

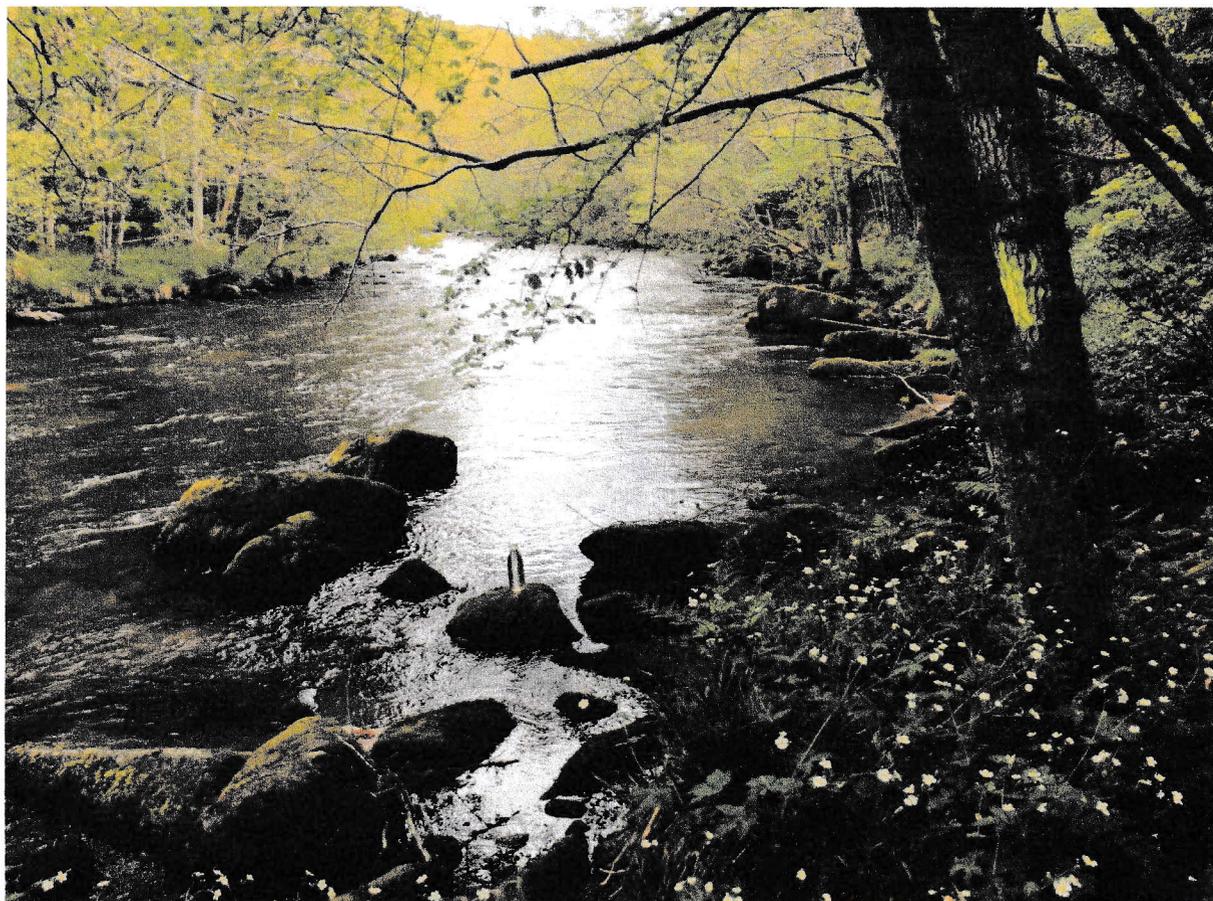
Mesures de suivi de la qualité des eaux au barrage de Charnaillat Selon la procédure proposée dans le dossier d'étude.

Phase 1 avant travaux:

- ✓ Détermination de la corrélation entre les valeurs de turbidité mesurées sur site à l'aide d'un appareil portable et les analyses effectuées par le laboratoire des eaux de la ville de Limoges mesures effectuées par pesage des matières filtrées et séchées.
- ✓ Détermination des valeurs de turbidité du site afin de définir un référentiel.

Lieux des prélèvements des échantillons d'eau :

- ✓ 200 m environ en amont du barrage. En amont du plan d'eau de la retenue.



- ✓ 60 m en aval du barrage dans le TCC.



Ces 2 emplacements de prélèvements resteront constants.

- ✓ 60m en aval du barrage dans le canal.
Nous avons ajouté ce 3^o lieu de prélèvement dans le canal pendant la phase avant travaux et à titre d'information.



Méthodologie de mesures et type d'appareil :

- ✓ La turbidité est mesurée par un appareil portable de mesure de la luminescence d'un échantillon d'eau prélevés. (ISO 7027)
- ✓ La mesure est exprimée en unité de mesure néphélogétrie en FNU



L'étalonnage de cet appareil est effectué en usine par le fournisseur et a fait l'objet du rapport de contrôle suivant :

FCC/ICES - Supplier Declaration of Conformity EMC Emissions Compliance Information Statement

Identification of Product Part Number:	Model:	Designation:
LPG439.xx.xxx02	2100Q Turbidimeter (EPA)	Portable Turbidimeter
LPG439.xx.xxx12	2100Q is Turbidimeter	

x = configurations are not FCC relevant

Test Report Information:

Hach Lange GmbH – Test Report No. 2019022201
 Eurofins – Test Report No. G0M20908-2525-E-17; G0M20908-2526-E-17; G0M21002-2912-E-17;
 G0M-1301-2606-EU01-V01; G0M-1301-2606-EU02-V01

US FCC VERIFICATION STATEMENT: Per 47 CFR Section §15.19 (a) (3)

This device complies with Part 15 of the FCC Rules (Class B). Operation is subject to the following two conditions:
 (1) This device may not cause harmful interference, and
 (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation

US RESPONSIBLE PARTY:

	HACH COMPANY (manufacturer/importer)
- ADDRESS:	5600 LINDBERG DR. – LOVELAND, CO – USA 80538
- TELEPHONE:	(970) 669-3050
- INTERNET CONTACT INFORMATION:	www.hach.com

CANADA ICES VERIFICATION STATEMENT: Per Section 8 ISED STANDARD ICES-003 Issue 6

This device complies with / Cet appareil est conforme à la norme CAN ICES-003 (B) / NMB-003 (B). Operation is subject to the following two conditions / Le fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes:
 (1) this device may not cause interference,
 (2) and this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.
 (1) cet appareil ne doit pas causer d'interférences, et
 (2) cet appareil doit accepter toutes les interférences, y compris celles susceptibles de provoquer un fonctionnement indésirable de l'appareil.

CANADA RESPONSIBLE PARTY:

	Hach Sales and Service Canada LP (manufacturer/importer)
- ADDRESS:	3020 Gore Road London, ON N5V 4T7
- TELEPHONE:	1-800-665-7635
- INTERNET CONTACT INFORMATION:	https://ca.hach.com

ISO 9001 Certified

2100Q is
Certificate of Final Inspection



Be Right™

Part No. Serial No.	Geräteummer, n° d'appareil Seriennummer, numero de série	LPG439.01.00012 21110C013592
General Function	Allgemeine Funktion, fonction générale :	
Function Keys	Funktionstasten, touches de commandes:	ok
Interface	Schnittstelle, interface:	ok
Battery Operation	Batterie-Betrieb, opérationnel sur batterie:	ok
Display	Anzeigelement, écran:	ok
Lid Detection	Deckelerkennung, reconnaissance de couvercle:	ok
Factory Calibration	Werkskalibrierung, Etalonnage d'usine:	
Calibration Curve	Kalibrierung, Courbe d'étalonnage	
StabiCal (0 - 1000 NTU)	StabiCal (0 - 1000 FNU), StabiCal (0 - 1000 FNU)	ok
20 NTU, 100 NTU and 800 NTU	20 FNU, 100 FNU und 800 FNU, 20 FNU, 100 FNU et 800 FNU	
Turbidity Data	Trübungswerte, data turbidité:	
H ₂ O	H ₂ O, H ₂ O:	
Reference Instrument	Referenzgerät, instrument de référence	0.03 NTU
Tolerance	Toleranz, tolérance:	< 0.1 NTU
E.U.T	Prüfung, objet d'essai:	0.04 NTU
Verification Standard 10 NTU	Prüfstandard 10 FNU, Etalon de vérification 10 FNU:	
Reference Instrument	Referenzgerät, instrument de référence	10.0 NTU
Tolerance	Toleranz, tolérance:	± 5 %
E.U.T	Prüfung, objet d'essai:	10.2 NTU
Date	Datum, date:	Nov 15, 2021
Inspector	Bearbeiter, opérateur:	Fan qiao ying
Sign	Unterschrift, signature :	<i>Fan qiao ying</i>

Please add this certificate to your documents.
Bitte verwahren Sie dieses Zertifikat bei Ihren Unterlagen auf.
S'il vous plaît, conservez scrupuleusement ce certificat dans vos archives.

Cet appareil possède en plus 3 échantillons témoin de turbidité que l'on effectue en cas de détection d'anomalie de lecture par l'appareil.

Mesures FNU et MES

Ce sont les mêmes prélèvements d'eau sur lesquels on effectue les mesures de turbidité sur site puis les mesures de MES par le laboratoire des eaux de la Ville de Limoges.

Mesures complémentaires :

En plus des mesures de turbidité et toujours sur les mêmes échantillons, nous effectuons les mesures suivantes :

- L'oxygène dissous afin de vérifier une évolution des matières organiques.
- La température
- Le pourcentage de saturation
- La pression atmosphérique.

L'appareil portatif :



Son étalonnage :



ISO 9001 Certified
TEST CERTIFICATE
For the LDO and LBOD Probe

Serial Number 213512592363	Model Number LDO10101	Sensor Cap Lot 1278	Date 12/17/2021
--------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	---------------------------

CHARACTERISTIC	STANDARD	RESULT
Physical Inspection	Pass/Fail	PASS
Probe Recognition Verification of probe's communication function	Pass/Fail	PASS
% Saturation Reading At 100% air saturated water after calibration	99% - 101%	100.00
Slope Multiplier used for calibrating the probe	.75 - 1.25	1.00
Reference Temperature Reading Temperature measured by reference instrument	-	22.27
Probe Temperature Reading Must be within +/- 0.3C of reference reading.	-	22.46
Reference Pressure in mbar Pressure measured by reference instrument	-	838.70
Probe Pressure in mbar Must be within +/- 4 mbar of reference reading	-	838.76

Test equipment used for the verification of Hach manufactured instruments is calibrated using standards traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST) standards. Where such standards do not exist, the basis for calibration is documented.

FOR TECHNICAL ASSISTANCE, PRICE INFORMATION AND ORDERING:
In the U.S.A. - Call toll-free 800-227-4224
Outside the U.S.A. - Contact the HACH office or distributor serving you.
On the Worldwide Web - www.hach.com; E-mail techhelp@hach.com

HACH COMPANY
WORLD HEADQUARTERS
Telephone: (970) 669-3050
FAX: (970) 669-2932

Mesures effectuées :

date	heure	lieu	O ² (mg/l)	% saturation	Temp. (°C)	pression (hPa)	Turbidité (FNU)	Labo. eaux MES (mg/)
11-avr	14:37	amont	10,05	102,8%	13,9	960,8	14,2	
11-avr	14:37	aval	9,58	103,5%	16,5	960,8	2,7	
11-avr	14:37	canal	9,96	101,4%	13,7	960,8	3,8	
14-avr	15:45	amont	9,75	102,3%	15,7	971,0	2,7	
14-avr	15:45	aval	9,69	98,7%	14,3	971,0	2,4	
14-avr	15:45	canal	9,89	100,0%	14,0	971,0	3,8	
15-avr	16:45	amont	9,60	101,7%	16,2	974,0	2,6	
15-avr	16:45	aval	9,35	99,5%	16,4	974,0	4,0	
15-avr	16:45	canal	9,64	100,5%	15,5	974,0	2,6	
20-avr	18:00	amont	10,00	99,4%	12,7	960,3	3,7	
20-avr	18:00	aval	10,08	98,7%	12,1	960,3	3,5	
20-avr	18:00	canal	10,08	98,9%	12,1	960,3	3,8	
21-avr	13:00	amont	10,06	100,7%	12,9	958,3	3,2	
21-avr	13:00	aval	10,10	100,8%	12,7	958,3	3,6	
21-avr	13:00	canal	10,22	101,3%	12,5	958,3	4,2	
22-avr	13:01	amont	10,10	103,2%	13,5	952,0	2,7	
22-avr	13:01	aval	9,97	101,2%	13,2	952,0	2,5	
22-avr	13:01	canal	10,15	102,0%	12,7	952,0	2,9	
24-avr	11:00	amont	10,90	98,6%	9,5	943,0	9,8	
24-avr	11:00	aval	10,60	100,1%	9,4	943,0	9,0	
24-avr	11:00	canal	10,20	99,2%	9,1	943,0	9,9	
25-avr	13:00	amont	10,54	99,4%	10,6	965,6	6,5	
25-avr	13:00	aval	10,65	99,8%	10,4	965,6	8,2	
25-avr	13:00	canal	10,69	99,9%	10,2	965,6	7,1	
25-avr	16:04	amont	10,39	100,3%	11,7	965,1	6,6	
25-avr	16:04	aval	10,44	100,4%	11,4	965,1	8,3	
25-avr	16:04	canal	10,53	101,2%	11,4	965,1	7,2	
26-avr	8:40	amont	10,87	99,5%	9,4	967,5	5,2	
26-avr	8:40	aval	11,08	100,6%	9,0	967,5	4,3	
26-avr	8:40	canal	10,99	100,1%	9,1	967,5	3,8	
26-avr	16:30	amont	10,07	103,3%	14,3	966,3	4,7	
26-avr	16:30	aval	10,13	102,6%	13,8	966,3	4,9	
26-avr	16:30	canal	10,11	102,3%	13,7	966,3	5,1	
27-avr	8:30	amont	10,17	97,4%	11,4	968,1	2,8	
27-avr	8:30	aval	10,39	100,4%	11,8	968,1	3,1	
27-avr	8:30	canal	10,31	99,0%	11,6	968,1	3,5	
28-avr	8:36	amont	10,27	99,8%	12,3	972,5	3,5	
28-avr	8:36	aval	10,43	100,4%	11,9	972,5	2,7	
28-avr	8:36	canal	10,41	100,5%	12,0	972,5	3,7	
28-avr	19:00	amont	9,59	104,2%	19,1	977,3	914,0	1200
28-avr	19:00	aval	7,99	88,3%	18,3	977,3	5,8	< 2
28-avr	19:00	canal	8,53	92,9%	17,7	977,3	954,0	2300
29-avr	8:47	amont	9,92	99,2%	13,7	977,3	5,3	
29-avr	8:47	aval	10,22	100,5%	13,1	977,3	5,0	
29-avr	8:47	canal	10,28	100,6%	12,7	977,3	4,9	
03-mai	15:00	amont	10,20	102,4%	14,3	975,1	4,4	

03-mai	15:00	aval	10,10	101,3%	14,8	975,1	3,8	
03-mai	15:00	canal	10,30	101,5%	14,1	975,1	4,8	
04-mai	16:00	amont	10,10	101,3%	14,5	974,6	3,9	
04-mai	16:00	aval	9,90	100,1%	14,5	974,1	3,8	
04-mai	16:00	canal	10,10	102,0%	14,2	974,4	4,1	
05-mai	17:00	amont	10,13	103,7%	14,7	974,0	3,2	
05-mai	17:00	aval	9,79	100,9%	15,0	974,1	3,6	
05-mai	17:00	canal	10,05	102,6%	14,3	974,4	3,2	
06-mai	16:30	amont	10,20	103,4%	15,1	975,1	4,1	4,5
06-mai	16:30	aval	9,90	100,7%	15,3	975,1	3,6	3,2
06-mai	16:30	canal	10,10	104,1%	14,9	975,1	4,5	4
07-mai	15:00	amont	10,80	102,3%	15,5	975,2	3,9	
07-mai	15:00	aval	10,20	101,6%	15,6	975,2	3,7	
07-mai	15:00	canal	10,70	102,4%	14,9	975,2	4,0	
09-mai	17:00	amont	10,50	100,5%	16,7	973,1	3,8	
09-mai	17:00	aval	10,20	99,6%	16,9	973,1	3,6	
09-mai	17:00	canal	10,40	101,2%	16,1	973,1	3,8	
10-mai	11:00	amont	9,33	101,5%	17,4	971,9	3,1	
10-mai	11:00	aval	9,40	101,0%	17,0	971,9	2,9	
10-mai	11:00	canal	9,35	101,8%	17,3	971,9	3,3	

Le 28/04 : violent orage à 18H

Mesures de corrélation MES = f (FNU)

Compte tenu que durant la période de mesure il n'y a eu que très peu de pluie, excepté un violent orage le 28/04, nous avons pris, en plus des mesures, des échantillons numérotés de 1 à 9 dont nous avons augmenté les teneurs en MES en piétinant le lit de la rivière.

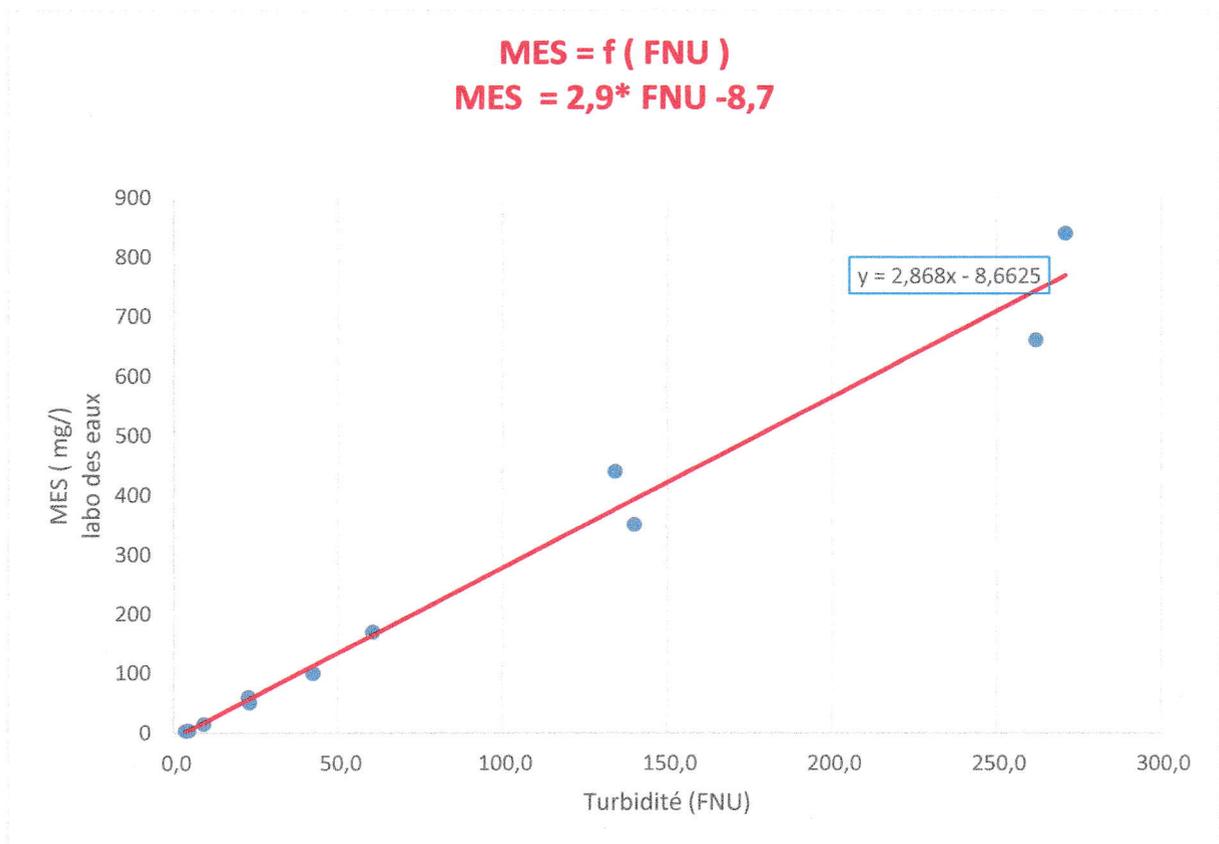
Ces échantillons prélevés à 200 m en amont du barrage ont eu 4 mesures de turbidité à 1 mn d'intervalle avec entre la 2eme et la 3eme mesure une remise en solution des MES par agitation.

date	heure	lieu	O ² (mg/l)	% saturation	Temp. (°C)	pression (hPa)	Turbidité (FNU)	MES (mg/) labo des eaux
28-avr	19:00	amont	9,59	104,2%	19,1	977,3	914,0	1200
28-avr	19:00	aval	7,99	88,3%	18,3	977,3	5,8	< 2
28-avr	19:00	canal	8,53	92,9%	17,7	977,3	954,0	2300
06-mai	16:30	amont	10,20	103,4%	15,1	975,1	4,1	4,5
06-mai	16:30	aval	9,90	100,7%	15,3	975,1	3,6	3,2
06-mai	16:30	canal	10,10	104,1%	14,9	975,1	4,5	4
29-avr	17:00	n°1	9,77	101,20	16,3%	972,8	9,15 8,7 9,05 8,08	15 15 15 15
29-avr	17:00	n°2	9,88	104,10	16,0%	972,8	22,7 24,4 29,1 26,2	60 60 60 60
29-avr	17:00	n°3	9,82	103,50	15,9%	972,8	60,4 61,3 58,2 53	170 170 170 170
29-avr	17:00	n°4	9,85	104,60	16,3%	972,9	23,1 22,9 26,2 20,8	51 51 51 51
29-avr	17:00	n°5	9,82	104,40	16,3%	972,9	42,3 40,2 45,6 46,7	100 100 100 100
29-avr	17:00	n°6	9,67	102,70	16,3%	972,9	134 131 144 126	440 440 440 440
29-avr	17:00	n°7	9,68	103,10	16,4%	972,9	140 126 147 143	350 350 350 350
29-avr	17:00	n°8	9,47	101,20	16,5%	972,9	271 257 282 269	840 840 840 840
29-avr	17:00	n°9	9,47	101,90	16,8%	972,9	262 251 249 237	660 660 660 660

Corrélation de ces résultats :

Valeurs retenues pour le graphique :

Turbidité (FNU)	MES (mg/) labo des eaux
4,1	4,5
3,6	3,2
4,5	4,0
9,2	15,0
22,7	60,0
60,4	170,0
23,1	51,0
42,3	100,0
134,0	440,0
140,0	350,0
271,0	840,0
262,0	660,0



Conclusions :

- ✓ La corrélation entre les mesures de turbidité et MES est
$$\text{MES (en mg/l)} = 2.9 * \text{FNU} - 8.7$$
- ✓ La teneur en oxygène est faible et relativement constante, ce qui montre une faible décomposition organique lors de cette période et probablement tout l'été.
- ✓ Les teneurs en MES sont inférieures à 10 FNU lorsqu'il ne pleut pas mais montent de manière exponentielle jusqu'à des valeurs de 200 à 300 FNU sur de courtes périodes.
- ✓ Nous vous proposons donc les limites suivantes :
 - 150 FNU soit 420 mg/l de MES sur 48 heures maximum pour les phases critiques : pose, dépose du batardeau, baisse du plan d'eau et remise en eau.
 - 40 FNU soit 107 mg/l de MES durant les travaux pour tenir compte des pollutions liées au roulage des engins dans la rivière. Roulage indispensable pour les travaux de la rive droite.



Michel Audoin
Gérant de centrale de Charnailat