 mai 2023 autour du site (soit une exposition de 36 jours). Il s'agit de la 1ère CAMPAGNE de 2023 - suivi semestriel n° 7.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Installation d'une jauge 9
Figure 2 : Position des obstacles affectant l'échantillonnage 10
Figure 3 : Photographies des points et écarts éventuels 15
Figure 4 : Vue aérienne de la station Météo France par rapport au site 16
Figure 5 : Rose des vents METEO FRANCE 18
Figure 6 : Evolution des températures et de la pluviométrie 19
Figure 7 : Carte satellite des points de prélèvement et résultats associés 21
Figure 8 : Synthèse des résultats poussières 22
Figure 9 : Résultats des retombées de poussières au cours de la campagne 23
Figure 10 : Synthèse des analyses complémentaires 24
Figure 11 : Validité du blanc de terrain 25
Figure 12 : Moyenne annuelle glissante pour les jauges de type (b) 27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Prestations réalisées sous couvert de l'accréditation COFRAC 5
Tableau 2 : Protocole de nettoyage 11
Tableau 3 : Données d'implantation 14
Tableau 4 : Répartition vents dominants et vents secondaires – METEO FRANCE 17
Tableau 5 : Synthèse des investigations réalisées 20

INTRODUCTION

La Société LAGADEC réalise un programme de mesures des retombées atmosphériques de poussières autour du site de KERASTANG.

DOCUMENTS DE REFERENCE

- Les activités du site sont encadrées par l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, relatif aux exploitations de carrières.

  Dans le cadre de cette réglementation, il est imposé des dispositions permettant de prévenir, limiter et contrôler les poussières émises dans l'environnement aux exploitants de carrières soumises au régime de l'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement.

- Un plan de surveillance des émissions de poussières, a été réalisé par la Société LAGADEC en février 2018 de manière à répondre à ces obligations réglementaires.

- Norme NF X 43-014 : Détermination des retombées atmosphériques totales – Echantillonnage – Préparation des échantillons avant analyses. *(Mise à jour 2017)*

- Document LAB GTA 96 du COFRAC : Essai d'évaluation de la qualité de l'air ambiant.

GENERALITES

MATERIEL UTILISE

Les jauges OWEN permettent la quantification des retombées sédimentables. Différents types de collecteurs existent. L'utilisation des jauges OWEN est décrite dans la norme NF X 43 014 "Détermination des retombées atmosphériques totales". Concernant KALI'AIR, les collecteurs utilisés pour la détermination des poussières sont en matière plastique (polyéthylène) d'une contenance de 25 litres, fermés hermétiquement.

L'intégrité physique des jauges et des entonnoirs est vérifiée à chaque prélèvement. Ceux-ci sont écartés lorsque des fêlures ou des rayures importantes sont constatées qui pourraient freiner les écoulements de particules déposées par l'écoulement d'eaux pluviales.

Selon la norme NF X 43 014, l'échantillon est collecté sur une période variant de 1 semaine à 1 mois (*des pratiques dérogatoires sont possibles jusqu'à 3 mois maximum*).

Dans le cas particulier de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, relatif aux exploitations de carrières, les campagnes de mesures durent 30 jours et sont réalisées tous les 3 mois (*fréquence trimestrielle*).

Si à l'issue de huit campagnes consécutives, pour les jauges de type (b), les résultats sont inférieurs à la valeur limite (500 mg/m²/jour – *valeur moyenne annuelle glissante*), la fréquence deviendra semestrielle (article 19.6 et 19.7).

Figure 1 : Installation d'une jauge

Les jauges sont équipées d'entonnoirs en polyéthylène. Elles sont placées sur des supports qui permettent de les maintenir à une hauteur comprise entre 1,5 m et 2 m du sol afin d'éviter les contaminations par des réenvols de poussières du sol. *(Norme NF X 43 014)*. Le contenu est mis à l'abri de la lumière à l'aide d'un film noir, afin de limiter la prolifération d'algues et de micro-organismes.

RAPPELS D'INSTALLATION

(*Paragraphe issu de la norme*)

Dans la mesure du possible, selon les cas :

- Les jauges ne sont pas installées dans des zones où soufflent des vents violents.
- Les jauges ne sont pas abritées par des arbres hauts ou des bâtiments.
- Une distance minimale d'1 mètre de toute structure porteuse est recommandée avec un dégagement libre de tout obstacle d'au moins 180° pour un mur et de 270° pour un toit.
- Sur les sites ruraux, il convient qu'il n'y ait pas d'obstacles tels que des arbres de hauteur dépassant un angle de 30° par rapport au bord du collecteur, ni de bâtiment, haies etc…
- Sur les sites urbains, les mêmes exigences sont à respecter mais en s'éloignant de quelques mètres des bâtiments, arbres et autres obstacles.

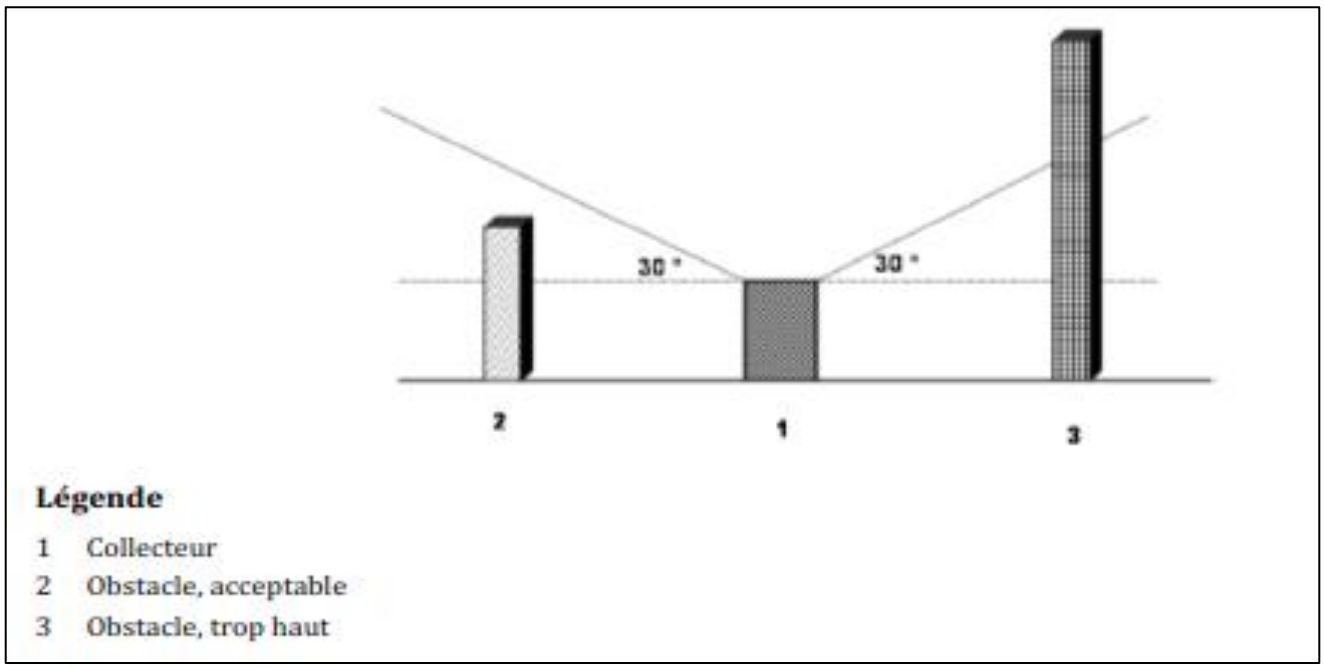


Figure 2 : Position des obstacles affectant l'échantillonnage

Les éventuels écarts d'installation sont repris dans le tableau « Photographies des points ».

PREPARATION DES JAUGES ET CONDITIONNEMENT POST EXPOSITION

Le volume des jauges à vide est de 25 litres pour éviter tout risque de débordement. Les jauges sont nettoyées et conditionnées par notre laboratoire avant l'intervention afin d'éviter tout risque de contamination liée à des utilisations antérieures *(protocole de nettoyage ci-dessous).*

Un litre d'eau purifiée est ajouté dans chaque jauge (*y compris dans le blanc*) au début de la campagne afin d'éviter tout risque d'évaporation entraînant une adsorption sur les parois. Cette manipulation est recommandée par le laboratoire d'analyses.

Les jauges sont installées aux points déterminés. Au terme de la période de prélèvement, chaque jauge est rincée avec un litre d'eau purifiée afin de récolter la totalité des particules éventuelles fixées sur l'entonnoir (*y compris dans le blanc*). Les jauges sont hermétiquement fermées, enregistrées puis transportées par nos soins jusqu'à notre laboratoire.

PROTOCOLE DE NETTOYAGE

Tableau 2 : Protocole de nettoyage

	Principe
Jauges et entonnoirs en plastique	× Rinçage au détergent, × Rinçage à l'eau acidifiée, × Rinçage à l'eau ultra pure, × Séchage, × Fermeture.

ANALYSE DES ECHANTILLONS

POUSSIERES SOLUBLES ET INSOLUBLES

Les poussières sédimentables sont analysées par notre laboratoire, conformément à la norme NF X 43-014. KALI'AIR procède à une mesure du volume de chaque jauge prélevée, puis nous réalisons un tamisage de chaque jauge, afin de récupérer 250 ml pour chaque jauge (homogénéisation), ces volumes sont filtrés sur des filtres pré-pesés, puis les filtrats sont séchés à 105°C dans des béchers pré-pesés pendant un temps donné. La quantité des poussières solubles et insolubles est rendue par détermination gravimétrique.

La limite de quantification des poussières solubles est de 0,71 mg.
La limite de quantification des poussières insolubles est de 0,15 mg.

Les résultats sont exprimés en mg/m²/j (*milligrammes de poussières par mètre carré par jour*).

PERTE AU FEU

La perte au feu est un terme utilisé pour désigner le résidu calciné, par calcination à 525°C ± 25°C des retombées insolubles ou de l'extrait sec. Elle correspond à une estimation des composés organiques, majorée de la volatilisation de certains sels minéraux.

Les échantillons ont été analysés par le laboratoire EUROFINS ANALYSE DE L'AIR basé à Saverne (67). Les bulletins analytiques sont consultables sur demande.

IMPLANTATION DES POINTS DE MESURES

DEFINITION DES EMPLACEMENTS

La définition des emplacements des zones de mesures par jauges OWEN a été effectuée par la société LAGADEC, en se basant notamment sur le plan de surveillance environnementale (réalisé en février 2018), soit sur les principaux éléments suivants :

- ✓ La rose des vents disponible sur le secteur, à savoir celle de Guipavas (29),
- ✓ Les sources environnantes de poussières (industries voisines, voies routières, etc.),
- ✓ Les établissements pouvant accueillir des populations sensibles,
- ✓ Les zones situées hors des retombées de poussières du site pour les points témoins,
- ✓ Une distance de retombées de poussières sur plusieurs centaines de mètres.

L'implantation finale des points de mesures a été fonction de la présence d'habitations dans chaque zone et de l'acceptation des riverains pour l'accueil des appareils de mesures pendant toute la campagne. Les zones de prélèvements sélectionnées sont données dans le tableau ci-dessous.

A noter que la typologie du point est précisée selon les définitions de l'article 19.6 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, avec :

- **Jauge de type (a)** : « au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière »
- **Jauge de type (b)** : « une ou plusieurs stations de mesures implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles ou des premières habitations situés à moins de 1 500 m des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants »
- **Jauge de type (c)** : « une ou plusieurs stations de mesures implantées en limite de site, sous les vents dominants »
- **Autre** : point supplémentaire ne correspondant pas nécessairement aux critères précédents

Numéro de zone	Typologie de zone (¤) (d'après la rose des vents du plan de surveillance)	Distance par rapport au centre du site	Typologie du point (selon les définitions de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié)
1	Zone impactée	Limite Est du site	Type (c)
2	Zone impactée	Environ 465 m au Nord/Nord-Ouest	Autre
3	Zone non impactée (témoin)	Environ 1,6 km au Nord-Est	Type (a)

(¤) : la typologie présentée dans ce tableau est étudiée en fonction de la rose des vents utilisée dans le cadre du plan de surveillance. Celle-ci pourra donc varier en fonction des vents observés lors des différentes campagnes de mesures.

IMPLANTATION DES POINTS DE PRELEVEMENT

Les diverses informations liées à l'installation des points de prélèvements sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Données d'implantation

Données d'implantation des retombées atmosphériques par jauges Owen - Site : CARRIERES LAGADEC , situé à Kerastang - Affaire référencée CKL23/A101/PR01

Le système de prélèvement a été installé par KC et repris par CF

Pas de station météorologique installée par KALI'AIR

Nom du point	Coordonnées GPS	TYPOLOGIE (arrêté du 22 septembre 1994 modifié)	Adresse d'installation	Jauge PE n°	Entonnoir PE n°	diamètre (cm)	Section entonnoir (m^2)	Début du Prélèvement	Fin du prélèvement	Durée d'exposition (jours)
Blanc				JP73						
Zone 1	N 48°25'3,4" W 4°38'22,6"	(c)	Matériel mis en place à l'adresse suivante : Lieu-dit Kérastang (Carrière de Saint Renan) , 29290 Saint Renan	JP821	114	29,1	0,067	4/4/23 17:15	10/5/23 15:48	36,0
Zone 2	N 48°25'15" W 4°38'44,4"	autre	Matériel mis en place à l'adresse suivante : Lieu-dit Kérastang ,29290 Saint Renan	JP1029	855	29,2	0,067	4/4/23 17:43	10/5/23 16:02	36,0
Témoin	N 48°25'45" W 4°37'44"	(a)	Matériel mis en place à l'adresse suivante : 2 rue des écoles (école maternelle Notre-Dame de Liesse) ,29290 Saint Renan	JP250	186	29,0	0,066	4/4/23 18:04	10/5/23 16:14	36,0

Le positionnement du dispositif de mesure est effectué en évitant au maximum les différents obstacles pouvant être rencontrés en chacun de ces points.

Les stations de mesures ont été sécurisées afin d'éviter les risques de malveillance. Les photos des différents points ainsi que les conformités d'installation vis-à-vis de la norme NF X 43-014 sont présentées ci-après.

PHOTOGRAPHIES DES POINTS DE PRELEVEMENT

Nom	Coordonnées GPS	Photo ENVIRONNEMENT	Photo Dispositif	Ecart à la Norme	Anomalie constatée
1 - Zone 1	N 48°25'3,4" - W 4°38'22,6"			Conforme à la norme NF X 43-014	Aucune anomalie à signaler
2 - Zone 2	N 48°25'15" - W 4°38'44,4"			Conforme à la norme NF X 43-014	Aucune anomalie à signaler
3 - Témoin	N 48°25'45" - W 4°37'44"			Conforme à la norme NF X 43-014	Aucune anomalie à signaler

Figure 3 : Photographies des points et écarts éventuels

Concernant l'installation des jauges, aucun écart à la norme NF X 43 014 n'a été constaté.

INCIDENTS PENDANT LA PERIODE DE PRELEVEMENT

Aucun incident signalé.

DONNEES METEOROLOGIQUES

Paragraphe non couvert par l'accréditation

STATION METEOROLOGIQUE – METEO FRANCE

DESCRIPTION DE LA STATION

Les données météorologiques de la station Météo France la plus représentative et la plus proche du site, enregistrées au cours de la période d'exposition sont celles de la station de Brest-Guipavas (29), située à environ 19,5 km au Nord-Est du site.

Figure 4 : Vue aérienne de la station Météo France par rapport au site

La rose des vents présentée correspond au vent horaire à 10 m du sol, moyenné sur la période d'exposition (acquisition de données avec un pas de temps de 10 minutes).

ANALYSE DU REGIME DES VENTS

Au cours de la période de prélèvements, sont distinguées notamment trois orientations de vents, dont une majoritaire.

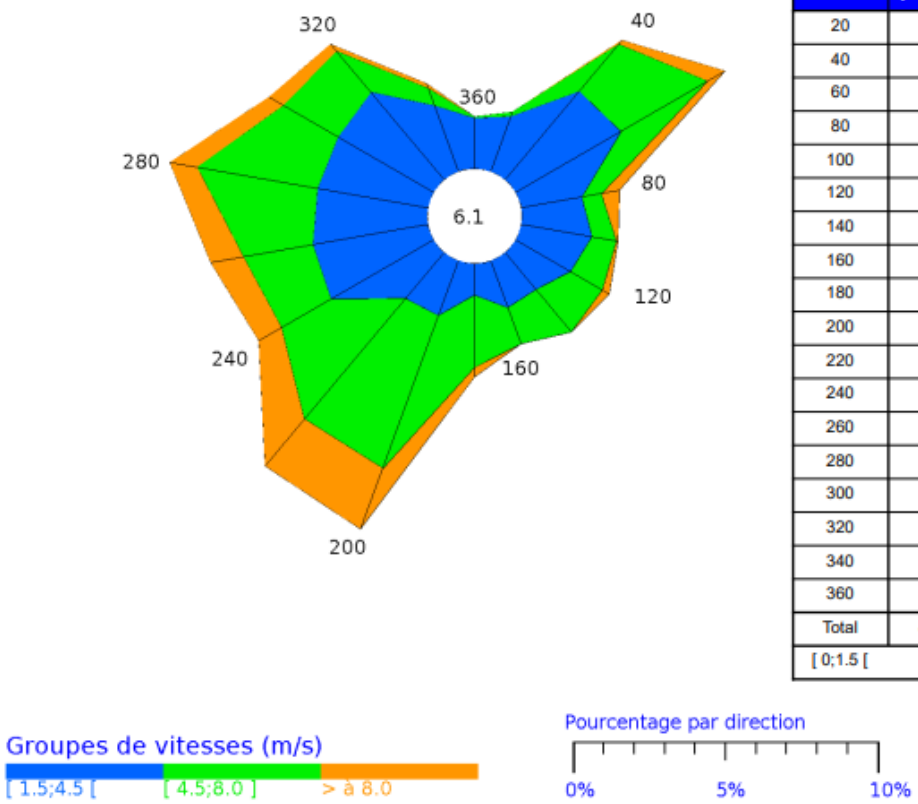
Le tableau ci-dessous synthétise les informations principales issues des données météorologiques relevées lors de la période de prélèvements *(comme pour toutes les roses des vents, les secteurs de vents présentés dans le tableau ci-dessous mettent en avant les provenances de vents et non les directions)* :

Tableau 4 : Répartition vents dominants et vents secondaires – METEO FRANCE

Période du 04 avril au 10 mai 2023	
Vents dominants	Secteur Ouest/Nord-Ouest (260° à 320°) soit 27,9 % des observations
Vents secondaires	Secteur Sud/Sud-Ouest (200° à 240°) soit 18,6 % des observations Secteur Nord-Est (40° à 60°) soit 13,9 % des observations

A noter que les vents faibles (< 1,5 m/s) favorisant les retombées de proximité représentent 6,1 % des vents totaux. Ces vents sont faibles et diffus.

La figure suivante présente la rose des vents générale correspondant à la période de prélèvement.



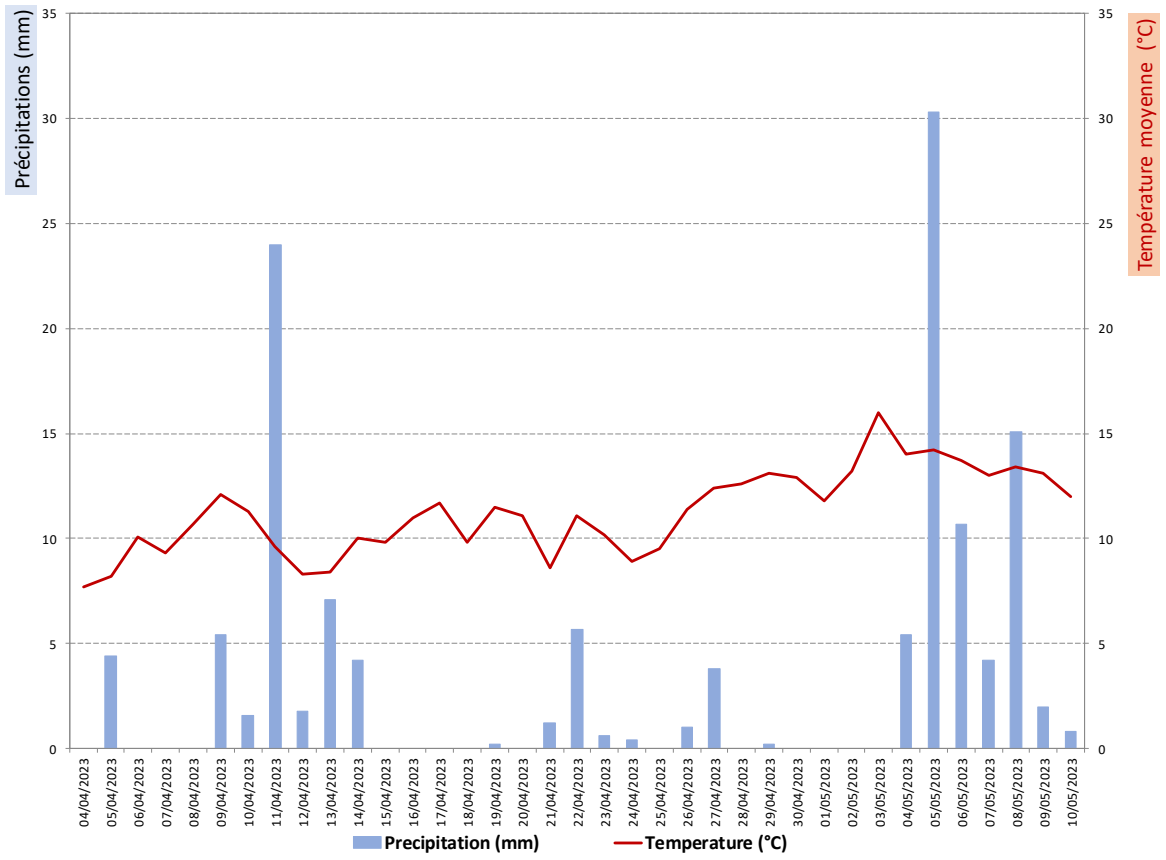
Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	1.9	0.2	0.0	2.1
40	3.8	2.0	0.2	6.0
60	4.0	3.3	0.7	7.9
80	2.0	0.7	0.6	3.3
100	2.4	0.8	+	3.2
120	2.1	1.2	0.3	3.6
140	1.6	1.8	0.0	3.4
160	1.6	1.3	0.0	2.9
180	1.0	2.4	0.3	3.7
200	1.9	5.3	2.1	9.4
220	2.0	5.2	2.0	9.2
240	3.9	1.9	0.9	6.6
260	3.8	2.3	1.1	7.2
280	3.7	4.0	0.9	8.6
300	3.6	2.1	0.5	6.3
320	3.7	1.8	0.3	5.8
340	2.3	0.6	0.2	3.1
360	1.6	+	0.0	1.7
Total	47.0	36.7	10.2	93.9
[0;1.5 [				6.1

Figure 5 : Rose des vents METEO FRANCE

ANALYSE DE LA PLUVIOMETRIE ET DE LA TEMPERATURE

Le graphique suivant présente la température et les précipitations enregistrées sur la station lors de la période de prélèvement.

LAGADEC - affaire :CKL23A101PR01 - Pluviométrie - Température - Site de KERASTANG du 04 avril au 10 mai 2023



La température moyenne relevée pendant la période de prélèvement est de 11,2 °C.
La température maximale relevée pendant la période de prélèvement est de 16 °C.
La pluviométrie totale mesurée pendant la période de prélèvement est de 130,1 mm sur 22 jours de pluies.
La pluviométrie maximale mesurée pendant la période de prélèvement est de 30,3 mm.

Figure 6 : Evolution des températures et de la pluviométrie

PRELEVEMENTS DES POUSSIERES SEDIMENTABLES

RAPPEL DES INVESTIGATIONS

Le plan d'échantillonnage résumé dans le tableau qui suit a été mis en œuvre lors de la campagne de surveillance des retombées atmosphériques réalisée par KALI'AIR :

Tableau 5 : Synthèse des investigations réalisées

TYPE DE SURVEILLANCE	SURVEILLANCE DES RETOMBEES DE POUSSIERES AUTOUR DE LA CARRIERE DE LAGADEC SITUEE A KERASTANG
OBJET – BUT	CARACTERISATION DES RETOMBEES DU SITE
DISPOSITIF DE PRELEVEMENT	JAUGES OWEN
SUIVI DE CAMPAGNE	1ère CAMPAGNE - ANNEE 2023
FREQUENCE	semestriel
DUREE DE LA CAMPAGNE DE SURVEILLANCE	36 jours
NOMBRE DE POINTS ECHANTILLONNES	3 points (2 points « MESURE » et 1 point « TEMOIN »)
COMPOSES ANALYSES	POUSSIERES SOLUBLES ET INSOLUBLES

CARTOGRAPHIE DES RESULTATS DE RETOMBEES DE POUSSIERES

La carte satellite suivante présente l'implantation des points ainsi que les résultats de la campagne de prélèvement.

LEGENDE	
Point Témoin	*Point témoin*
Point XX	*Point prélevé hors témoin*
Station Météo FV XXX	*Station météo KALI'AIR*

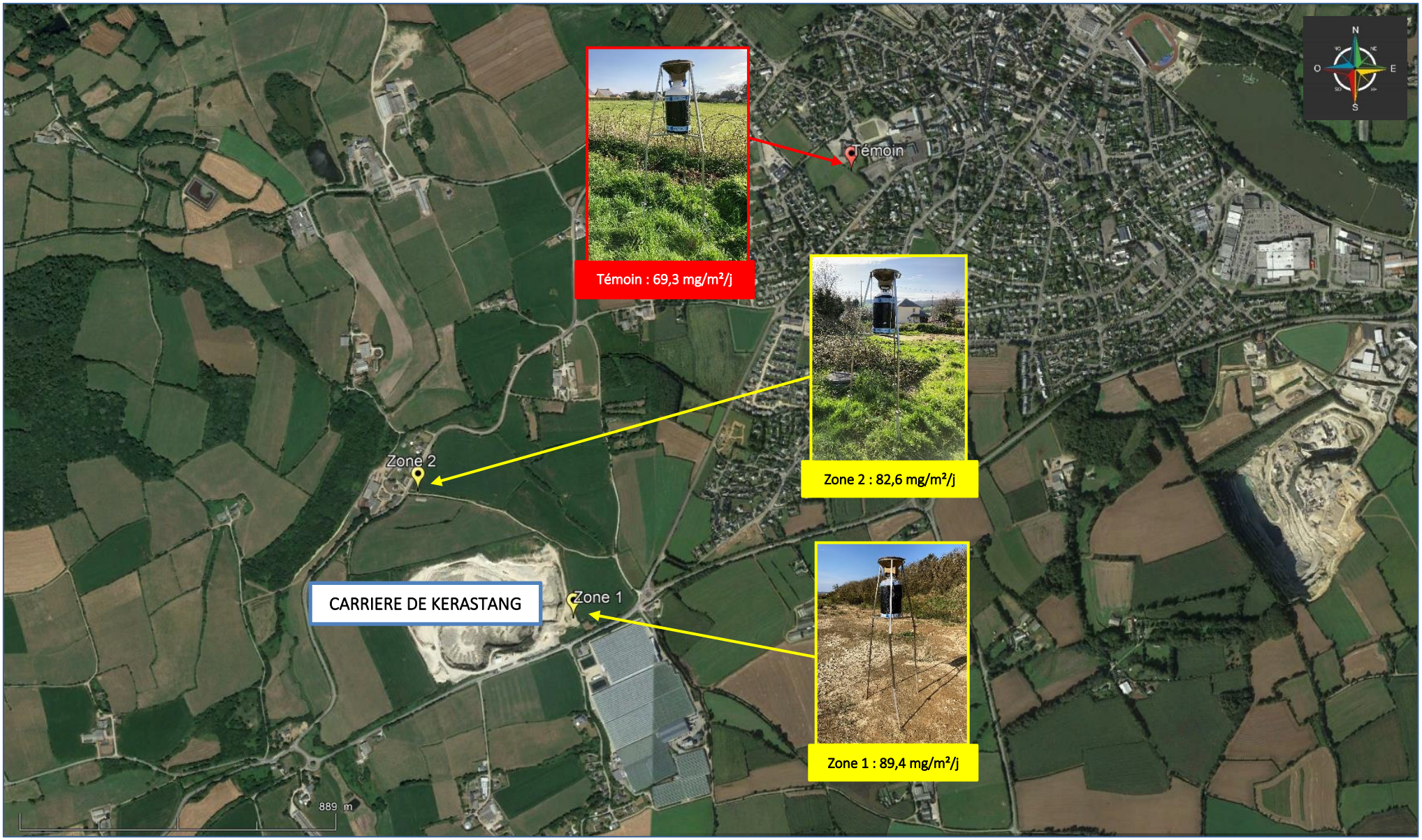


Figure 7 : Carte satellite des points de prélèvement et résultats associés

RESULTATS DES RETOMBEES DE POUSSIERES

Le résultat du blanc de site, mis en place pour apprécier le niveau de contamination résiduel ou induit par la manipulation des collecteurs de précipitations au cours de la période ainsi que la synthèse des résultats concernant les concentrations en poussières solubles, insolubles et totales durant la période de prélèvement est présentée ci-après.

Dossier référencé : CKL23/A101/PR01 - Synthèse de la campagne de prélèvement des retombées de poussières pour CARRIERES LAGADEC - site de Kerastang
Période de prélèvement du 04/04/2023 au 10/05/2023

Nom du point	Typologie du point (selon l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié)	Référence KALI'AIR	Retombées insolubles (mg/m²/j)	Retombées Solubles (mg/m²/j)	Retombées Totales (mg/m²/j)	
BLANC	-	CKL23/A101/PR01/ 1	¤ 0,25	¤ 3,0	¤ 3,2	±0,1
Zone 1	(c)	CKL23/A101/PR01/ 2	12,0	77,4	89,4	±15,2
Zone 2	autre	CKL23/A101/PR01/ 3	19,9	62,7	82,6	±14,0
Témoin	(a)	CKL23/A101/PR01/ 4	11,0	58,3	69,3	±10,9

¤ : Les valeurs mesurées sont inférieures à la LQ, les résultats sont donc rendus à LQ/2

Figure 8 : Synthèse des résultats poussières

Le graphique suivant présente la teneur moyenne en poussières insolubles, solubles et totales mesurée pour chaque point au cours de la période de prélèvement.

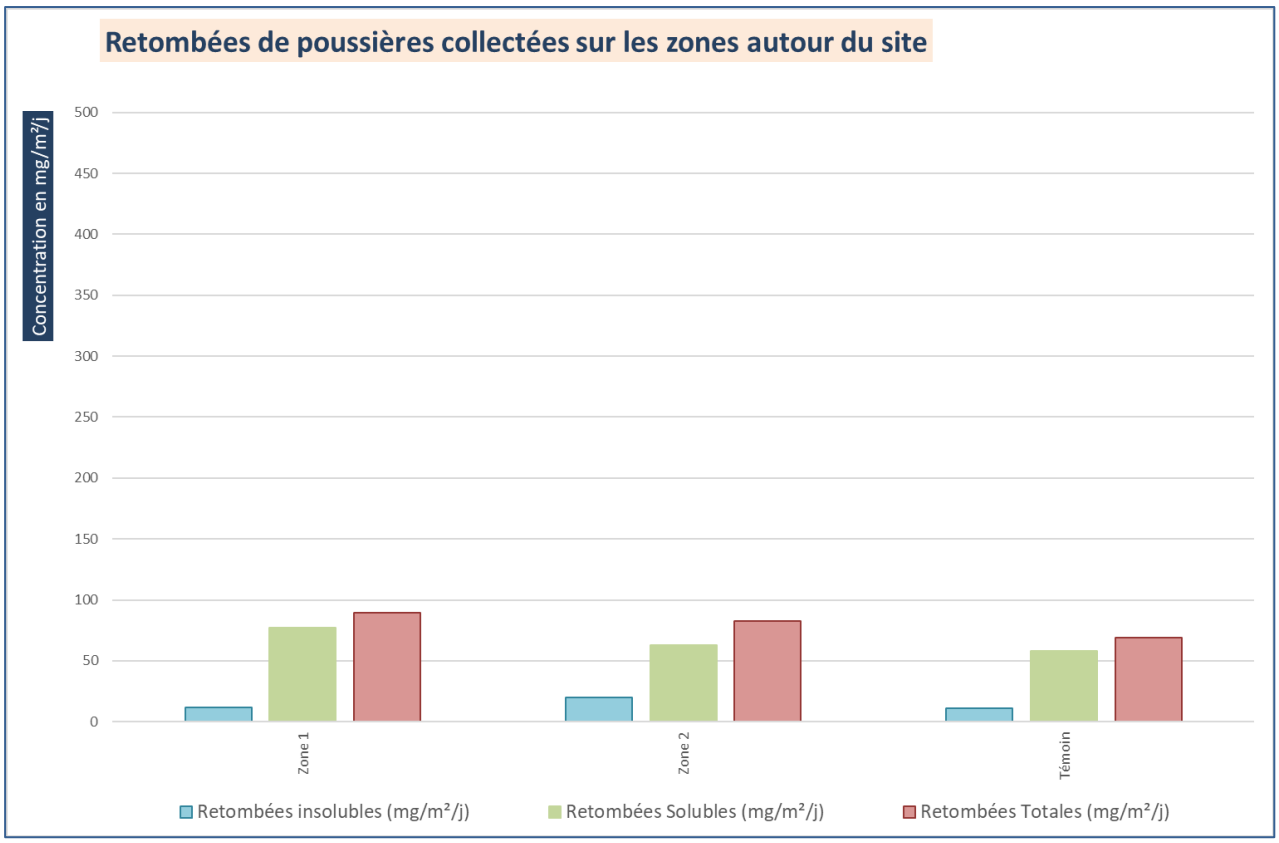


Figure 9 : Résultats des retombées de poussières au cours de la campagne

COMMENTAIRES DIVERS

Certains échantillons présentent des fractions solubles et insolubles inférieures à la limite de quantification. Le calcul du dépôt tient compte de cette limite de quantification.

D'après ce graphique nous constatons que les concentrations en poussières sont assez homogènes entre les différents points de surveillance. Nous constatons également que la fraction soluble est majoritaire au niveau de l'ensemble des points.

A noter que le point témoin, représentatif du bruit de fond environnant, présente la concentration la plus faible mais ne présente pas de différence significative avec les zones 1 et 2, qui sont pourtant davantage susceptibles d'être exposées aux éventuelles retombées du site.

RESULTATS DES SOUS-TRAITANCES

La synthèse des résultats de sous-traitance durant la période de prélèvement est présentée ci-après.

Synthèse des résultats de SST pour CARRIERES LAGADEC - site de Kerastang - affaire référencée CKL23/A101/PR01		
Nom du point	**Référence KALI'AIR**	**Perte au feu à 550°C en % / Matière sèche insoluble**
Zone 1	CKL23/A101/PR01/ 2	0,60
Zone 2	CKL23/A101/PR01/ 3	0,90
Témoin	CKL23/A101/PR01/ 4	0,67

Figure 10 : Synthèse des analyses complémentaires

REMARQUES ANALYTIQUES

Lors du traitement des échantillons (auprès de notre laboratoire sous-traitant), aucun incident n'a été signalé.

VALIDATION DE LA CAMPAGNE DE PRELEVEMENT

DEFINITION DES CRITERES DE VALIDATION DES BLANCS DE TERRAIN

Selon les recommandations du Guide sur la surveillance dans l'air autour des installations classées – Retombées des émissions atmosphériques (INERIS - 201065 - 2172207 - v1.0, décembre 2021), si la valeur du blanc de terrain est supérieure à la limite de quantification et au tiers de la valeur de l'échantillon, les résultats associés à ce blanc de terrain sont donnés à titre indicatif.

VALIDATION DE CAMPAGNE

Rappel de la teneur de poussières totales mesurée dans le blanc (en mg/m²/j)		3,2	
Nom du point	Référence KALI'AIR	Conformité	
BLANC	CKL23/A101/PR01/ 1		
Zone 1	CKL23/A101/PR01/ 2	Blanc conforme	résultat valide
Zone 2	CKL23/A101/PR01/ 3	Blanc conforme	résultat valide
Témoin	CKL23/A101/PR01/ 4	Blanc conforme	résultat valide

¤ : Les valeurs mesurées sont inférieures à la LQ, les résultats sont donc rendus à LQ/2

Si la valeur du blanc de terrain est supérieure à la LQ et au tiers de la valeur de l'échantillon, les résultats de ce blanc de terrain sont étudiés au cas par cas

Figure 11 : Validité du blanc de terrain

Pour cette campagne de prélèvement du 04 avril au 10 mai 2023, les teneurs des blancs associés sont conformes.

VALEURS DE REFERENCE

Les mesures de retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles, et sont exprimées en mg/m²/j.

Conformément à l'article 19.7 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, l'objectif à ne pas dépasser est de 500 mg/m²/j en moyenne annuelle glissante pour chacune des jauges installées en point de type « stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations, situés à moins de 1,5 km des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants » du plan de surveillance. Ces points correspondent aux jauges de type (b).

Par ailleurs, conformément à l'article 19.6 de ce même arrêté, « Si à l'issue de huit campagnes consécutives, les résultats sont inférieurs à cette limite, la fréquence des campagnes deviendra semestrielle. Par la suite, si un résultat excède cette valeur et sauf situation exceptionnelle qui sera explicitée dans le bilan annuel prévu, la fréquence redeviendra trimestrielle pendant huit campagnes consécutives, à l'issue desquelles elle pourra être revue dans les mêmes conditions.

Aucune jauge de type (b) n'est répertoriée pour cette carrière. Cependant, l'emplacement de la zone 2 (modifié depuis le T2-2019) n'est pas situé sous les vents dominants mais est situé à proximité immédiate des premières habitations. Les résultats pour cette zone sont comparés à la valeur de référence fixée par l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, à titre indicatif.

Le graphique ci-dessous présente les retombées de poussières totales en moyenne annuelle glissante pour la jauge de la zone 2 depuis le début des campagnes de mesures, à titre indicatif.

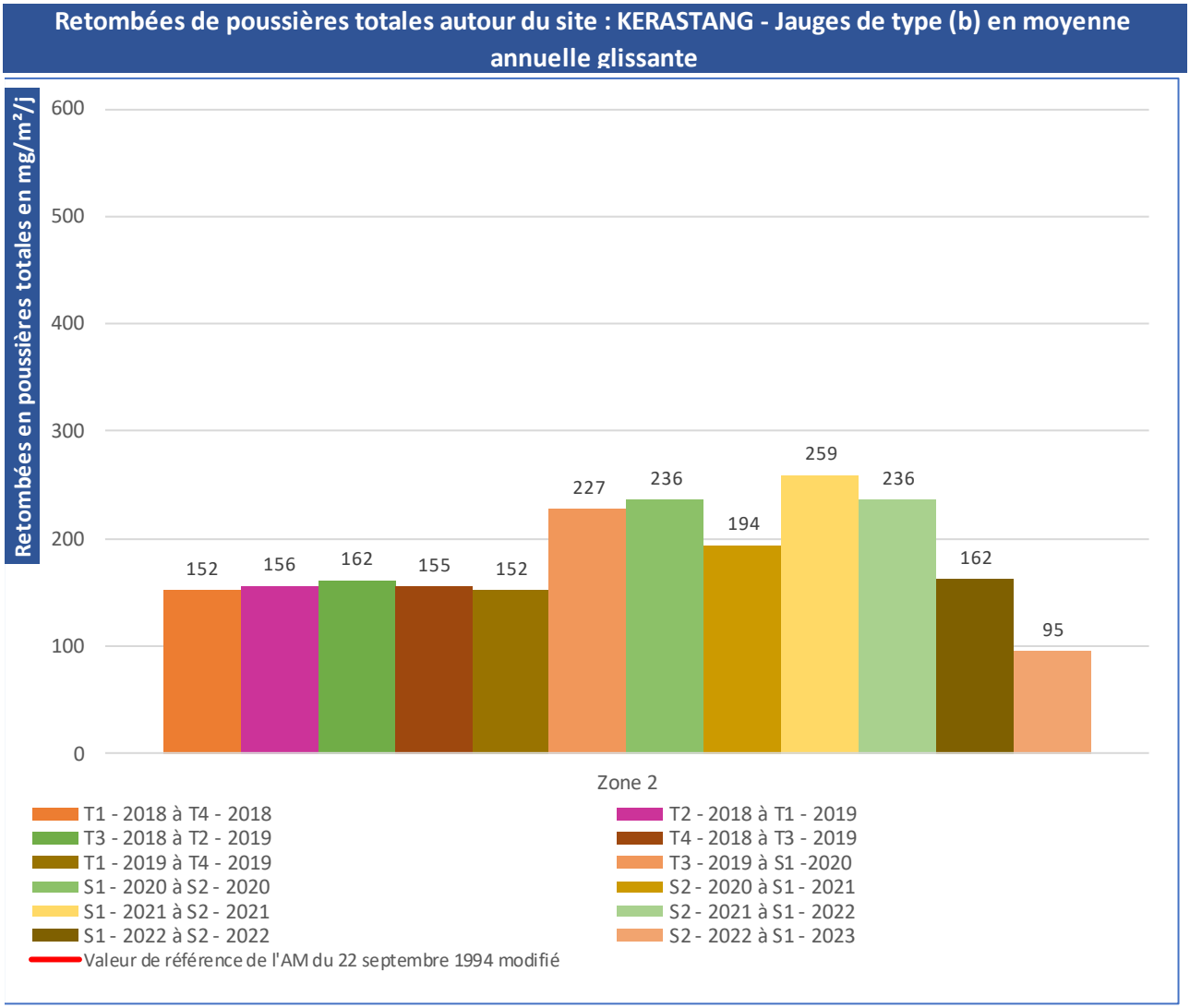


Figure 12 : Moyenne annuelle glissante pour les jauges de type (b)

Pour cette campagne, nous constatons que les niveaux de retombées de poussières sont inférieurs à la valeur limite fixée à 500 mg/m²/j, pour l'ensemble des points de type (b).

ANNEXE 6 :
ANNEXES DU VOLET MILIEU NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT (DERVENN, 2025)

Annexe 1. Liste des espèces végétales

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections	LR Bretagne
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	/	/
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne-de-cerf	/	/
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	/	/
Ulex europaeus L., 1753	Ajonc d'Europe	/	/
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	/	/
Erigeron sumatrensis Retz., 1810	Vergerette de Sumatra	/	/
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	/	/
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	/	/
Leontodon hispidus L., 1753	Liondent hispide	/	/
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	/	/
Brassica nigra (L.) W.D.J.Koch, 1833	Moutarde noire	/	/
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	/	/
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc	/	/
Silene dioica (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge	/	/
Parentucellia viscosa (L.) Caruel, 1885	Eufragie visqueuse	/	/
Rubus fruticosus aggr.	Ronce à fruits aggrégat	/	/
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé	/	/
Agrostis x murbeckii L., 1753	Agrostis de Murbeck	/	/
Erica cinerea L., 1753	Bruyère cendrée	/	/
Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule roux	/	/
Teucrium scorodonia L., 1753	Germandrée scorodoine	/	/
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap	/	/
Jasione montana L., 1753	Jasione des montagnes	/	/
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	/	/
Lotus angustissimus L., 1753	Lotier grêle	/	/
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	/	/
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager	/	/
Rumex acetosa L., 1753	Grande Oseille	/	/
Rumex acetosella L., 1753	Petite Oseille	/	/
Anthoxanthum odoratum L., 1753	Flouve odorante	/	/
Matricaria discoidea DC., 1838	Matricaire sans ligules	/	/
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée	/	/
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat	/	/
Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821	Vulpie faux brome	/	/
Aira caryophyllea L., 1753	Canche caryophyllée	/	/
Centaurium erythraea Rafn, 1800	Petite-centaurée commune	/	/
Hypericum pulchrum L., 1753	Millepertuis élégant	/	/
Epilobium tetragonum L., 1753	Épilobe à quatre angles	/	/
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822	Genêt à balai	/	/
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépis capillaire	/	/
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddléia de David	/	/
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	/	/
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879	Fougère-aigle	/	/
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	/	/
Eupatorium cannabinum L., 1753	Eupatoire chanvrine	/	/
Reseda luteola L., 1753	Réséda jaunâtre	/	/
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	/	/
Digitalis purpurea L., 1753	Digitale pourpre	/	/
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies	/	/

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections	LR Bretagne
Oenothera glazioviana Micheli, 1875	Onagre de Glaziou	/	/
Verbascum pulverulentum Vill., 1779	Molène pulvérulente	/	/
Plantago major L., 1753	Plantain à grandes feuilles	/	/
Polypodium interjectum Shivas, 1961	Polypode intermédiaire	/	/
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée traînasse	/	/
Taraxacum section Ruderalia Kirschner, H. Øllg. et Stepanek	Pissenlits rudéraux	/	/
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron des champs	/	/
Rumex obtusifolius L., 1753	Oseille à feuilles obtuses	/	/
Rumex crispus L., 1753	Oseille crépue	/	/
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie	/	/
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline	/	/
Polypogon monspeliensis (L.) Desf., 1798	Polypogon de Montpellier	/	/
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine	/	/
Prunella vulgaris L., 1753	Brunelle commune	/	/
Hypericum humifusum L., 1753	Millepertuis couché	/	/
Melilotus albus Medik., 1787	Mélilot blanc	/	/
Laphangium luteoalbum (L.) Tzvelev, 1994	Gnaphale blanc jaunâtre	/	/
Lotus hispidus Desf. ex DC., 1805	Lotier hispide	/	/
Leucanthemum ircutianum DC., 1838	Marguerite	/	/
Spergula rubra (L.) D.Dietr., 1840	Spergulaire rouge	/	/
Logfia minima (Sm.) Dumort., 1827	Cotonnière naine	/	/
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	/	/
Sagina apetala Ard., 1763	Sagine sans pétales	/	/
Sagina procumbens L., 1753	Sagine couchée	/	/
Lythrum hyssopifolia L., 1753	Lythrum à feuilles d'hysope	/	/
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	/	/
Kickxia elatine (L.) Dumort., 1827	Linaire élatine	/	/
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	/	/
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	/	/
Juncus effusus L., 1753	Jonc diffus	/	/
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	/	/
Epilobium angustifolium L., 1753	Épilobe à feuilles étroites	/	/
Juncus bufonius L., 1753	Jonc des crapauds	/	/
Juncus articulatus L., 1753	Jonc articulé	/	/
Alopecurus geniculatus L., 1753	Vulpin genouillé	/	/
Juncus conglomeratus L., 1753	Jonc aggloméré	/	/
Typha latifolia L., 1753	Massette à larges feuilles	/	/
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	/	/
Mentha aquatica L., 1753	Menthe aquatique	/	/
Lotus pedunculatus Cav., 1793	Lotier pédonculé	/	/
Callitriche stagnalis Scop., 1772	Callitriche des eaux stagnantes	/	/
Lycopus europaeus L., 1753	Lycope d'Europe	/	/
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	Cirse des marais	/	/
Athyrium filix-femina (L.) Roth, 1799	Fougère femelle	/	/
Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère	/	/
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin	/	/
Oenanthe aquatica (L.) Poir., 1798	Oenanthe aquatique	/	/
Hypericum hircinum L., 1753	Millepertuis à odeur de bouc	/	/
Juncus bulbosus L., 1753	Jonc bulbeux	/	/

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections	LR Bretagne
Illecebrum verticillatum L., 1753	Illécèbre verticillé	/	/
Pseudognaphalium undulatum (L.) Hilliard & Burtt, 1981	Gnaphale ondulé	/	/
Filago germanica L., 1763	Cotonnière d'Allemagne	/	/
Cyperus eragrostis Lam., 1791	Souchet robuste	/	/
Polypogon viridis (Gouan) Breistr., 1966	Polypogon vert	/	/
Coincya monensis (L.) Greuter & Burdet, 1983	Chou giroflée	/	/
Cotoneaster sp.	Cotonéaster	/	/
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass anglais	/	/
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	/	/
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque élevée	/	/
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	/	/
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	/	/
Vicia cracca L., 1753	Vesce de Cracovie	/	/
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	/	/
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	/	/
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris	Capselle bourse-à-pasteur	/	/
Centaurea decipiens Thuill., 1799	Centaurée de Debeaux	/	/
Convallaria majalis L., 1753	Muguet de mai	/	/
Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller, 1914	Crépis à feuilles de pissenlit	/	/
Corylus avellana L., 1753	Noisetier	/	/
Matricaria perforata Mérat	Matricaire inodore	/	/
Lolium multiflorum Lam., 1779	Ray-grass d'Italie	/	/
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	/	/
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune	/	/
Geum urbanum L., 1753	Benoîte des villes	/	/
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe	/	/
Heracleum sphondylium L., 1753	Grande Berce	/	/
Galium aparine L. subsp. aparine	Gaillet gratteron	/	/
Galium mollugo L., 1753	Gaillet mollugine	/	/
Frangula dodonei Ard., 1766	Bourdaine	/	/
Glechoma hederacea L., 1753	Gléchome lierre terrestre	/	/
Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre, 1800	Persicaire à feuilles d'oseille	/	/
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier	/	/
Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772	Sisymbre officinal	/	/
Stellaria graminea L., 1753	Stellaire graminée	/	/
Stellaria holostea L., 1753	Stellaire holostée	/	/
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire	/	/
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	/	/
Veronica hederifolia L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	/	/
Veronica serpyllifolia L., 1753	Véronique à feuilles de serpolet	/	/
Viburnum opulus L., 1753	Viorne obier	/	/
Vicia tetrasperma (L.) Schreb., 1771	Vesce à quatre graines	/	/

Annexe 2. Description des sondages pédologiques

Liste des parcelles cadastrales contenues dans la zone d'étude

Préfixe	Section	Numéro	Préfixe	Section	Numéro
0	A	1412	0	A	505
0	A	768	0	A	1589
0	A	542	0	A	1410
0	A	771	0	A	1409
0	A	540	0	A	555
0	A	521	0	A	554
0	A	520	0	A	525
0	A	1591	0	A	527
0	A	1624	0	A	367
0	A	514	0	A	528
0	A	358	0	A	524
0	A	359	0	A	1625
0	A	532	0	A	986
0	A	770	0	A	989
0	A	544	0	A	515
0	A	543	0	A	988
0	A	769	0	A	517
0	A	529	0	A	518
0	A	522	0	A	356
0	A	987	0	A	526
0	A	990	0	A	357
0	A	506	0	A	360

8.3. Détails des sondages pédologiques

9. Numéro	Description 0-25	Description 25-50	Description 50-80	Profondeur rédox	Profondeur refus	Type de sol	Photo
1	Limono-sableux			0	15	Sol sain	
2	Limono-graveleux, quelques traces redox peu marquées			0	25	Sol sain	
3	Limono-graveleux			0	5	Sol sain	
4	Limono-graveleux, quelques traces redox peu marquées			0	20	Sol sain	

9. Numéro	Description 0-25	Description 25-50	Description 50-80	Profondeur rédox	Profondeur refus	Type de sol	Photo
7	Limoneux	Limono-sableuxaf	sableux	0	0	Sol sain	
8	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	
9	Limono-sableux	Limono-sableux		0	30	Sol sain	
10	Limoneux	Limono-sableux		0	0	Sol sain	
12	Limoneux	Limoneux		0	0	Sol sain	
13	Limoneux	Limono-sableux	Limono-sableux	0	0	Sol sain	

9. Numéro	Description 0-25	Description 25-50	Description 50-80	Profondeur rédox	Profondeur refus	Type de sol	Photo
14	Limoneux	Limono-sableux	Limono-sableux	0	0	Sol sain	
15	Limoneux	Limono-sableux	Limono-sableux	0	0	Sol sain	
16	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	
17	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	
18	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	
19	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	

9. Numéro	Description 0-25	Description 25-50	Description 50-80	Profondeur rédox	Profondeur refus	Type de sol	Photo
20	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	
21	Limoneux	Limoneux		0	0	Sol sain	
22	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	
23	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	
24	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	
25	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	

9. Numéro	Description 0-25	Description 25-50	Description 50-80	Profondeur rédox	Profondeur refus	Type de sol	Photo
26	Limoneux	Limoneux	Limono-sableux	0	60	Sol sain	
27	Limoneux	Limoneux	Limono-sableux	0	60	Sol sain	
28	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	
29	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	
30	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	

9. Numéro	Description 0-25	Description 25-50	Description 50-80	Profondeur rédox	Profondeur refus	Type de sol	Photo
31	Limoneux	Limoneux		0	50	Sol sain	
32	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	
33	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	45	Sol sain	
34	Limoneux	Limoneux	Limono-sableux	0	45	Sol sain	
35	Limoneux	Limoneux	Limono-sableux	0	45	Sol sain	

9. Numéro	Description 0-25	Description 25-50	Description 50-80	Profondeur rédox	Profondeur refus	Type de sol	Photo
36	Limoneux	Limoneux	Limono-graveleux	0	38	Sol sain	
37	Limoneux	Limoneux		0	0	Sol sain	
38	Limoneux	Limoneux	Limono-sableux	0	45	Sol sain	
39	Limoneux	Limoneux		0	0	Sol sain	
40	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	35	Sol sain	

9. Numéro	Description 0-25	Description 25-50	Description 50-80	Profondeur rédox	Profondeur refus	Type de sol	Photo
41	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	
42	Limoneux	Limoneux	Limono-sableux	0	35	Sol sain	
43	Limoneux	Limoneux	Limono-sableux	0	35	Sol sain	
44	Limoneux	Limono-sableux		0	45	Sol sain	
45	Limoneux	Limoneux	Limoneux	0	0	Sol sain	

ANNEXE 7 : ACCORD DE LA MAIRIE POUR L'AMENAGEMENT DE LA NOUVELLE ENTREE DE SITE

VILLE DE SAINT RENAN

Monsieur Gilles MOUNIER
Maire de Saint Renan
à

CARRIERES LAGADEC
M. Louis-Paul LAGADEC
2 rue Albert Rolland
29200 BREST

Saint Renan, le 5 janvier 2024

N/REF : 20240105-01 GM/LC

OBJET : Utilisation de voirie communale pour le futur accès à la carrière de Kerastang à SAINT RENAN

Monsieur,

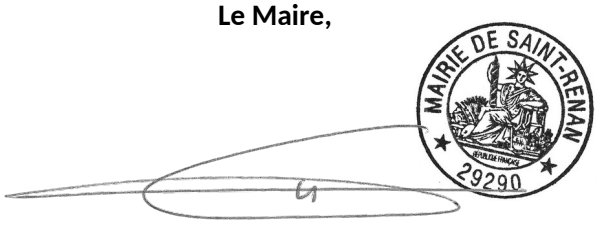
Je fais suite à votre courrier du 19 décembre 2023, relatif à l'extension de la carrière de Kerastang à SAINT RENAN. Vous m'exposez vos projets de modification de la desserte du site, consistant à fermer l'accès existant donnant sur la route départementale RD67 afin de créer un nouvel accès au niveau du rond-point de Ty Ruz.

Au vu de la configuration des lieux, ce nouvel aménagement permettra de sécuriser la circulation de la RD67. Je vous informe donc que **la Commune de Saint Renan est favorable au déplacement de l'accès de la carrière au niveau du rond-point de Ty Ruz, sous réserve des aménagements suivants** :

- La portion de voie communale - reliant Ty Ruz à Kersane - située entre le rond-point de Ty Ruz et la nouvelle sortie de la carrière devra être aménagée de façon à permettre le passage de 2 camions poids-lourds de front en toute sécurité. Un élargissement sera notamment à prévoir.
- Une attention particulière sera portée à l'insertion de ces véhicules sur le rond-point, qui devra permettre à deux véhicules entrant et sortant concomitamment de ne pas bloquer la circulation sur le rond-point.
- La création de ce nouvel accès devra faire l'objet d'une demande d'autorisation à la Commune.
- A la suite de la fermeture de l'ancien accès, un aménagement paysager devra être réalisé, assurant la restauration de la continuité du talus et des plantations le long de la RD 67.
- L'intégralité des coûts de travaux nécessaires, y compris les interventions sur le domaine public ou privé communal (voirie, réseaux…), sera à la charge des carrières.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Maire,



Gilles MOUNIER

ANNEXE 8 :
CONSTAT SONORE (APAVE, 2023)

APAVE EXPLOITATION France
Agence de Rennes
8 boulevard du trieux
35740 - PACE
Tél. : 02.99.14.71.60
Email : axel.chaffin@apave.com

CARRIERES LAGADEC
M. LE FLOCH
38 Rue du Stiff
29800 PLOUEDERN
Contact : alefloch-laboratoire@orange.fr

RAPPORT D'ESSAIS

Niveaux sonores émis dans l'environnement des ICPE en référence à l'arrêté du 20 août 1985

Site de Saint-Renan

Prestation de 2023

N° de rapport : 2015278-001-1
Date : **20/03/2023**
Version : 1

Lieu d'intervention :

CARRIERES LAGADEC
KER AR STANG
29290 - **Saint-Renan**

Accompagné par :
M.LE FLOCH

Rendu compte à :
M.LE FLOCH

Date(s) d'intervention :
le 1 février 2023

Intervenant :
CHAFFIN Axel

Nom et fonction du signataire :
CHAFFIN Axel - Technicien

Signature :

CHAFFIN Validation électronique

OBSERVATION(S)

Sans observation

Ce rapport comporte 28 pages et **7** annexe(s) - M.LAVE.001_V7

Suivi des versions du rapport		
Version	**Synthèse des modifications**	**Chapitre(s), Tableau(x) modifié(s)**
1	Création du document	/

SOMMAIRE

1 UTILISATION DU RAPPORT 3

2 SYNTHESE DES OBSERVATIONS 3

3 GENERALITES 3
3.1 Objectif 3
3.2 Référentiels réglementaires 3
3.3 Description du site 3

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION 4
4.1 Méthode de mesure 4
4.2 Conditions de fonctionnement de l'installation 5
4.3 Conditions environnementales 6

5 RESULTATS DES MESURAGES 6
5.1 Représentation graphique 6
5.2 Niveaux sonores mesurés en zone à l'émergence réglementée 7
5.3 Niveaux sonores mesurés en limite de propriété 7
5.4 Tonalités marquées 8

6 CONCLUSION 8

ANNEXE 1 EXTRAIT DE L'ARRETE SPECIFIQUE DU SITE 9

ANNEXE 2 EXTRAIT DE L'ARRETE DU 20 AOUT 1985 10

ANNEXE 3 EXTRAIT DE L'ARRETE DU 23 JANVIER 1997 12

ANNEXE 4 DONNEES METEOROLOGIQUES 13

ANNEXE 5 POSITION DES POINTS DE MESURES 14

ANNEXE 6 MATERIEL DE MESURES 18

ANNEXE 7 FEUILLES DE MESURES 19

1 UTILISATION DU RAPPORT

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Les résultats de mesure ne concernent que les zones examinées et ne sauraient être étendus à d'autres situations.

Le destinataire du rapport s'engage à ne pas l'utiliser pour un équipement ou un matériel qui n'est pas strictement identique à celui faisant l'objet de ce rapport.

Conformément à la convention de preuve acceptée par le client, ce rapport est diffusé exclusivement sous forme dématérialisée.

2 SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des observations :

N°§	Libellé	Observation période jour
5.2	Emergence en ZER	**Conforme en tout point**
5.3	Niveaux sonores en LP	**Conforme en tout point**
5.4	Tonalité marquée	**Conforme en tout point**

Tableau 1. Respect des exigences réglementaires

3 GENERALITES

3.1 OBJECTIF

À la demande de la société **CARRIERES LAGADEC**, APAVE a procédé au mesurage des niveaux sonores engendrés dans l'environnement par son installation située KER AR STANG - Saint-Renan (29290).

Le présent document a pour objet de présenter les conditions et résultats de mesurage et les comparer aux exigences réglementaires.

3.2 REFERENTIELS REGLEMENTAIRES

Les mesurages sont réalisés conformément à la méthode de mesures annexée à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (méthode d'expertise), ainsi qu'aux recommandations de la norme NF S 31-010, sans déroger à aucune de ses dispositions.

Les exigences réglementaires à respecter pour l'installation sont définies dans :

- l'arrêté préfectoral spécifique au site n° 96-0833 du 27 mars 1996 ;
- l'arrêté ministériel du 20 août 1985 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

3.3 DESCRIPTION DU SITE

3.3.1 Description de l'établissement

Activités :
Site d'extraction de matière première.

Implantation :
L'établissement est implanté en zone rurale au Sud–Ouest de Saint-Renan.

Horaires de fonctionnement (informations fournies par le client) :
8h00 – 12h00 et 13h30- 17h
Phase de fonctionnement spécifique : RAS

Sources sonores de l'établissement :
L'ensemble des équipements générateurs de bruit de l'établissement était en fonctionnement représentatif (informations fournies par le client).

Les principales sources sonores identifiées lors des mesures sont constituées par :
- Engins de manutention (chargeuse …) ;
- Camions d'expéditions.

3.3.2 Description de l'environnement du site

Zones d'habitation
Habitat le plus proche, repartie autour du site, et susceptible d'être impacté par les émission sonores de l'installation :
- habitation situé rue Keryunan, au Sud-Est du site ;
- habitation situé au lieu-dit "Kerastang", Au Nord-Ouest du site ;
- habitation située au lieu-dit "Pont de l'hôpital", Au Sud-Ouest du site ;
- habitation situé 70 route de Quillimerrien, au Nord-Est du site .

Sources sonores indépendantes de l'établissement
L'ambiance sonore résiduelle, extérieure au fonctionnement de l'établissement, est due aux sources suivantes :
- Circulation proche ;
- Activité agricole ;
- Bruit naturel (vents dans les feuilles, oiseau, …).

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION

4.1 METHODE DE MESURE

4.1.1 Procédure de mesurage

Le plan de mesurage est conforme en tout point à notre proposition n° 22196992/1.
Les mesures ont été réalisées en période diurne (7h–20h) avec l'ensemble des bruits habituels existant sur l'intervalle de mesurage. Les horaires de mesurage sont indiqués, pour chaque point, sur les graphiques joints en annexe.

Ces mesures ont intégré les phases de fonctionnement suivantes :

Mesures dans les zones à émergence réglementée
Mesure du bruit ambiant avec l'établissement en fonctionnement et recherche de la présence de tonalité marquée pour les phases de fonctionnement significatives.

Mesure du bruit résiduel sans influence de l'établissement évaluée en un point masqué des installations. Il s'agit d'un point de mesure représentatif du niveau sonore du site mais protégé du rayonnement acoustique des sources de bruit de l'établissement. Les valeurs obtenues représentent une estimation d'un niveau de bruit *type* résiduel. Elles sont livrées à titre indicatif afin de rendre un avis sur la conformité aux exigences réglementaires. Ces résultats ne pourraient se substituer à des valeurs obtenues lors de mesures de bruit résiduel réalisées durant l'arrêt total des installations concernées sur des périodes comparables et représentatives.

Mesures en limite de propriété du site
Mesure du bruit ambiant avec l'établissement en fonctionnement.

4.1.2 Emplacement des points de mesures

L'emplacement du(des) point(s) de mesures est précisé ci-dessous.

Point de mesure	Type de point	Situation
1	LIM	En limite de propriété, au niveau de l'entrée, au Sud du site.
2	LIM	En limite de propriété, en tête de merlon, au Nord-Ouest du site.

Point de mesure	Type de point	Situation
3	ZER	Proche du riverain situé rue Keryunan, proche de la D67, au Sud-Est du site.
4	ZER	Proche du riverain situé au lieu-dit "Kerastang", Au Nord-Ouest du site.
5	ZER	Chez le riverain situé au lieu-dit "Pont de l'hôpital", Au Sud-Ouest du site.
6	ZER	Proche du riverain situé 70 route de Quillimerrien, au Nord-Est du site.

Tableau 2. Emplacement des points de mesure

Figure 1. Points de mesures

Les microphones des sonomètres sont positionnés à une hauteur de 1,5m.

4.1.3 Matériel de mesure utilisé

La liste des équipements de mesures et des logiciels de traitement utilisés est donnée en annexe. Le matériel est homologué, vérifié par un organisme qualifié, et calibré avant et après les mesures.

Le matériel fait également l'objet d'une procédure d'auto-vérification, tous les 6 mois, conformément à la norme NF S 31-010.

4.2 CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Depuis les dernières mesures, la configuration ou les installations n'ont pas été modifiées.

Les installations fonctionnaient de manière habituelle. (informations fournies par le client)

4.3 CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Les mesures ont été réalisées en conformité avec les exigences météorologiques de la norme NF S 31-010/A1 de décembre 2008 (cf. détail en annexe).

Les conditions météorologiques lors de l'intervention du 1 février 2023 étaient les suivantes (relevé météo du site météociel de la commune de Ploudalmézeau)

Période	Couverture nuageuse	Température	Vent		Observation
			Vitesse moyenne	Direction	
1 février 2023 Diurne	Couvert	10°C	15 km/h	N-O	Pas de précipitation

Tableau 3. Météo lors de l'intervention

Pour les points 1, 2 et 3, l'influence des conditions météorologiques peut être considérée comme négligeable, la distance aux sources sonores étant inférieure ou de l'ordre de 40 m.

Pour les points 4, 5 et 6, l'estimation des caractéristiques « U » pour le vent et « T » pour la température, ainsi que l'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques, sont indiquées dans le tableau ci-après conformément à la classification de la norme NF S 31-010/A1 :

Point de mesure	1 février 2023
	Jour
4	UT2 => --
5	U3T2 => -
6	U3T2 => -

Tableau 4. Influence de la météo

– – Conditions défavorables pour la propagation sonore,
– Conditions défavorables pour la propagation sonore,
Z Conditions homogènes pour la propagation sonore,
+ Conditions favorables pour la propagation sonore,
++ Conditions favorables pour la propagation sonore.

5 RESULTATS DES MESURAGES

5.1 REPRESENTATION GRAPHIQUE

Les résultats des mesurages sont indiqués pour chaque point sur les planches jointes en annexe. Ces planches font apparaître les informations suivantes :

- graphique représentant l'évolution temporelle des niveaux sonores ;
- L_{Aeq} : niveau de pression acoustique continu équivalent dB(A) moyenné sur une durée d'intégration donnée ;
- L_{xx} : niveau acoustique fractile exprimé en dB(A) (définition en annexe) ;
- photo du point de mesure le cas échéant ;
- sources de bruit mesurées.

5.2 NIVEAUX SONORES MESURES EN ZONE A L'EMERGENCE REGLEMENTEE

Les valeurs du tableau de résultats ci-dessous sont arrondies à 0,5 dB(A) près selon la Norme NF S 31-010.

Point niveau global	Niveau global « Lr »		Point niveau initial	Niveau initial « Li »		Indicateur retenu [1]	Émergence en dB(A) « Lr – Li »		Conformité [2]
	L_{Aeq} en dB(A)	L_{50} en dB(A)		L_{Aeq} en dB(A)	L_{50} en dB(A)		Mesurée	Autorisée	
Période diurne 7h-20h									
3	70,0	60,0	3	70,0	60,0	L50	0,0	5,0	C
4	59,0	44,0	4	59,0	44,0	L50	0,0	6,0	C
5	45,5	38,5	5	45,5	38,5	L50	0,0	6,0	C
6	55,0	50,5	6	55,0	50,5	L50	0,0	5,0	C

Tableau 2. Tableau de résultats en ZER

Commentaires, avis et interprétations :
En l'absence de perception du site aux points 3, 4, 5, et 6, les niveaux globaux sont représentatifs du niveau initial.

La valeur des termes correctifs C1 et C2 est nulle en chaque point, car les bruits mesurés ne comportent pas de son à caractère impulsionnelle, ni de son pur au sens de l'arrêté. (voir annexe 2)

Période diurne :
Le niveau LAeq des points 3, 4, 5 et 6, traduisent l'influence du trafic routier. L'indicateur L50 est représentatif du niveau global.

Pour l'ensemble des points, l'émergence sonore est nulle.

5.3 NIVEAUX SONORES MESURES EN LIMITE DE PROPRIETE

Les valeurs du tableau de résultats ci-dessous sont arrondies à 0,5 dB(A) près selon la Norme NF S 31-010.

Emplacements	Niveau global « Lr »	Niveau limites « Lim »	Dépassements « Lr – Lim »	Conformité [3]
Période diurne 7h-20h				
1	54,5	58,0	0	C
2	63,5	70,0	0	C

Tableau 3. Tableau de résultats en limite de propriété

Commentaires, avis et interprétations :

[1] Rappel sur le choix de l'indicateur conformément au paragraphe 2.5.b de l'annexe de l'Arrêté Ministériel du 23/01/97 :
- si la différence $L_{Aeq} – L_{50}$ est supérieure à 5dB(A) et compte tenu du caractère stable des sources sonores à caractériser, l'indicateur représentatif est constitué par l'indicateur acoustique L_{50}
- si la différence $L_{Aeq} – L_{50}$ est inférieure à 5dB(A), ou si les sources sonores présentent un caractère fluctuant, l'indicateur représentatif est constitué par l'indicateur acoustique L_{Aeq}

[2] NC : Non conforme C : Conforme NA : Non Applicable NS : Non Significatif AS : Avis Suspendu

[3] NC : Non conforme C : Conforme NA : Non Applicable NS : Non Significatif AS : Avis Suspendu

La valeur des termes correctifs C1 et C2 est nulle en chaque point, car les bruits mesurés ne comportent pas de son à caractère impulsionnelle, ni de son pur au sens de l'arrêté. (voir annexe 2)

Pour l'ensemble des points de mesures, les niveaux sonores sont inférieurs à la valeur maximale admissible autorisé.

5.4 TONALITES MARQUEES

Aucune tonalité marquée n'a été détectée.

6 CONCLUSION

Les mesurages des niveaux sonores émis dans l'environnement effectués le 1 février 2023 dans les conditions spécifiées ci-avant ont permis de montrer que les installations respectent les critères définis par l'arrêté spécifique au site ou par l'arrêté ministériel du 20 août 1985.

ANNEXE 1
EXTRAIT DE L'ARRETE SPECIFIQUE DU SITE

ARTICLE 6 - PREVENTION DU BRUIT ET DES VIBRATIONS -

6.1. Règles d'aménagement

Les installations sont construites, équipées et exploitées de façon que leur fonctionnement ne puisse être à l'origine des bruits ou de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou constituer une gêne pour sa tranquillité.

Les horaires de fonctionnement de la carrière (extraction et traitement) sont les suivants : 7h00 - 12h00 et 13h30 - 19h00 les jours ouvrables.

Les émergences sont mesurées conformément à la méthodologie définie dans la deuxième partie de l'instruction technique annexée à l'arrêté ministériel du 20 août 1985 relatif aux bruits aériens émis par les installations relevant de la loi sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier, utilisés à l'intérieur de la carrière doivent être conformes à la réglementation en vigueur (les engins de chantier au décret du 18 avril 1969).

L'usage de tous appareils de communications par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, hauts-parleurs, etc..) gênant pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents ou à la sécurité des personnes.

6.2. Niveaux limites

Le contrôle des niveaux acoustiques dans l'environnement se fait en se référant au tableau ci-joint.

Ce tableau fixe les points de contrôle caractéristiques et les valeurs correspondantes des niveaux limites admissibles :

	Jour (6h30-21h30) sauf dimanches et jours fériés
POINTS DE CONTROLES	Niveaux-limites admissibles de bruit en dB(A)
Le long du RD 67	58
Autres limites	70

Un contrôle des niveaux sonores sera effectué au moins tous les trois ans.

Les résultats de ces contrôles sont tenus à la disposition de l'inspecteur des Installations Classées.

ANNEXE 2
EXTRAIT DE L'ARRETE DU 20 AOUT 1985

I. ARRÊTÉ MINISTERIEL DU 20 AOUT 1985

Le texte de référence est constitué par l'arrêté Ministériel du 20 août 1985 relatif « à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement » soumises à autorisation dont la demande d'autorisation est antérieure à juillet 1997.

Il définit des **« niveaux limites »** admissibles en limite de propriété de l'installation ou dans son environnement en fonction des types de zones (plus ou moins urbanisées) et des périodes diurne ou nocturne.
Il définit également une **« émergence »** maximale autorisée de 3 dB en zone à émergence réglementée (zone de résidence en général) en cas d'instruction de plainte de voisinage.

1 Définition des termes et abréviations employées

$L_{Aeq\ (t1,\ t2)}$

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré "A", en décibels, déterminé pour un intervalle de temps (t_1, t_2) qui commence à t_1 et se termine à t_2.

NIVEAU INITIAL « L_I » ou RESIDUEL

Bruit ambiant observé sur le site de mesure sans que la situation acoustique soit modifiée par le fonctionnement de l'installation classée.

NIVEAU RECEPTION « L_R »

Niveau de bruit global en point donné pendant une période de référence pendant le fonctionnement de l'installation classée.

$L_R = .L_{Aeq}\ (t1.t2)+C1+C2$

C1: terme correctif de 5 ou 10 dB lié à la présence de bruits à caractère impulsionnel.

Ce correctif est une majoration de 5 ou 10dB(A) appliquée au niveau équivalent mesuré. Il est fonction de l'écart entre le niveau maximum de bruit impulsionnel mesuré en constante rapide et le niveau équivalent mesuré sur l'intervalle de mesure, ainsi que du pourcentage de temps de présence du bruit impulsionnel.

C2: terme correctif lié à la présence de son pur (bruit à tonalité marquée pendant la période de référence).

Elle est caracérisée lorsque la différence de niveau entre une bande et les 2 bandes immédiatement adjacentes dépasse 5 dB. Ce correctif est une majoration de 5 dB(A) appliquée au niveau équivalent mesuré. (Nota : l'analyse concerne le spectre compris entre la bande d'octave centrée sur 63 Hz et celle centrée sur 8kHz, elle peut aussi être faite en tiers d'octave).

NIVEAU LIMITE « L_{limite} »

Valeur limite en un point de mesure, déterminé en fonction de critères de zone "C_Z" et de période "C_T".

$L_{lim} = 45\ dBA+C_T+C_Z$

EMERGENCE « e »

$e = L_R-L_I$

2 Détermination du critère de bruit limite

Le niveau de bruit à respecter aux points de mesures définis ci-avant peut s'établir à partir d'une valeur de base donnée en ajoutant des termes correctifs tenant compte des différents types de zone concernés et de la période considérée soit :

- Valeur de base: 45 dBA
- Terme correctif C_Z à la valeur de base tenant compte du type de zone (Tableau 2 de l'arrêté)

  Zone d'hôpitaux, zone de repos, aires de protection d'espaces naturels: $C_Z = 0$

  Résidentielle, rurale ou suburbaine, avec faible circulation de trafic terrestre, fluvial ou aérien: $C_Z = +5$

  Résidentielle urbaine : $C_Z = +10$

  Résidentielle urbaine ou suburbaine, avec quelques ateliers ou centres d'affaires, ou avec des voies de trafic terrestre, fluvial ou aérien assez importantes ou dans les communes rurales : bourgs, villages et hameaux agglomérés: $C_Z = +15$

  Zone à prédominance d'activités commerciales, industrielles ainsi que les zones agricoles situées en zone rurale non habitée ou comportant des écarts ruraux: $C_Z = +20$

  Zone à prédominance industrielle (industrie lourde): $C_Z = +25$

- Niveaux limites de bruit à respecter aux points de mesures en fonction des différentes périodes de la journée selon terme correctif C_T à la valeur ci-dessus (Tableau 1)

  - Période de jour: 7h à 20h — $C_T = 0$
  - Périodes intermédiaires: — $C_T = -5$
    * jours ouvrables: 6h à 7h et 20h à 22h
    * dimanches et jours fériés: 6h à 22h
  - Période de nuit, tous les jours: 22h à 6h — $C_T = -10$

ANNEXE 3
EXTRAIT DE L'ARRETE DU 23 JANVIER 1997

1 Émergences sonores à proximité des Zones à Émergence Réglementée

Les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence (1) supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones à émergence réglementée (2).

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

(1) Émergence : différence entre les niveaux acoustiques du bruit ambiant (établissement et fonctionnement), et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement). Dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

(2) Zones à émergence réglementée : intérieur des immeubles existants habités ou occupés par des tiers, zones constructibles définies par les documents d'urbanisme existant à la date de parution de l'arrêté d'autorisation.

2 Niveaux admissibles en limite de l'installation

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.
Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Indicateurs de mesure
De manière générale, l'indicateur de mesure utilisé est le niveau acoustique équivalent L_{Aeq}, exprimé en dB(A) et correspondant à la moyenne énergétique des niveaux sonores.
Pour certains cas particuliers, le niveau acoustique équivalent n'est pas adapté. Par exemple, lorsque l'on note la présence de bruits intermittents porteurs de beaucoup d'énergie, mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de masque du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment en présence d'un trafic routier très discontinu.
On est dans ce cas, amener à prendre en compte l'indice fractile L_{50} qui correspond au niveau sonore dépassé pendant 50% du temps de mesure.

3 Définitions

Signification physique usuelle du L_{Aeq}
La signification physique la plus fréquemment citée pour le terme L_{Aeq} (t_1,t_2) est celle d'un niveau sonore fictif qui serait constant sur toute la durée (t_1,t_2) et contenant la même énergie sonore que le niveau fluctuant réellement observé.
Signification physique usuelle du L_{50}. L'indice statistique L_{50} correspond aux niveaux sonores dépassés pendant 50 % du temps de la mesure. Il correspond au niveau moyen (moyenne arithmétique par rapport au L_{Aeq} qui correspond à une moyenne énergétique).

Bruit ambiant
Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit particulier
Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et qui peut être attribuée à une source déterminée, que l'on désire distinguer du bruit ambiant parce qu'il peut être l'objet d'une requête.
Au sens de l'article 1 de l'arrêté du 23 janvier 1997 c'est le bruit émis globalement par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement (y compris engins et véhicules).

Bruit résiduel
Bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier.
Selon l'article 2 de ce même arrêté, ce bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

Tonalité marquée
Correspond à la perception d'une fréquence spécifique. Elle est caractérisée lorsque la différence de niveau entre une bande de tiers d'octave et les 2 bandes immédiatement inférieures et les 2 bandes immédiatement supérieures atteignent ou dépassent les niveaux de : 10 dB entre 50 Hz à 315 Hz ; 5 dB entre 400 Hz à 8000 Hz.
Sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement.

ANNEXE 4
DONNEES METEOROLOGIQUES

LÉGENDE MÉTÉOROLOGIQUE (extrait de la NF S 31-010/A1)

1 Action des conditions météorologiques sur la propagation sonore

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation du bruit se traduit par la modification de la courbure des rayons sonores entre la source et le récepteur. Cet effet, détectable lorsque la distance source – récepteur atteint une quarantaine de mètres, devient significatif au-delà de 100 mètres et est d'autant plus important que l'on s'éloigne de la source. Dans ces cas, il convient d'indiquer les conditions de vent et de température (appréciées sans mesures, par simple observation) et de sol (pour une distance source/récepteur comprise entre 40 et 100 mètres) selon le codage des tableaux suivants.

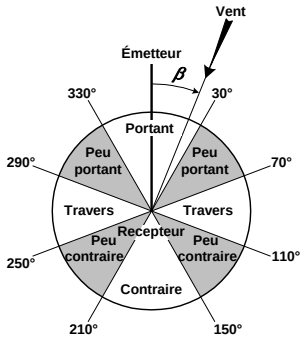


Figure 1 : caractéristique du vent par rapport à la direction source-recepteur

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

Tableau 1 : définition des conditions aérodynamiques

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Tableau 2 : définition des conditions thermiques

2 Appréciation qualitative des conditions météorologiques

À partir des tableaux 1 et 2 suivants, qui synthétisent les conditions aérodynamiques et thermiques observées sur le site, on détermine les coordonnées (Ui,Ti) de la grille d'analyse (tableau 3). On en déduit les conditions de propagation désignées par les sigles --, -, Z, + et ++.

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-après.

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		– –	–	–	
T2	– –	–	–	Z	+
T3	–	–	Z	+	+
T4	–	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

– –	Conditions défavorables pour la propagation sonore
–	Conditions défavorables pour la propagation sonore
Z	Conditions homogènes pour la propagation sonore
+	Conditions favorables pour la propagation sonore
++	Conditions favorables pour la propagation sonore

Tableau 3 : grille d'analyse (Ui,Ti) des conditions de propagation acoustique

ANNEXE 5
POSITION DES POINTS DE MESURES

Point 1

Vue du site à partir du point 1

Point 2

Vue du site à partir du point 2

Point 3

Vue du site à partir du point 3

Point 4

Point 5

Vue du site à partir du point 5

Point 6

Vue du site à partir du point 6

ANNEXE 6
MATERIEL DE MESURES

MATERIEL DE MESURE UTILISE

Mise à jour le 13/03/2023

Sonomètres et Exposimètres

MATERIEL	MARQUE	MODELE	CLASSE DE PRECISION	N° SERIE	LIMITE DE VALIDITE METROLOGIQUE
Sonomètre	01dB	Solo	1	10710	24/11/2022
Sonomètre	01dB	Fusion	1	14488	11/5/2024
Sonomètre	01dB	Fusion	1	11264	31/8/2024
Sonomètre	01dB	Fusion	1	14161	9/6/2024
Sonomètre	01dB	Fusion	1	14162	9/6/2024

Calibreurs

MATERIEL	MARQUE	TYPE	CLASSE DE PRECISION	N° SERIE	LIMITE DE VALIDITE
calibreur	01dB	CAL21	1	34924017	8/3/2023
calibreur	01dB	CAL31	1	98511	11/05/2024
calibreur	01dB	CAL21	1	35165121	24/03/2023
calibreur	01dB	CAL21	1	95003	09/06/2024
calibreur	01dB	CAL21	1	95004	09/06/2024

Logiciels

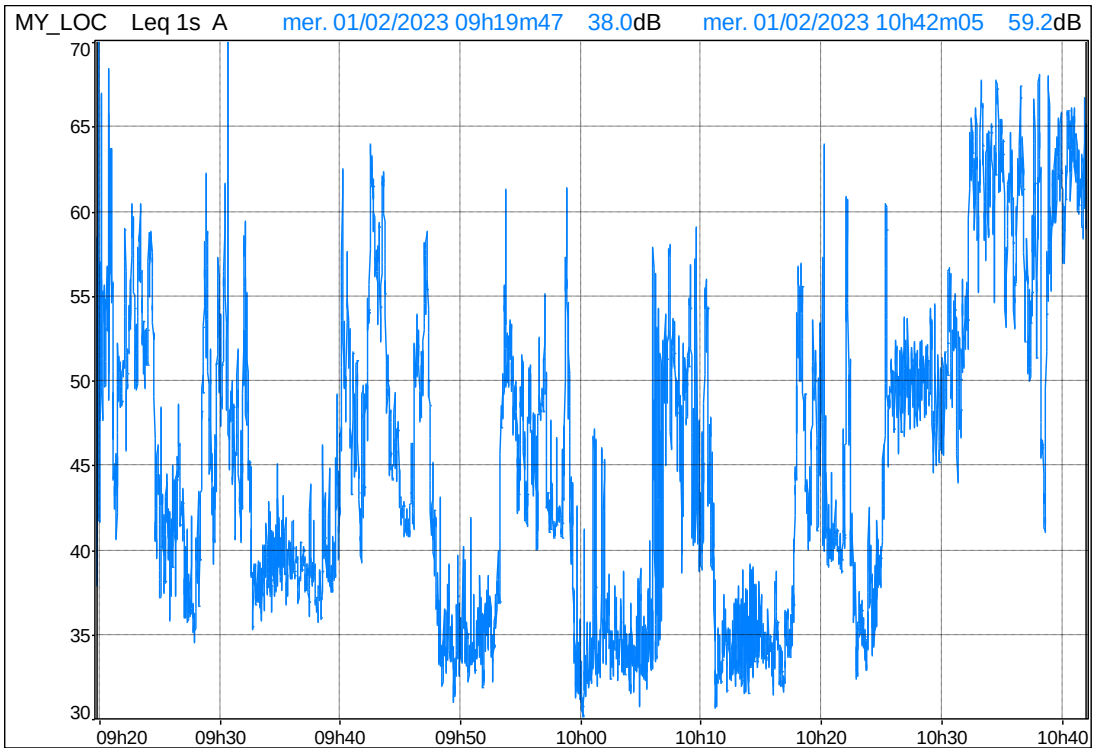
Editeur	Référence	Version
01 dB	dB TRAIT	6.4.0

ANNEXE 7
FEUILLES DE MESURES

FICHE DE MESURE 1 JOUR

Client	**CARRIERES LAGADEC - SAINT-RENAN (29)**
Date	1 février 2023
Point de mesure	**1 - En limite de propriété, au niveau de l'entrée, au Sud du site.**
Période de référence	Diurne

Evolution temporelle du niveau sonore



— Niveau Ambiant Jour

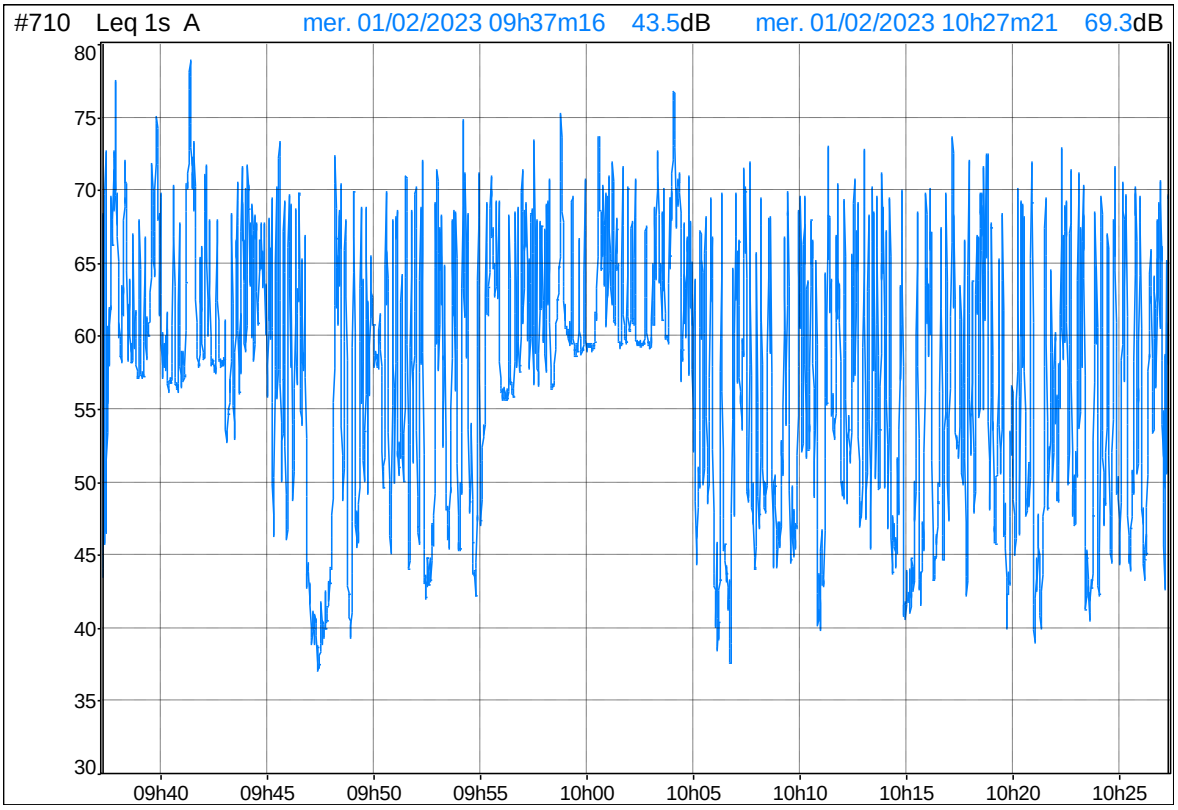
Résultats :

Point	Configuration	Pondération	Leq	L90	L50	Durée
1	Niveau Ambiant	A	54,6	33,9	44,0	01:22:19

FICHE DE MESURE 2 JOUR

Client	**CARRIERES LAGADEC - SAINT-RENAN (29)**
Date	1 février 2023
Point de mesure	**2 - En limite de propriété, en tête de merlon, au Nord-Ouest du site.**
Période de référence	Diurne

Evolution temporelle du niveau sonore



— Niveau Ambiant Jour

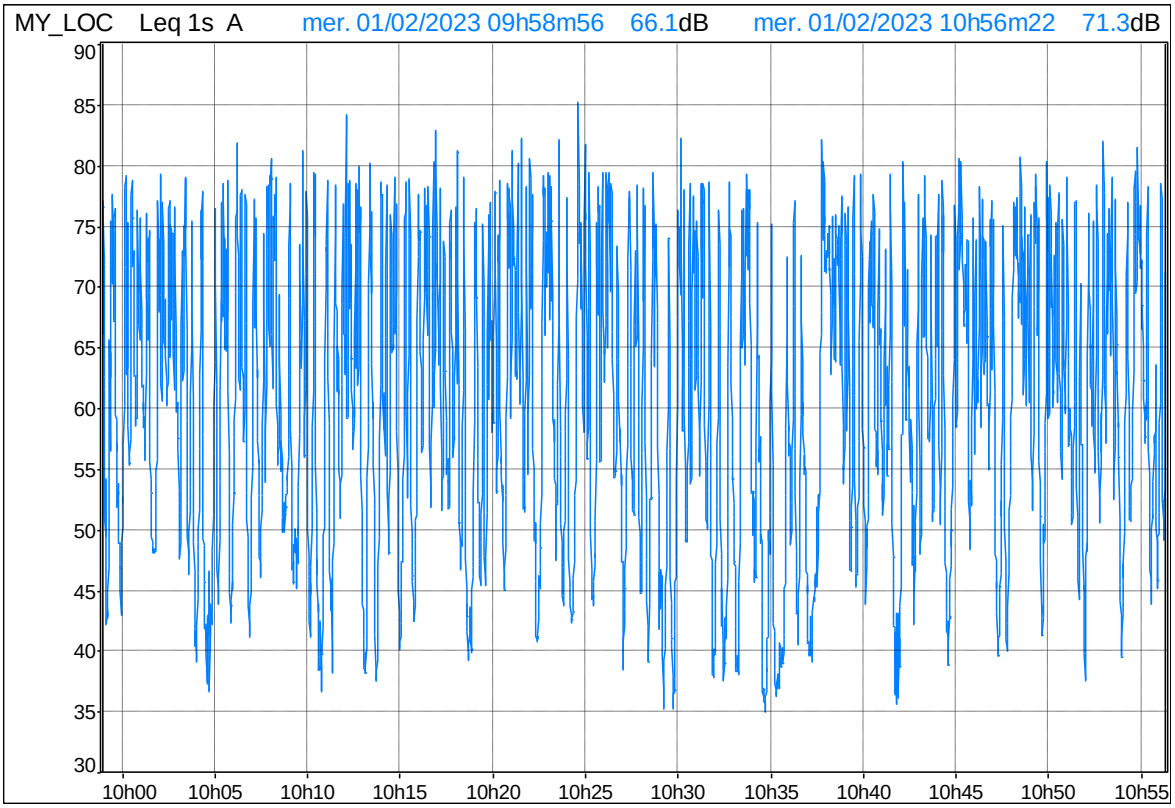
Résultats :

Point	Configuration	Pondération	Leq	L90	L50	Durée
2	Niveau Ambiant	A	63,7	44,8	58,5	00:50:06

FICHE DE MESURE 3 JOUR

Client	**CARRIERES LAGADEC - SAINT-RENAN (29)**
Date	1 février 2023
Point de mesure	**3 - Proche du riverain situé rue Keryunan, proche de la D67, au Sud-Est du site.**
Période de référence	Diurne

Evolution temporelle du niveau sonore



— Niveau Ambiant Jour

Résultats :

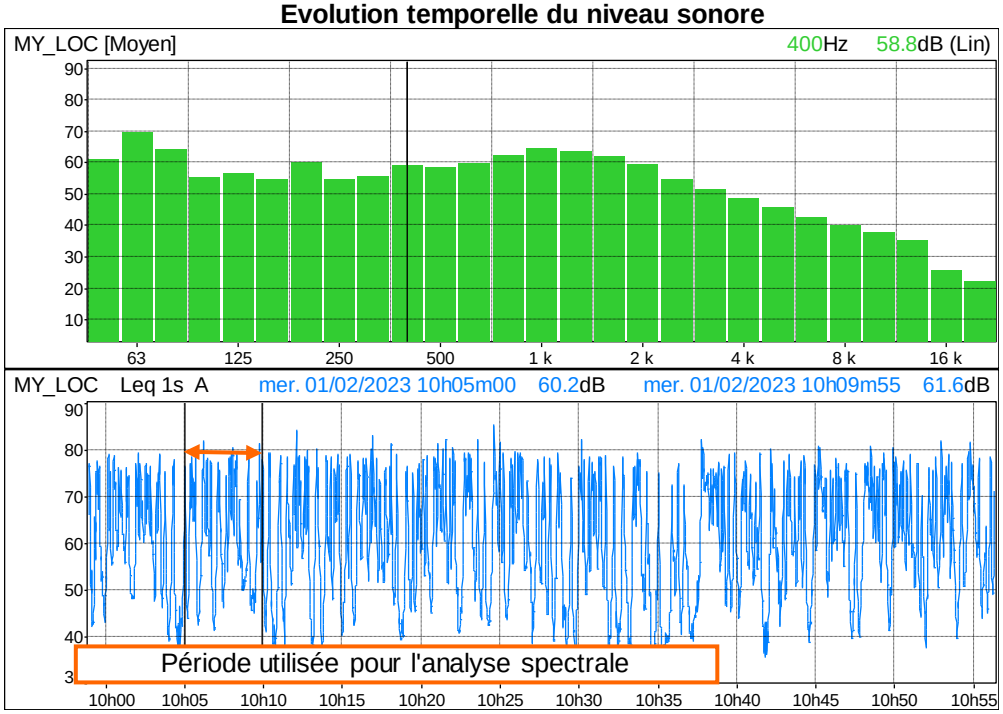
Point	Configuration	Pondération	Leq	L90	L50	Durée
3	Niveau Ambiant	A	70,2	43,4	59,8	00:57:27

Absence de tonalité marquée
Absence de perception du site

FICHE TONALITE

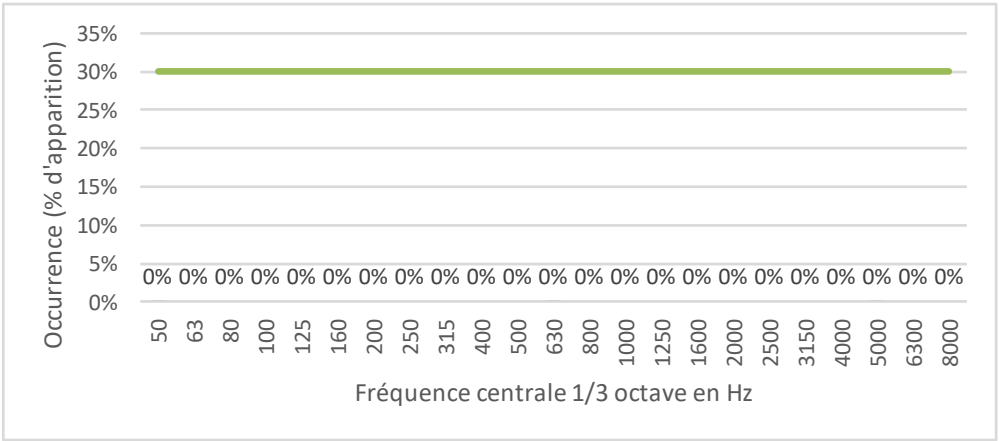
Client	**CARRIERES LAGADEC - SAINT-RENAN (29)**
Date	1 février 2023
Point de mesure	**3 - Proche du riverain situé rue Keryunan, proche de la D67, au Sud-Est du site.**
Période de référence	Diurne

Evolution temporelle du niveau sonore



— Niveau Ambiant Jour

Visualisation des tonalités marquées et de leurs occurrences

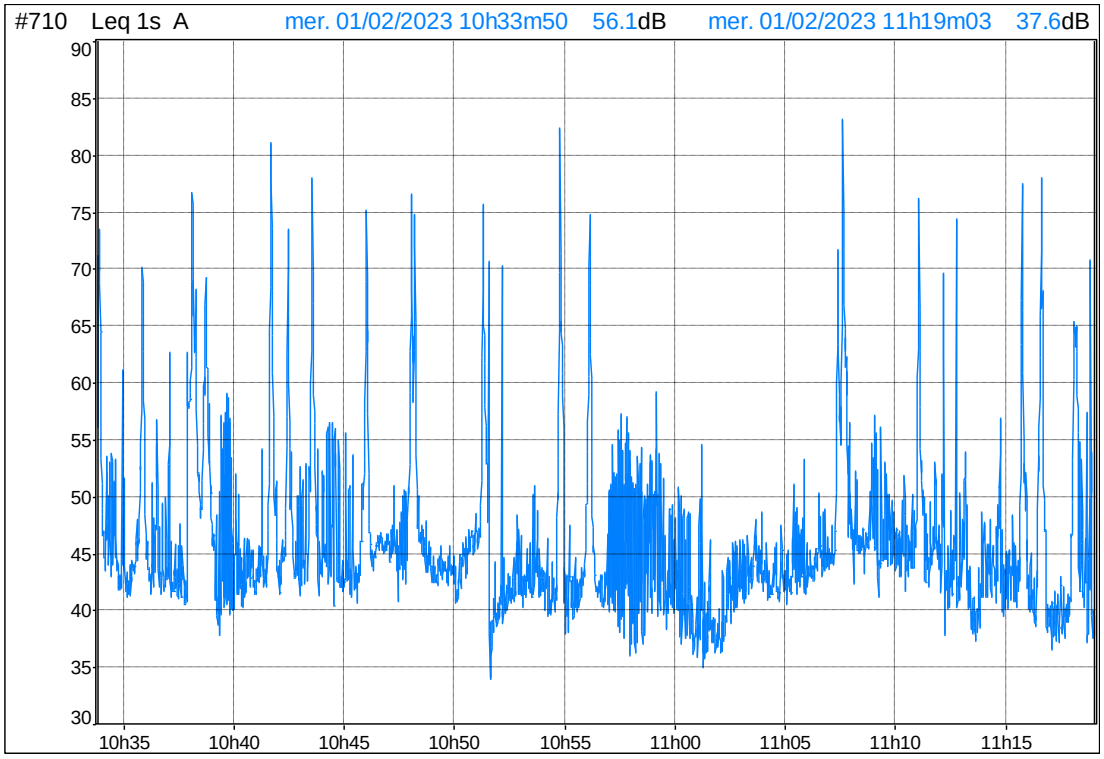


— Occurrence (% apparition) — Occurrence maxi autorisée (%)

FICHE DE MESURE 4 JOUR

Client	**CARRIERES LAGADEC - SAINT-RENAN (29)**
Date	1 février 2023
Point de mesure	**4 - Proche du riverain situé au lieu-dit "Kerastang", Au Nord-Ouest du site.**
Période de référence	Diurne
Influence des conditions météorologiques sur la propagation d'un son	Distance source / point supérieur à 40m : Non négligeable Distance source / point supérieur à 40m : U3T2 Atténuation forte du niveau sonore

Evolution temporelle du niveau sonore



— Niveau Ambiant Jour

Résultats :

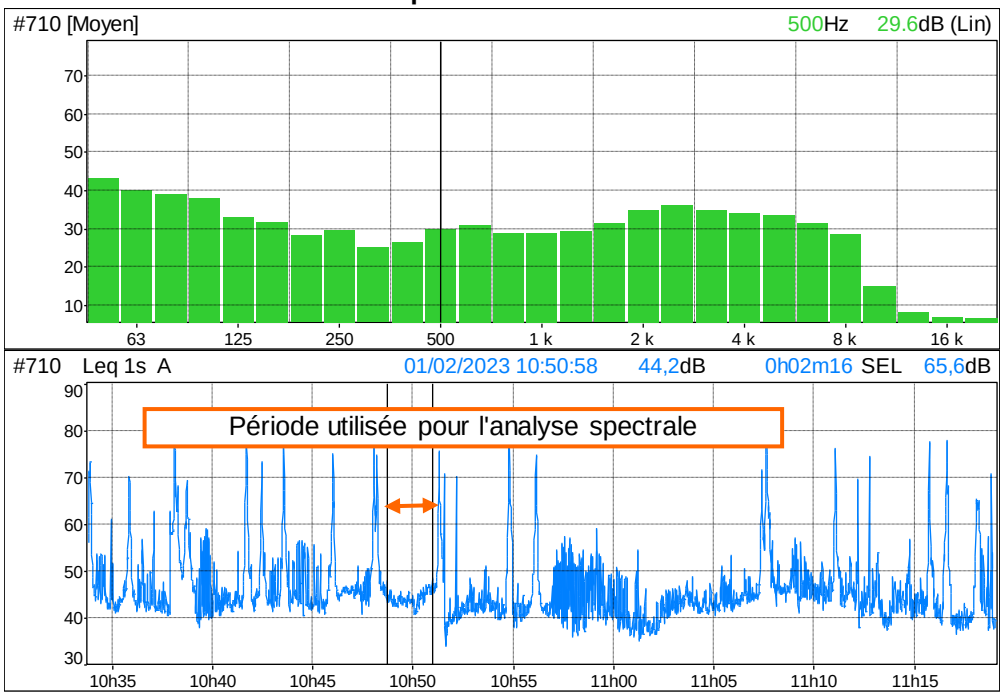
Point	Configuration	Pondération	Leq	L90	L50	Durée
4	Niveau Ambiant	A	59,1	40,0	44,1	00:45:14

Absence de tonalité marquée
Absence de perception du site

FICHE TONALITE

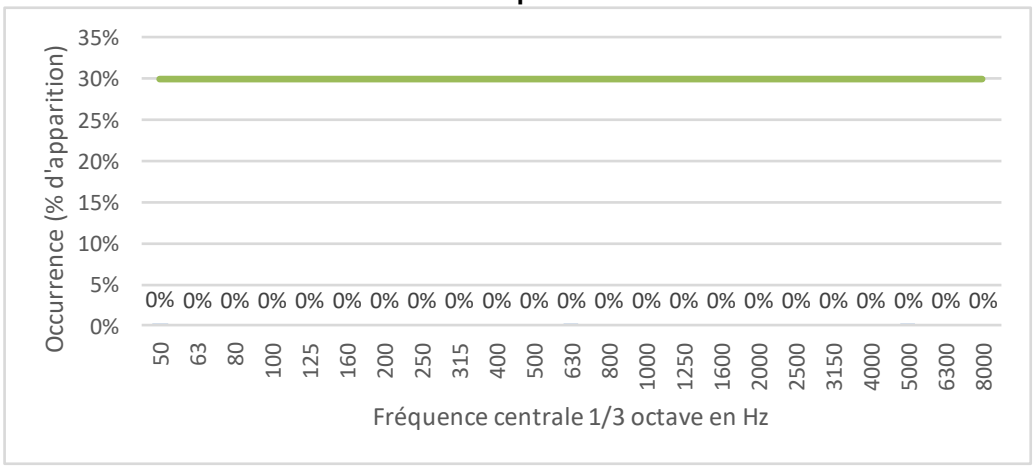
Client	**CARRIERES LAGADEC - SAINT-RENAN (29)**
Date	1 février 2023
Point de mesure	**4 - Proche du riverain situé au lieu-dit "Kerastang", Au Nord-Ouest du site.**
Période de référence	Diurne

Evolution temporelle du niveau sonore



— Niveau Ambiant Jour

Visualisation des tonalités marquées et de leurs occurrences

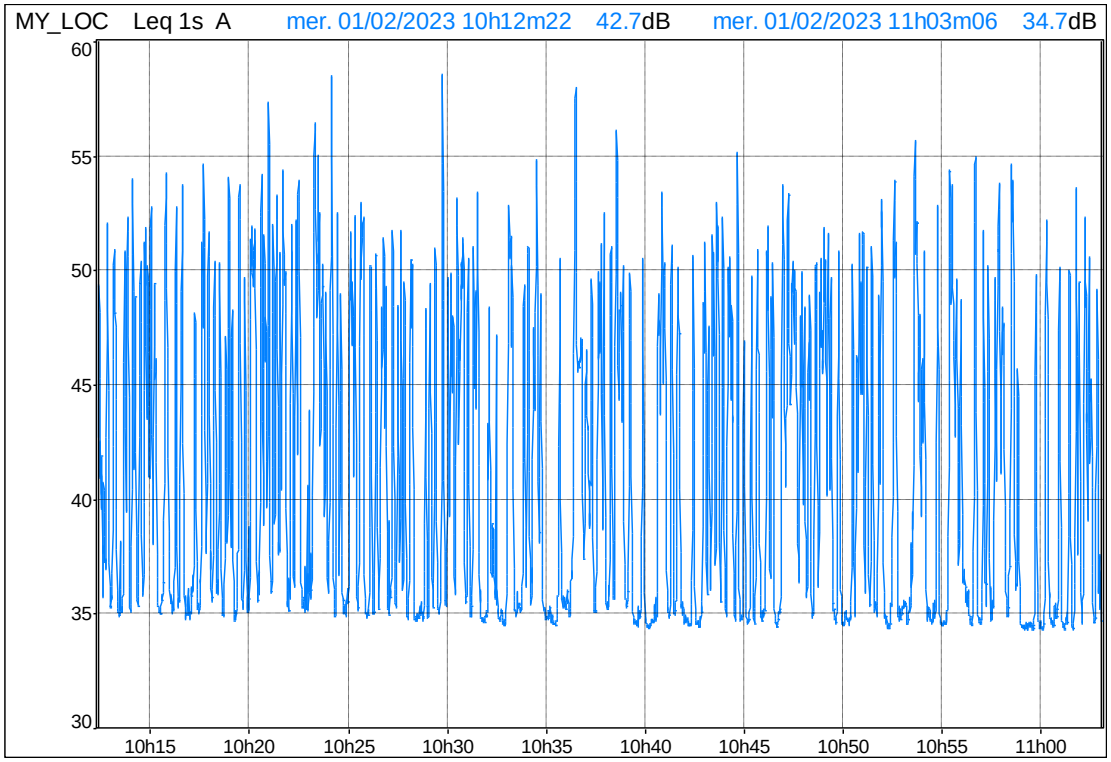


— Occurrence (% apparition) — Occurrence maxi autorisée (%)

FICHE DE MESURE 5 JOUR

Client	**CARRIERES LAGADEC - SAINT-RENAN (29)**
Date	1 février 2023
Point de mesure	**5 - Chez le riverain situé au lieu-dit "Pont de l'hôpital", Au Sud-Ouest du site.**
Période de référence	Diurne
Influence des conditions météorologiques sur la propagation d'un son	Distance source / point supérieur à 40m : Non négligeable Distance source / point supérieur à 40m : U3T2 Atténuation forte du niveau sonore

Evolution temporelle du niveau sonore



— Niveau Ambiant Jour

Résultats :

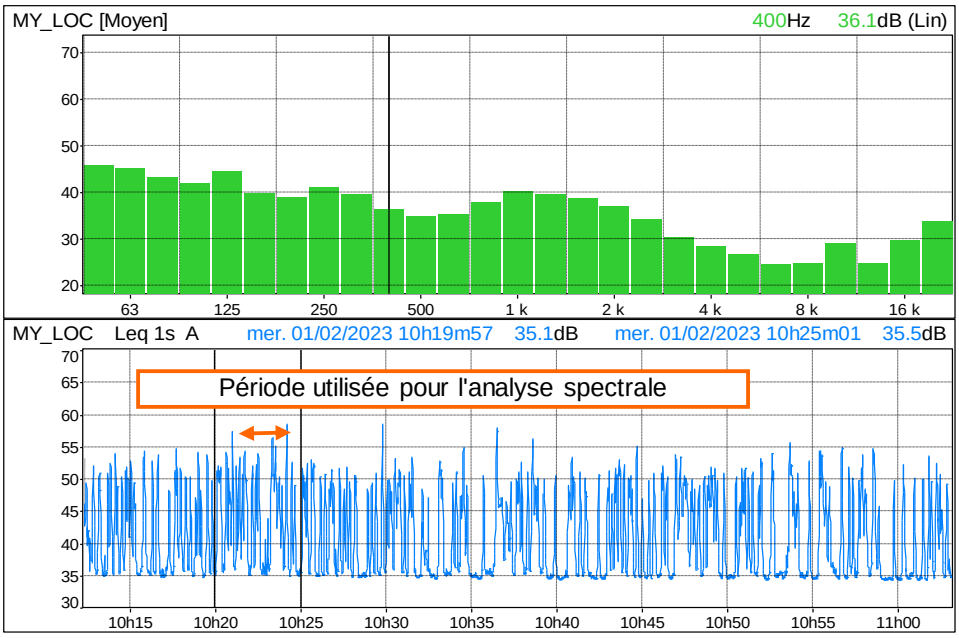
Point	Configuration	Pondération	Leq	L90	L50	Durée
5	Niveau Ambiant	A	45,4	34,6	38,3	00:50:45

Absence de tonalité marquée
Absence de perception du site

FICHE TONALITE

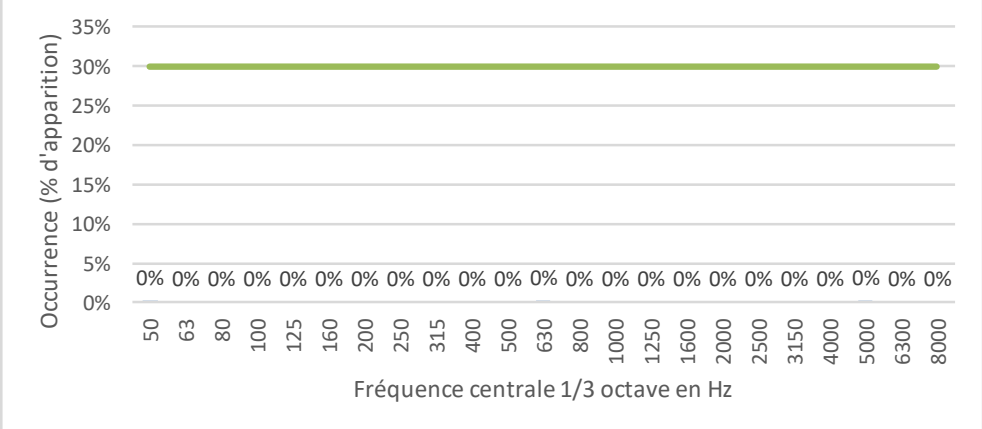
Client	**CARRIERES LAGADEC - SAINT-RENAN (29)**
Date	1 février 2023
Point de mesure	**5 - Chez le riverain situé au lieu-dit "Pont de l'hôpital", Au Sud-Ouest du site.**
Période de référence	Diurne

Evolution temporelle du niveau sonore



— Niveau Ambiant Jour

Visualisation des tonalités marquées et de leurs occurrences

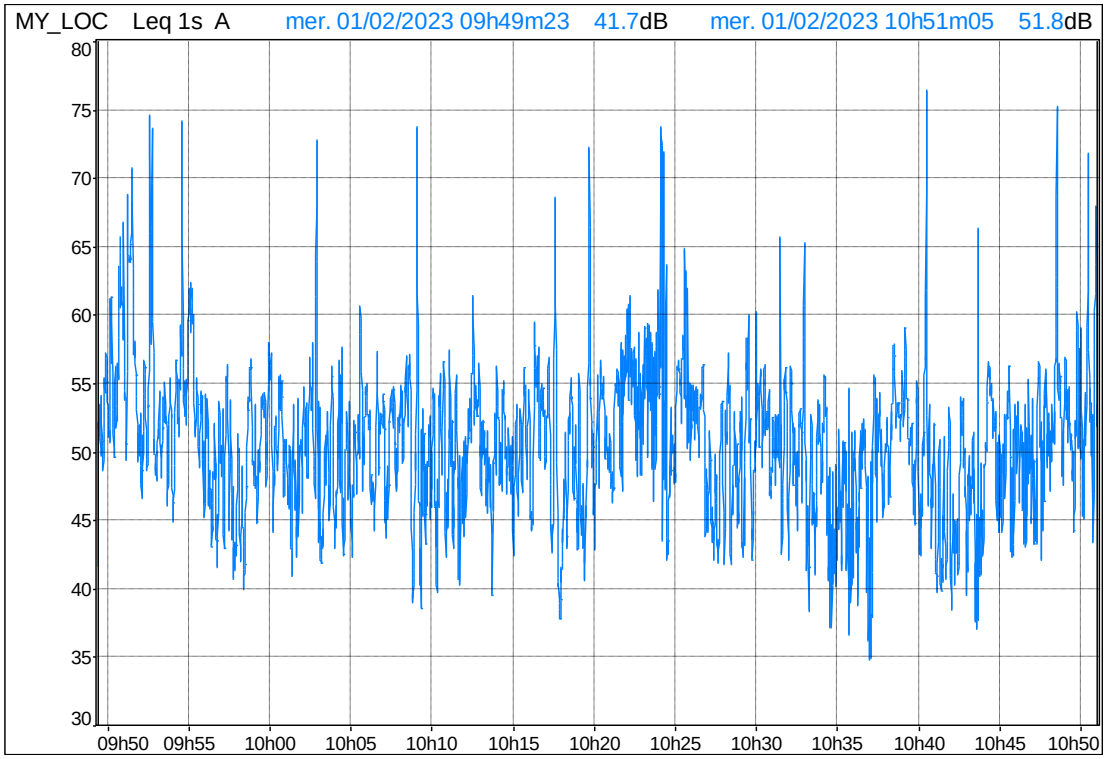


— Occurrence (% apparition) **— Occurrence maxi autorisée (%)**

FICHE DE MESURE 6 JOUR

Client	**CARRIERES LAGADEC - SAINT-RENAN (29)**
Date	1 février 2023
Point de mesure	**6 - Proche du riverain situé 70 route de Quillimerrien, au Nord-Est du site.**
Période de référence	Diurne
Influence des conditions météorologiques sur la propagation d'un son	Distance source / point supérieur à 40m : Non négligeable Distance source / point supérieur à 40m : U1T2 Atténuation très forte du niveau sonore

Evolution temporelle du niveau sonore



— Niveau Ambiant Jour

Résultats :

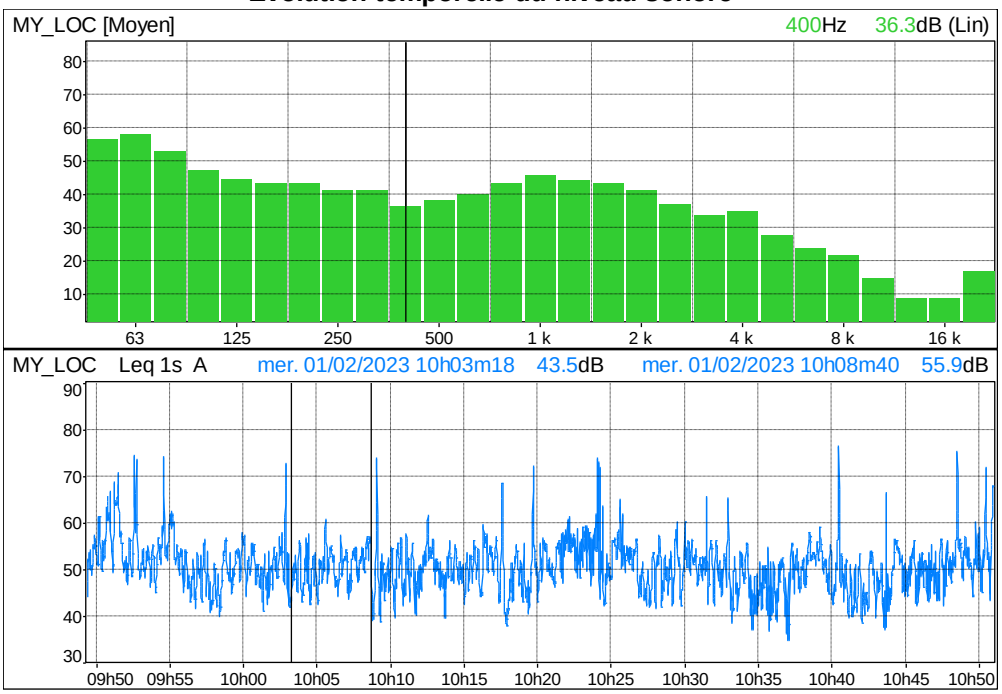
Point	Configuration	Pondération	Leq	L90	L50	Durée
6	Niveau Ambiant	A	55,2	43,7	50,5	01:01:40

Absence de tonalité marquée
Absence de perception du site

FICHE TONALITE

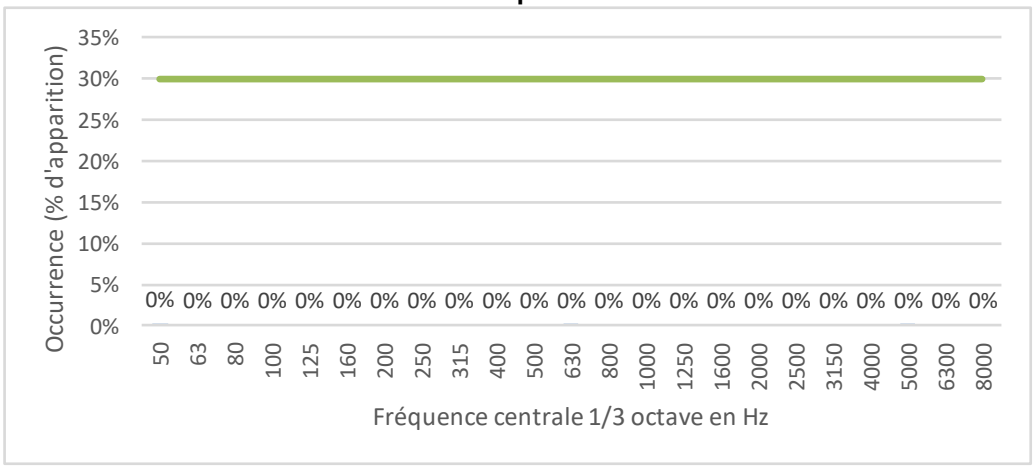
Client	**CARRIERES LAGADEC - SAINT-RENAN (29)**
Date	1 février 2023
Point de mesure	**6 - Proche du riverain situé 70 route de Quillimerrien, au Nord-Est du site.**
Période de référence	Diurne

Evolution temporelle du niveau sonore



— Niveau Ambiant Jour

Visualisation des tonalités marquées et de leurs occurrences



— Occurrence (% apparition) **— Occurrence maxi autorisée (%)**