18 DECEMBRE 2023



Mesurer · Accompagner · Informer



SURVEILLANCE RÉGLEMENTAIRE DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES CARRIÈRE CICO DE BORGO

RAPPORT ANNUEL 2023

ROMAIN MENEGAT

QUALITAIR CORSE

Lieu-dit LERGIE | T 50 | 20 250 CORTE

TABLE DES MATIÈRES

Contex	xte de l'étude	4
1 Di	Dispositif de surveillance	5
1.1	Matériel utilisé	5
1.2	Stratégie temporelle d'exposition	6
1.3	Stratégie spatiale d'exposition	7
1.4	Analyse des jauges OWEN	9
1.	.4.1 Stockage et transport des échantillons	9
1.	.4.2 Protocole d'analyse des dépôts totaux	9
1.	.4.3 Calcul de la pluviométrie sur la période d'exposition	11
2 Re	lésultats	12
Conclu	usion	16
Annex	kes	17
	nexe 1 : Plan prévisionnel de surveillance des émissions de poussières – Carri	
	go	
	nexe 2 : Mode opératoire Dépôts totaux – Protocole d'analysedes figuresdes	
	des tableaux	
I abic t	uci udicuun	J 1

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Depuis janvier 2019, Qualitair Corse (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air en Corse) assure la surveillance réglementaire des retombées de poussières sur la carrière de Borgo, exploitée par la Société CICO Carrière.

Pour information, Qualitair Corse a pour mission de surveiller la qualité de l'air sur la région Corse, en établissant tous les cinq ans un programme régional de surveillance de la qualité de l'air (PRSQA). Cette mission règlementaire s'organise par l'intermédiaire d'un réseau fixe de surveillance et par le calcul d'indices de qualité de l'air (IQA). En plus de ce réseau fixe de surveillance, Qualitair Corse mène des campagnes de surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble de son territoire de compétences. Parmi les nouveaux défis auxquels les AASQA doivent répondre, on note un engagement et un accompagnement auprès des industriels dans le but d'apporter une expertise scientifique. C'est dans ce cadre précis que s'inscrit la surveillance réglementaire des carrières.

L'objectif de cette surveillance est de contrôler, par l'intermédiaire de mesures passives temporaires, le respect des réglementations relatives à la qualité de l'air. L'ensemble des modalités réglementaires sont prescrites dans l'Arrêté du 30 septembre 2016, relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières. Cet arrêté mentionne notamment le fait que « Les exploitants de carrière, à l'exception de celles exploitées en eau, dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes établissent un plan de surveillance des émissions de poussières. ». Ce précédent document relatif à la carrière de Borgo est consultable en annexe (Cf. Annexe 1).

L'Arrêté du 30 septembre 2016, en plus de définir les jauges de retombées comme le type de matériel utilisé pour assurer la surveillance, fixe l'objectif quantitatif à respecter : « L'objectif à atteindre est de 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante pour chacune des jauges installées en point de type B du plan de surveillance. ». Chaque année un rapport annuel est réalisé dans le but de vérifier le respect de ce seuil. Par la suite, dans l'optique d'une amélioration continue et grâce à l'indentification des éventuelles activités sources de remise en suspension de poussière, des actions correctrices sont mises en œuvre.

Ce présent document présente le rapport annuel 2023 de la carrière CICO de Borgo.



1 DISPOSITIF DE SURVEILLANCE

1.1 MATÉRIEL UTILISÉ

La surveillance réglementaire est réalisée conformément à la **norme NF X 43-014** (version novembre 2017), qui assure la justesse et la traçabilité des résultats aussi bien lors des prélèvements que de la réalisation des essais. Les prélèvements terrain sont effectués par l'intermédiaire de mesures passives temporaires, à l'aide de **jauges OWEN**. Ce type de matériel présente divers avantages comme un bon rendement de collecte, peu de ré-envols, ou encore la possibilité d'effectuer ultérieurement le calcul de la pluviométrie sur la période d'exposition. Comme le démontre la figure ci-dessous, une jauge OWEN est constituée d'un récipient de collecte surmonté d'un entonnoir. L'ensemble est positionné sur un support permettant de positionner le collecteur (entonnoir) à une hauteur comprise entre 1.50 et 2 mètres. Cet ensemble permet de collecter les retombées atmosphériques totales, aussi nommés **dépôts totaux**: somme des dépôts de particules sédimentables sèches collectées en absence de pluie, des matières insolubles et solubles contenues dans les eaux pluviales.



Figure 1 : Jauge OWEN Source : Qualitair Corse



1.2 STRATÉGIE TEMPORELLE D'EXPOSITION

Les jauges OWEN sont exposées sur site durant une période de **30 jours consécutifs et ceci trimestriellement**. Cette périodicité est dictée par l'Arrêté du 30 septembre 2016. Pour information, si à l'issue de huit campagnes consécutives les résultats sont inférieurs à 500 mg/m²/jour (objectif quantitatif en moyenne annuelle glissante pour chacune des jauges installées en point de type B du plan de surveillance), la fréquence trimestrielle deviendra semestrielle.

Pour des raisons opérationnelles, Qualitair Corse et CICO ont procédé conjointement à la mise en place des supports de jauge OWEN en 2019. Par la suite, l'ensemble des opérations de mises en service (pose) et mises hors service (dépose) ont été réalisées trimestriellement par Qualitair Corse.

Le tableau n°1 présente les campagnes d'expositions par trimestre au niveau de la carrière CICO de Borgo.

Tableau 1 : Périodes d'expositions des jauges OWEN - Carrière CICO de Borgo

Année 2023	Date de début	Date de fin
Trimestre 1	24/01/2023	23/02/2023
Trimestre 2	04/04/2023	04/05/2023
Trimestre 3	04/07/2023	03/08/2023
Trimestre 4	10/10/2023	09/11/2023

Source : Qualitair Corse



1.3 STRATÉGIE SPATIALE D'EXPOSITION

Comme mentionné dans l'Arrêté du 30 septembre 2016, et décrit dans le plan de surveillance des émissions de poussières, il est nécessaire à minima d'exposer une jauge OWEN sur trois stations de mesure :

- Station A : jauge témoin exposée sur un site non impacté par l'exploitation de la carrière ;
- Station B: jauge à proximité immédiate située au niveau des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles ou des premières habitations situées à moins de 1500 mètres des limites de propriété de l'exploitation, sous les vents dominants. Il est important de noter que cette station a été déplacée lors du trimestre 4 car le site initial se localise à proximité d'une nouvelle gravière.
- **Station C : jauge en limite** située en limite de propriété de l'exploitation, sous les vents dominants. Dans ce cas précis, la station C est en limite de la zone principale d'émission.

La figure n°2 permet de localiser les trois stations de mesure ainsi que les conditions éoliennes¹ de la micro-région.

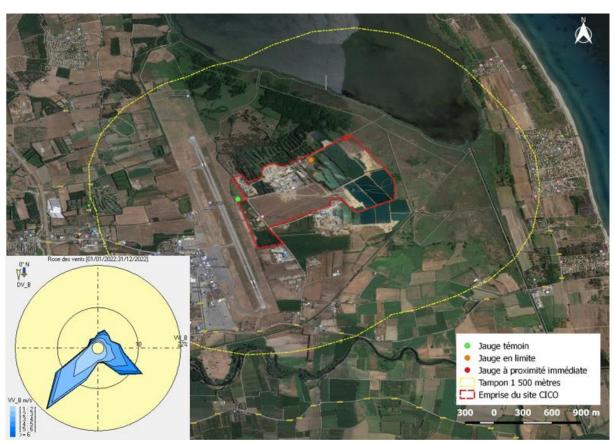


Figure 2 : Disposition géographique des stations de mesure — Carrière CICO de Borgo Source : Qualitair Corse

La rose des vents issue de la station météorologique de l'aéroport de Poretta (données 2022 de Météo-France), démontre un vent dominant orienté Sud-Ouest
7



_

Les figures suivantes ont été prises lors de l'installation des jauges OWEN au trimestre 2.



Figure 3 : Station A - Carrière CICO de Borgo Source : Qualitair Corse



Figure 4 : Station B - Carrière CICO de Borgo Source : Qualitair Corse



Figure 5 : Station C - Carrière CICO de Borgo Source : Qualitair Corse



1.4 ANALYSE DES JAUGES OWEN

1.4.1 STOCKAGE ET TRANSPORT DES ÉCHANTILLONS

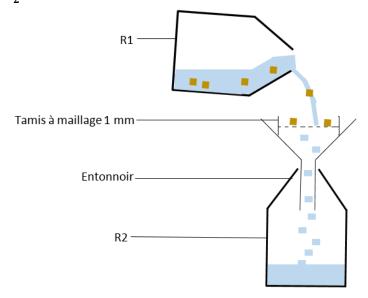
Au terme de chaque période d'exposition, Qualitair Corse récupère les trois jauges OWEN et les transporte immédiatement vers le laboratoire d'analyse. Dans le cas où certains récipients seraient endommagés à l'arrivée au laboratoire, ces derniers sont exclus de la procédure analytique. En attendant la réalisation des analyses, les récipients sont stockées en respect des préconisations de la norme NF X 43-014; c'est-à-dire dans un lieu tempéré et non exposé à la lumière du soleil et à d'éventuels contaminants.

1.4.2 PROTOCOLE D'ANALYSE DES DÉPÔTS TOTAUX

Les analyses des dépôts totaux sont réalisées en interne par Qualitair Corse par un personnel formé, en respect d'un mode opératoire précis (Cf. Annexe n°3). Pour information, en 2019 Qualitair Corse a participé à une comparaison inter-laboratoires (CT2M) sur l'étalonnage de masses. L'objectif était notamment d'assurer la qualité des résultats d'étalonnages.

Les principales étapes de l'analyse des dépôts totaux sont les suivantes :

- 1) Réaliser une série de cinq pesées consécutives de la jauge exposée sur site « R_1 », sans bouchon. La moyenne de ces dernières se nomme $\bar{X}m_{R1,1}$ (kg);
- 2) Prendre une autre jauge propre, qu'on appellera « R₂ ».
 Placer un entonnoir propre au-dessus de cette dernière et y insérer le tamis de maille 1 mm.
- 3) Fermer hermétiquement « R_1 » à l'aide de son propre bouchon, dans le but de l'agiter vigoureusement et de verser par un écoulement lent, la totalité de son contenu à travers le tamis dans « R_2 ».





- 4) Une fois « R_1 » totalement vide, réaliser une série de cinq pesées consécutives, sans bouchon. La moyenne de ces dernières se nomme $\bar{X}m_{R1,0}$ (kg).
- 5) Calculer le volume total de l'échantillon « V_T » (1) via les formules suivantes :

$$m_{\operatorname{\acute{e}chantillon}\,(kg)}=\,m_{R1,1}$$
 – $m_{R1,0}$

Comme 1 kg = 1 l et que nous négligeons la masse des dépôts totaux :

$$V_T(l) = m_{\acute{e}chantillon}$$

- 6) Réaliser une série de cinq pesées consécutives de deux béchers « R_3 ». La moyenne de ces dernières se nomme $\bar{X}m_{R3,0}$ (mg).
- 7) Fermer hermétiquement « R_2 » à l'aide de son propre bouchon, dans le but de l'agiter vigoureusement pour obtenir un mélange homogène. Puis, sans laisser décanter « R_2 », récupérer à l'aide d'une pipette jaugée un volume exact de 100 ml appelé « $V_{trait\acute{e}}$ » et verser dans « R_3 ». Répéter cette opération pour le second bécher.
- 8) Placer les deux béchers « R_3 » dans une étuve à une température de 105°C dans le but d'évaporer la totalité de l'eau.
- 9) Une fois l'évaporation terminée, réaliser une série de cinq pesées consécutives des béchers « R_3 ». La moyenne de ces dernières se nomme $\bar{X}m_{R3,1}$ (mg).
- 10) Calculer pour les deux béchers la masse totale de dépôts « M_{DT1} » et « M_{DT2} » :

$$M_{DT} = rac{\left(\ ar{X}m_{R3,1} - \ ar{X}m_{R3,0}
ight) x \ V_T}{V_{trait\'e}} \ egin{align*} M_{DT} \ en \ mg \ m_{R3,1} \ et \ m_{R3,0} \ en \ mg \ v_T \ et \ V_{trait\'e} \ en \ l \ \end{array}$$

11) Calculer pour les deux béchers la quantité finale de dépôts totaux « Q_{DT1} » et « Q_{DT2} » par rapport à la surface de l'entonnoir S et au nombre N de jours d'échantillonnage :

$$Q_{DT} = \frac{M_{DT}}{S \times N}$$
 $Q_{DT} = n mg/m^2/jour$
 $M_{DT} = n mg$
 $S = n m^2$
 $N = n jours$

12) Calculer la moyenne de la quantité finale de dépôts totaux :

$$\overline{X}Q_{DT} = \frac{Q_{DT 1} + Q_{DT 2}}{2}$$
 $\overline{X}Q_{DT} = \frac{\overline{X}Q_{DT} + Q_{DT}}{2}$



1.4.3 CALCUL DE LA PLUVIOMÉTRIE SUR LA PÉRIODE D'EXPOSITION

Le volume d'eau pluviale recueilli dans le récipient de la jauge OWEN permet à l'évaporation prés de calculer en appliquant les formules suivantes la pluviométrie sur la période d'exposition.

V = (M - Mpt) / masse volumique de l'eau

V: volume d'eau recueilli (m³)

M : masse totale de l'échantillon (eau + poussière)

Mpt : masse totale des poussières dans le récipient

Masse volumique de l'eau = 997 kg/m^3

Pluv = (V / surface d'exposition)* 10

Pluviométrie en mm

V en cm³

surface d'exposition en cm²

2 RÉSULTATS

Le tableau n°2, présente la pluviométrie moyenne calculée via les volumes d'eau pluviale contenus dans les trois échantillons et ceci par trimestre.

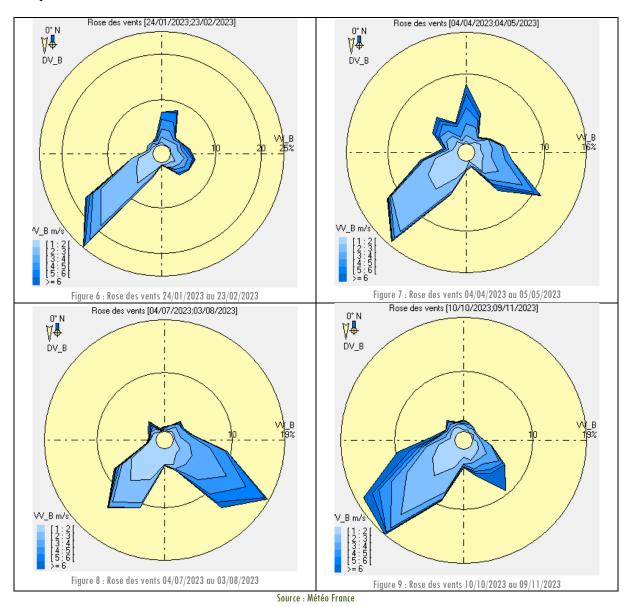
Tableau 2 : Pluviométrie moyenne des campagnes d'exposition par trimestre

CICO – Borgo 2023	Pluviométrie moyenne entre les trois stations (mm)
Trimestre 1 : 24/01/23 au 23/02/23	1.5
Trimestre 2 : 04/04/23 au 04/05/23	32.9
Trimestre 3 : 04/07/23 au 03/08/23	10.4
Trimestre 4 : 10/10/23 au 09/11/23	16.7

Source : Qualitair Corse

En comparaison à l'année 2022, les niveaux de précipitations moyens relevés lors des périodes d'expositions des jauges OWEN sont quasiment égaux (13.3 mm en 2022, contre 15.4 mm en 2023). Au contraire des années précédents, aucune période d'exposition s'est soldée par une période d'exposition sans précipitation.

Les figures suivantes illustrent les conditions éoliennes présentes lors des campagnes d'expositions.



Lors du trimestre 3, le vent dominant est orienté Sud-Est (brise de mer). Les autres trimestres sont caractérisés par un vent dominant orienté Sud-Ouest; c'est la brise de terre qui suit l'axe de vallée du Golo.

Le tableau n°3 présente les résultats acquis au cours des quatre trimestres de l'année 2023 au niveau de la carrière CICO de Borgo. Pour rappel, l'Arrêté du 30 septembre 2016 fixe à **500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante** le seuil à ne pas dépasser au niveau de la station B.

Tableau 3 : Résultats des dépôts totaux 2023 - Carrière CICO de Borgo

CICO – Borgo	Station A	Station B (mg/m²/j)		Station C	Moyenne
2023	(mg/m ² /j)	Résultats	Seuil réglementaire	(mg/m ² /j)	Mayenne
Trimestre 1	5	3		1	3
Trimestre 2	56	72	500	116	81
Trimestre 3	3	60	300	12	25
Trimestre 4	_ *	43		86	65
Moyenne annuelle	21	45		54	40

Source : Qualitair Corse

Au niveau de la station B, avec une valeur relevée égale à 45 mg/m²/j contre 500 mg/m²/j en moyenne annuelle, on peut affirmer que la réglementation en vigueur est respectée.

Pour rappel, la moyenne annuelle 2022 de la station B était égale à 80 mg/m^2 /j. On note ainsi une amélioration, probablement causée par la stabilisation des terrains à proximité de la station et par un début de végétalisation.

Concernant la moyenne annuelle 2023 de la station A, celle-ci est égale à 21 mg/m 2 /j (contre 32 mg/m 2 /j en 2022). Ce résultat permet à l'image des années antérieures de valider son statut de jauge témoin (jauge moins impactée).

Enfin, la station C présente une moyenne annuelle 2023 égale à $54 \text{ mg/m}^2/\text{j}$ (contre $44 \text{ mg/m}^2/\text{j}$ en 2022).



^{*} L'entonnoir de la jauge A du trimestre 4 est tombé en cours d'exposition, ce qui explique l'absence de donnée.

La figure suivante représente les dépôts totaux et les précipitations par trimestre.

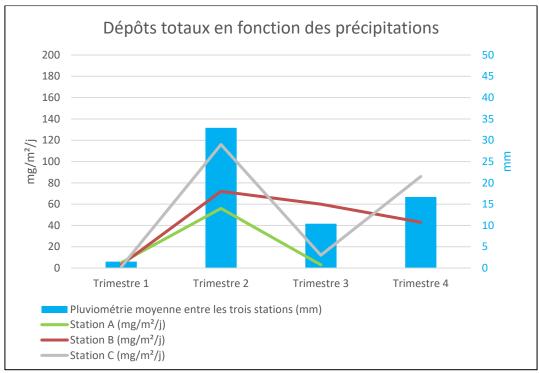


Figure 10 : Corrélation entre dépôts totaux moyens et précipitations Source : Qualitair Corse



CONCLUSION

Au niveau de la carrière CICO de Borgo, la surveillance réglementaire des retombées de poussières permet d'affirmer que **les réglementations en vigueur sont respectées**. Face à ce constat, CICO va poursuivre l'exploitation de ce site en respectant les mêmes mises en œuvre.

La figure suivante permet de visualiser les dépôts totaux depuis 2019.

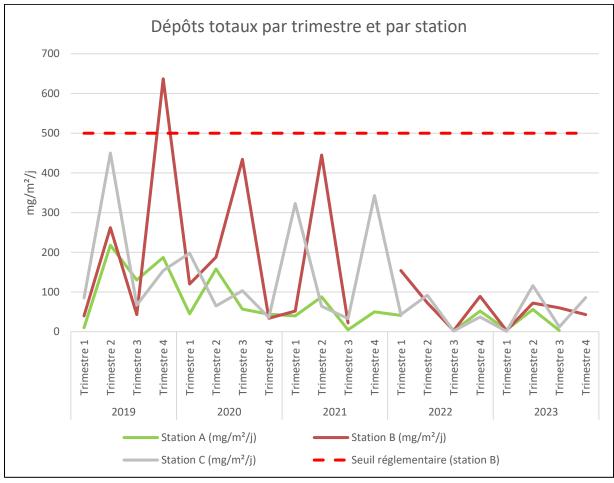


Figure 11 : Dépôts totaux par trimestre et par station Source : Qualitair Corse

La société CICO renouvelle sa confiance en Qualitair Corse pour assurer cette surveillance en 2024.



ANNEXES

Annexe 1	Plan prévisionnel de surveillance des émissions de poussières – Carrière CICO de Borgo
Annexe 2	Mode opératoire : Dépôts totaux – Protocole d'analyse

ANNEXE 1 : PLAN PRÉVISIONNEL DE SURVEILLANCE DES ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES — CARRIÈRE CICO DE BORGO



Structure d'analyse :

Qualitair Corse RT 50 – Lieu-dit Lergie 20250 Corte

2: 04.95.34.22.90

Structure bénéficiaire :

Nom : Société CICO

Adresse postale : Lieu-dit Broncole

20290 Borgo

PLAN PREVISIONNEL DE SURVEILLANCE DES EMISSIONS DE POUSSIERES

Période de validité : Année 2023

Carrière de Borgo



Association loi 1901 enregistrée à la préfecture d'Ajaccio sous le n° 02A1012820 N° SIRET : 482 886 694 000 25 Membre de la fédération ATMO des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air

Perprinter in sentince







Rappel de la réglementation

L'Arrêté du 30 septembre 2016, relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières, mentionne le fait que « Toutes les dispositions nécessaires sont prises par l'exploitant pour que l'installation ne soit pas à l'origine d'émissions de poussières susceptibles d'incommoder le voisinage et de nuire à la santé et à la sécurité publique, et ce même en période d'inactivité ».

De plus, les exploitations de carrières, à l'exception de celles exploitées en eau, dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes, doivent établir un plan de surveillance des émissions de poussières. L'objectif de ce document est de s'assurer que le seuil fixé à 500 mg/m²/jour (en moyenne annuelle glissante, à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles ou des premières habitations situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants), est respecté par rapport au retombées atmosphériques totales. Le suivi des retombées atmosphériques totales est assuré par l'intermédiaire de jauges de retombées, et le respect de la norme NF X 43-014 permet de répondre aux exigences réglementaires de l'Arrêté du 30 septembre 2016.

Association loi 1901 enregistrée à la préfecture d'Ajaccio sous le n° 02A1012820 N° 5IRET : 482 886 694 000 25

Membre de la fédération ATMO des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air

Plan prévisionnel de surveillance

Page 2/6





Information sur la carrière

Adresse du site	Carrière de Borgo – Lieu-dit Broncole – 20290 Borgo			
Responsable QSHE	FRANGINI Patrick 0680988198 / patrick.frangini@srhc.fr			
Arrêté préfectoral d'exploitation	n°313-2017 du	n°313-2017 du 18/04/17		
Rubrique ICPE	2510-1 / 2515-1-a / 2517-2 / 2518-b			
Type de matériaux	Alluvionnaire			
Production annuelle	350 000 t			
Coordonnées GPS de la carrière	Lambert 93	X:1232640	Y:6183016	
	WGS 84	X:9°29'25"E	Y: 42"33'24"N	



Association loi 1901 enregistrée à la préfecture d'Ajaccio sous le n° 02A1012820 N° SIRET : 482 886 694 000 25 Membre de la fédération ATMO des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air.

Plet privateral de suverlance

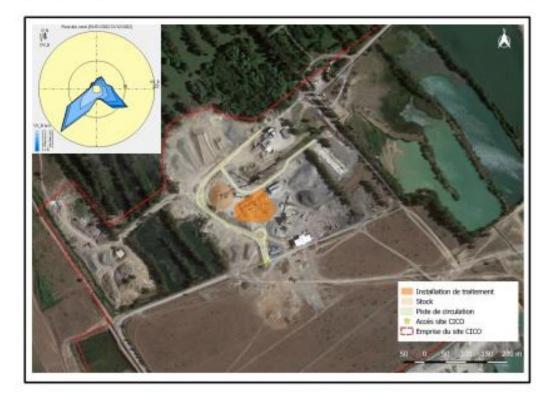
Page 35





Émissions de poussières

Ordre d'importance	Sources des émissions de poussières
1	Broyage des primaires
2	Stock
3	Piste de circulation
4	The state of the s
5	



Association (o): 1901 erregistrée à la préfecture d'Ajaccio sous le n° 02A1012820 N° SIRET : 482 886 694 000 25 Membre de la fédération ATMO des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air

Page 40





Localisation des jauges de retombées

Emplacement de la jauge	Nombre de jauges	Lieu conseillé de la pose de la jauge
Jauge témoin : non impactée par l'exploitation de la carrière (A)	1	Voir localisation sur la carte
Jauge à proximité immédiate : située au niveau des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles ou des premières habitations situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriété de l'exploitation, sous les vents dominants. (B)	1	Voir localisation sur la carte
Jauge en limite : située en limite de propriété de l'exploitation, sous les vents dominants. (C) Dans ce cas précis, en limite de la zone principale d'émission	1	Voir localisation sur la carte

Association loi 1901 enregistrée à la préfecture d'Ajaccio sous le n° 02A1012820 N° SIRET : 482 886 694 000 25

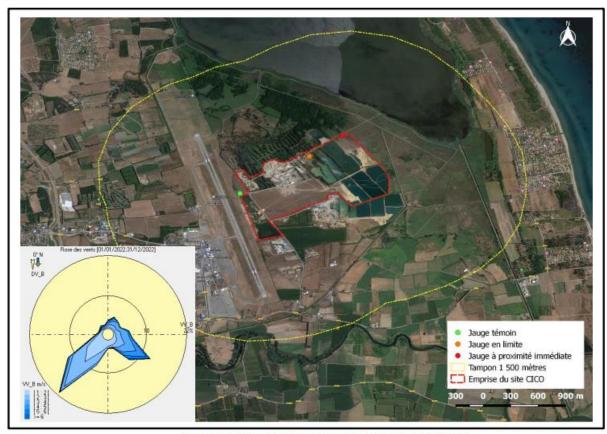
Membre de la fédération ATMO des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air

Plan prévisionnel de surveillance

Page 5/6







Association loi 1901 enregistrée à la préfecture d'Ajaccio sous le n° 02A1012820 N° SIRET: 482 886 694 000 25 Membre de la fédération ATMO des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air

Plan prévisionnel de surveillance



Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air en Corse Lieu-dit Lergie – T 50 – 20250 Corte Tél: 04 95 34 22 90

ANNEXE 2 : MODE OPÉRATOIRE DÉPÔTS TOTAUX — PROTOCOLE D'ANALYSE



Protocole d'analyse des dépôts totaux

Objet

Ce mode opératoire décrit les matériels et actions à mettre en œuvre pour effectuer les analyses des dépôts totaux dans le cadre de la surveillance réglementaire des carrières.

Domaine d'application

Ce mode opératoire s'applique au personnel technique et/ou à tout le personnel susceptible d'appliquer ce présent mode opératoire.

Document de référence

- ✓ 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.
- ✓ NF X 43-014 (2003)

Mode opératoire

Préalablement à l'analyse à proprement dite :

- Faire préchauffer l'étuve à 105°C.
- Nettoyer le plan de travail sur lequel vous allez travailler.
- Positionner la balance OHAUS (capacité 30 kg) de niveau, sur la gauche du plan de travail.
- Positionner la balance RADWAG (capacité 220 g) de niveau, au centre du plan de travail.
- Lors du premier trimestre de l'année N, ouvrir le fichier « 217_Résultats des dépôts totaux Nom Carrière » à partir de GSYQA.
 - Enregistrer-le dans DS414\etudes\Carrières\Succeillance_Réglementaire\Exploitant\Nom carrière\Labo\Année.
 - Pour les trimestres suivants de la même année, utiliser le précédent fichier.
- Sortir tout le matériel nécessaire

A savoir:

- Le mode opératoire décrit ci-dessous s'applique à un seul échantillon. Par conséquent, l'opérateur devra répéter ce dernier à minima trois fois par carrière (Jauges A/B/C).
- Chacune des formules présentes dans ce document sont pré-enregistrées dans le tableur « 217_Résultats des dépôts totaux_Nom Carrière ».
- Il est impératif que les opérations de pesées soient effectuées par un seul est même opérateur par trimestre et par carrière. Dans le cadre de la traçabilité il est nécessaire de renseigner la colonne opérateur dans le tableur « 217_ Résultats des dépôts totaux_Nom Carrière ».
- Appliquer rigoureusement les modes opératoires « 223_Etalonnage et vérification balance RADWAG AS220.R2 » et « 229_Etalonnage et vérification balances OHAUS Ranger 3000 R31P31 » sur les deux balances.
- Réaliser à l'aide la balance OHAUS (capacité 30 kg), une série de cinq pesées consécutives de la jauge exposée sur site « R₁ », sans bouchon. Renseigner les valeurs obtenues dans le tableau, colonne m_{R1,1} (kg). La moyenne de ces dernières s'effectue automatiquement, et se nomme Xm_{R1,1} (kg).
 - Rosq.: Dans le cas où la jauge est totalement vide, ajouter à minima 200 ml d'eau distillée dans « R1 » avant de la peser.

216_Protocole d'analyse des dépôts totaux

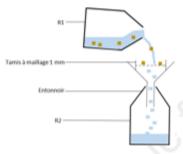
Page 1/5





Protocole d'analyse des dépôts totaux

- Prendre une autre jauge propre, qu'on appellera « R₂ / nom carrière ».
 Placer un entonnoir propre au-dessus de cette dernière et y insérer le tamis de maille 1 mm.
 Rmg: Nettoyer « R2 », le tamis et l'entonnoir à l'eau déminéralisé entre chaque échantillon.
- 4) Fermer hermétiquement « R₁ » à l'aide de son propre bouchon, dans le but de l'agiter vigoureusement et de verser par un écoulement lent, la totalité de son contenu à travers le tamis dans « R₂ ».



- S'il reste encore des poussières dans « R₁ », rajouter de l'eau distillée en faisant en sorte d'en utiliser le moins possible et répéter l'étape 3.
- 6) Une fois « R₁ » totalement vide, réaliser à l'aide la balance OHAUS (capacité 30 kg), une série de cinq pesées consécutives, sans bouchon. Renseigner les valeurs obtenues dans le tableau, colonne m_{R1,0} (kg). La moyenne de ces dernières s'effectue automatiquement, et se nomme Xm_{R1,0} (kg).
- 7) Calculer le volume total de l'échantillon « V_T » (I) via les formules suivantes :

 $m_{ichantillon} = m_{R1,1} - m_{R1,0}$

Tout en kg

Comme 1 kg = 1 l et que nous négligeons la masse des dépôts totaux :

 $V_T = m_{ichantillon}$

 V_T en l $m_{\acute{e}chantillon}$ en kg

- A l'aide d'un stylo indélébile inscrire sur deux béchers (inox et/ou verre) de 100 ml « nom carrière / n° site / n° de bécher ».
- 9) En utilisant la pince à bécher, réaliser à l'aide de la balance RADWAG (capacité 220 g), une série de cinq pesées consécutives des béchers « R₃ ». Renseigner les valeurs obtenues dans le tableau, colonne m_{R3,0} (mg) suite à l'apparition du symbole de stabilisation sur l'écran de la balance. La moyenne de ces dernières s'effectue automatiquement, et se nomme Xm_{R3,0} (mg)

Rmq: Ne pas utiliser de gants pour effectuer cette opération.

10) Fermer hermétiquement « R₂ » à l'aide de son propre bouchon, dans le but de l'agiter vigoureusement pour obtenir un mélange homogène. Puis, sans laisser décanter « R₂ »,

216_Protocole d'analyse des dépôts totaux

Page 2/5





Protocole d'analyse des dépôts totaux

récupérer à l'aide d'une pipette jaugée un volume exact de 100 ml appelé « $V_{tratté}$ » et verser dans « R_3 ». Le prélèvement doit être impérativement effectué au centre de la couche d'eau, c'est-à-dire ni en surface ni au fond. L'objectif est de prélever un échantillon représentatif de l'ensemble. Répéter cette opération pour le second bécher. Roge: Prendre en compte l'erreur de parallaxe lors de l'utilisation de la pipette jaugée

- Placer les deux béchers « R₃ » dans l'étuve à une température de 105°C dans le but d'évaporer la totalité de l'eau.
- 12) Une fois l'évaporation terminée, éteindre l'étuve est attendre le refroidissement complet des béchers. Puis sortez ces derniers à l'aide de la pince à bécher. Réaliser ensuite à l'aide de la pince à bécher et de la balance RADWAG (capacité 220 g), une série de cinq pesées consécutives des béchers « R₃ » suite à l'apparition du symbole de stabilisation sur l'écran de la balance. Renseigner les valeurs obtenues dans le tableau, colonne m_{R3,1} (mg). La moyenne de ces dernières s'effectue automatiquement, et se nomme Xm_{R3,1} (mg).
 Roq.: Ne pas utiliser de gants pour effectuer cette opération.
- 13) Calculer pour les deux béchers la masse totale de dépôts « M_{DT1} » et « M_{DT2} » :

14) Calculer pour les deux béchers la quantité finale de dépôts totaux « Q_{DT1} » et « Q_{DT2} » par rapport à la surface de l'entonnoir S et au nombre N de jours d'échantillonnage :

$$Q_{DT} = \frac{M_{DT}}{S \times N}$$
 $Q_{DT} = \text{gg mg/m}^{\text{fjour}}$
 $M_{DT} = \text{gg mg}$
 $S = \text{en m}^{\text{gg}}$
 $S = \text{n m}^{\text{gg}}$
 $S = \text{n m}^{\text{gg}}$
 $S = \text{n m}^{\text{gg}}$

Rmg.: Si le diamètre de l'entonnoir est égale à 250 mm alors S = 0.015625⁴π m^e

15) Calculer la moyenne de la quantité finale de dépôts totaux :

$$\overline{X}Q_{DT} = \frac{Q_{DT 1} + Q_{DT 2}}{2}$$

$$\overline{X}Q_{DT} \cdot \text{g.p., mg/m²/jour}$$

- 16) Effacer les inscriptions sur les béchers et les jauges, puis laver tout le matériel avec de l'eau distillée, en veillant bien à ce qu'il ne reste aucune poussière.
- 17) Appliquer rigoureusement les modes opératoires « 223_Etalonnage et vérification balance RADWAG AS220.R2 » et « 229_Etalonnage et vérification balances OHAUS Ranger 3000 R31P31 » sur les deux balances.
- Ranger l'ensemble du matériel à leur place initiale en prenant soin de respecter les diverses consignes.

216_Protocole d'analyse des dépôts totaux

Page 3/5





Protocole d'analyse des dépôts totaux

Réalisation d'un blanc laboratoire annuel : 1 blanc laboratoire par an et par carrière

Préalablement à l'analyse à proprement dite :

- Faire préchauffer l'étuve à 105°C
- Nettover le plan de travail sur lequel vous allez travailler
- Positionner la balance RADWAG (capacité 220 g) de niveau, au centre du plan de travail
- Ouvrir le fichier « 217_Résultats des dépôts totaux_BLC labo » à partir de GSYQA.
 Enregistrer-le dans DS414\etudes\Carrières\Suvveillance_Réglementaire\Exploitant\Nomeanrière\Labo\Année.
- Sortir tout le matériel nécessaire

A savoir:

- Chacune des formules présentes ci-dessous sont pré-enregistrées dans le tableur « 217_Analyse des dépôts totaux_BLC labo ».
- Il est impératif que les opérations de pesées soient effectuées par un seul est même opérateur par trimestre et par carrière. Dans le cadre de la traçabilité il est nécessaire de renseigner la colonne opérateur dans le tableur « 217_Résultats des des dépôts totaux_BLC labo ».
- Appliquer rigoureusement les modes opératoires « 223_Etalonnage et vérification balance RADWAG AS220.R2 » et « 229_Etalonnage et vérification balances OHAUS Ranger 3000 R31P31 » sur les deux balances.
- Á l'aide d'un stylo indélébile inscrire sur deux béchers de 100 ml « nom carrière / BLC / n° de bécher ». Ces béchers sont appelés « R_{BLC} ».
- 3) En utilisant la pince à bécher, réaliser à l'aide de la balance RADWAG (capacité 220 g), une série de cinq pesées consécutives des béchers « R_{BLC} ». Renseigner les valeurs obtenues dans le tableau, colonne m_{BLC,0} (mg) suite à l'apparition du symbole de stabilisation sur l'écran de la balance. La moyenne de ces dernières s'effectue automatiquement, et se nomme Xm_{BLC,0} (mg).

Rmq: Ne pas utiliser de gants pour effectuer cette opération.

 Prélever à l'aide d'une pipette jaugée un volume exact de 100 ml d'eau distillée appelé « V_{traité} » et verser dans « R_{BLC} ».

Répéter cette opération pour le second bécher.

Rmg : Prendre en compte l'erreur de parallaxe lors de l'utilisation de la pipette jaugée

- Placer les deux béchers « R_{BLC} » dans l'étuve à une température de 105°C dans le but d'évaporer la totalité de l'eau.
- 6) Une fois l'évaporation terminée, éteindre l'étuve est attendre le refroidissement complet des béchers. Puis sortez ces derniers à l'aide de la pince à bécher. Réaliser ensuite à l'aide de la pince à bécher et de la balance RADWAG (capacité 220 g), une série de cinq pesées consécutives des béchers « R_{BLC} » suite à l'apparition du symbole de stabilisation sur l'écran de la balance. Renseigner les valeurs obtenues dans le tableau, colonne m_{BLC,1} (mg). La moyenne de ces dernières s'effectue automatiquement, et se nomme Xm_{BLC,1} (mg).
 Rogg: Ne pas utiliser de gants pour effectuer cette opération.

216_Protocole d'analyse des dépôts totaux

Page 4/5





Protocole d'analyse des dépôts totaux

7) Calculer pour les deux béchers la masse totale de dépôts « M_{DT1} » et « M_{DT2} » :

$$M_{DT} = rac{\left(egin{array}{c} ar{X}m_{BLC,1} - ar{X}m_{BLC,0}
ight)}{V_{traité}} & M_{DT} lpha_{DT} lpha_{DR} mg \\ m_{BLC,1} lpha_{BLC,0} ext{ en mg} \\ V_{traité} ext{ eq.} \end{array}$$

- 8) Contrôler que la moyenne de « M_{DT1} » et « M_{DT2} » soit égale à 0 ± 2 mg.
- Effacer les inscriptions sur les béchers, puis laver tout le matériel avec de l'eau distillée, en veillant bien à ce qu'il ne reste aucune poussière.
- 10) Appliquer rigoureusement les modes opératoires « 223_Etalonnage et vérification balance RADWAG AS220.R2 » et « 229_Etalonnage et vérification balances OHAUS Ranger 3000 R31P31 » sur les deux balances.
- Ranger l'ensemble du matériel à leur place initiale en prenant soin de respecter les diverses consignes.

Fin du documen

216_Protocole d'analyse des dépôts totaux

Page 5/5



TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Jauge OWEN	5
Figure 2 : Disposition géographique des stations de mesure – Carrière CICO de Borgo	
Figure 3 : Station A - Carrière CICO de Borgo	8
Figure 4 : Station B - Carrière CICO de Borgo	8
Figure 5 : Station C - Carrière CICO de Borgo	8
Figure 6 : Rose des vents 24/01/2023 au 23/02/2023	13
Figure 7 : Rose des vents 04/04/2023 au 05/05/2023	13
Figure 8 : Rose des vents 04/07/2023 au 03/08/2023	13
Figure 9 : Rose des vents 10/10/2023 au 09/11/2023	13
Figure 10 : Corrélation entre dépôts totaux moyens et précipitations	15
Figure 11 : Dépôts totaux par trimestre et par station	16
TABLE DES TABLEAUX	
Tableau 1 : Périodes d'expositions des jauges OWEN - Carrière CICO de Borgo	6
Tableau 2 : Pluviométrie moyenne des campagnes d'exposition par trimestre	12
Tableau 3 : Résultats des dépôts totaux 2023 - Carrière CICO de Borgo	14

