

PHOTO DU POINT DE MESURE EN ZER7



POINT DE VUE DEPUIS LE POINT DE MESURE EN ZER7



NIVEAUX AMBIANT ZER8 PERIODE DIURNE

Fichier	ZER8 - Villepied				
Début	23/08/2019 10:36				
Fin	23/08/2019 11:06				
Bruit	Type	Pond	Unité	Leq	L50
Ambiant	Leq	A	dB	38,5	36

EVOLUTION TEMPORELLE AMBIANT ZER8 PERIODE DIURNE

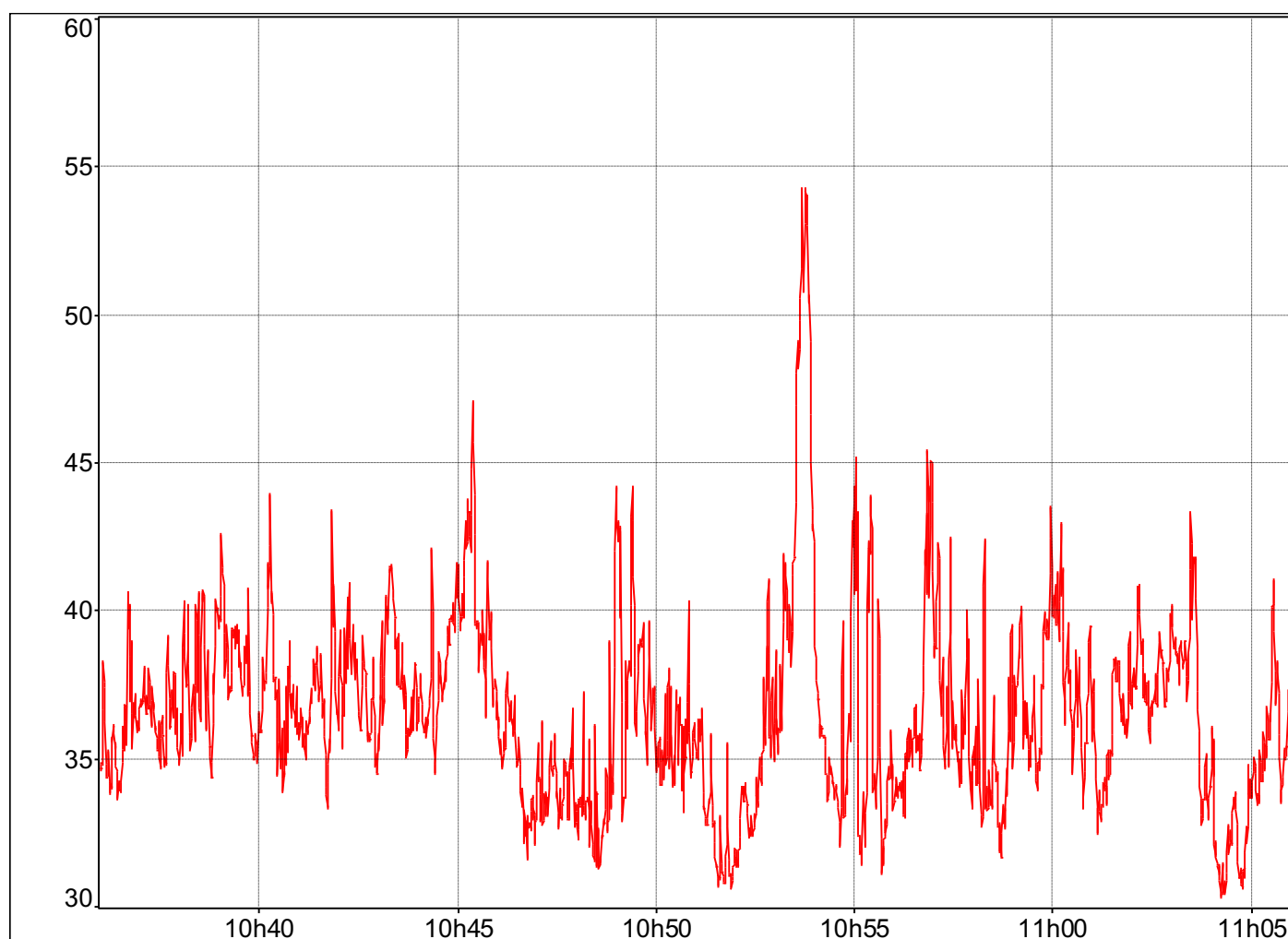


PHOTO DU POINT DE MESURE EN ZER8



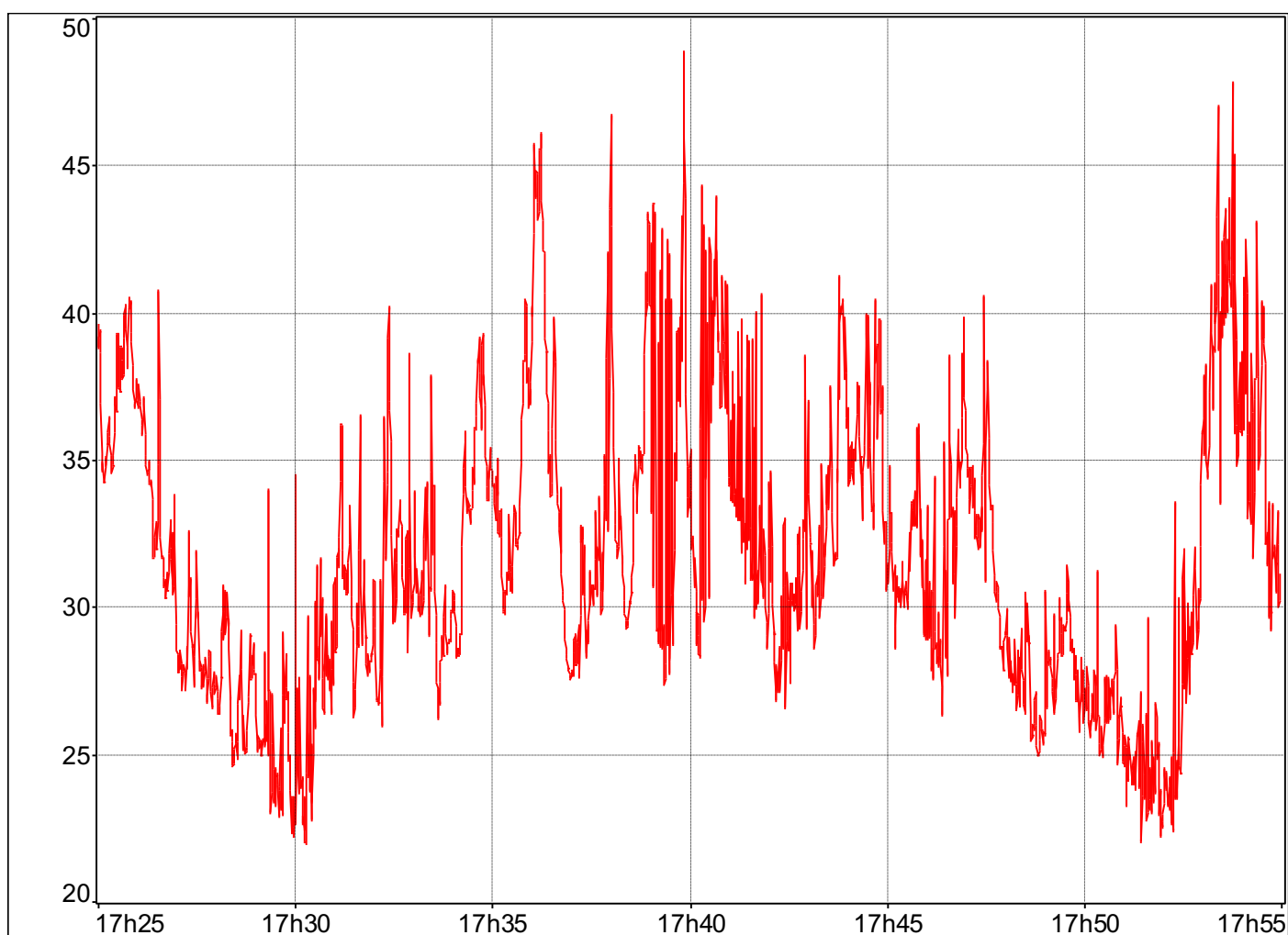
POINT DE VUE DEPUIS LE POINT DE MESURE EN ZER8



NIVEAUX RESIDUEL ZER1 PERIODE DIURNE

Fichier	ZER1 - St Laurent				
Début	22/08/2019 17:25				
Fin	22/08/2019 17:55				
Bruit	Type	Pond.	Unité	Leq	L50
Résiduel	Leq	A	dB	34,9	30,8

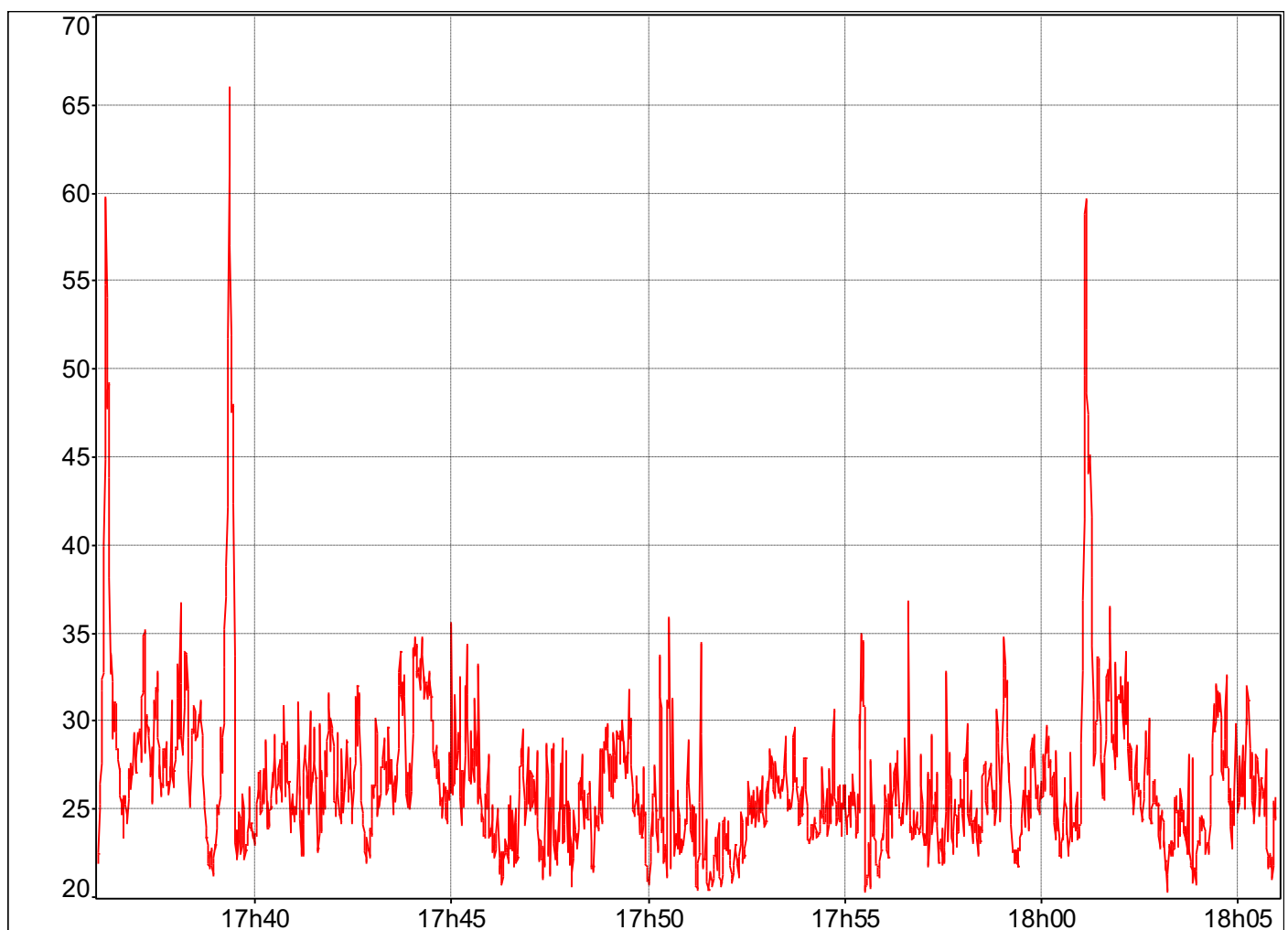
EVOLUTION TEMPORELLE RESIDUEL ZER1 PERIODE DIURNE



NIVEAUX RESIDUEL ZER2 PERIODE DIURNE

Fichier	ZER2 - Les Mardelettes				
Début	22/08/2019 17:36				
Fin	22/08/2019 18:06				
Bruit	Type	Pond.	Unité	Leq	L50
Résiduel	Leq	A	dB	38	25,5

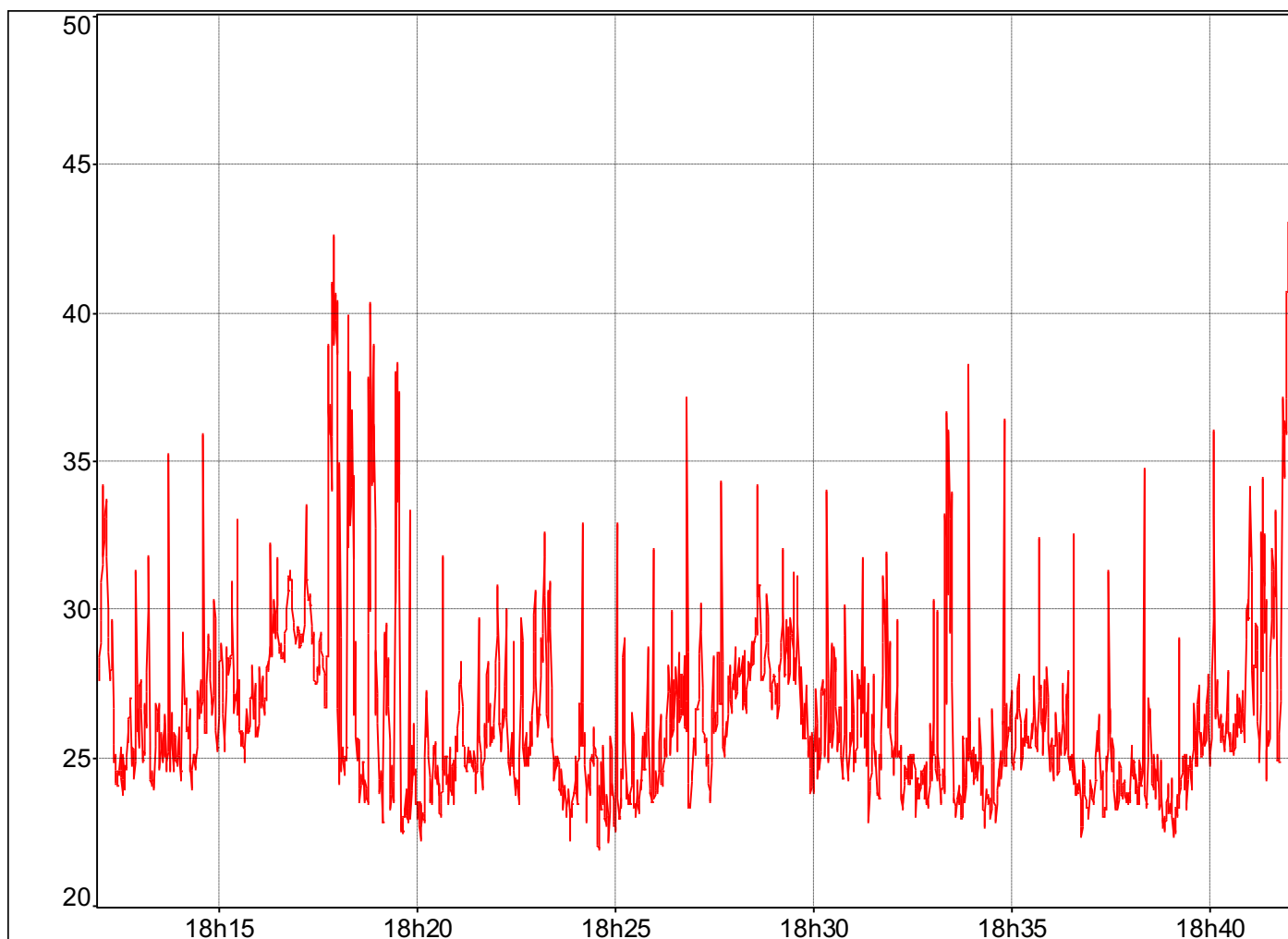
EVOLUTION TEMPORELLE RESIDUEL ZER2 PERIODE DIURNE



NIVEAUX RESIDUEL ZER3 PERIODE DIURNE

Fichier	ZER3 - La Maison Carrée				
Début	22/08/2019 18:12				
Fin	22/08/2019 18:42				
Bruit	Type	Pond	Unité	Leq	L50
Résiduel	Leq	A	dB	28,1	25,5

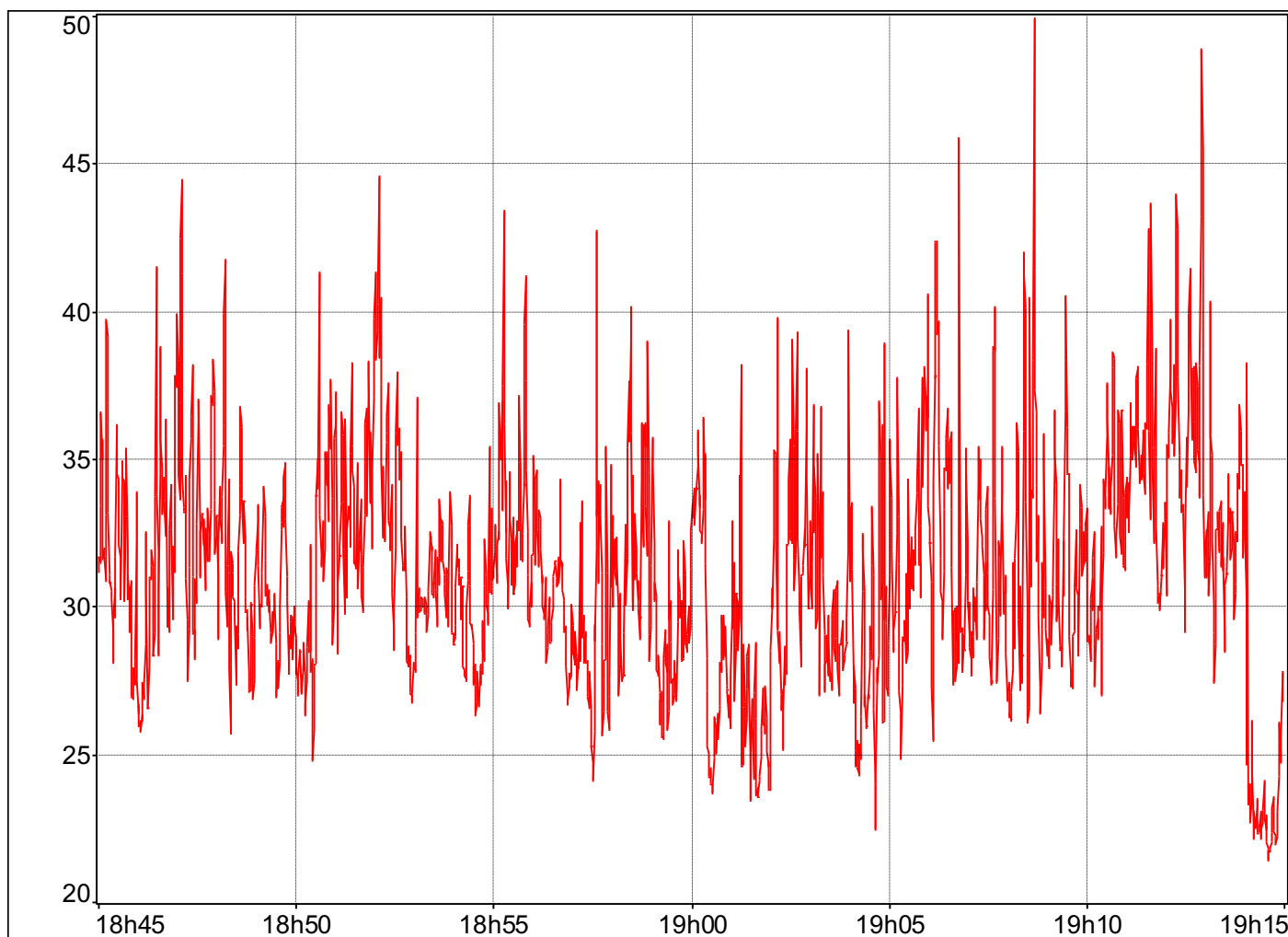
EVOLUTION TEMPORELLE RESIDUEL ZER3 PERIODE DIURNE



NIVEAUX RESIDUEL ZER4 PERIODE DIURNE

Fichier	ZER4 - Les Galvaux				
Début	22/08/2019 18:45				
Fin	22/08/2019 19:15				
Bruit	Type	Pond	Unité	Leq	L50
Résiduel	Leq	A	dB	33,4	30,8

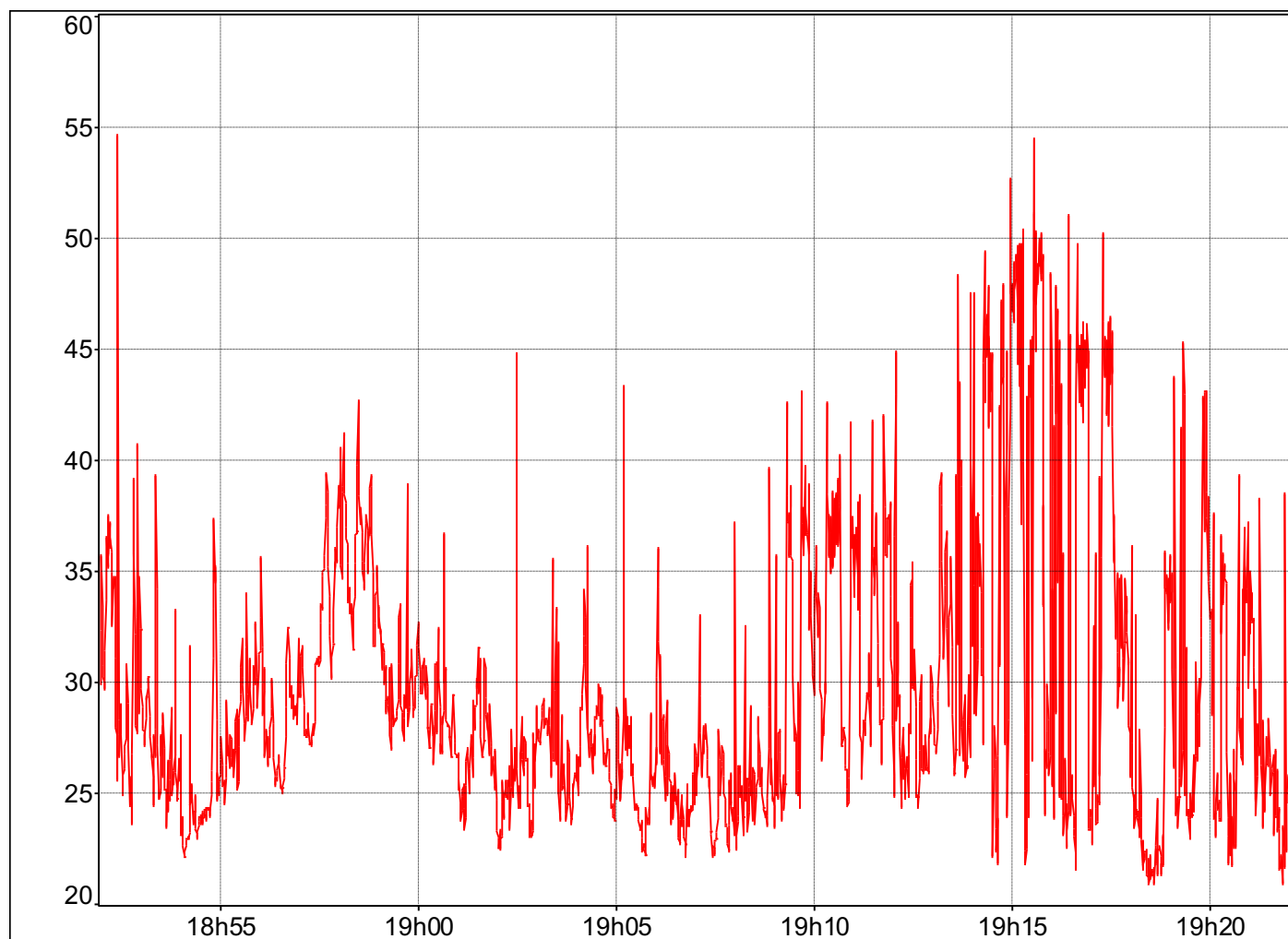
EVOLUTION TEMPORELLE RESIDUEL ZER4 PERIODE DIURNE



NIVEAUX RESIDUEL ZER5 PERIODE DIURNE

Fichier	ZER5 - Les Vaux				
Début	22/08/2019 18:52				
Fin	22/08/2019 19:22				
Bruit	Type	Pond	Unité	Leq	L50
Résiduel	Leq	A	dB	36,6	27,7

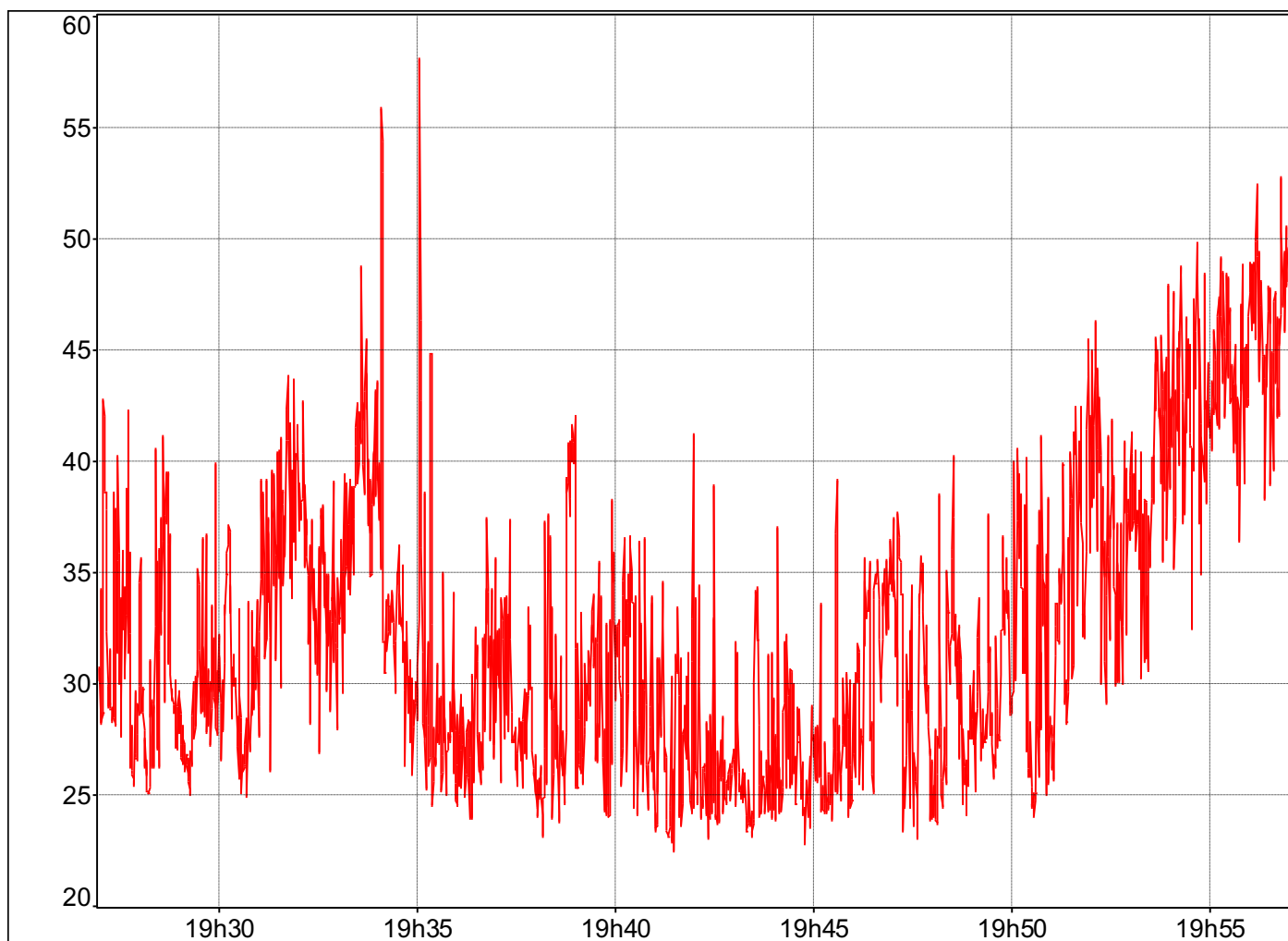
EVOLUTION TEMPORELLE RESIDUEL ZER5 PERIODE DIURNE



NIVEAUX RESIDUEL ZER6 PERIODE DIURNE

Fichier	ZER6 - Les Couteaux				
Début	22/08/2019 19:27				
Fin	22/08/2019 19:57				
Bruit	Type	Pond	Unité	Leq	L50
Résiduel	Leq	A	dB	38,5	30,8

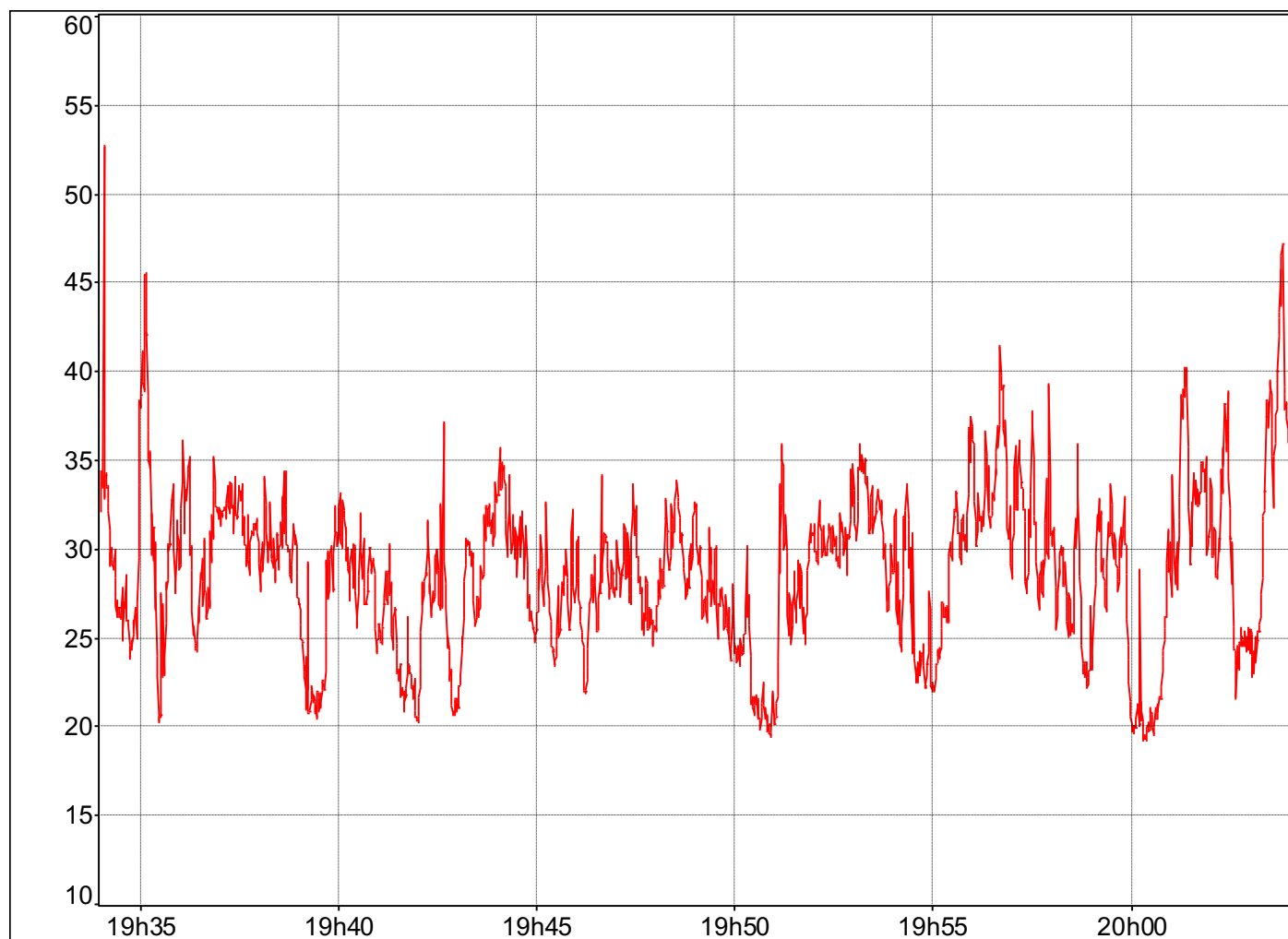
EVOLUTION TEMPORELLE RESIDUEL ZER6 PERIODE DIURNE



NIVEAUX RESIDUEL ZER7 PERIODE DIURNE

Fichier	ZER7 - Montpansay				
Début	22/08/2019 19:34				
Fin	22/08/2019 20:04				
Bruit	Type	Pond	Unité	Leq	L50
Résiduel	Leq	A	dB	31,7	28,8

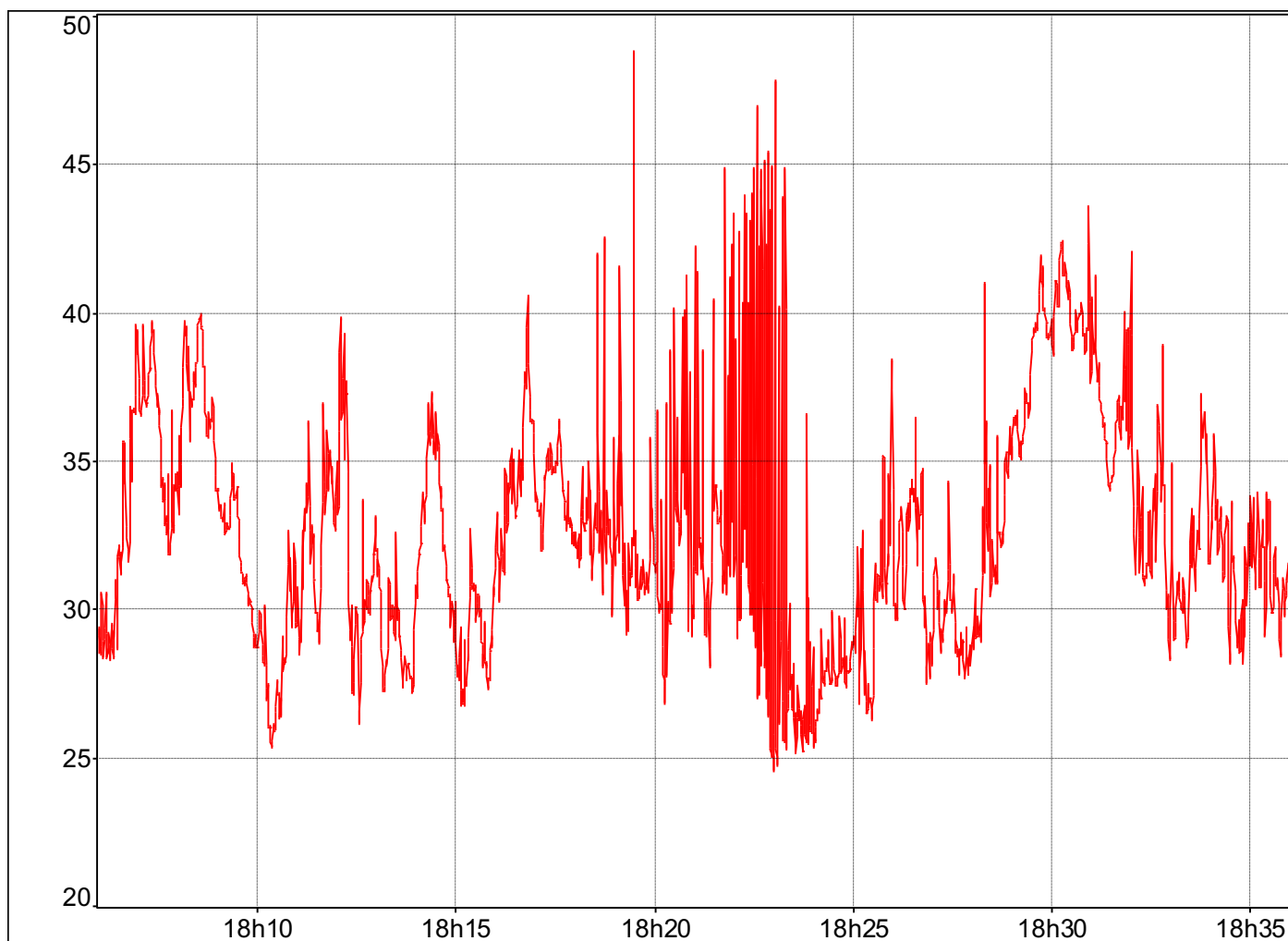
EVOLUTION TEMPORELLE RESIDUEL ZER7 PERIODE DIURNE



NIVEAUX RESIDUEL ZER8 PERIODE DIURNE

Fichier	ZER8 - Villepied				
Début	22/08/2019 18:06				
Fin	22/08/2019 18:36				
Bruit	Type	Pond	Unité	Leq	L50
Résiduel	Leq	A	dB	34,7	31,9

EVOLUTION TEMPORELLE RESIDUEL ZER8 PERIODE DIURNE



ANNEXE B

CONDITIONS METEOROLOGIQUES – CODAGE UITI

Conditions météorologiques
(Extrait NF S 31-010/A1 décembre 2008)

Définition des conditions aérodynamiques :

	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

Définition des conditions thermiques :

Période	Rayonnement/ couverture Nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Diurne	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
		Fort	T3	
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nocturne	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Estimation de l'influence météorologique sur la propagation acoustique (grille UiTi) :

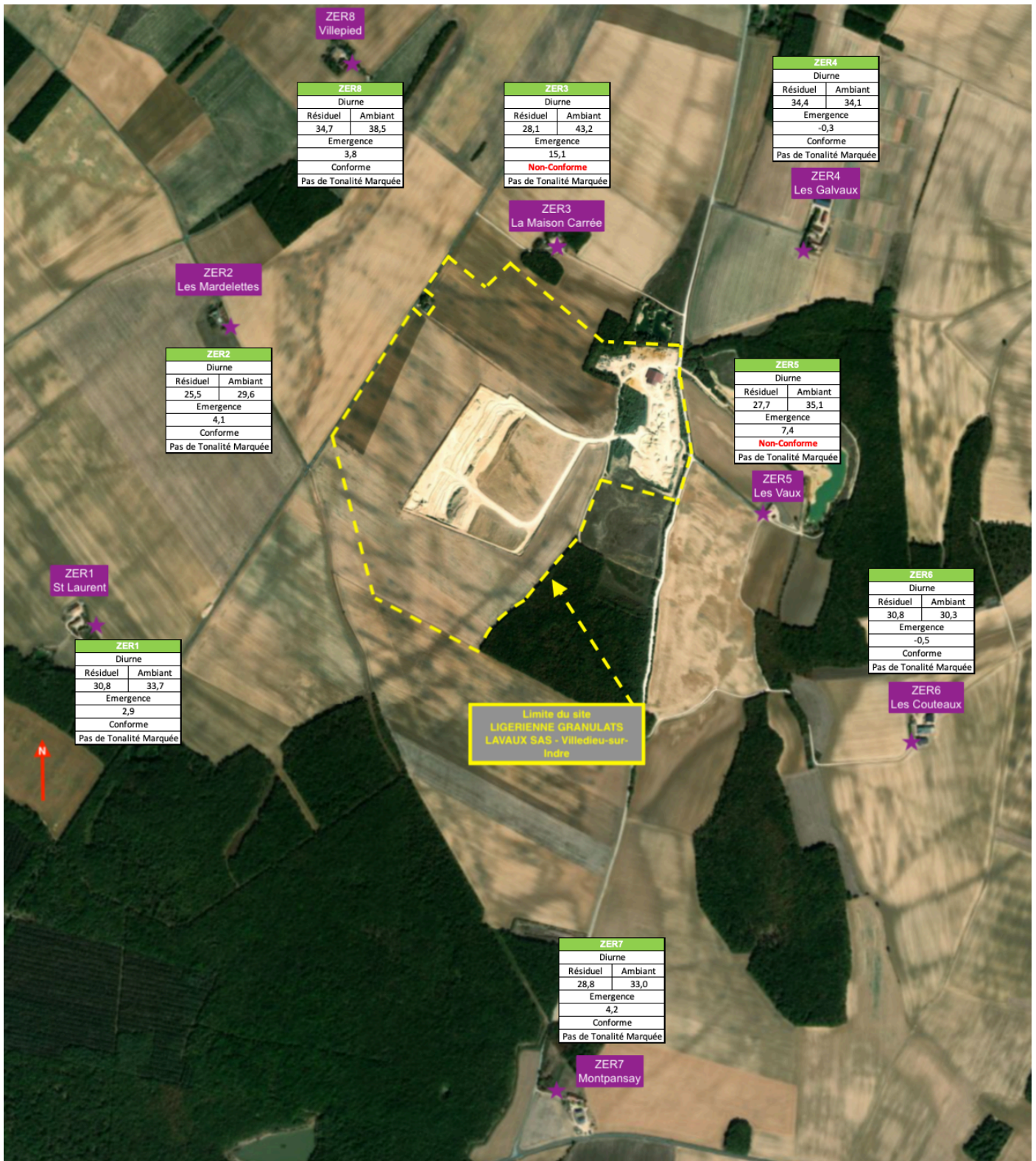
	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

- 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 ;

Les couples (T2, U5), (T3, U4 ou U5), (T4, U3 ou U4 ou U5), (T5, U2 ou U3 ou U4) sont ceux qui offrent une meilleure reproductibilité.

ANNEXE C

PLAN RECAPITULATIF DES NIVEAUX SONORES ENREGISTRES



PLAN RECAPITULATIF DES NIVEAUX SONORES ENREGISTRES

ANNEXE VII

Retombées de poussières dans l'environnement – Année 2018
GEOSCOPI
Janvier 2019



GEOLOGIE - GEOPHYSIQUE - ENVIRONNEMENT

Parc d'activités du Moulin - 44880 SAUTRON

Tél : 02 40 63 63 51 - Fax : 02 40 63 63 99 - courriel : geoscop@geoscop.com

Carrière "Le Bois du Prieuré" Commune de Villedieu-sur-Indre

Retombées de poussières dans l'environnement – Année 2018

Pour le compte de :

LAVAUX 

La Ballastière
37700 St Pierre Des Corps
Y

Janvier 2019

SOMMAIRE

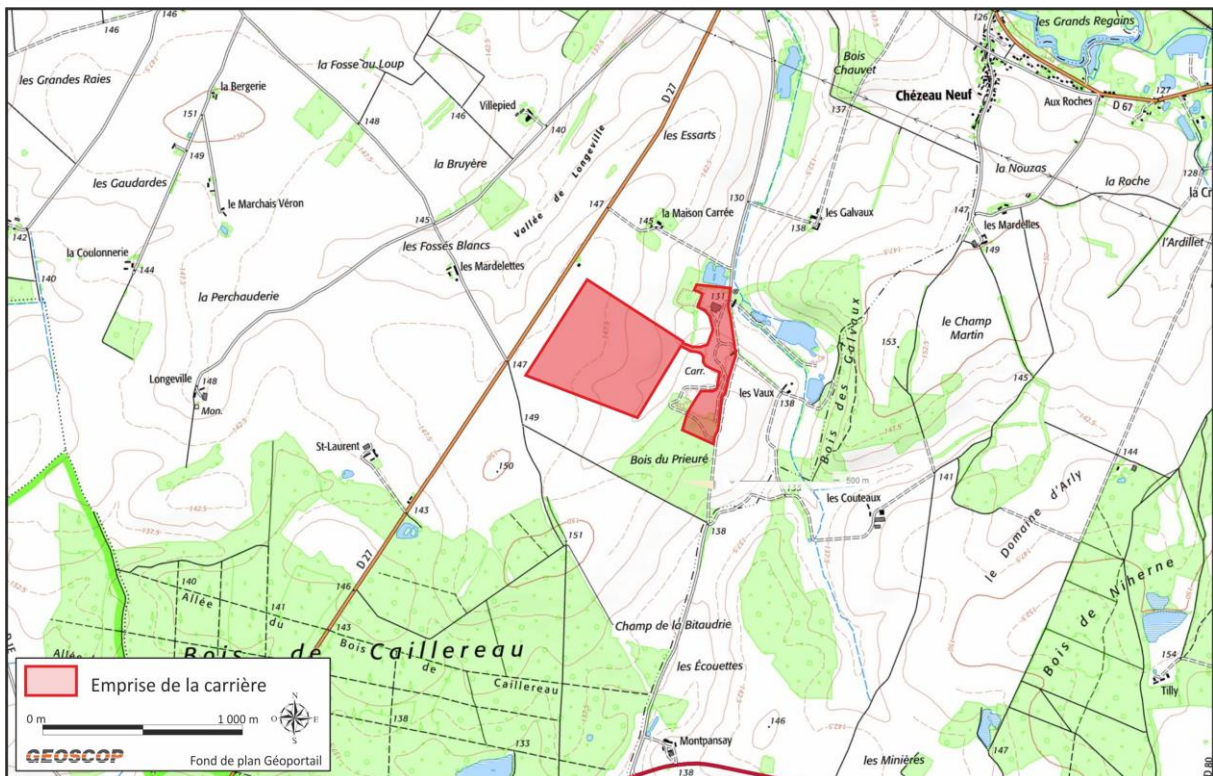
PREAMBULE	2
I. REGLEMENTATION	3
II. METHODE ET MISE EN ŒUVRE	4
II.1 Localisation des stations de mesures	4
II.2 Principe de mise en place.....	5
II.3 Mise en place sur la carrière.....	6
III. METEOROLOGIE.....	8
III.1 Type de données météorologiques fournies.....	8
III.2 Analyse des données météorologiques	9
IV. ANALYSES ET RESULTATS	11
IV.1 Analyses des retombées atmosphériques	11
IV.2 Résultats.....	11
V. COMMENTAIRES	12
V.1 Facteurs pouvant influencer les résultats	12
V.2 Analyse des résultats.....	12
V.3 Corrélation avec la météorologie	12
VI. CONCLUSION.....	13
VII. ANNEXES	14
VII.1 Résultats analyses laboratoire – M _{DT} par campagne de mesure	14
VII.2 Tableaux de synthèse journalière des conditions météorologiques horaires durant les durées d'exposition des jauges.....	17

PREAMBULE

Les caractéristiques de la carrière sont décrites ci-dessous :

Fiche d'identification

Bénéficiaire de l'autorisation : **Lavaux SA**
 Autorisation : Arrêtés Préfectoraux du **24/07/08** et du **29/12/11**
 Commune d'implantation : **Villedieu sur Indre**
 Lieu-dit : **"Le Bois du Prieuré"**
 Surface : **38ha 87a 07ca**
 Durée d'autorisation : 17 ans (terme : 2028)
 Production maximale autorisée : **250 000 T/an**
 Installation de traitement : **400 kW** (broyage, concassage, criblage et tamisage)



Plan de situation de la carrière

I. REGLEMENTATION

Selon l'article 19.6 de l'arrêté du 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994, les exploitants de carrières, à l'exception de celles exploitées en eau, dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes doivent mettre en œuvre un plan de surveillance des émissions de poussières.

Ce plan de surveillance comprend notamment la localisation des points de mesure où doivent avoir lieu les mesures de retombées atmosphériques, soit :

- au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (a).
- le cas échéant, une ou plusieurs 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 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (b).
- une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants (c).

Ce plan de surveillance fait l'objet d'un document distinct sur lequel s'est appuyé Géoscop pour la mise en œuvre du suivi régulier des retombées de poussières.

Selon ce plan, des mesures trimestrielles de retombées atmosphériques totales doivent être effectuées cette année sur la carrière :

- le suivi des retombées atmosphériques totales est assuré par jauges de retombées selon la norme NF X43-014 de Novembre 2017.
- les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles. Elles sont exprimées en mg/m²/jour.
- 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.

II. METHODE ET MISE EN ŒUVRE

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NF X 43-014 : "Qualité de l'air - Air ambiant - Détermination des retombées atmosphériques totales" de novembre 2017.

II.1 Localisation des stations de mesures

L'exploitant a fourni à Géoscop le plan de surveillance des émissions de poussières en place sur la carrière.

Le plan du réseau de mesures à mettre en place selon le plan de surveillance est reproduit ci-dessous :



Localisation des stations de mesures selon le plan de surveillance des émissions de poussières en place sur la carrière

Nombre de jauges à mettre en place : 8.

Le réseau a été mis en place par Géoscop en fonction de la configuration du terrain, de l'accessibilité et de l'accord des propriétaires éventuellement concernés.

II.2 Principe de mise en place

La mise en place des jauges a été réalisée en suivant les prescriptions de l'AM du 22 septembre 1994 et de la norme NF X 43-014 de Novembre 2017. Une synthèse de la méthodologie employée est présentée ci-dessous :

Méthodologie Jauges	Prescriptions selon la norme NF X 43-014 de Novembre 2017 et l'AM du 22 janvier 1994	<i>Eventuel écart à la norme ou à l'AM du 22/09/94 pour le dispositif mis en place</i>
Durée	30 jours.	Suivant les conditions d'accès possibles à l'exploitation et pour des raisons de sécurité (pas d'accès à la carrière le WE par exemple), les durées d'exposition peuvent varier à +/- 3 jours.
Fréquence	Trimestrielle durant 2 ans puis semestriel si les objectifs sont respectés.	
Type de collecteur	Récipient de collecte opaque avec entonnoir lisse de diamètre fixé.	
Volume de collecte	Adapté à la pluviométrie locale : captation du percentile 95 de la pluie maximale mensuelle	
Grille/filtre	Présence d'un filtre de 1 mm dans l'entonnoir conformément aux § 6.3.5 et 10.5.2 de la norme.	
Hauteur de prélèvement	1,5 à 2 m.	
Localisation	Suivant le plan de surveillance des émissions de poussières. Les jauges sont positionnées afin d'être éloignées des obstacles environnants.	En cas d'impossibilité matérielle, en raison du foncier ou des impératifs imposés par certains riverains, des obstacles peuvent être proches de certaines jauges. Cet éventuel écart à la norme est indiqué dans le chapitre suivant.
Nettoyage/ collecte	Rinçage de l'entonnoir à l'eau distillée.	

Les jauges sont de types OWEN, équipées d'un récipient en polyéthylène de 6 ou 10 litres suivant la saison et d'un entonnoir conique en polyéthylène de surface utile de 405 cm².



II.3 Mise en place sur la carrière







Le tableau ci-dessous rend compte des périodes d'intervention :

Campagne	*	Période d'intervention	Durée de l'intervention prise en compte pour la météorologie	Durée d'exposition prise en compte pour le calcul (N)
2018-T1	P R	Pas de mesure au 1 ^{er} trimestre, par manque d'accord des riverains pour l'implantation d'un dispositif sur leur terrain.		
2018-T2	P R	6 avril 9 mai	34	33
2018-T3	P R	6 juillet 3 août	29	28
2018-T4	P R	12 octobre 12 novembre	32	31

* : P : pose des jauges ; R : récupération des jauges

Le tableau ci-dessous rend compte des jauges posées, de leur particularité et des éventuelles problématiques de mise en œuvre rencontrées.

Jauge	Photographie	Environnement	Ecart
a1		Jardin privé	quelques arbres sont présents à moins de 10 m.
b1		Jardin privé, à proximité de champs en exploitation	/

<p>b2</p>		<p>Jardin privé, à proximité de champs en exploitation</p>	<p>quelques arbres sont présents à moins de 10 m.</p>
<p>b3</p>		<p>En limite de propriété privée, à proximité du chemin d'accès de celle-ci et de champs en exploitation</p>	<p>/</p>
<p>b4</p>		<p>Jardin privé, à proximité de champs en exploitation</p>	<p>/</p>
<p>c1</p>		<p>Limite Nord-Est de la carrière, à proximité de l'aire de stockage pour les particuliers</p>	<p>/</p>
<p>c2</p>		<p>Limite Sud-Est de la carrière</p>	<p>/</p>
<p>c3</p>		<p>A l'ouest de la carrière, en limite d'exploitation</p>	<p>/</p>

III. METEOROLOGIE

III.1 Type de données météorologiques fournies

La carrière ne se trouve pas dans une commune couverte par un plan de protection de l'atmosphère.

Des données horaires simulées corrigées sur la maille du modèle météorologique WRF couvrant le site ont été commandées.

Ces données horaires portent sur la période de mesures et sont analysées par calculs statistiques. Les données fournies sont : Direction du vent, vitesse des vents, température et pluviométrie.

Les données sont fournies par la société Numtech, fournisseur de données météorologiques.

Les données proposées par NUMTECH sont le résultat de la simulation haute résolution que les experts de NUMTECH réalisent en routine, avec le modèle WRF et ses modules d'assimilation, à l'échelle de la France avec une résolution de 3 km. Ces données sont dites d'analyses c'est-à-dire qu'elles sont la combinaison optimale de simulations WRF avec les données d'observations dont NUMTECH dispose (stations du réseau SYNOP à l'échelle de la France).

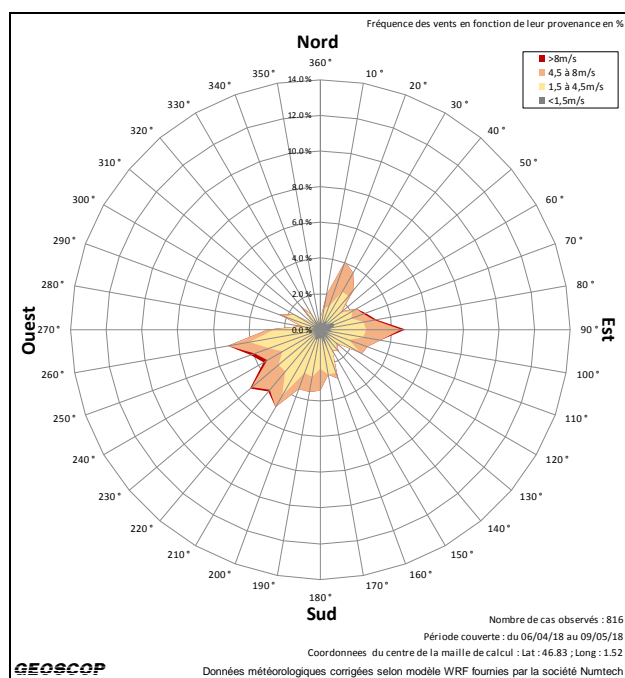
Les données produites sont corrigées puisqu'elles tiennent compte du relief et de l'occupation des sols moyens et caractéristiques de la maille de calcul de 3 km. Selon l'expertise de NUMTECH, ces données répondent de ce fait à aux exigences de l'arrêté ministériel du 22 janvier 1994 en l'absence de station d'observation de surface sur site ou dans l'environnement immédiat de la carrière concernée par la mise en place du plan de surveillance.

Sur la représentativité des données, une note de Numtech indique : *Les comparaisons avec les observations montrent toutefois que la qualité des données modèles est particulièrement bonne dans les zones au relief peu marqué (faibles biais et taux élevés d'erreurs inférieurs aux seuils de qualité). C'est le cas pour la zone d'intérêt de GEOSCOPI [régions Bretagne, Pays de Loire, Poitou-Charentes et Centre-Val de Loire]. La qualité globale des historiques fournis en regard du contexte réglementaire indiqué, est donc jugée tout à fait acceptable.*

III.2 Analyse des données météorologiques

L'analyse pour chaque période de mesure de l'ensemble des données horaires a été traduite ci-dessous en termes de rose des vents et de différents indicateurs. Une synthèse des données est fournie en annexes.

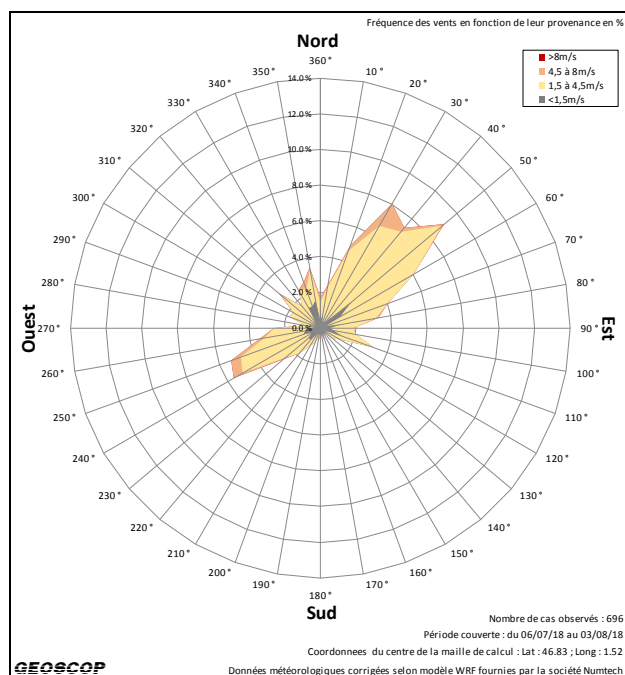
Période de mesure de la campagne du 2^{ème} trimestre 2018 :



Provenance du vent			
Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
26%	24%	40%	11%
Force du vent moyennée par secteur			
3.5 m/s	2.9 m/s	3.5 m/s	2.5 m/s

Température quotidienne		
Moy	Min	Max
13.0 °C	8.7 °C	17.9 °C
Précipitation cumulée		
74.2 mm		
Nombre de jour sans pluie (<1 mm)		
23		
Nombre de jours de pluie (>1 mm)		
11		

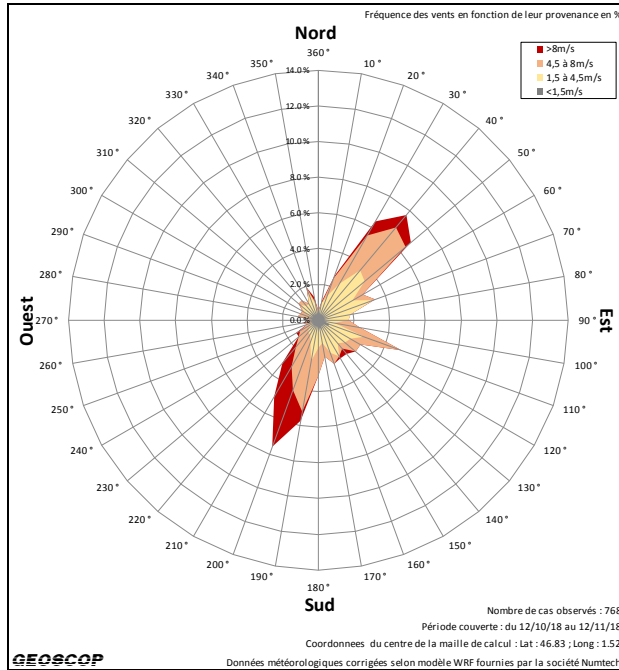
Période de mesure de la campagne du 3^{ème} trimestre 2018 :



Provenance du vent			
Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
48%	10%	24%	19%
Force du vent moyennée par secteur			
2.8 m/s	1.7 m/s	2.5 m/s	2.1 m/s

Température quotidienne		
Moy	Min	Max
21.3 °C	17.5 °C	25.2 °C
Précipitation cumulée		
33.6 mm		
Nombre de jour sans pluie (<1 mm)		
27		
Nombre de jours de pluie (>1 mm)		
2		

Période de mesure de la campagne du 4^{ème} trimestre 2018 :



Provenance du vent			
Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
35%	26%	28%	11%
Force du vent moyennée par secteur			
4.5 m/s	3.6 m/s	6.2 m/s	3.0 m/s

Température quotidienne		
Moy	Min	Max
11.1 °C	3.7 °C	19.3 °C
Précipitation cumulée		
74.5 mm		
Nombre de jour sans pluie (<1 mm)		
21		
Nombre de jours de pluie (>1 mm)		
11		

IV. ANALYSES ET RESULTATS

IV.1 Analyses des retombées atmosphériques

Le contenu du récipient a été analysé en laboratoire par Géoscop pour des analyses, selon la norme NF T90-029.

L'analyse a porté sur masse des dépôts totaux (M_{DT} selon le § 11.1 de la norme NF X43-014) soit la somme des fractions solubles et insolubles simultanément.

Les rapports d'analyses par trimestre sont fournis en annexes.

IV.2 Résultats

Les résultats ont été obtenus en appliquant la formule du § 15 de la norme NX 43-014 en fonction du nombre de jour effectif d'exposition.

Les retombées sont exprimées en $mg/m^2/jour$ à l'aide de la formule suivante :

$$R_{DT} = M_{DT} / S / N$$

Avec :

- M_{DT} : masse des dépôts totaux portant sur la somme des fractions solubles et insolubles issues de l'analyse présentée précédemment (cf. résultats de l'analyse en annexes) ;
- la surface de l'entonnoir «**S**» en mètre carré ;
- les dates de début et de fin d'échantillonnage, soit «**N**» le nombre de jours.

Les résultats ci-dessous donnent la masse des retombées atmosphériques totales (R_{DT}) interprétées sur la période d'exposition en milligrammes par mètre carré et par jour.

Résultats des retombées atmosphériques totales* (en $mg/m^2/jour$) selon la norme NF X43-014 (2017)					
N° des points du réseau de surveillance (jauges)	Année 2018				Moyenne annuelle glissante
	2018 -T1	2018-T2	2018-T3	2018-T4	
point a1		118	52	63	78
point b1		54	53	41	49
point b2		45	48	49	47
point b3		63	222	61	116
point b4		49	39	45	44
point c1		217	143	135	165
point c2		56	130	99	95
point c3		49	325	44	139

point de type (a) : point témoin

point de type (b) : point à proximité des habitations

point de type (c) : point en limite de site

Objectif à atteindre pour les point de type (b) : 500 $mg/m^2/j$ en moyenne annuelle glissante :

< 500

> 500

* Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles.

Résultats des retombées atmosphériques et moyenne annuelle glissante

V. COMMENTAIRES

V.1 Facteurs pouvant influencer les résultats

Au point a1, quelques fientes d'oiseaux ont été observées dans l'entonnoir lors de la récupération du dispositif au 2^{ème} trimestre. Sans cette mesure, la teneur moyenne annuelle corrigée du point a1 serait de 57 mg/m²/jour.

Au point b3, quelques fientes d'oiseaux ont été observées dans l'entonnoir lors de la récupération du dispositif au 3^{ème} trimestre. Sans cette mesure, la teneur moyenne annuelle corrigée du point b3 serait de 62 mg/m²/jour.

Au point c3, quelques fientes d'oiseaux ont été observées dans l'entonnoir lors de la récupération du dispositif au 3^{ème} trimestre. Sans cette mesure, la teneur moyenne annuelle corrigée du point c3 serait de 46 mg/m²/jour.

V.2 Analyse des résultats

Les teneurs moyennes obtenues aux points de types (b) sont similaires à celle du point témoin a1 (en considérant les moyennes corrigées, cf. § précédent).

La teneur moyenne la plus élevée du réseau de mesures est celle du point situé en limite de site (point c1). Ce point est proche des installations et de l'entrée de la carrière (passages des véhicules, chargements des camions).

V.3 Corrélation avec la météorologie


Les corrélations avec la météorologie sont non significatives. Il n'est pas observé de lien direct entre les teneurs en retombées atmosphériques et l'exposition des jauges aux vents en provenance de la carrière.

VI. CONCLUSION

Les niveaux de retombées atmosphériques totales en moyenne annuelle sur l'année 2018 ne dépassent pas 500 mg/m²/j aux points de type (b) du réseau de surveillance. L'objectif fixé par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 est respecté.

VII. ANNEXES

VII.1 Résultats analyses laboratoire – M_{DT} par campagne de mesure


 15 rue du Meunier - 44880 Sautron 02.40.63.63.51 - geoscop@geoscop.com	Cient : Lavaux	Date d'édition	17/05/2018
	Lieu : Villedieu sur Indre - Le Bois Prieuré		
	Type : Détermination des retombées atmosphériques totales NF X43-014	Opérateur :	A. LEGRAND

Procès-verbal d'essai

Date d'échantillonnage en laboratoire : 14/05/2018
 Température laboratoire : 21.0 °C
 Références méthodes : NF X43-014 - NF T90-029

Référence échantillon	Volume recueilli dans le bidon (mL)	Masse des retombées totales (mg)
point a1	2 286 mL	158.3 mg
point b1	2 354 mL	72.0 mg
point b2	2 385 mL	59.7 mg
point b3	2 308 mL	84.3 mg
point b4	2 691 mL	65.6 mg
point c2	2 445 mL	289.5 mg
point c2	2 311 mL	74.9 mg
point c3	2 312 mL	65.4 mg

Référence dossier :	Rédaction : Antoine LEGRAND	Validation : Bruno DUPOUY
18/MRT.55		


 15 rue du Meunier - 44880 Sautron 02.40.63.63.51 - geoscop@geoscop.com	Cient : Lavaux	Date d'édition	06/08/2018
	Lieu : Villedieu sur Indre - Le Bois Prieuré		
	Type : Détermination des retombées atmosphériques totales NF X43-014	Opérateur :	A. LEGRAND

Procès-verbal d'essai

Date d'échantillonnage en laboratoire : 03/08/2018
 Température laboratoire : 29.4 °C
 Références méthodes : NF X43-014 - NF T90-029

Référence échantillon	Volume recueilli dans le bidon (mL)	Masse des retombées totales (mg)
point a1	806 mL	58.9 mg
point b1	783 mL	60.1 mg
point b2	616 mL	54.8 mg
point b3	647 mL	252.3 mg
point b4	766 mL	44.3 mg
point c2	739 mL	162.4 mg
point c2	586 mL	147.0 mg
point c3	609 mL	368.4 mg

Référence dossier :	Rédaction : Antoine LEGRAND	Validation : Bruno DUPOUY
18/MRT.128		

 15 rue du Meunier - 44880 Sautron 02.40.63.63.51 - geoscop@geoscop.com	Cient : Lavaux	Date d'édition	26/11/2018
	Lieu : Villedieu sur Indre - Le Bois Prieuré		
	Type : Détermination des retombées atmosphériques totales NF X43-014	Opérateur :	A. LEGRAND

Procès-verbal d'essai

Date d'échantillonnage en laboratoire : 23/11/2018
 Température laboratoire : 20.4 °C
 Références méthodes : NF X43-014 - NF T90-029

Référence échantillon	Volume recueilli dans le bidon (mL)	Masse des retombées totales (mg)
point a1	1 818 mL	78.9 mg
point b1	1 959 mL	51.2 mg
point b2	2 028 mL	62.1 mg
point b3	1 917 mL	76.8 mg
point b4	1 985 mL	56.3 mg
point c2	2 057 mL	169.6 mg
point c2	2 108 mL	124.0 mg
point c3	1 654 mL	55.3 mg

Référence dossier :	Rédaction : Antoine LEGRAND	Validation : Bruno DUPOUY
18/MRT.236		

VII.2 Tableaux de synthèse journalière des conditions météorologiques horaires durant les durées d'exposition des jauges.

<i>Jour traité</i>	<i>Force du vent moyen quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Force du vent max quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Direction du vent max quotidien en degré</i>	<i>Précipitations en mm</i>	<i>Température moyenne en °C</i>
06/04/2018	5.1	6.5	200	0.0	12.7
07/04/2018	4.1	6.8	200	1.1	14.5
08/04/2018	2.1	5.2	160	2.3	12.1
09/04/2018	3.5	6.3	160	6.1	11.5
10/04/2018	4.3	8.6	220	2.5	9.9
11/04/2018	6.3	8.3	80	2.0	11.9
12/04/2018	3.2	5.6	190	8.7	10.1
13/04/2018	1.8	3.3	190	0.0	11.1
14/04/2018	3.4	5.4	210	4.6	11.7
15/04/2018	4.0	8.2	250	0.0	11.3
16/04/2018	1.6	2.5	270	0.1	10.7
17/04/2018	1.5	2.9	90	0.2	12.3
18/04/2018	3.9	5.7	90	0.0	15.4
19/04/2018	2.5	4.5	220	0.0	17.9
20/04/2018	2.2	3.8	80	0.1	17.8
21/04/2018	1.9	5.0	90	0.1	17.9
22/04/2018	3.7	5.9	220	0.0	17.9
23/04/2018	3.0	4.4	290	0.1	14.7
24/04/2018	1.8	3.6	250	0.4	12.9
25/04/2018	3.8	6.1	240	1.0	10.9
26/04/2018	2.4	4.0	270	0.0	11.0
27/04/2018	5.6	9.6	240	0.1	11.4
28/04/2018	2.6	5.8	230	3.4	9.7
29/04/2018	4.1	8.3	90	38.6	10.8
30/04/2018	5.7	7.9	290	1.8	9.0
01/05/2018	2.1	4.2	220	0.0	8.7
02/05/2018	2.4	3.6	260	0.2	9.6
03/05/2018	4.1	6.1	20	0.1	12.5
04/05/2018	5.8	7.1	20	0.0	13.3
05/05/2018	4.3	5.9	40	0.0	15.9
06/05/2018	1.3	3.0	40	0.3	17.1
07/05/2018	1.7	4.1	10	0.5	17.7
08/05/2018	2.2	5.2	320	0.3	17.1
09/05/2018	3.3	4.8	300	0.1	14.4

<i>Jour traité</i>	<i>Force du vent moyen quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Force du vent max quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Direction du vent max quotidien en degré</i>	<i>Précipitations en mm</i>	<i>Température moyenne en °C</i>
06/07/2018	2.0	3.8	250	0.0	19.9
07/07/2018	2.1	4.1	70	0.1	21.2
08/07/2018	3.3	4.4	30	0.0	22.3
09/07/2018	4.2	5.5	20	0.0	21.6
10/07/2018	3.5	5.2	0	0.0	19.6
11/07/2018	3.7	4.6	40	0.0	17.5
12/07/2018	3.2	4.8	30	0.0	18.8
13/07/2018	3.1	4.1	30	0.0	21.2
14/07/2018	2.9	3.8	70	0.0	22.3
15/07/2018	2.6	6.6	50	0.0	23.1
16/07/2018	2.9	6.5	340	0.1	21.1
17/07/2018	3.1	4.5	260	0.5	19.3
18/07/2018	1.3	3.1	30	0.1	20.7
19/07/2018	2.2	6.3	310	16.9	22.1
20/07/2018	2.9	5.0	30	0.2	20.5
21/07/2018	1.7	3.0	250	0.1	17.8
22/07/2018	1.5	3.0	330	0.1	18.8
23/07/2018	1.3	3.0	80	0.1	21.2
24/07/2018	1.6	2.6	100	0.0	23.2
25/07/2018	1.1	2.1	220	0.1	22.5
26/07/2018	1.4	2.2	130	0.0	25.2
27/07/2018	2.3	3.6	300	0.0	23.9
28/07/2018	3.4	5.3	250	0.2	20.3
29/07/2018	3.0	5.1	260	0.0	20.7
30/07/2018	3.0	3.9	240	0.0	20.7
31/07/2018	1.2	2.6	110	14.6	21.2
01/08/2018	2.0	2.8	30	0.8	22.4
02/08/2018	3.3	4.3	50	0.0	24.2
03/08/2018	2.9	3.7	30	0.0	24.9

<i>Jour traité</i>	<i>Force du vent moyen quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Force du vent max quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Direction du vent max quotidien en degré</i>	<i>Précipitations en mm</i>	<i>Température moyenne en °C</i>
12/10/2018	4.6	6.6	210	0.0	19.3
13/10/2018	3.7	5.0	190	0.0	18.9
14/10/2018	4.0	6.7	180	0.0	19.0
15/10/2018	5.8	8.0	130	0.0	17.5
16/10/2018	1.9	4.2	150	0.0	16.3
17/10/2018	2.3	5.0	50	0.0	14.9
18/10/2018	5.2	6.2	50	0.0	14.8
19/10/2018	4.1	5.2	50	0.3	13.3
20/10/2018	4.6	5.2	60	0.0	11.4
21/10/2018	3.7	4.6	50	0.0	10.5
22/10/2018	5.8	8.6	40	0.0	11.3
23/10/2018	3.1	6.3	40	0.0	9.8
24/10/2018	1.4	2.9	20	0.1	9.5
25/10/2018	1.9	3.0	40	0.5	8.8
26/10/2018	1.9	5.4	350	2.0	7.4
27/10/2018	3.9	5.3	30	0.0	6.5
28/10/2018	8.4	10.6	40	8.2	5.0
29/10/2018	7.2	8.5	350	16.2	3.7
30/10/2018	5.8	7.9	270	6.2	6.2
31/10/2018	5.6	8.2	140	4.8	8.4
01/11/2018	4.9	7.1	200	10.5	9.9
02/11/2018	2.3	4.4	250	6.6	7.1
03/11/2018	3.0	3.8	120	0.0	6.5
04/11/2018	2.5	4.2	100	0.0	9.7
05/11/2018	3.6	6.2	140	0.2	12.8
06/11/2018	6.6	8.7	200	0.1	11.8
07/11/2018	8.8	10.6	200	3.3	11.2
08/11/2018	3.4	5.0	110	0.0	8.5
09/11/2018	4.8	11.2	200	0.0	8.9
10/11/2018	10.1	12.3	200	8.1	12.2
11/11/2018	7.1	10.7	210	2.1	12.9
12/11/2018	3.7	6.9	220	5.3	12.1

ANNEXE VIII

Retombées de poussières dans l'environnement – Année 2019
GEOSCOPI
Février 2020

Carrière "Le Bois du Prieuré" Commune de Villedieu-sur-Indre

Retombées de poussières dans l'environnement – Année 2019

GEOSCOPI NANTES

(siège social)

15 rue du meunier

44880 SAUTRON

02 40 63 63 51

geoscop@geoscop.com

www.geoscop.com



GEOSCOPI BREST

48 bd Gambetta

29200 BREST

02 40 63 63 51

geoscop@geoscop.com

www.geoscop.com



GEOAQUITAINE

12 av. Fernand Pillot

33133 GALGON

05 57 84 36 09

geoaquitaine@wanadoo.fr

www.geoaquitaine.com

Pour le compte de :

LAVAUX 

La Ballastière

37700 St Pierre Des Corps

Y

Février 2020

SOMMAIRE

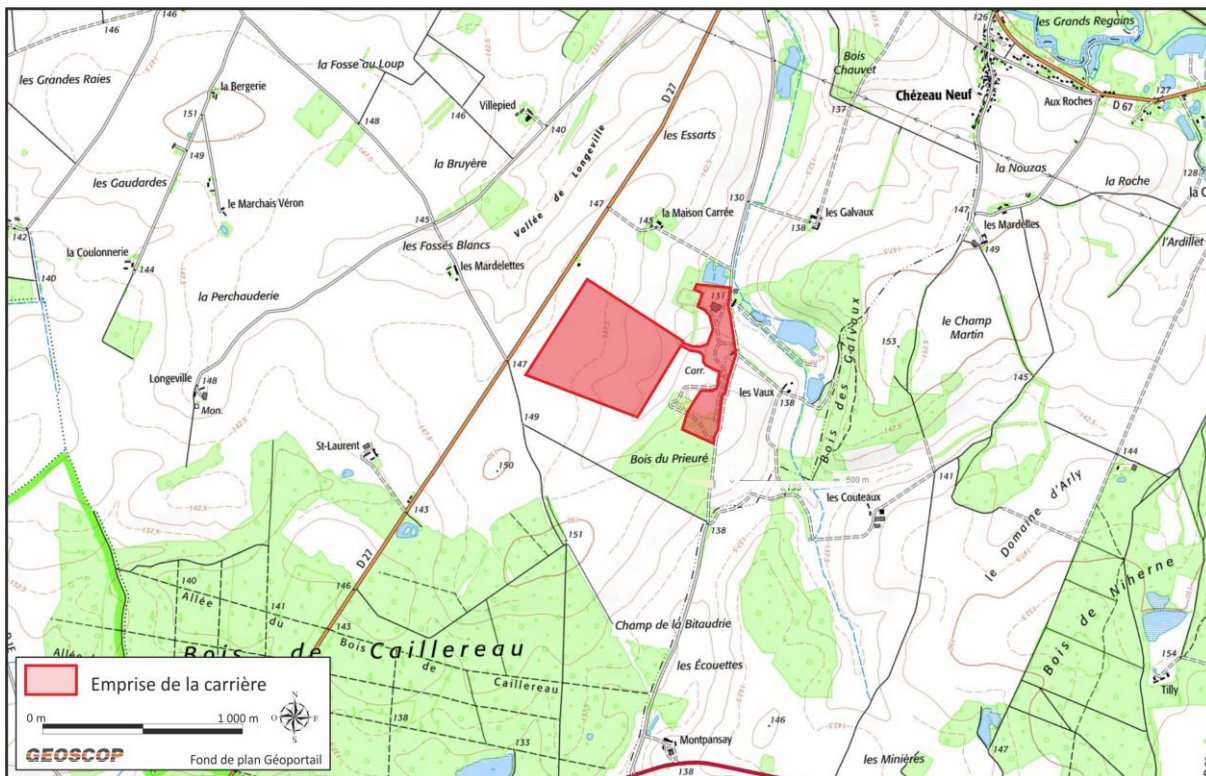
PREAMBULE	2
I. REGLEMENTATION	3
II. METHODE ET MISE EN ŒUVRE	4
II.1 Localisation des stations de mesures	4
II.2 Principe de mise en place.....	5
II.3 Mise en place sur la carrière.....	6
III. METEOROLOGIE	8
III.1 Type de données météorologiques fournies.....	8
III.2 Analyse des données météorologiques	9
IV. ANALYSES ET RESULTATS.....	11
IV.1 Analyses des retombées atmosphériques	11
IV.2 Résultats.....	11
IV.3 Moyennes annuelles glissantes.....	12
V. COMMENTAIRES	13
V.1 Facteurs pouvant influencer les résultats	13
V.1.1 Teneur en matière organique	13
V.1.2 Autres facteurs	14
V.2 Analyse des résultats	14
V.3 Corrélation avec la météorologie	14
VI. CONCLUSION	14
VII. ANNEXES.....	15
VII.1 Résultats analyses laboratoire – M _{DT} par campagne de mesure.....	15
VII.2 Tableaux de synthèse journalière des conditions météorologiques horaires durant les durées d'exposition des jauges.....	19
VII.3 Résultats analyses laboratoire – W _{LOI} par échantillon ayant fait l'objet d'une détermination complémentaire.....	23

Préambule

Les caractéristiques de la carrière sont décrites ci-dessous :

Fiche d'identification

Bénéficiaire de l'autorisation : **Lavaux SA**
 Autorisation : Arrêtés Préfectoraux du **24/07/08** et du **29/12/11**
 Commune d'implantation : **Villedieu sur Indre**
 Lieu-dit : **"Le Bois du Prieuré"**
 Surface : **38ha 87a 07ca**
 Durée d'autorisation : 17 ans (terme : 2028)
 Production maximale autorisée : **250 000 T/an**
 Installation de traitement : **400 kW** (broyage, concassage, criblage et tamisage)



Plan de situation de la carrière

I. Réglementation

Selon l'article 19.6 de l'arrêté du 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994, les exploitants de carrières, à l'exception de celles exploitées en eau, dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes doivent mettre en œuvre un plan de surveillance des émissions de poussières.

Ce plan de surveillance comprend notamment la localisation des points de mesure où doivent avoir lieu les mesures de retombées atmosphériques, soit :

- au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (a).
- le cas échéant, une ou plusieurs 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 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (b).
- une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants (c).

Ce plan de surveillance fait l'objet d'un document distinct sur lequel s'est appuyé Géoscop pour la mise en œuvre du suivi régulier des retombées de poussières.

Selon ce plan, des mesures trimestrielles de retombées atmosphériques totales doivent être effectuées cette année sur la carrière :

- le suivi des retombées atmosphériques totales est assuré par jauges de retombées selon la norme NF X43-014 de Novembre 2017.
- les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles. Elles sont exprimées en mg/m²/jour.
- 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.

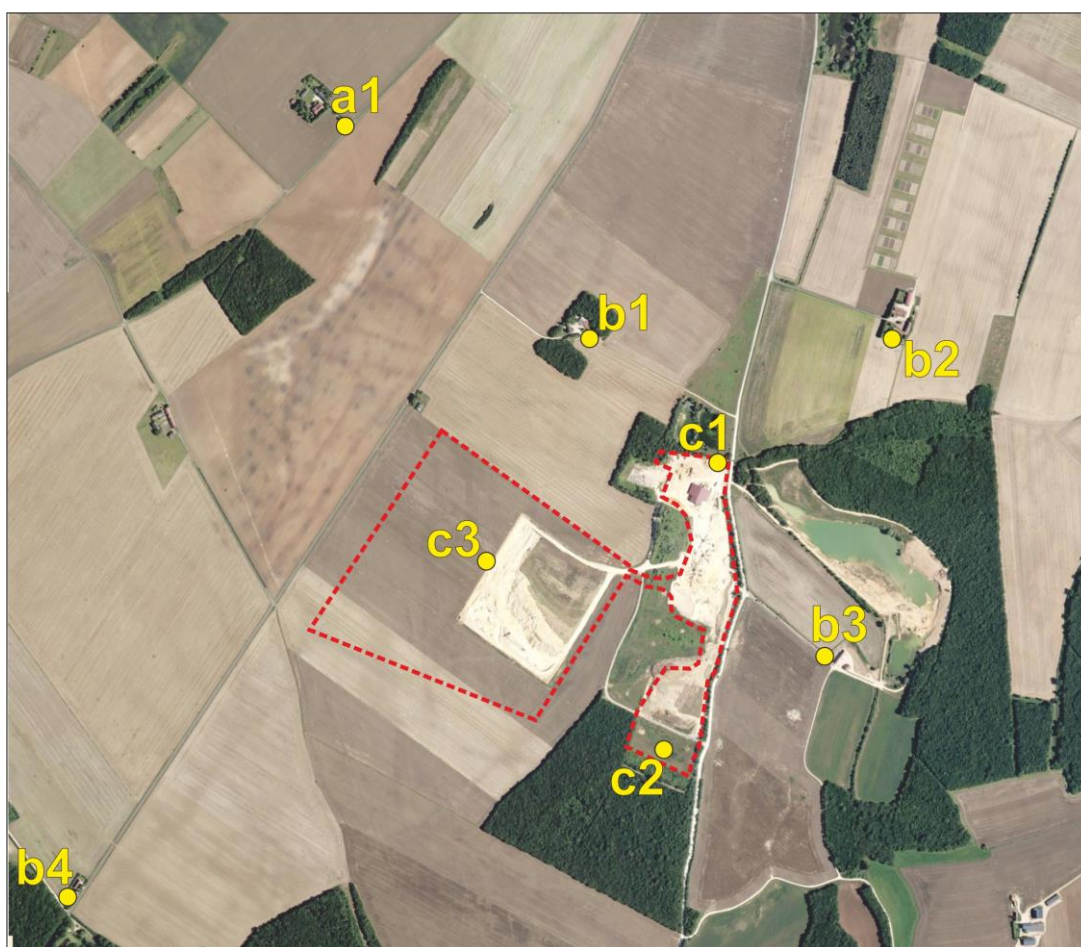
II. Méthode et mise en œuvre

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NF X 43-014 : "Qualité de l'air - Air ambiant - Détermination des retombées atmosphériques totales" de novembre 2017.

II.1 Localisation des stations de mesures

L'exploitant a fourni à Géoscop le plan de surveillance des émissions de poussières en place sur la carrière.

Le plan du réseau de mesures à mettre en place selon le plan de surveillance est reproduit ci-dessous :



Localisation des stations de mesures selon le plan de surveillance des émissions de poussières en place sur la carrière

Nombre de jauges à mettre en place : 8.

Le réseau a été mis en place par Géoscop en fonction de la configuration du terrain, de l'accessibilité et de l'accord des propriétaires éventuellement concernés.

II.2 Principe de mise en place

La mise en place des jauges a été réalisée en suivant les prescriptions de l'AM du 22 septembre 1994 et de la norme NF X 43-014 de Novembre 2017. Une synthèse de la méthodologie employée est présentée ci-dessous :

Méthodologie Jauges	Prescriptions selon la norme NF X 43-014 de Novembre 2017 et l'AM du 22 janvier 1994	<i>Eventuel écart à la norme ou à l'AM du 22/09/94 pour le dispositif mis en place</i>
Durée	30 jours.	Suivant les conditions d'accès possibles à l'exploitation et pour des raisons de sécurité (pas d'accès à la carrière le WE par exemple), les durées d'exposition peuvent varier à +/- 3 jours.
Fréquence	Trimestrielle durant 2 ans puis semestriel si les objectifs sont respectés.	
Type de collecteur	Réceptacle de collecte opaque avec entonnoir lisse de diamètre fixé.	
Volume de collecte	Adapté à la pluviométrie locale : captation du percentile 95 de la pluie maximale mensuelle	
Grille/filtre	Présence d'un filtre de 1 mm dans l'entonnoir conformément aux § 6.3.5 et 10.5.2 de la norme.	
Hauteur de prélèvement	1,5 à 2 m.	
Localisation	Suivant le plan de surveillance des émissions de poussières. Les jauges sont positionnées afin d'être éloignées des obstacles environnants.	En cas d'impossibilité matérielle, en raison du foncier ou des impératifs imposés par certains riverains, des obstacles peuvent être proches de certaines jauges. Cet éventuel écart à la norme est indiqué dans le chapitre suivant.
Nettoyage/ collecte	Rinçage de l'entonnoir à l'eau distillée.	

Les jauges sont de types OWEN, équipées d'un récipient en polyéthylène de 6 ou 10 litres suivant la saison et d'un entonnoir conique en polyéthylène de surface utile de 405 cm². L'entonnoir est équipé d'un système anti-oiseaux (pics) pour éviter les excréments dans les collecteurs.



II.3 Mise en place sur la carrière






Le tableau ci-dessous rend compte des périodes d'intervention :

Campagne	*	Période d'intervention	Durée de l'intervention prise en compte pour la météorologie	Durée d'exposition prise en compte pour le calcul (N)
2019-T2	P R	14 janvier 12 février	29	28
2019-T2	P R	15 avril 15 mai	30	29
2019-T3	P R	10 juillet 8 août	29	28
2019-T4	P R	10 octobre 08 novembre	29	28

* : P : pose des jauges ; R : récupération des jauges

Le tableau ci-dessous rend compte des jauges posées, de leur particularité et des éventuelles problématiques de mise en œuvre rencontrées.

Jauge	Photographie	Environnement	Ecart
a1		Jardin privé	Quelques arbres sont présents à moins de 10 m*.
b1		Jardin privé, à proximité de champs en exploitation	/

b2		Jardin privé, à proximité de champs en exploitation	Quelques arbres sont présents à moins de 10 m*.
b3		En limite de propriété privée, à proximité du chemin d'accès de celle-ci et de champs en exploitation	/
b4		Jardin privé, à proximité de champs en exploitation	/
c1		Limite Nord-Est de la carrière, à proximité de l'aire de stockage pour les particuliers	/
c2		Limite Sud-Est de la carrière	/
c3		A l'ouest de la carrière, en limite d'exploitation	/

* La position de la jauge a été choisie de manière la plus optimale au regard des obstacles (arbre, mur, bâtiment, ...) potentiels et des possibilités de placements vues avec le propriétaire des terrains.

III. Météorologie

III.1 Type de données météorologiques fournies

La carrière ne se trouve pas dans une commune couverte par un plan de protection de l'atmosphère.

Des données horaires simulées corrigées sur la maille du modèle météorologique WRF couvrant le site ont été commandées.

Ces données horaires portent sur la période de mesures et sont analysées par calculs statistiques. Les données fournies sont : Direction du vent, vitesse des vents, température et pluviométrie.

Les données sont fournies par la société Numtech, fournisseur de données météorologiques.

Les données proposées par NUMTECH sont le résultat de la simulation haute résolution que les experts de NUMTECH réalisent en routine, avec le modèle WRF et ses modules d'assimilation, à l'échelle de la France avec une résolution de 3 km. Ces données sont dites d'analyses c'est-à-dire qu'elles sont la combinaison optimale de simulations WRF avec les données d'observations dont NUMTECH dispose (stations du réseau SYNOP à l'échelle de la France).

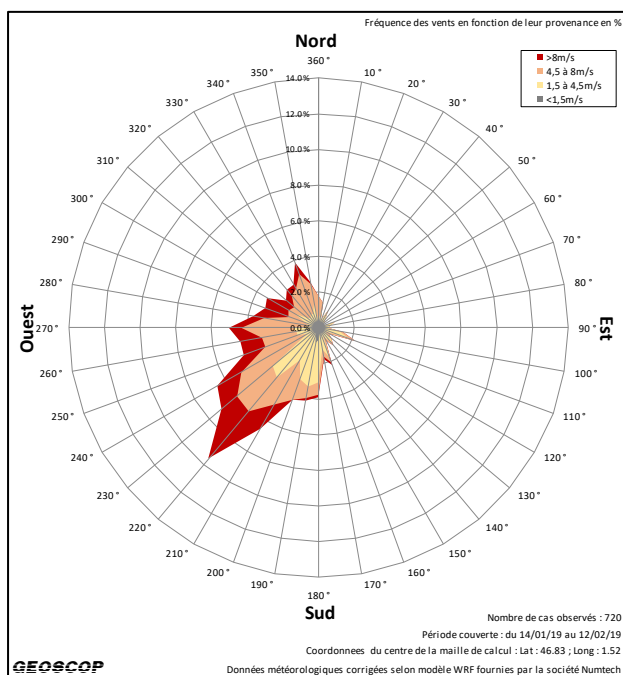
Les données produites sont corrigées puisqu'elles tiennent compte du relief et de l'occupation des sols moyens et caractéristiques de la maille de calcul de 3 km. Selon l'expertise de NUMTECH, ces données répondent de ce fait à aux exigences de l'arrêté ministériel du 22 janvier 1994 en l'absence de station d'observation de surface sur site ou dans l'environnement immédiat de la carrière concernée par la mise en place du plan de surveillance.

Sur la représentativité des données, une note de Numtech indique : *Les comparaisons avec les observations montrent toutefois que la qualité des données modèles est particulièrement bonne dans les zones au relief peu marqué (faibles biais et taux élevés d'erreurs inférieurs aux seuils de qualité). C'est le cas pour la zone d'intérêt de GEOSCOPI [régions Bretagne, Pays de Loire, Poitou-Charentes et Centre-Val de Loire]. La qualité globale des historiques fournis en regard du contexte réglementaire indiqué, est donc jugée tout à fait acceptable.*

III.2 Analyse des données météorologiques

L'analyse pour chaque période de mesure de l'ensemble des données horaires a été traduite ci-dessous en termes de rose des vents et de différents indicateurs. Une synthèse des données est fournie en annexes.

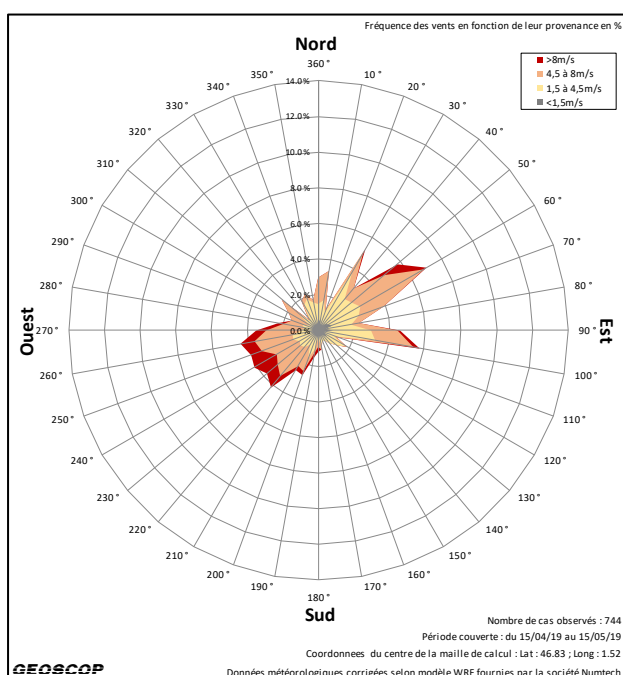
Période de mesure de la campagne du 1^{er} trimestre 2019 :



Provenance du vent			
Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
6%	14%	52%	28%
Force du vent moyennée par secteur			
2.5 m/s	3.1 m/s	5.7 m/s	6.0 m/s

Température quotidienne		
Moy	Min	Max
4.0 °C	-2.0 °C	9.4 °C
Précipitation cumulée		
106.9 mm		
Nombre de jour sans pluie (<1 mm)		
11		
Nombre de jours de pluie (>1 mm)		
19		

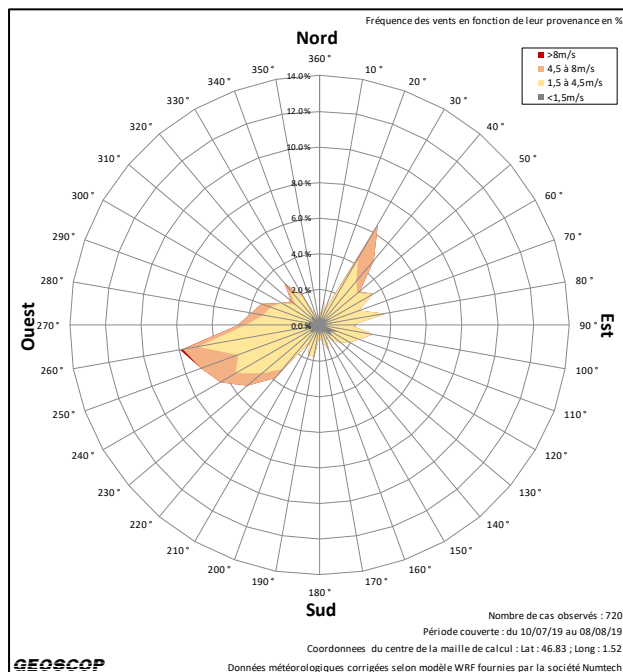
Période de mesure de la campagne du 2^{ème} trimestre 2019 :



Provenance du vent			
Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
36%	16%	30%	18%
Force du vent moyennée par secteur			
4.0 m/s	3.4 m/s	5.5 m/s	4.0 m/s

Température quotidienne		
Moy	Min	Max
11.8 °C	7.3 °C	15.0 °C
Précipitation cumulée		
63.6 mm		
Nombre de jour sans pluie (<1 mm)		
18		
Nombre de jours de pluie (>1 mm)		
13		

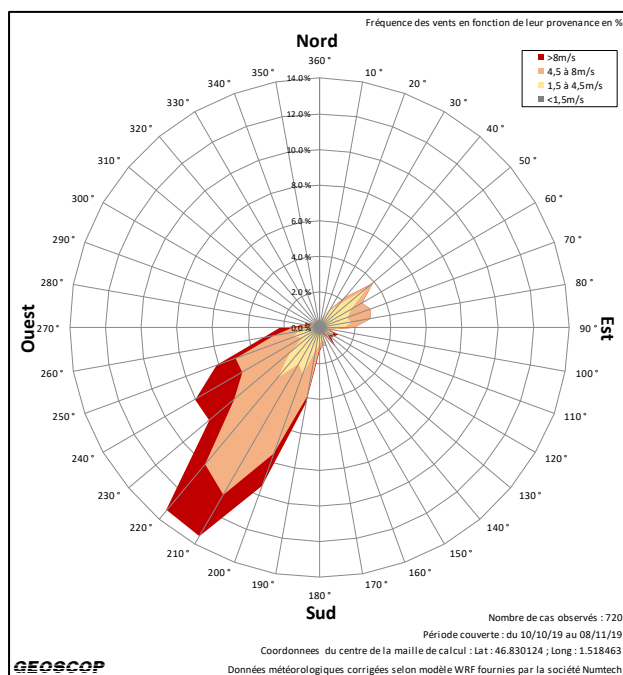
Période de mesure de la campagne du 3^{ème} trimestre 2019 :



Provenance du vent			
Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
27%	14%	38%	21%
Force du vent moyennée par secteur			
2.9 m/s	1.8 m/s	3.1 m/s	2.8 m/s

Température quotidienne		
Moy	Min	Max
20.5 °C	17.2 °C	27.1 °C
Précipitation cumulée		
26.2 mm		
Nombre de jour sans pluie (<1 mm)		
28		
Nombre de jours de pluie (>1 mm)		
2		

Période de mesure de la campagne du 4^{ème} trimestre 2019 :



Provenance du vent			
Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
19%	8%	68%	4%
Force du vent moyennée par secteur			
3.8 m/s	4.1 m/s	6.1 m/s	3.9 m/s

Température quotidienne		
Moy	Min	Max
12.8 °C	7.3 °C	19.6 °C
Précipitation cumulée		
158.0 mm		
Nombre de jour sans pluie (<1 mm)		
10		
Nombre de jours de pluie (>1 mm)		
20		

IV. Analyses et résultats

IV.1 Analyses des retombées atmosphériques

Le contenu du récipient a été analysé en laboratoire par Géoscop pour des analyses, selon la norme NF T90-029.

L'analyse a porté sur masse des dépôts totaux (M_{DT} selon le § 11.1 de la norme NF X43-014) soit la somme des fractions solubles et insolubles simultanément.

Les rapports d'analyses par trimestre sont fournis en annexes.

IV.2 Résultats

Les résultats ont été obtenus en appliquant la formule du § 15 de la norme NF X 43-014 en fonction du nombre de jour effectif d'exposition.

Les retombées sont exprimées en $mg/m^2/jour$ à l'aide de la formule suivante :

$$R_{DT} = M_{DT} / S / N$$

Avec :

- M_{DT} : masse des dépôts totaux portant sur la somme des fractions solubles et insolubles issues de l'analyse présentée précédemment (cf. résultats de l'analyse en annexes) ;
- la surface de l'entonnoir «**S**» en mètre carré ;
- les dates de début et de fin d'échantillonnage, soit «**N**» le nombre de jours.

Les résultats ci-dessous donnent la masse des retombées atmosphériques totales (R_{DT}) interprétées sur la période d'exposition en milligrammes par mètre carré et par jour.

Résultats des retombées atmosphériques totales* (en $mg/m^2/jour$) selon la norme NF X43-014 (2017)					
N° des points du réseau de surveillance (jauges)	Année 2019				Moyenne annuelle glissante
	2019-T1	2019-T2	2019-T3	2019-T4	
point a1	38	57	227	21	86
point b1	30	73	59	31	48
point b2	64	60	82	201	102
point b3	58	115	123	20	79
point b4	31	187	41	23	70
point c1	90	226	384	238	235
point c2	33	95	252	70	113
point c3	24	98	69	46	59

point de type (a) : point témoin point de type (b) : point à proximité des habitations point de type (c) : point en limite de site

Objectif à atteindre pour les point de type (b) : 500 $mg/m^2/j$ en moyenne annuelle glissante :

< 500	> 500
-------	-------

* Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles.

Résultats des retombées atmosphériques et moyenne annuelle glissante

IV.3 Moyennes annuelles glissantes

Sur la base de l'historique des données (4 campagnes trimestrielles en 2018 et 4 en 2019), quatre valeurs de moyenne annuelle glissantes ont pu être calculées.

Moyenne annuelle glissante des teneurs des retombées atmosphériques totales (en mg/m ³ /jour)				
N° des points du réseau de surveillance (jauges)	Période 2018-T2 - 2019-T1 (4 mesures)	Période 2018-T3 - 2019-T2 (4 mesures)	Période 2018-T4 - 2019-T3 (4 mesures)	Période 2019-T1 - 2019-T4 (4 mesures)
point a1	68	52	96	86
point b1	44	49	50	48
point b2	52	55	64	102
point b3	101	114	89	79
point b4	41	75	76	70
point c1	146	149	209	235
point c2	79	89	120	113
point c3	110	123	58	59

point de type (a) : point témoin point de type (b) : point à proximité des habitations point de type (c) : point en limite de site

Objectif à atteindre pour les point de type (b) : 500 mg/m³/j en moyenne annuelle glissante :

< 500	> 500
-----------------	-----------------

Résultats des moyennes annuelles glissantes

V. Commentaires

V.1 Facteurs pouvant influencer les résultats

V.1.1 Teneur en matière organique

Des fientes d'oiseaux ont été observées dans l'entonnoir lors de la récupération du dispositif sur différentes jauges à différents trimestres.

Les teneurs en matières organiques ont été mesurées sur les points où les observations montraient visuellement des résidus organiques et/ou lorsque les teneurs en MRT mesurées étaient élevées.

Méthodologie

Conformément au § 11.2 de la norme NF X 43-014, la détermination globale des matières organiques "MO" peut être réalisée dans les dépôts totaux afin de différencier la part minérale de la part organique dans les R_{DT} (retombées atmosphériques totales) identifiées.

Cette détermination a été réalisée en laboratoire par Géoscop selon la méthode "perte au feu" décrite dans la norme NF EN 15935 mentionnée par la norme NF X 43-014. L'analyse a porté sur la perte au feu de matière sèche W_{LOI} calculée sur la M_{DT} (somme des fractions solubles et insolubles) mesurée précédemment.

Résultats

Les rapports d'analyses pour chaque jauge ayant fait l'objet d'une mesure sont fournis en annexes.

Les résultats sont fournis ci-dessous :

Campagne	Jauge ayant fait l'objet d'une mesure	Rappel de la teneur moyenne des retombées atmosphériques totales (R_{DT}) selon norme NF X43-014	Perte au feu (W_{LOI}) selon norme NF EN 15935
2019-T2	b2	60 mg/m ² /j	52,6 %
	b3	115 mg/m ² /j	68,8 %
	b4	187 mg/m ² /j	85,4 %
	c1	226 mg/m ² /j	22,2 %
2019-T3	a1	227 mg/m ² /j	74,3 %
	b3	123 mg/m ² /j	50,8 %
	c1	384 mg/m ² /j	10,9 %
	c2	252 mg/m ² /j	45,4 %
2019-T4	b2	201 mg/m ² /j	58,6 %
	c1	238 mg/m ² /j	16,5 %

Les teneurs en matières organiques sont globalement importantes voire majoritaires sur les points de mesures de type (b). Sur c1, la teneur maximale mesurée au 3^{ème} trimestre est à 90 % constituée de matières minérales.

V.1.2 Autres facteurs

Sans objet.

V.2 Analyse des résultats

La teneur moyenne la plus élevée du réseau de mesures est celle du point situé en limite de site (point c1). Ce point est proche des installations et de l'entrée de la carrière (passages des véhicules, chargements des camions).

V.3 Corrélation avec la météorologie

Le point c1, situé en limite de site est soumis aux vents dominants venant de l'ouest lors de la période sur laquelle la teneur en retombée atmosphérique est la plus importante (382mg/m²/jour)


Les corrélations avec la pluviométrie est non significative.

VI. Conclusion

En 2019, les niveaux de retombées atmosphériques totales en moyenne annuelle glissante **ne dépassent pas 500 mg/m²/j aux points de type (b)** du réseau de surveillance. **L'objectif fixé par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié est respecté.**

VII. Annexes

VII.1 Résultats analyses laboratoire – M_{DT} par campagne de mesure


 15 rue du Meunier - 44880 Sautron 02.40.63.63.51 - geoscop@geoscop.com	Cliant : Lavaux	Date d'édition	25/02/2019	
	Lieu : Villedieu sur Indre - Le Bois Prieuré	Type : Détermination des retombées atmosphériques totales NF X43-014	Opérateur :	A. LEGRAND

Procès-verbal d'essai

Date d'échantillonnage en laboratoire : 20/02/2019
 Température laboratoire : 19.6 °C
 Références méthodes : NF X43-014 - NF T90-029

Référence échantillon	Volume recueilli dans le bidon (mL)	Masse des retombées totales (mg)
point a1	2 087 mL	44.3 mg
point b1	2 232 mL	34.9 mg
point b2	2 133 mL	75.3 mg
point b3	2 228 mL	67.7 mg
point b4	2 635 mL	36.0 mg
point c1	2 310 mL	106.0 mg
point c2	2 525 mL	38.8 mg
point c3	1 826 mL	27.7 mg

Référence dossier :	Rédaction : Antoine LEGRAND	Validation : Bruno DUPOUY
19/MRT.25		


 15 rue du Meunier - 44880 Sautron 02.40.63.63.51 - geoscop@geoscop.com	Cliet : Lavaux	Date d'édition	29/05/2019
	Lieu : Villedieu sur Indre - Le Bois Prieuré		
	Type : Détermination des retombées atmosphériques totales NF X43-014	Opérateur :	A. LEGRAND

Procès-verbal d'essai

Date d'échantillonnage en laboratoire : 24/05/2019
 Température laboratoire : 22.2 °C
 Références méthodes : NF X43-014 - NF T90-029

Référence échantillon	Volume recueilli dans le bidon (mL)	Masse des retombées totales (mg)
point a1	1 803 mL	69.4 mg
point b1	2 041 mL	88.4 mg
point b2	1 855 mL	72.7 mg
point b3	1 944 mL	140.2 mg
point b4	2 030 mL	227.2 mg
point c1	2 040 mL	274.8 mg
point c2	2 095 mL	115.1 mg
point c3	1 817 mL	118.6 mg

Référence dossier :	Rédaction : Antoine LEGRAND	Validation : Bruno DUPOUY
19/MRT.90		


 15 rue du Meunier - 44880 Sautron 02.40.63.63.51 - geoscop@geoscop.com	Cliant : Lavaux	Date d'édition	12/08/2019
	Lieu : Villedieu sur Indre - Le Bois Prieuré		
	Type : Détermination des retombées atmosphériques totales NF X43-014	Opérateur :	A. LEGRAND

Procès-verbal d'essai

Date d'échantillonnage en laboratoire : 09/08/2019
 Température laboratoire : 23.0 °C
 Références méthodes : NF X43-014 - NF T90-029

Référence échantillon	Volume recueilli dans le bidon (mL)	Masse des retombées totales (mg)
point a1	1 924 mL	266.3 mg
point b1	1 842 mL	68.8 mg
point b2	1 827 mL	96.3 mg
point b3	1 713 mL	144.5 mg
point b4	1 678 mL	48.5 mg
point c1	1 814 mL	451.4 mg
point c2	1 801 mL	296.3 mg
point c3	1 531 mL	80.5 mg

Référence dossier :	Rédaction : Antoine LEGRAND	Validation : Bruno DUPOUY
19/MRT.167		

 15 rue du Meunier - 44880 Sautron 02.40.63.63.51 - geoscop@geoscop.com	Cliant : Lavaux	Date d'édition	02/12/2019
	Lieu : Villedieu sur Indre - Le Bois Prieuré	Opérateur :	A. LEGRAND
	Type : Détermination des retombées atmosphériques totales NF X43-014		

Procès-verbal d'essai

Date d'échantillonnage en laboratoire : 25/11/2019
 Température laboratoire : 22.5 °C
 Références méthodes : NF X43-014 - NF T90-029

Référence échantillon	Volume recueilli dans le bidon (mL)	Masse des retombées totales (mg)
point a1	5 322 mL	24.4 mg
point b1	6 154 mL	36.9 mg
point b2	5 850 mL	236.3 mg
point b3	5 843 mL	23.9 mg
point b4	6 477 mL	26.7 mg
point c1	6 031 mL	279.8 mg
point c2	6 108 mL	82.1 mg
point c3	5 890 mL	54.4 mg

Référence dossier :	Rédaction : Antoine LEGRAND	Validation : Bruno DUPOUY
19/MRT.310		

VII.2 Tableaux de synthèse journalière des conditions météorologiques horaires durant les durées d'exposition des jauges.


<i>Jour traité</i>	<i>Force du vent moyen quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Force du vent max quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Direction du vent max quotidien en degré</i>	<i>Précipitations en mm</i>	<i>Température moyenne en °C</i>
14/01/2019	4.6	8.4	280	0.9	6.9
15/01/2019	1.6	2.9	110	0.4	1.0
16/01/2019	4.7	7.7	240	1.0	4.1
17/01/2019	6.2	9.4	220	6.5	5.3
18/01/2019	3.5	4.5	100	0.0	1.2
19/01/2019	3.9	5.9	200	3.3	3.5
20/01/2019	4.2	6.1	10	7.5	4.9
21/01/2019	1.8	2.8	30	0.0	-1.3
22/01/2019	5.1	8.1	210	7.5	0.3
23/01/2019	6.7	10.2	310	6.1	2.6
24/01/2019	2.5	5.5	360	0.2	-2.0
25/01/2019	3.3	5.4	240	1.4	2.9
26/01/2019	6.7	10.7	230	1.9	7.3
27/01/2019	10.8	13.5	230	6.1	5.9
28/01/2019	5.0	7.7	280	1.1	3.6
29/01/2019	6.1	14.5	310	14.1	1.7
30/01/2019	8.1	17.0	300	1.5	3.6
31/01/2019	5.3	11.2	210	5.9	4.6
01/02/2019	5.3	7.2	220	7.2	7.2
02/02/2019	5.8	9.8	340	2.5	2.7
03/02/2019	4.8	7.5	340	0.0	1.3
04/02/2019	3.2	4.8	200	5.5	0.6
05/02/2019	1.6	3.6	210	0.0	5.1
06/02/2019	3.7	6.0	210	0.6	7.0
07/02/2019	7.1	8.8	230	3.2	8.4
08/02/2019	8.6	12.6	220	0.2	7.4
09/02/2019	9.0	13.0	240	7.5	9.4
10/02/2019	11.3	15.6	220	14.1	8.3
11/02/2019	4.7	7.7	280	0.6	4.7
12/02/2019	2.1	3.6	100	0.2	1.0

<i>Jour traité</i>	<i>Force du vent moyen quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Force du vent max quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Direction du vent max quotidien en degré</i>	<i>Précipitations en mm</i>	<i>Température moyenne en °C</i>
15/04/2019	6.4	8.6	90	3.4	8.9
16/04/2019	4.6	8.1	200	6.7	11.9
17/04/2019	4.2	6.1	80	0.0	12.3
18/04/2019	1.9	4.0	100	0.0	15.0
19/04/2019	1.1	2.0	180	0.2	14.3
20/04/2019	2.8	7.6	60	1.5	14.4
21/04/2019	1.8	4.6	220	0.8	14.0
22/04/2019	2.2	4.2	130	0.1	14.6
23/04/2019	2.5	5.0	240	9.1	14.3
24/04/2019	5.4	10.0	200	1.1	12.9
25/04/2019	6.2	11.6	190	3.3	12.5
26/04/2019	5.3	7.5	210	0.3	11.3
27/04/2019	7.0	8.8	270	3.3	10.9
28/04/2019	4.9	6.9	300	0.2	10.1
29/04/2019	2.4	3.5	40	0.0	9.5
30/04/2019	2.7	4.4	30	0.0	10.7
01/05/2019	2.4	3.0	70	0.1	11.5
02/05/2019	4.2	6.8	310	14.4	11.6
03/05/2019	2.2	3.9	10	0.0	9.7
04/05/2019	5.1	9.7	30	3.0	7.3
05/05/2019	4.5	6.0	350	0.8	7.6
06/05/2019	1.9	3.8	20	0.0	9.0
07/05/2019	2.2	3.6	220	0.1	11.5
08/05/2019	7.9	10.0	230	4.5	13.6
09/05/2019	8.4	13.4	240	6.3	12.9
10/05/2019	4.1	8.4	240	2.1	13.5
11/05/2019	6.1	9.3	260	2.5	13.0
12/05/2019	5.2	6.8	30	0.0	11.3
13/05/2019	6.9	8.7	50	0.0	11.9
14/05/2019	6.8	8.0	60	0.0	13.0
15/05/2019	5.9	7.1	60	0.0	12.5

<i>Jour traité</i>	<i>Force du vent moyen quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Force du vent max quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Direction du vent max quotidien en degré</i>	<i>Précipitations en mm</i>	<i>Température moyenne en °C</i>
10/07/2019	2.8	4.2	50	0.0	19.6
11/07/2019	2.5	4.3	260	0.0	20.8
12/07/2019	3.0	5.2	290	0.0	19.3
13/07/2019	3.4	4.7	50	0.0	20.2
14/07/2019	5.1	6.6	40	0.0	17.8
15/07/2019	4.3	5.0	40	0.0	17.8
16/07/2019	2.4	2.8	30	0.0	19.4
17/07/2019	1.4	4.0	260	0.0	21.1
18/07/2019	4.2	5.5	260	0.1	18.3
19/07/2019	2.4	4.6	240	0.8	20.1
20/07/2019	3.7	5.8	260	0.0	21.1
21/07/2019	1.4	3.1	270	0.0	20.5
22/07/2019	1.8	3.6	90	0.0	23.4
23/07/2019	2.9	3.7	100	0.0	27.1
24/07/2019	2.3	5.3	250	0.0	26.5
25/07/2019	2.2	4.1	190	0.0	26.5
26/07/2019	3.0	6.4	280	0.2	20.5
27/07/2019	3.0	5.5	320	19.0	18.9
28/07/2019	3.6	4.9	270	0.2	17.2
29/07/2019	2.7	5.8	260	0.0	19.5
30/07/2019	6.0	8.3	260	0.0	18.7
31/07/2019	2.7	4.3	240	0.0	17.2
01/08/2019	1.6	2.9	70	0.0	19.2
02/08/2019	1.8	3.4	340	0.0	20.8
03/08/2019	2.0	3.8	80	0.0	20.5
04/08/2019	2.5	3.8	90	0.0	22.4
05/08/2019	2.6	3.7	250	0.0	19.6
06/08/2019	2.5	3.8	260	0.0	20.0
07/08/2019	2.8	4.8	290	5.8	20.2
08/08/2019	2.0	3.2	220	0.0	21.8

<i>Jour traité</i>	<i>Force du vent moyen quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Force du vent max quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Direction du vent max quotidien en degré</i>	<i>Précipitations en mm</i>	<i>Température moyenne en °C</i>
10/10/2019	5.0	6.9	240	0.2	13.7
11/10/2019	4.0	6.5	210	0.0	15.3
12/10/2019	5.4	7.6	210	0.9	18.5
13/10/2019	6.0	8.6	200	0.3	19.6
14/10/2019	4.7	11.3	200	5.4	17.0
15/10/2019	5.6	7.5	250	6.1	13.5
16/10/2019	7.5	9.1	210	2.3	14.2
17/10/2019	6.7	9.0	200	10.9	14.3
18/10/2019	6.9	8.9	220	2.1	14.2
19/10/2019	3.8	7.1	220	16.7	13.2
20/10/2019	4.7	10.2	190	12.7	13.0
21/10/2019	2.9	5.9	260	0.4	10.9
22/10/2019	4.7	7.6	60	7.7	10.0
23/10/2019	7.5	12.5	120	3.7	14.2
24/10/2019	5.4	7.5	200	0.4	12.9
25/10/2019	3.9	6.2	210	0.0	13.0
26/10/2019	4.3	7.3	210	0.0	13.7
27/10/2019	2.9	6.0	210	3.1	13.4
28/10/2019	3.6	4.5	40	2.4	11.2
29/10/2019	4.1	5.3	70	1.9	10.8
30/10/2019	1.9	4.2	90	0.2	10.8
31/10/2019	3.9	6.1	270	13.4	12.8
01/11/2019	7.6	10.2	210	3.5	14.0
02/11/2019	9.9	12.3	240	10.1	13.5
03/11/2019	9.1	12.1	220	13.4	11.7
04/11/2019	8.4	10.5	240	14.0	11.7
05/11/2019	5.4	9.2	210	15.3	9.9
06/11/2019	4.6	6.5	210	0.4	8.2
07/11/2019	7.5	12.0	210	6.4	8.8
08/11/2019	4.9	9.7	190	4.1	7.3


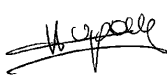
VII.3 Résultats analyses laboratoire – W_{Loi} par échantillon ayant fait l'objet d'une détermination complémentaire


 15 rue du Meunier - 44880 Sautron 02.40.63.63.51 - geoscop@geoscop.com	Client : Lavaux	Date d'édition : 06/06/2019
	Lieu : Villedieu sur Indre - Le Bois Prieuré	
	Type : Détermination globale des Matières Organiques (MO) dans les dépôts totaux	Opérateur : A. LEGRAND

Procès-verbal d'essai

Date d'échantillonnage en laboratoire : 03/06/2006
 Température laboratoire : 22.2 °C
 Références méthodes : NF X43-014 et NF EN 15935 (méthode de la "perte au feu")

Référence échantillon	Masse des retombées atmosphériques totales (M _{DT})	Teneur moyenne des retombées atmosphériques totales (R _{DT}) selon norme NF X43-014	Perte au feu (W _{Loi}) selon norme NF EN 15935
point b2 (2019-T2)	73 mg	60 mg/m ² /jour	52.6%
point b3 (2019-T2)	140 mg	115 mg/m ² /jour	68.8%
point b4 (2019-T2)	227 mg	187 mg/m ² /jour	85.4%
point c1 (2019-T2)	275 mg	226 mg/m ² /jour	22.2%


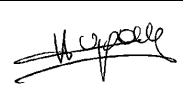
Référence dossier : 19/MO.100	Rédaction : Antoine LEGRAND 	Validation : Bruno DUPOUY 
-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------


 15 rue du Meunier - 44880 Sautron 02.40.63.63.51 - geoscop@geoscop.com	Client : Lavaux	Date d'édition	13/09/2019
	Lieu : Villedieu sur Indre - Le Bois Prieuré		
	Type : Détermination globale des Matières Organiques (MO) dans les dépôts totaux	Opérateur : A. LEGRAND	

Procès-verbal d'essai

Date d'échantillonnage en laboratoire : 10/09/2019
 Température laboratoire : 23.0 °C
 Références méthodes : NF X43-014 et NF EN 15935 (méthode de la "perte au feu")

Référence échantillon	Masse des retombées atmosphériques totales (M _{DT})	Teneur moyenne des retombées atmosphériques totales (R _{DT}) selon norme NF X43-014	Perte au feu (W _{Loi}) selon norme NF EN 15935
point a1 (2019-T3)	266 mg	227 mg/m ² /jour	74.3%
point b3 (2019-T3)	145 mg	123 mg/m ² /jour	50.8%
point c1 (2019-T3)	451 mg	384 mg/m ² /jour	10.9%
point c2 (2019-T3)	296 mg	252 mg/m ² /jour	45.4%


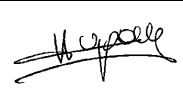
Référence dossier :	Rédaction : Antoine LEGRAND	Validation : Bruno DUPOUY
19/MO.224		

 15 rue du Meunier - 44880 Sautron 02.40.63.63.51 - geoscop@geoscop.com	Cliant : Lavaux	Date d'édition	16/12/2019
	Lieu : Villedieu sur Indre - Le Bois Prieuré		
	Type : Détermination globale des Matières Organiques (MO) dans les dépôts totaux	Opérateur :	A. LEGRAND

Procès-verbal d'essai

Date d'échantillonnage en laboratoire : 25/11/2019
 Température laboratoire : 22.5 °C
 Références méthodes : NF X43-014 et NF EN 15935 (méthode de la "perte au feu")

Référence échantillon	Masse des retombées atmosphériques totales (M _{DT})	Teneur moyenne des retombées atmosphériques totales (R _{DT}) selon norme NF X43-014	Perte au feu (W _{Loi}) selon norme NF EN 15935
point b2 (2019-T4)	236 mg	201 mg/m ² /jour	58.6%
point c1 (2019-T4)	280 mg	238 mg/m ² /jour	16.5%

Référence dossier :	Rédaction : Antoine LEGRAND	Validation : Bruno DUPOUY
19/MO.325		

ANNEXE IX

Retombées de poussières dans l'environnement – Année 2020
GEOSCOPI
Novembre 2020

Carrière "Le Bois du Prieuré" Commune de Villedieu-sur-Indre

Retombées de poussières dans l'environnement – Année 2020

GEOSCOPI NANTES

(siège social)

15 rue du meunier

44880 SAUTRON

02 40 63 63 51

geoscop@geoscop.com

www.geoscop.com



GEOSCOPI BREST

48 bd Gambetta

29200 BREST

02 40 63 63 51

geoscop@geoscop.com

www.geoscop.com



GEOAQUITAINE

12 av. Fernand Pillot

33133 GALGON

05 57 84 36 09

geoaquitaine@wanadoo.fr

www.geoaquitaine.com

Pour le compte de :

LAVAUX 

La Ballastière

37700 St Pierre Des Corps

Y

Novembre 2020

SOMMAIRE

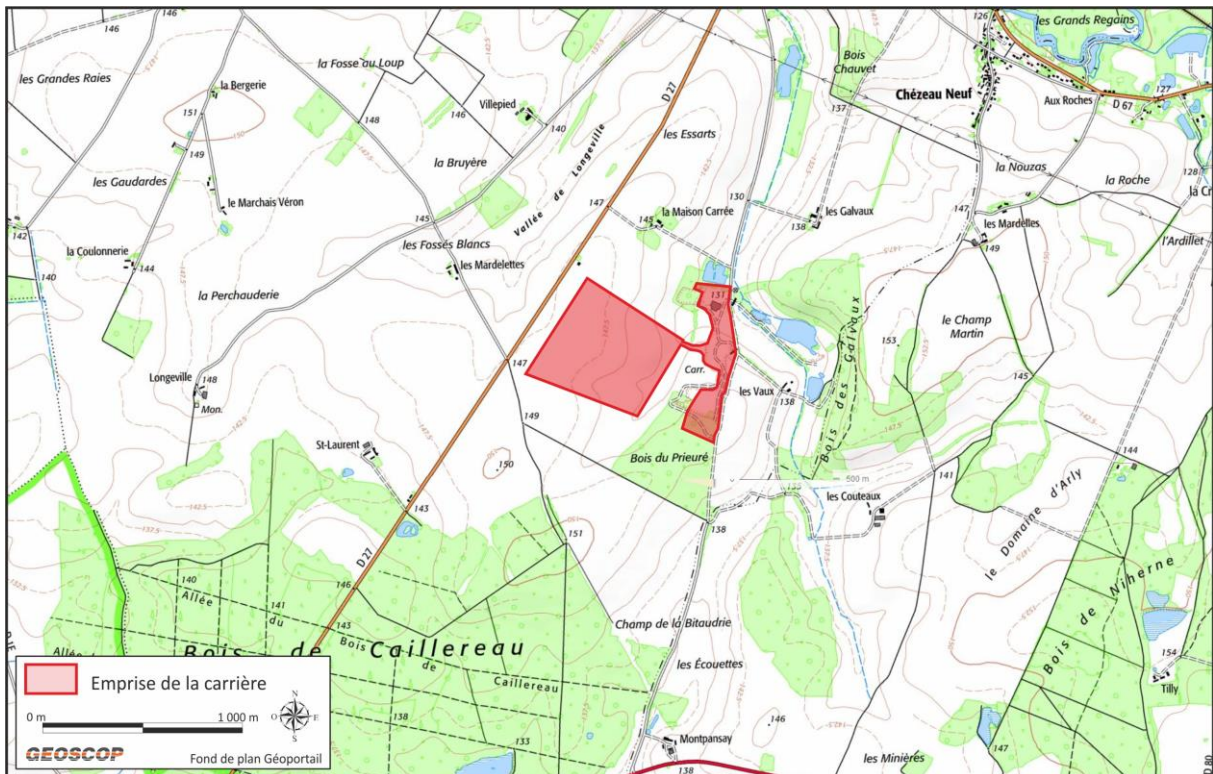
PREAMBULE	2
I. REGLEMENTATION	3
II. METHODE ET MISE EN ŒUVRE	4
II.1 Localisation des stations de mesures	4
II.2 Principe de mise en place.....	5
II.3 Mise en place sur la carrière.....	6
III. METEOROLOGIE	8
III.1 Type de données météorologiques fournies.....	8
III.2 Analyse des données météorologiques	9
IV. ANALYSES ET RESULTATS.....	10
IV.1 Analyses des retombées atmosphériques	10
IV.2 Résultats.....	10
IV.3 Moyennes annuelles glissantes.....	11
V. COMMENTAIRES	12
V.1 Facteurs pouvant influencer les résultats	12
V.2 Analyse des résultats	12
V.3 Corrélation avec la météorologie	12
VI. CONCLUSION	12
VII. ANNEXES.....	13
VII.1 Résultats analyses laboratoire – M _{PT} par campagne de mesure.....	13
VII.2 Tableaux de synthèse journalière des conditions météorologiques horaires durant les durées d'exposition des jauges.....	15

Préambule

Les caractéristiques de la carrière sont décrites ci-dessous :

Fiche d'identification

Bénéficiaire de l'autorisation : **Lavaux SA**
 Autorisation : Arrêtés Préfectoraux du **24/07/08** et du **29/12/11**
 Commune d'implantation : **Villedieu sur Indre**
 Lieu-dit : **"Le Bois du Prieuré"**
 Surface : **38ha 87a 07ca**
 Durée d'autorisation : 17 ans (terme : 2028)
 Production maximale autorisée : **250 000 T/an**
 Installation de traitement : **400 kW** (broyage, concassage, criblage et tamisage)



Plan de situation de la carrière

I. Réglementation

Selon l'article 19.6 de l'arrêté du 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994, les exploitants de carrières, à l'exception de celles exploitées en eau, dont la production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes doivent mettre en œuvre un plan de surveillance des émissions de poussières.

Ce plan de surveillance comprend notamment la localisation des points de mesure où doivent avoir lieu les mesures de retombées atmosphériques, soit :

- au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière (a).
- le cas échéant, une ou plusieurs 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 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants (b).
- une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants (c).

Ce plan de surveillance fait l'objet d'un document distinct sur lequel s'est appuyé Géoscop pour la mise en œuvre du suivi régulier des retombées de poussières.

Selon ce plan, des mesures trimestrielles de retombées atmosphériques totales doivent être effectuées cette année sur la carrière :

- le suivi des retombées atmosphériques totales est assuré par jauges de retombées selon la norme NF X43-014 de Novembre 2017.
- les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles. Elles sont exprimées en mg/m²/jour.
- 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.

II. Méthode et mise en œuvre

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NF X 43-014 : "Qualité de l'air - Air ambiant - Détermination des retombées atmosphériques totales" de novembre 2017.

II.1 Localisation des stations de mesures

L'exploitant a fourni à Géoscop le plan de surveillance des émissions de poussières en place sur la carrière.

Le plan du réseau de mesures à mettre en place selon le plan de surveillance est reproduit ci-dessous :



Localisation des stations de mesures selon le plan de surveillance des émissions de poussières en place sur la carrière

Nombre de jauges à mettre en place : 8.

Le réseau a été mis en place par Géoscop en fonction de la configuration du terrain, de l'accessibilité et de l'accord des propriétaires éventuellement concernés.

II.2 Principe de mise en place

La mise en place des jauges a été réalisée en suivant les prescriptions de l'AM du 22 septembre 1994 et de la norme NF X 43-014 de Novembre 2017. Une synthèse de la méthodologie employée est présentée ci-dessous :

Méthodologie Jauges	Prescriptions selon la norme NF X 43-014 de Novembre 2017 et l'AM du 22 janvier 1994	<i>Eventuel écart à la norme ou à l'AM du 22/09/94 pour le dispositif mis en place</i>
Durée	30 jours.	Suivant les conditions d'accès possibles à l'exploitation et pour des raisons de sécurité (pas d'accès à la carrière le WE par exemple), les durées d'exposition peuvent varier à +/- 3 jours.
Fréquence	Trimestrielle durant 2 ans puis semestriel si les objectifs sont respectés.	
Type de collecteur	Récipient de collecte opaque avec entonnoir lisse de diamètre fixé.	
Volume de collecte	Adapté à la pluviométrie locale : captation du percentile 95 de la pluie maximale mensuelle	
Grille/filtre	Présence d'un filtre de 1 mm dans l'entonnoir conformément aux § 6.3.5 et 10.5.2 de la norme.	
Hauteur de prélèvement	1,5 à 2 m.	
Localisation	Suivant le plan de surveillance des émissions de poussières. Les jauges sont positionnées afin d'être éloignées des obstacles environnants.	En cas d'impossibilité matérielle, en raison du foncier ou des impératifs imposés par certains riverains, des obstacles peuvent être proches de certaines jauges. Cet éventuel écart à la norme est indiqué dans le chapitre suivant.
Nettoyage/ collecte	Rinçage de l'entonnoir à l'eau distillée.	

Les jauges sont de types OWEN, équipées d'un récipient en polyéthylène de 6 ou 10 litres suivant la saison et d'un entonnoir conique en polyéthylène de surface utile de 405 cm². L'entonnoir est équipé d'un système anti-oiseaux (pics) pour éviter les excréments dans les collecteurs.

II.3 Mise en place sur la carrière






Le tableau ci-dessous rend compte des périodes d'intervention :

Campagne	*	Période d'intervention	Durée de l'intervention prise en compte pour la météorologie	Durée d'exposition prise en compte pour le calcul (N)
2020-T1	P R	10 février 11 mars	31	30
2020-S2	P R	7 juillet 6 août	31	30

* : P : pose des jauges ; R : récupération des jauges

Le tableau ci-dessous rend compte des jauges posées, de leur particularité et des éventuelles problématiques de mise en œuvre rencontrées.

Jauge	Photographie	Environnement	Ecart
a1		Jardin privé	Quelques arbres sont présents à moins de 10 m*.
b1		Jardin privé, à proximité de champs en exploitation	/
b2		Jardin privé, à proximité de champs en exploitation	Quelques arbres sont présents à moins de 10 m*.

			
b3		En limite de propriété privée, à proximité du chemin d'accès de celle-ci et de champs en exploitation	/
b4		Jardin privé, à proximité de champs en exploitation	/
c1		Limite Nord-Est de la carrière, à proximité de l'aire de stockage pour les particuliers	/
c2		Limite Sud-Est de la carrière	/
c3		A l'ouest de la carrière, en limite d'exploitation	/

** La position de la jauge a été choisie de manière la plus optimale au regard des obstacles (arbre, mur, bâtiment,...) potentiels et des possibilités de placements vues avec le propriétaire des terrains.*

III. Météorologie

III.1 Type de données météorologiques fournies

La carrière ne se trouve pas dans une commune couverte par un plan de protection de l'atmosphère.

Des données horaires simulées corrigées sur la maille du modèle météorologique WRF couvrant le site ont été commandées.

Ces données horaires portent sur la période de mesures et sont analysées par calculs statistiques. Les données fournies sont : Direction du vent, vitesse des vents, température et pluviométrie.

Les données sont fournies par la société Numtech, fournisseur de données météorologiques.

Les données proposées par NUMTECH sont le résultat de la simulation haute résolution que les experts de NUMTECH réalisent en routine, avec le modèle WRF et ses modules d'assimilation, à l'échelle de la France avec une résolution de 3 km. Ces données sont dites d'analyses c'est-à-dire qu'elles sont la combinaison optimale de simulations WRF avec les données d'observations dont NUMTECH dispose (stations du réseau SYNOP à l'échelle de la France).

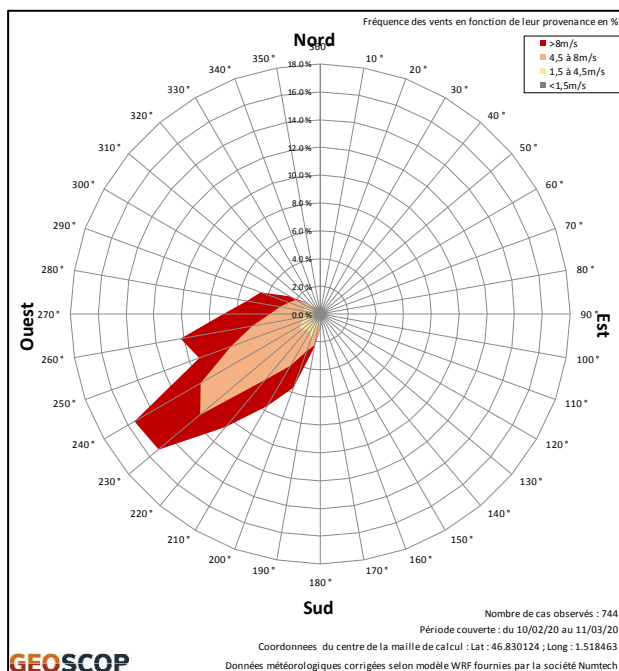
Les données produites sont corrigées puisqu'elles tiennent compte du relief et de l'occupation des sols moyens et caractéristiques de la maille de calcul de 3 km. Selon l'expertise de NUMTECH, ces données répondent de ce fait là aux exigences de l'arrêté ministériel du 22 janvier 1994 en l'absence de station d'observation de surface sur site ou dans l'environnement immédiat de la carrière concernée par la mise en place du plan de surveillance.

Sur la représentativité des données, une note de Numtech indique : *Les comparaisons avec les observations montrent toutefois que la qualité des données modèles est particulièrement bonne dans les zones au relief peu marqué (faibles biais et taux élevés d'erreurs inférieurs aux seuils de qualité). C'est le cas pour la zone d'intérêt de GEOSCOPI [régions Bretagne, Pays de Loire, Poitou-Charentes et Centre-Val de Loire]. La qualité globale des historiques fournis en regard du contexte réglementaire indiqué, est donc jugée tout à fait acceptable.*

III.2 Analyse des données météorologiques

L'analyse pour chaque période de mesure de l'ensemble des données horaires a été traduite ci-dessous en termes de rose des vents et de différents indicateurs. Une synthèse des données est fournie en annexes.

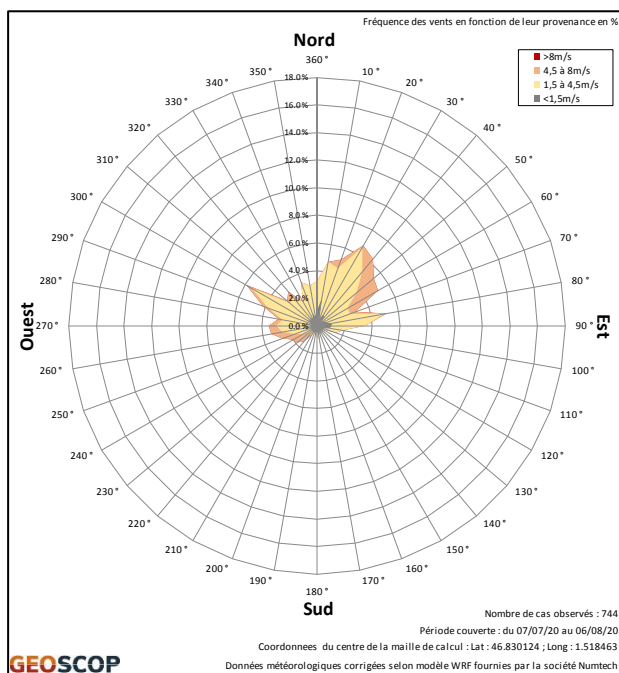
Période de mesure de la campagne du 1^{er} trimestre 2020 :



Provenance du vent			
Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
0%	1%	82%	17%
Force du vent moyennée par secteur			
-	4.1 m/s	7.4 m/s	6.9 m/s

Température quotidienne		
Moy	Min	Max
7.8 °C	4.0 °C	12.9 °C
Précipitation cumulée		
137.1 mm		
Nombre de jour sans pluie (<1 mm)		
11		
Nombre de jours de pluie (>1 mm)		
20		

Période de mesure de la campagne du 2^{ème} Semestre 2020 :



Provenance du vent			
Nord-Est	Sud-Est	Sud-Ouest	Nord-Ouest
45%	8%	16%	31%
Force du vent moyennée par secteur			
3.0 m/s	1.6 m/s	3.5 m/s	2.8 m/s

Température quotidienne		
Moy	Min	Max
19.7 °C	16.7 °C	26.1 °C
Précipitation cumulée		
7.6 mm		
Nombre de jour sans pluie (<1 mm)		
29		
Nombre de jours de pluie (>1 mm)		
2		

IV. Analyses et résultats

IV.1 Analyses des retombées atmosphériques

Le contenu du récipient a été analysé en laboratoire par Géoscop pour des analyses, selon la norme NF T90-029.

L'analyse a porté sur masse des dépôts totaux (M_{DT} selon le § 11.1 de la norme NF X43-014) soit la somme des fractions solubles et insolubles simultanément.

Les rapports d'analyses par trimestre sont fournis en annexes.

IV.2 Résultats

Les résultats ont été obtenus en appliquant la formule du § 15 de la norme NF X 43-014 en fonction du nombre de jour effectif d'exposition.

Les retombées sont exprimées en $mg/m^2/jour$ à l'aide de la formule suivante :

$$R_{DT} = M_{DT} / S / N$$

Avec :

- M_{DT} : masse des dépôts totaux portant sur la somme des fractions solubles et insolubles issues de l'analyse présentée précédemment (cf. résultats de l'analyse en annexes) ;
- la surface de l'entonnoir «**S**» en mètre carré ;
- les dates de début et de fin d'échantillonnage, soit «**N**» le nombre de jours.

Les résultats ci-dessous donnent la masse des retombées atmosphériques totales (R_{DT}) interprétées sur la période d'exposition en milligrammes par mètre carré et par jour.

Résultats des retombées atmosphériques totales* (en $mg/m^2/jour$) selon la norme NF X43-014 (2017)					
N° des points du réseau de surveillance (jauges)	année 2019		année 2020		Moyenne annuelle glissante
	2019-T3	2019-T4	2020-T1	2020-S2	
point a1	227	21	46	65	90
point b1	59	31	64	61	54
point b2	82	201	82	83	112
point b3	123	20	104	91	85
point b4	41	23	39	79	45
point c1	384	238	121	109	213
point c2	252	70	75	85	120
point c3	69	46	112	40	67

point de type (a) : point témoin

point de type (b) : point à proximité des habitations

point de type (c) : point en limite de site

Objectif à atteindre pour les point de type (b) : 500 $mg/m^2/j$ en moyenne annuelle glissante :

< 500

> 500

* Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles.

Résultats des retombées atmosphériques et moyenne annuelle glissante

IV.3 Moyennes annuelles glissantes

Sur la base de l'historique des données (3 campagnes trimestrielles en 2019, 1 campagne trimestrielle en 2020 et 1 campagne semestrielle en 2020), deux valeurs de moyenne annuelles glissantes ont pu être calculées.

Moyenne annuelle glissante des teneurs des retombées atmosphériques totales (en mg/m ² /jour)		
N° des points du réseau de surveillance (jauges)	Période 2019-T2 - 2020-T1 (4 mesures)	Période 2019-T3 - 2020-S2 (4 mesures)
point a1	88	90
point b1	57	54
point b2	106	112
point b3	91	85
point b4	72	45
point c1	243	213
point c2	123	120
point c3	81	67

point de type (a) : point témoin point de type (b) : point à proximité des habitations point de type (c) : point en limite de site

Objectif à atteindre pour les point de type (b) : 500 mg/m²/j en moyenne annuelle glissante :

< 500

> 500

Résultats des moyennes annuelles glissantes

*Pour mémoire moyennes glissantes calculées lors des synthèses précédentes :
Sur la base de l'historique des données (4 campagnes trimestrielles en 2018 et 4 en 2019), quatre valeurs de moyenne annuelles glissantes ont pu être calculées.*

Moyenne annuelle glissante des teneurs des retombées atmosphériques totales (en mg/m ² /jour)				
N° des points du réseau de surveillance (jauges)	Période 2018-T2 - 2019-T1 (4 mesures)	Période 2018-T3 - 2019-T2 (4 mesures)	Période 2018-T4 - 2019-T3 (4 mesures)	Période 2019-T1 - 2019-T4 (4 mesures)
point a1	68	52	96	86
point b1	44	49	50	48
point b2	52	55	64	102
point b3	101	114	89	79
point b4	41	75	76	70
point c1	146	149	209	235
point c2	79	89	120	113
point c3	110	123	58	59

point de type (a) : point témoin point de type (b) : point à proximité des habitations point de type (c) : point en limite de site

Objectif à atteindre pour les point de type (b) : 500 mg/m²/j en moyenne annuelle glissante :

< 500

> 500

V. Commentaires

V.1 Facteurs pouvant influencer les résultats

Aucun incident particulier susceptible d'avoir agi sur les résultats n'a été recensé.

V.2 Analyse des résultats

La teneur moyenne la plus élevée du réseau de mesures est celle du point situé en limite de site (point c1). Ce point est proche des installations et de l'entrée de la carrière (passages des véhicules, chargements des camions).

V.3 Corrélation avec la météorologie

Les corrélations avec la météorologie sont non significatives. Il n'est pas observé de lien direct entre les teneurs en retombées atmosphériques et l'exposition des jauges aux vents en provenance de la carrière.

VI. Conclusion


A la suite de la campagne du 1^{er} trimestre 2020, les niveaux de retombées atmosphériques totales en moyenne annuelle glissante ne dépassent pas 500 mg/m²/j sur 8 campagnes trimestrielles successives (3 en 2018, 4 en 2019 et 1 en 2020).

A partir du 2^{ème} semestre 2020, conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié, **la fréquence des campagnes de mesures est devenue semestrielle.**

En 2020, les niveaux de retombées atmosphériques totales en moyenne annuelle glissante ne dépassent pas 500 mg/m²/j aux points de type (b) du réseau de surveillance. L'objectif fixé par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié est respecté.

VII. Annexes

VII.1 Résultats analyses laboratoire – M_{DT} par campagne de mesure


 Ingénierie & mesures en géosciences de l'environnement 15 rue du Meunier - 44880 Sautron 02.40.63.63.51 - geoscop@geoscop.com	Client :	Lavaux	Date d'édition	30/03/2020
	Lieu :	Villedieu sur Indre - Le Bois Prieuré	Opérateur :	A. LEGRAND
	Type :	Détermination des retombées atmosphériques totales NF X43-014		

Procès-verbal d'essai

Date d'échantillonnage en laboratoire : 24/03/2020
 Température laboratoire : 21.2 °C
 Références méthodes : NF X43-014 - NF T90-029

Référence échantillon	Volume recueilli dans le bidon (mL)	Masse des retombées totales (mg)
point a1	3 035 mL	55.6 mg
point b1	3 302 mL	77.8 mg
point b2	2 480 mL	99.7 mg
point b3	3 375 mL	125.9 mg
point b4	3 541 mL	46.9 mg
point c1	3 297 mL	147.4 mg
point c2	3 549 mL	91.4 mg
point c3	2 623 mL	135.8 mg

Référence dossier :	Rédaction : Antoine LEGRAND	Validation : Bruno DUPOUY
20/MRT.010		

 Ingénierie & mesures en géosciences de l'environnement 15 rue du Meunier - 44880 Sautron 02.40.63.63.51 - geoscop@geoscop.com	Cliant :	Lavaux	Date d'édition	24/08/2020
	Lieu :	Villedieu sur Indre - Le Bois Prieuré		
	Type :	Détermination des retombées atmosphériques totales NF X43-014	Opérateur :	A. LEGRAND

Procès-verbal d'essai

Date d'échantillonnage en laboratoire : 18/08/2020
 Température laboratoire : 23.5 °C
 Références méthodes : NF X43-014 - NF T90-029

Référence échantillon	Volume recueilli dans le bidon (mL)	Masse des retombées totales (mg)
point a1	221 mL	78.8 mg
point b1	236 mL	73.8 mg
point b2	230 mL	100.6 mg
point b3	198 mL	111.0 mg
point b4	246 mL	96.2 mg
point c1	272 mL	132.6 mg
point c2	202 mL	102.7 mg
point c3	163 mL	49.2 mg

Référence dossier :	Rédaction : Antoine LEGRAND	Validation : Bruno DUPOUY
20ALE_MRT.156		

**VII.2 Tableaux de synthèse journalière des conditions météorologiques
horaires durant les durées d'exposition des jauges.**

<i>Jour traité</i>	<i>Force du vent moyen quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Force du vent max quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Direction du vent max quotidien en degré</i>	<i>Précipitations en mm</i>	<i>Température moyenne en °C</i>
10/02/2020	13.4	17.4	240	5.7	10.4
11/02/2020	8.7	14.2	270	2.6	7.4
12/02/2020	4.9	6.7	250	0.2	5.5
13/02/2020	10.6	13.4	220	11.6	8.4
14/02/2020	5.1	9.8	260	1.8	8.4
15/02/2020	6.0	9.5	210	0.0	9.0
16/02/2020	11.2	13.7	220	0.0	12.9
17/02/2020	6.2	8.9	250	12.8	9.1
18/02/2020	5.9	7.4	250	0.2	6.6
19/02/2020	6.5	10.0	240	1.7	8.2
20/02/2020	6.1	8.2	240	1.7	7.4
21/02/2020	1.8	2.8	250	0.1	4.0
22/02/2020	4.8	6.6	240	0.0	6.3
23/02/2020	7.3	10.0	240	0.0	8.4
24/02/2020	6.4	7.8	240	0.3	8.3
25/02/2020	9.0	10.9	260	10.6	8.2
26/02/2020	8.5	10.9	290	3.7	5.1
27/02/2020	9.4	14.7	260	10.8	7.5
28/02/2020	6.2	9.4	220	3.7	6.0
29/02/2020	10.5	13.5	220	6.7	10.2
01/03/2020	9.3	14.7	260	10.2	7.7
02/03/2020	8.1	11.1	290	6.8	7.0
03/03/2020	4.6	5.6	250	0.7	4.6
04/03/2020	5.3	7.1	230	2.3	5.9
05/03/2020	10.9	14.4	280	26.4	10.2
06/03/2020	5.2	10.7	270	0.4	5.6
07/03/2020	4.4	6.6	300	0.6	6.9
08/03/2020	7.5	10.1	220	4.3	7.8
09/03/2020	5.8	8.4	270	2.2	7.3
10/03/2020	8.9	10.3	240	6.7	9.7
11/03/2020	7.3	7.9	240	2.4	11.1

<i>Jour traité</i>	<i>Force du vent moyen quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Force du vent max quotidien (moyenne horaire) en m/s</i>	<i>Direction du vent max quotidien en degré</i>	<i>Précipitations en mm</i>	<i>Température moyenne en °C</i>
07/07/2020	2.2	3.9	30	0.0	16.7
08/07/2020	1.5	2.6	340	0.0	19.7
09/07/2020	1.8	3.8	270	0.1	21.5
10/07/2020	3.3	5.1	290	0.4	17.4
11/07/2020	4.3	5.4	20	0.0	17.3
12/07/2020	4.4	5.0	60	0.0	18.2
13/07/2020	3.5	4.4	20	0.0	19.5
14/07/2020	2.1	3.5	320	0.0	18.7
15/07/2020	3.4	4.6	300	1.4	17.0
16/07/2020	2.2	4.4	290	0.0	17.2
17/07/2020	2.0	3.9	20	0.1	18.1
18/07/2020	1.2	2.8	20	0.0	19.4
19/07/2020	1.1	1.9	160	0.0	21.7
20/07/2020	3.7	4.7	30	0.0	21.2
21/07/2020	5.2	6.4	40	0.1	20.9
22/07/2020	3.8	4.7	50	0.0	20.3
23/07/2020	2.2	3.0	360	0.0	20.0
24/07/2020	2.0	3.8	290	0.0	20.0
25/07/2020	3.6	4.9	230	0.0	18.5
26/07/2020	3.8	5.4	260	5.2	19.9
27/07/2020	4.0	6.0	240	0.0	21.5
28/07/2020	3.6	4.9	250	0.1	19.6
29/07/2020	3.0	4.0	50	0.0	19.4
30/07/2020	3.3	4.4	80	0.0	23.5
31/07/2020	2.6	4.0	290	0.0	26.1
01/08/2020	2.9	5.1	300	0.0	21.3
02/08/2020	3.3	4.5	280	0.0	19.0
03/08/2020	3.2	5.6	310	0.2	16.9
04/08/2020	1.2	3.2	350	0.0	17.2
05/08/2020	1.7	2.3	80	0.0	19.5
06/08/2020	2.7	4.2	100	0.0	22.1

ANNEXE X

Etude pédologique et potentialité agricole des parcelles
SEPHY Environnement
10 août 2020

LAVAUX SAS
« 1, Rue de la Poudrerie »
37 700 Saint Pierre des Corps

**Demande d'autorisation pour l'extension d'une
carrière au lieu-dit « Le Bois du Prieuré »
Commune de Villedieu sur Indre (36)
Etude pédologique et potentialité agricole des
parcelles**



"Le Taillis" 53470 Châlons du Maine
Email : sephy.environment@wanadoo.fr
Téléphone : 02 43 01 36 72

10 août 2020

Sommaire

1. Généralités et localisation	3
2. Géologie	6
3. Directive nitrate	7
4. Occupation des parcelles	7
5. Parcelle réaménagée	7
6. Carte pédologique (coréalisation Chambre d'Agriculture de l'Indre et INRA)	7
7. Méthodologie	12
8. Description des sols	14
9. Profondeur du sol	17
10. Charge en cailloux	18
11. L'hydromorphie	21
12. Résultats des analyses de sols	21
Indice de battance	24
pH	25
Matière organique (MO)	26
CEC (capacité d'échange cationique)	26
Le calcium (CaCo ₃ – CaO)	27
Le magnésium (MgO)	29
Le potassium (K ₂ O)	29
Le phosphore (P ₂ O ₅)	30
13. Conclusions	31
Annexes	33
Annexe 1 : Résultats des analyses de sol	34
Annexe 2 : Description des sondages pédologiques	48
Annexe 3 : Cartes au 1/100 000ème de Châteauroux	65

**Demande d'autorisation pour l'extension d'une carrière
au lieu-dit « Le Bois du Prieuré »
Commune de Villedieu sur Indre (36)
Etude pédologique et potentialité agricole des parcelles**

1. Généralités et localisation

La SAS Lavaux exploite des carrières depuis plusieurs dizaines d'années sur la commune de Villedieu sur Indre.

Deux carrières sont actuellement en cours d'exploitation :

- Une carrière de calcaire au lieu-dit « Bois du Prieuré » autorisée par arrêtés préfectoraux du 24 juillet 2008 et du 29 décembre 2011.
- Une carrière de sables et graviers au lieu-dit « Les Veaux » autorisée par arrêté du 14 octobre 2004.

Afin de pérenniser son activité, la société Lavaux souhaite étendre la carrière de calcaire située au lieu-dit « Bois du Prieuré », objet de la présente étude, sur les terrains avoisinants.

Sur l'emprise de la carrière existante une surface d'environ 5,6 ha a été réaménagée et remise en culture.

L'étude concerne :

- La caractérisation pédologique et les potentialités agricoles des terrains concernés par le projet d'extension de la carrière déjà autorisée, sur la commune de Villedieu sur Indre.
- Un état des lieux pédologique des parcelles concernées par la remise en culture. Ces parcelles seront comparées aux parcelles avoisinantes car aucun état des lieux initial n'existe pour ces parcelles.

La commune de Villedieu sur Indre se trouve dans la région naturelle de la Champagne berrichonne. Il s'agit d'un vaste plateau calcaire entouré de régions boisées et humides. La Champagne berrichonne est un vaste plateau céréalier qui s'étend de Châteauroux à Issoudun.

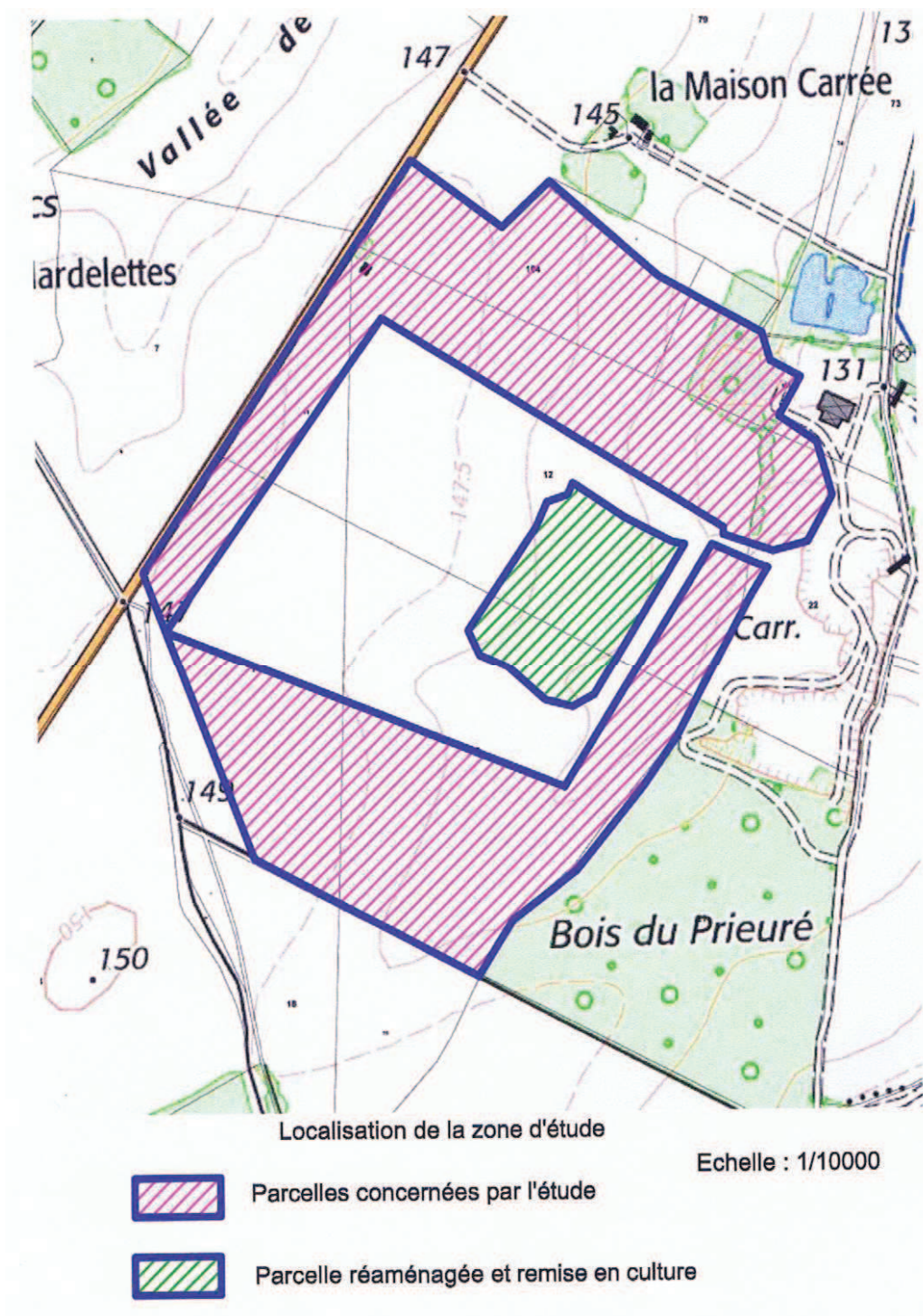
Cette région s'étend sur 2 départements : le Cher et l'Indre.

La zone concernée par le projet d'extension a une superficie d'environ 42 hectares et présente très peu de pente.

La zone réaménagée et remise en culture présente une surface de 5,6 ha.

Plan de situation VILLEDIEU 2018

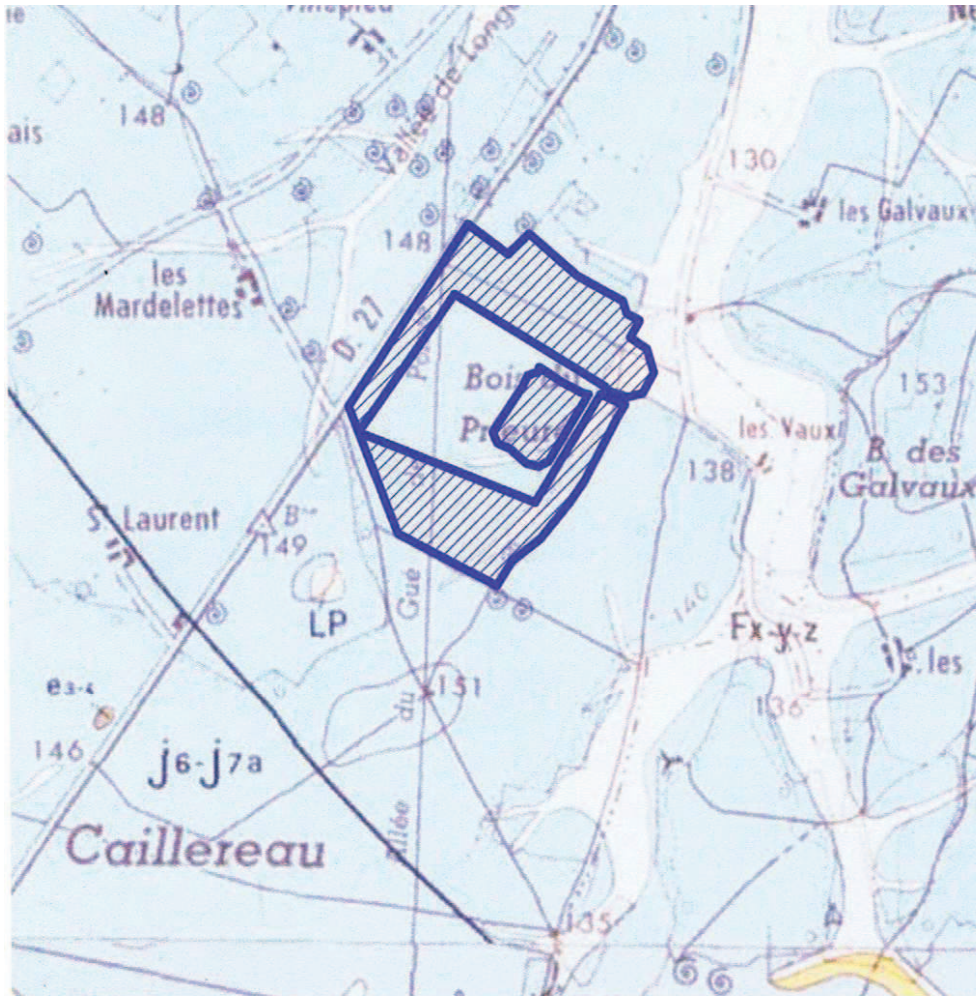




2. Géologie

Selon la carte géologique de Châteauroux au 1/50 000 (BRGM), la nature du sous-sol au droit du projet est situé principalement sur la formation de calcaire de Levroux (Kimméridgien inférieur et Oxfordien supérieur), calcaire de Montierchaume (Oxfordien supérieur), calcaire de Von et calcaire de la Martinerie (Oxfordien supérieur).

Une petite bande de terrain à l'est de la zone d'étude se trouve sur alluvions anciennes, non différenciées, des affluents de l'Indre.



Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de Châteauroux (BRGM)

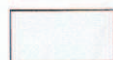
Echelle : 1/25000



Parcelles concernées par l'étude



Calcaire de Levroux (Kimméridgien inférieur et Oxfordien supérieur), calcaire de Montierchaume (Oxfordien supérieur), calcaire de Von et calcaire de la Martinerie (Oxfordien supérieur). Attribution chronostratigraphique démontrée.



Alluvions anciennes, non différenciées, des affluents de l'Indre

3. Directive Nitrate

La commune de Villedieu sur Indre est en zone vulnérable selon l'arrêté préfectoral régional n° 2017-014 du 2 février 2017 relatif à la désignation des zones vulnérables à la pollution par les nitrates d'origine agricole dans le bassin Loire Bretagne.

4. Occupation des parcelles

Lors de l'étude, les parcelles étaient soit en résidus de la récolte de blé soit en résidus de colza.

Les parcelles ne sont pas irriguées.

Les parcelles ne sont pas soumises à DPU (Droit à Paiement Unique).

5. Parcelle réaménagée

Un secteur a été réaménagé pour une surface de 5,6 ha au sein de la carrière et se situe dans l'emprise de la zone exploitée.

La remise en état a été réalisée par la mise place de terre végétale sur une épaisseur de 20 à 30 cm et mise en culture.

6. Carte pédologique (coréalisation Chambre d'Agriculture de l'Indre et INRA)

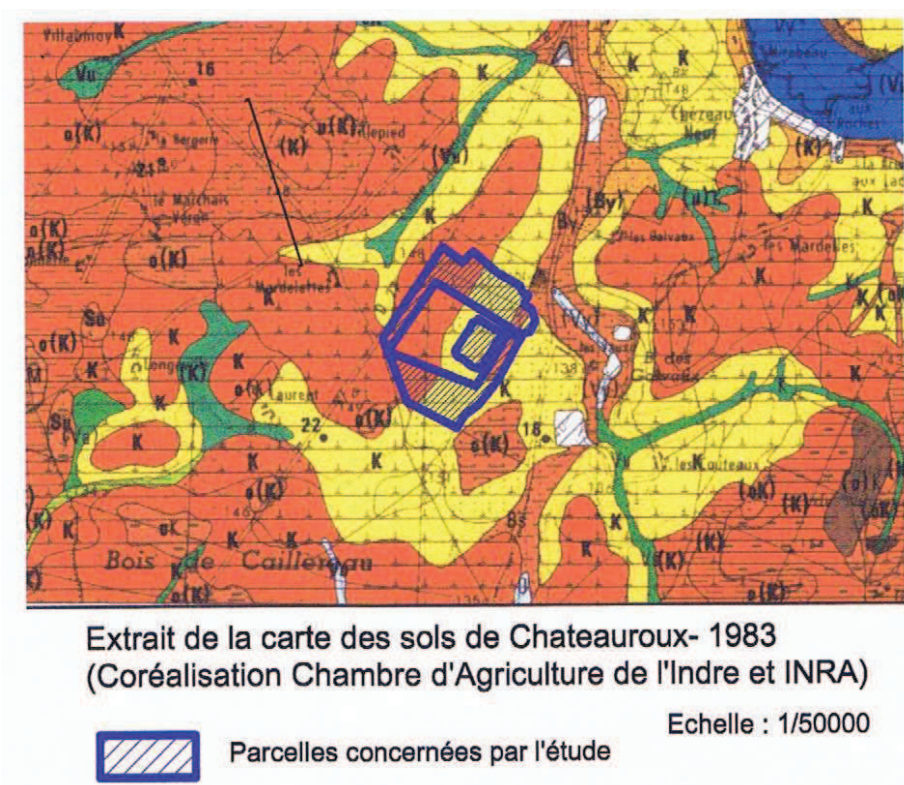
La carte pédologique de Châteauroux au 1/50000^{ème} a été réalisée en 1983 à l'occasion de la programmation de la Carte des Territoires Agricoles du Châteauroux. Cette carte a été réalisée en coréalisation par la Chambre d'Agriculture de l'Indre et l'INRA.

Les objectifs de la cartographie au 1/50000 étaient :

- Participer à l'élaboration du bilan des ressources naturelles du territoire en faisant un inventaire exhaustif des sols,
- Aider à une meilleure orientation des recherches fondamentales et appliquées,
- Répondre aux multiples problèmes d'utilisation, d'amélioration et de conservation des sols, en constituant un référentiel pédologique accessible au plus grand nombre.

La carte des sols au 1/50000^{ème} correspond à une densité de sondage de un sondage pour 25 hectares. Sur la feuille de Châteauroux, la densité moyenne est de 1 sondage pour 13 à 14 ha.

Une copie de la carte avec sa légende est fournie en annexe. Seul un extrait de cette carte est fourni ci-après à titre d'indication.



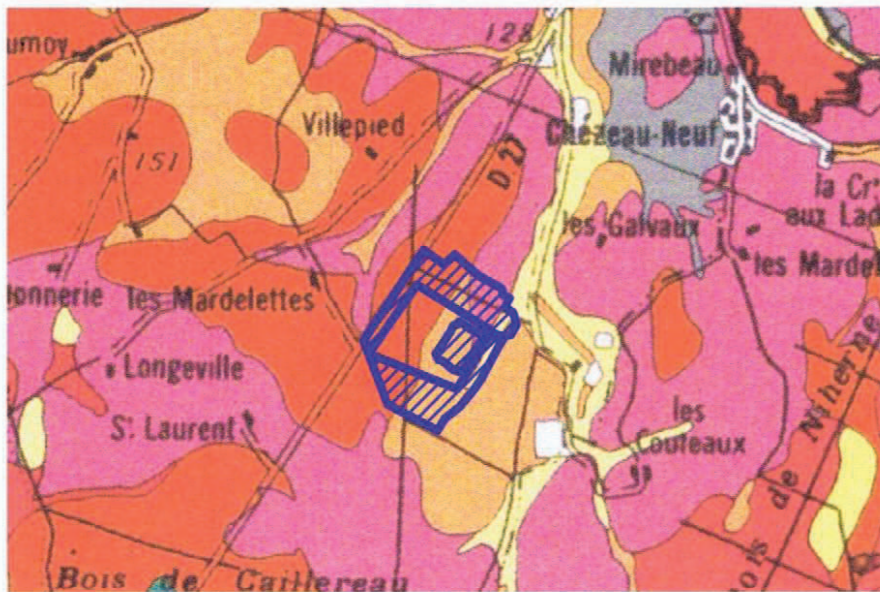
D'après la carte de Châteauroux au 1/50000^{ème}, la zone d'étude se trouve sur des sols calcimagnésiques (couleur jaune-orangé) sur une assise calcaire avec une pierrosité supérieure à 25 % constituée de fragments calcaires avec une texture argile sableuse à l'Ouest et Nord-Ouest et sable argileux au Sud et Sud-Est et présentant un ressuyage correct à favorable.

L'exploitation de la carte pédologique au 1/50000^{ème} demande d'avoir conscience de l'échelle de réalisation et de présentation du document et qu'il existe un seuil de représentativité propre à l'échelle.

Quatre cartes thématiques ont été réalisées à partir de la carte des sols au 1/50000^{ème} :

- Textures superficielles au 1/100000^{ème}
- Aptitudes agricoles des sols au 1/100000^{ème}
- Réserves utiles potentielles au 1/100000^{ème}
- Contraintes liées à l'excès d'eau au 1/100000^{ème}

Ces cartes sont fournies en annexe.



Extrait de la carte thématique - Texture superficielles
Chateauroux- 1983

(Coréalisation Chambre d'Agriculture de l'Indre et INRA)

Echelle : 1/50000



Parcelles concernées par l'étude



Argile sableuse - Terre forte - Structure souvent massive si l'état organique n'est que moyen



Sable argileux - Terre légère - Se réchauffant assez bien généralement peu structurée



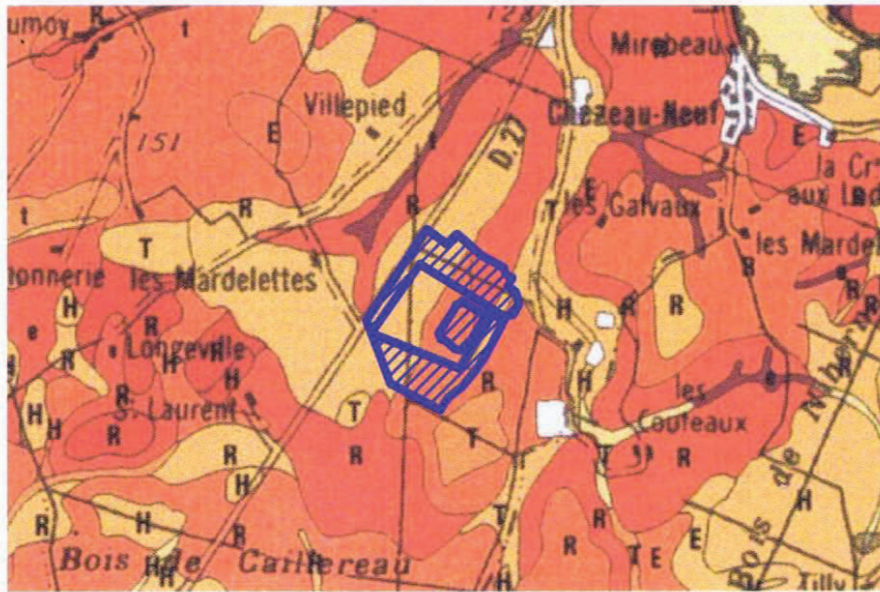
Argile à argile limoneuse - Terre forte - Structure bonne liée à l'origine du matériau et à la teneur en matière organique



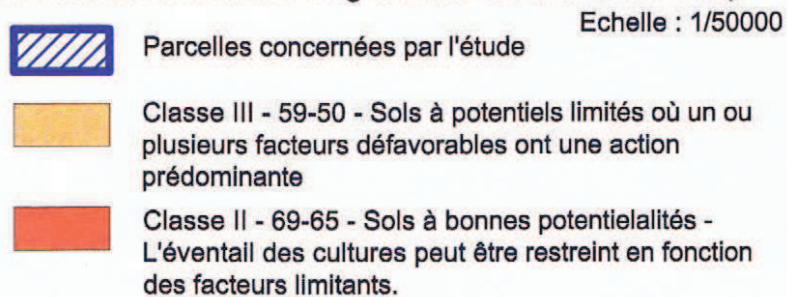
Sable - Terre très légère, brûlante, amorphe

La carte thématique des textures superficielles montre que la zone d'étude présente, à l'Ouest des textures argile sableuse, au centre des textures de surface allant de sable argileux à argile ou argile limoneuse et à l'extrême Ouest une bande de terre montre une texture sableuse.

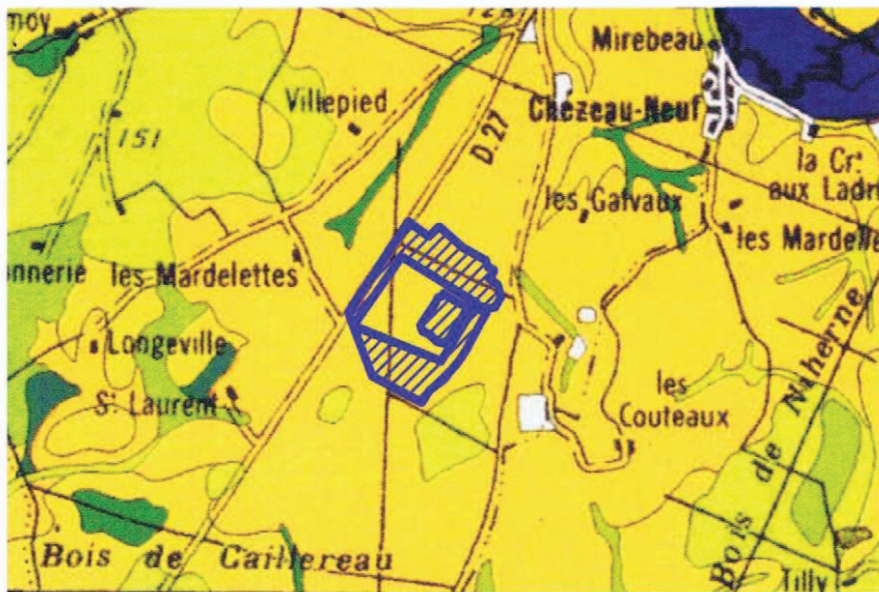
Lors de la réalisation des sondages pédologiques, les différences de texture sur le terrain entre argile sableuse, sable argileux, argile et argile limoneuse étaient peu faciles à évaluer à cause du manque d'eau des sols. Ce critère n'a pas été retenu pour notre étude.



Extrait de la carte thématique - Aptitudes agricoles des sols
Chateauroux- 1983
(Coréalisation Chambre d'Agriculture de l'Indre et INRA)



La carte thématique concernant l'aptitude agricole des sols indique que l'Ouest de la zone d'étude ainsi qu'une bande à l'extrême Est présentent des sols à potentiels limités et que le reste de l'aire d'étude a des sols présentant de bonnes potentialités agricoles mais peut présenter parfois des facteurs limitants pour certaines cultures.



Extrait de la carte thématique - Réserves utiles potentielles
- Chateauroux - 1983

(Coréalisation Chambre d'Agriculture de l'Indre et INRA)

Echelle : 1/50000

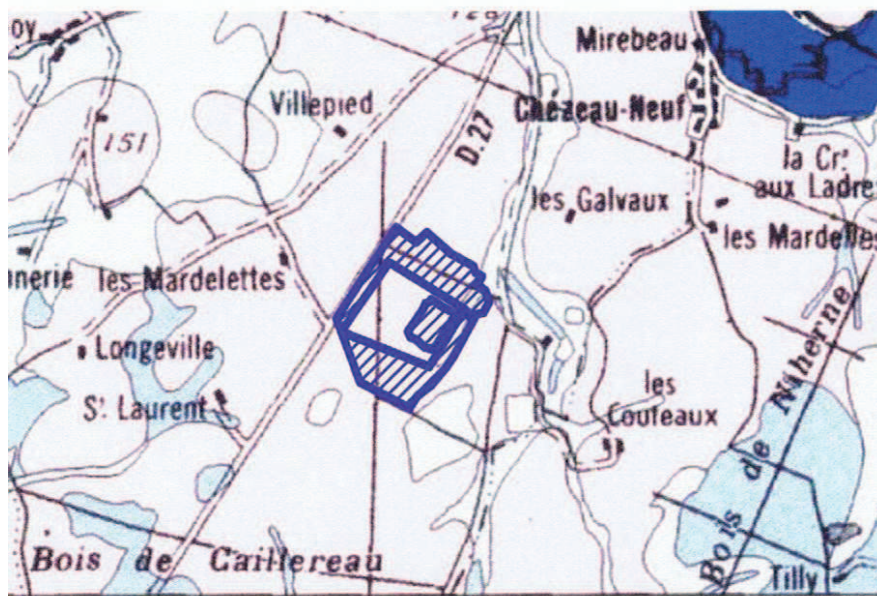


Parcelles concernées par l'étude



Sols sensibles à la sécheresse compte tenu des déficits hydriques de la région, les cultures d'été sont aléatoires

La carte thématique des réserves utiles potentielles montre que l'ensemble de la zone d'étude se trouve sur des sols sensibles à la sécheresse.



Extrait de la carte thématique - Contraintes liées à l'excès d'eau - Chateauroux - 1983

(Coréalisation Chambre d'Agriculture de l'Indre et INRA)

Echelle : 1/50000



Parcelles concernées par l'étude



Sols sains et perméables à ressuyage correct favorable

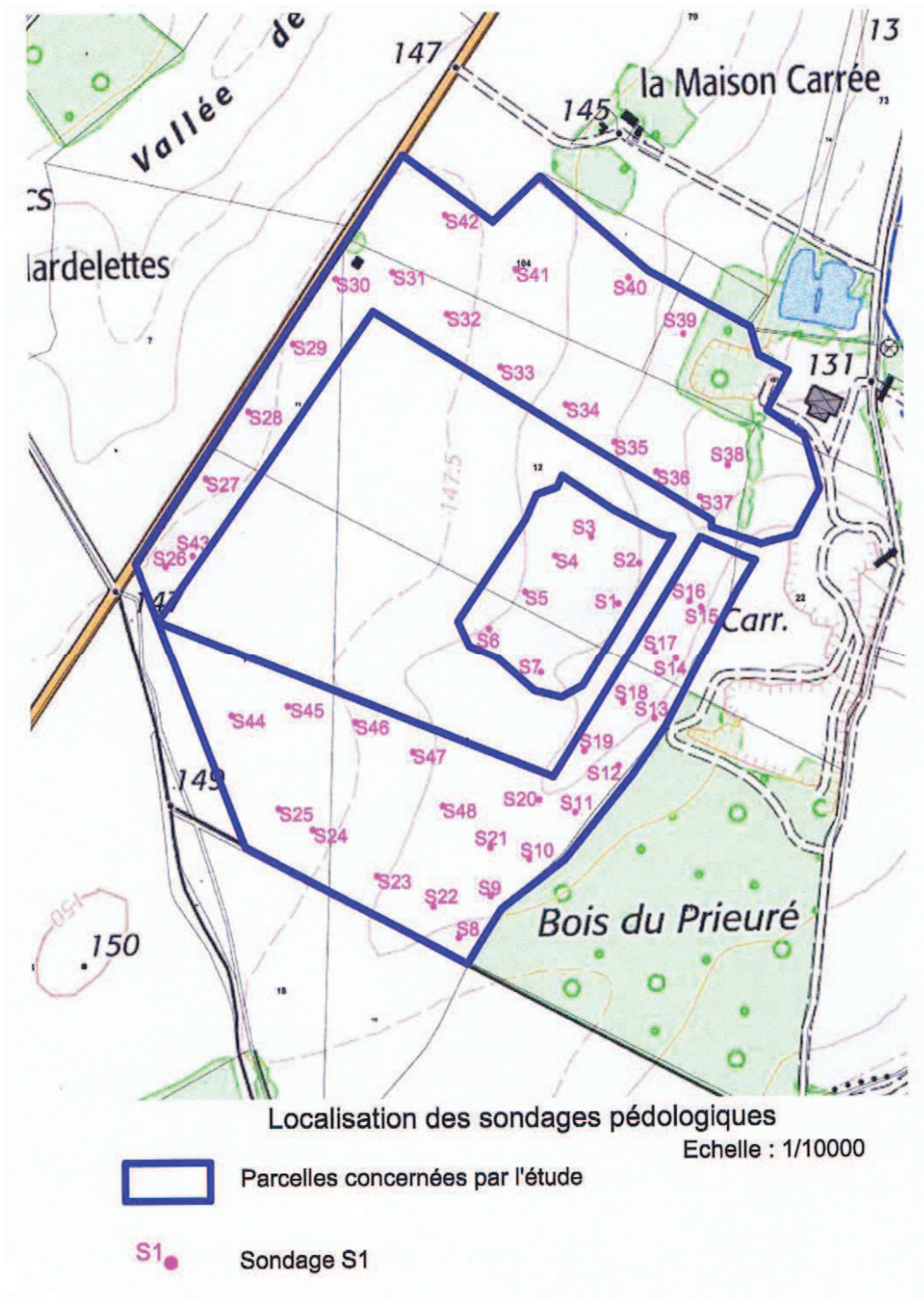
La carte thématique des contraintes liées à l'excès d'eau montre que la zone d'étude se trouve sur des sols sains et perméables à ressuyage correct.

7. Méthodologie

L'étude a été établie de la manière suivante :

- observations sur 48 sondages pédologiques à la tarière à main réalisés le 25/07/2018 (cf. annexe)
- résultats des analyses réalisées sur 3 échantillons prélevés sur les horizons de surface : deux dans la parcelle réaménagée et remise en culture et un dans les parcelles concernées par l'extension (cf. annexe)

Les sondages à la tarière ont été réalisés avec une densité moyenne de 1 sondage par hectare et une profondeur maximale de 1,20 m. L'implantation de ses sondages est précisée page suivante.



Les sondages pédologiques permettent l'observation des critères suivants :

- profondeur des différents horizons
- hydromorphie (profondeur d'apparition et intensité)
- texture
- développement du profil ou succession des horizons
- réaction à l'acide chlorhydrique
- charge et nature des cailloux
- teneur en matière organique des horizons de surface
- présence de concrétions ou de grisons

Les différentes analyses physico-chimiques réalisées sont les suivantes :

- granulométrie (5 fractions)
- pH eau et pH KCl
- capacité d'échange cationique (CEC) en meq/100 g
- bases échangeables (Ca, Mg, K) en meq/100 g
- carbone et azote
- matière organique
- P2O5 Dyer ou Joret-Hébert suivant le pH

Les objectifs de ces analyses sont d'appréhender les réserves du sol et de fournir des indications sur les propriétés physiques du sol et les risques de lessivage.

8. Description des sols

La légende utilisée est composée de 4 sigles qui sont successivement :

- une lettre majuscule indiquant le substrat
- un chiffre arabe indiquant la profondeur du sol
- une lettre minuscule indiquant la succession des horizons
- un chiffre arabe indiquant le degré d'hydromorphie

Substrat

K	Calcaire
N	Alluvions anciennes

Profondeur du sol

1	Profondeur inférieure à 20 cm
2	Profondeur comprise entre 20 et 40 cm
3	Profondeur comprise entre 40 et 60 cm
4	Profondeur comprise entre 60 et 90 cm
5	Profondeur comprise entre 90 et 120 cm
6	Profondeur supérieure à 120 cm

Succession des horizons

- c Sol brun calcaire
- b Sol brun

Hydromorphie

- 0 Sain

Seuls des sols sains ont été observés sur la zone d'étude.

Critère complémentaire

- c Eléments grossiers présents en surface en quantité faible à moyenne.
- C Eléments grossiers présents en surface en très grande quantité.

N3b0c (sondages S17, S19) : sol sur alluvions anciennes, peu profond, brun, sain, éléments grossiers en surface.

N4b0c (sondage S20) : sol sur alluvions anciennes, moyennement profond, brun, sain, éléments grossiers en surface.

K1c0c (sondage 32) : sol sur calcaire, très superficiel, brun calcique, sain, éléments grossiers en surface.

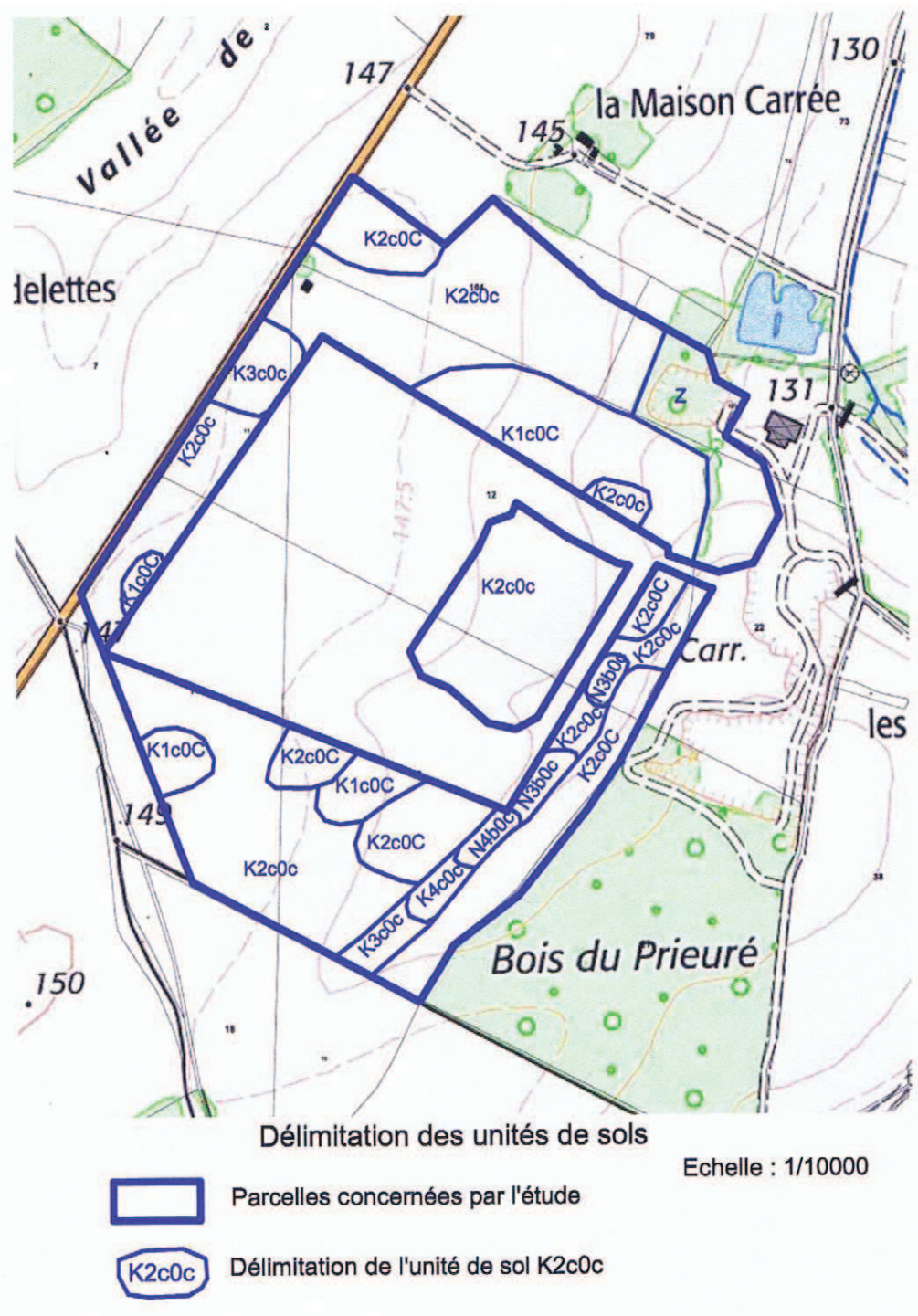
K1c0C (sondages 33, 34, 35, 37, 38, 43, 44, 47) : sol sur calcaire, très superficiel, brun calcique, sain, nombreux à très nombreux éléments grossiers en surface.

K2c0c (sondages 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 15, 18, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 36, 39, 40, 41, 45) : sol sur calcaire, superficiel, brun calcique, sain, éléments grossiers en surface.

K2c0C (sondages 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 42, 46, 48) : sol sur calcaire, superficiel, brun calcique, sain, nombreux à très nombreux éléments grossiers en surface.

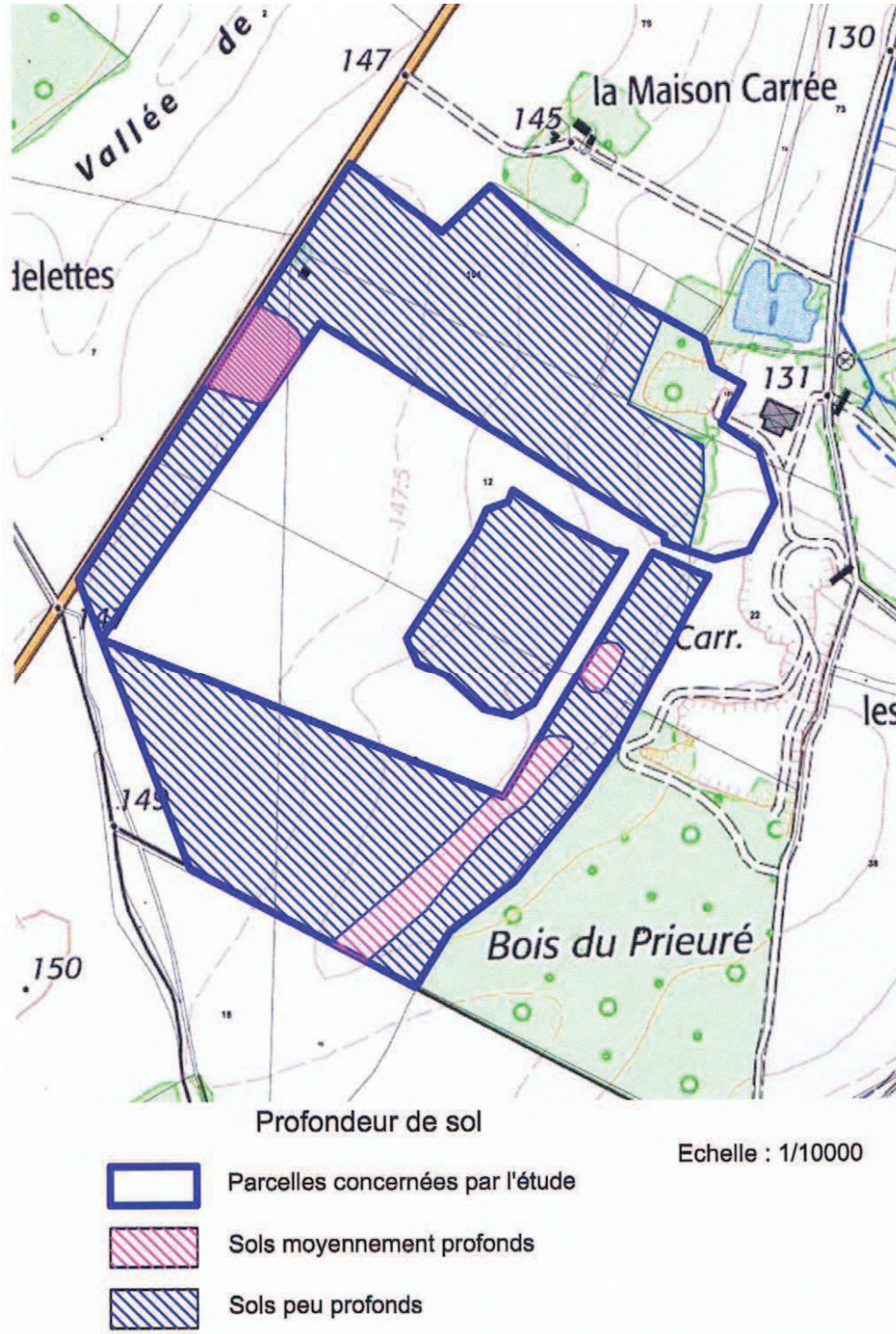
K3c0c (sondages 22, 29) : sol sur calcaire, peu profond, brun calcique, sain, éléments grossiers en surface.

K4c0c (sondage 21) : sol sur calcaire, moyennement profond, brun calcique, sain, éléments grossiers en surface.



9. Profondeur du sol

La charge en éléments grossiers en surface et dans le profil peut constituer une gêne pour la réalisation des sondages pédologiques et aboutir à une erreur dans l'évaluation de la profondeur du sol.



La profondeur du sol permet d'estimer le volume de terre disponible pour les racines. Elle est un des critères à prendre en compte dans l'estimation de la réserve utile du sol : plus le sol est profond, plus la réserve utile en eau est importante.

Les sols peu profonds correspondent aux classes de profondeur 1 et 2.

Les sols moyennement profonds correspondent aux classes de profondeur 3 et 4.

Aucun sol profond n'a été observé sur la zone d'étude.

La zone d'étude présente des sols majoritairement peu profonds. Des sols légèrement plus profonds ont été observés lorsque le substrat est constitué d'alluvions anciennes.

10. La charge en cailloux

La quantité d'éléments grossiers dans le sol détermine sa pierrosité. Ces éléments correspondent aux constituants minéraux du sol de diamètre supérieur à 2 millimètres, ceux inférieurs à 2 millimètres représentant la terre fine.

Les conséquences de la pierrosité sur les propriétés des sols sont assez complexes et dépendent de la taille des éléments grossiers, de leur forme, de leur pétrographie, de leur degré d'altération, de leur porosité, de leur dureté et du volume qu'ils occupent.

La présence d'éléments grossiers est généralement considérée comme une contrainte pour l'agriculture. En effet, ils réduisent le volume de terre fine du sol, limitant la quantité d'éléments nutritifs et d'eau disponibles pour les plantes. Ainsi, pour une épaisseur de sol donnée, un sol caillouteux contient moins d'éléments nutritifs et retient moins d'eau qu'un sol non caillouteux.

Les éléments grossiers sont à l'origine de difficultés lors de la préparation du sol et du semis et de l'augmentation de l'usure du matériel. Ils gênent la germination et peuvent causer des lésions sur les plantes lorsqu'ils sont déplacés par les engins agricoles. Cependant, ces inconvénients sont surtout dommageables en cultures annuelles. Ils le sont moins en cultures pérennes, que ce soit en prairie ou en cultures ligneuses.

Certains éléments grossiers peuvent, lorsqu'ils sont altérés, fournir des éléments nutritifs à la plante comme les micas par exemple qui fournissent du potassium. D'autres peuvent constituer une réserve en eau non négligeable et notamment les éléments grossiers issus de la craie. Ils peuvent améliorer la structure du sol en augmentant la part des petits agrégats et ainsi favoriser le développement des racines dans le sol. Dans un sol argileux, ils peuvent favoriser la fissuration du sol. Ils peuvent aussi limiter le tassement.

En pédologie, on appelle :

- graviers, les particules comprises entre 2 mm et 2 cm.
- cailloux, les particules comprises entre 2 cm et 5 cm.
- pierres, les éléments grossiers compris entre 5 cm et 20 cm.
- blocs, les éléments grossiers de plus de 20 cm