

ANNEXE E : Auto-contrôles Pisciculture de la Calonne 2019/2025 réalisés par le pisciculteur au spectrophotomètre

Date mesures	T° de l'eau sortie bassin	Quantité d'aliment distribué kg	NH4mg/l			NO2mg/l			PO4mg/l *			pH		
			Amont	Aval	Différentiel	Amont	Aval	Différentiel	Amont	Aval	Différentiel	Amont	Aval	Différentiel
17/03/19	9	423	0,1	0,3	0,2	0,06	0,07	-0,01	<0,6	<0,6	0	6,65	7,02	-0,37
06/04/19	8	536	0,2	0,5	0,3	0,02	0,04	0,02	<0,6	<0,6	0	7,06	6,6	-0,46
06/05/19	10	593	0,3	0,6	0,3	0,02	0,05	0,03	0,5	0,6	0,1	7,02	6,7	-0,32
04/06/19	13	720	0,2	0,6	0,4	0,04	0,03	-0,01	0,5	0,6	0,1	6,99	6,94	-0,05
19/06/19	12,8	735	0,2	0,6	0,4	0,04	0,02	-0,02	0,6	0,6	0	6,98	6,87	-0,11
08/07/19	12,8	740	0,1	0,7	0,6	0,02	0,05	0,03	0,7	1,5	0,8	7,07	6,89	-0,18
18/08/19	12,9	637	0,2	0,7	0,5	0,08	0,06	0,02	0,6	0,7	0,1	6,98	7,12	-0,14
26/08/19	13	350	0,1	0,6	0,5	0,05	0,06	0,01	<0,6	<0,6	0	7,01	7,08	-0,07
20/09/21	10	416	0,1	0,6	0,5	0,02	0,04	0,02	0,6	1,4	0,8	6,88	7,1	-0,22
28/10/19	9,4	395	0,2	0,5	0,3	0,02	0,04	0,02	<0,6	<0,6	0	7,06	6,6	-0,46
25/11/19	10	347	0,2	0,4	0,2	0,03	0,04	0,01	0,8	0,6	-0,2	7,09	7,04	-0,05
12/12/19	8	425	0,2	0,6	0,4	0,03	0,05	0,02	0,9	2	1,1	7,14	7	-0,14
07/01/20	9,2	473	0,2	0,3	0,1	0,03	0,04	0,01	0,7	0,5	0,2	7,1	6,9	-0,2
17/02/20	9,2	610	0,1	0,3	0,2	0,06	0,07	0,01	<0,6	<0,6	0	7,02	6,65	-0,37
13/03/20	9,8	378	0,2	0,3	0,1	0,02	0,07	0,05	<0,6	<2	1,4	6,76	6,36	-0,4
14/04/20	9,8	374	0,3	0,5	0,2	0,02	0,07	0,05	<0,6	<2	1,4	6,86	6,5	-0,36
02/05/20	10	441	0,2	0,4	0,2	0,02	0,04	0,02	<0,6	<0,6	0	7	6,91	-0,09
06/06/20	11,5	643	0,2	0,5	0,3	0,04	0,03	-0,01	<0,5	<0,5	0	7,1	6,94	-0,07
22/06/20	12	615	0,3	0,6	0,3	0,03	0,05	0,02	<0,5	<0,6	0,1	7,02	6,8	-0,22
10/07/20	11	571	0,2	0,5	0,3	0,05	0,05	0	<0,6	<0,6	0	7,1	6,74	-0,36
23/07/20	11,9	470	0,1	0,3	0,2	0,02	0,02	0	0,6	0,8	0,2	7,01	6,92	-0,9
19/08/20	13	740	0,2	0,8	0,6	0,01	0,02	0,01	<0,7	<0,8	0,1	7,12	7,07	-0,05
09/09/20	13	800	0,5	0,9	0,4	0,09	0,11	0,02	<1,6	<1,2	-0,4	7,07	7,05	-0,02
28/09/20	11,8	440	0,2	0,6	0,4	0,04	0,07	0,03	0,6	0,6	0	7,15	6,89	-0,26
13/10/20	10,5	807	0,2	0,5	0,3	0,02	0,06	0,04	<0,6	<0,6	0	7,07	7,03	-0,04
31/10/20	11,5	705	0,2	0,6	0,4	0,05	0,07	0,02	0,8	0,6	-0,2	7,1	6,97	-0,13
23/11/20	10,8	743	0,2	0,4	0,2	0,02	0,04	0,02	<0,6	<0,6	0	7,01	7	-0,01
09/12/20	8	527	0,1	0,2	0,1	0,02	0,03	0,1	<0,6	<0,6	0	7,5	7,1	-0,4
25/01/21	6,9	643	0,2	0,3	0,1	0,02	0,03	0,01	<0,6	<0,6	0	7,1	6,97	-0,13
16/02/21	8,8	770	0,2	0,4	0,2	0,02	0,02	0	<0,6	<0,6	0	7,04	7,03	-0,01
16/03/21	10	577	0,2	0,4	0,2	0,02	0,07	0,05	<0,6	<0,8	0,2	6,76	6,36	-0,4
10/04/21	11,2	593	0,2	0,5	0,3	0,02	0,04	0,02	<0,5	<0,5	0	7,2	6,94	-0,26
12/05/21	12,1	585	0,3	0,6	0,3	0,03	0,05	0,02	<0,6	<0,6	0	7,04	6,8	-0,24
03/06/21	11,5	670	0,2	0,5	0,3	0,03	0,05	0,02	<0,6	<0,6		7,1	6,8	-0,3
21/06/21	14	588	0,1	0,4	0,3	0,02	0,04	0,02	<0,6	<0,8	0,2	7,02	6,92	-0,1
20/07/21	13,2	418	0,1	0,2	0,1	0,01	0,02	0,01	0,6	1,9	1,3	6,94	7,09	-0,15
13/08/21	14,5	542	0,2	0,5	0,3	0,04	0,05	0,01	<0,6	<0,6	0	7,43	7,03	-0,4
30/08/21	12,9	433	0,1	0,6	0,5	0,04	0,07	0,03	<0,6	<0,6	0	6,68	7,24	0,56
11/09/21	12,2	534	0,1	0,1	0	0,02	0,02	0	<0,6	<0,6	0	7,59	7,65	0,06
28/09/21	11,8	478	0,3	0,3	0	0,03	0,04	0,01	<0,6	<0,6	0	7,1	6,95	-0,15
04/10/21	11	508	0,2	0,5	0,3	0,02	0,04	0,02	<0,5	<0,5	0	7,2	6,94	-0,26
27/10/21	10,2	511	0,2	0,4	0,2	0,02	0,07	0,05	<0,6	<0,8	0,2	6,76	6,36	-0,4
16/11/21	10	533	0,2	0,3	0,1	0,04	0,06	0,02	2,9	4,1	1,2	7	6,98	-0,02
01/12/21	10	524	0,2	0,3	0,1	0,02	0,03	0,01	<0,6	<0,6	0	6,95	6,97	0,02
08/01/22	9	685	0,2	0,3	0,1	0,02	0,03	0,01	<0,6	<0,6	0	7,03	7	-0,03
21/02/22	9	631	0,2	0,4	0,2	0,02	0,03	0,01	<0,6	<0,6	0	6,9	7,02	0,03
09/03/22	9	494	0,3	0,6	0,3	0,02	0,03	0,01	<0,6	<0,6	0	7	7,03	0,03
23/04/22	11	493	0,3	0,6	0,3	0,02	0,04	0,02	0,6	0,6	0	7,01	7,11	0,1
13/05/22	10,3	554	0,2	0,4	0,2	0,04	0,03	-0,01	0,6	0,6	0	7,05	7,18	0,13
10/06/22	12,5	560	0,3	0,5	0,2	0,05	0,08	0,03	0,6	0,6	0	7,09	7,1	0,01
05/07/22	11,8	362	0,2	0,5	0,3	0,02	0,04	0,02	0,6	0,6	0	7,1	7,1	0

29/07/22	13,3	500	0,1	0,6	0,5	0,04	0,1	0,06	0,6	0,6	0	7,08	7,05	-0,3
03/08/22	13,8	534	0,2	0,6	0,4	0,04	0,09	0,05	0,6	0,6	0	7,07	7,04	-0,03
30/08/22	12,3	533	0,2	0,6	0,4	0,03	0,07	0,04	0,6	0,6	0	7	7,02	0,02
18/09/22	10	447	0,3	0,5	0,2	0,02	0,04	0,02	0,6	0,6	0	7,12	7,1	0,02
30/09/22	9,5	571	0,2	0,4	0,2	0,02	0,04	0,02	0,6	0,6	0	7,01	6,95	-0,06
07/10/22	10	494	0,2	0,4	0,2	0,02	0,03	0,01	0,6	0,6	0	7,01	6,95	-0,06
22/10/22	12,8	485	0,2	0,4	0,2	0,05	0,07	0,02	0,6	0,6	0	7,04	6,9	-0,14
04/11/22	11	457	0,2	0,3	0,1	0,03	0,05	0,02	0,6	0,6	0	7,08	7,01	-0,07
27/12/22	8,4	461	0,2	0,4	0,2	0,03	0,04	0,01	0,6	0,6	0	7,34	7,56	0,22
30/01/23	8,8	514	0,2	0,4	0,2	0,02	0,06	0,04	0,6	0,6	0	6,93	6,73	-0,2
08/03/23	10	490	0,2	0,4	0,2	0,02	0,04	0,02	0,6	0,6	0	6,93	7,01	0,08
27/03/23	10	590	0,3	0,5	0,2	0,04	0,1	0,06	0,6	0,6	0	6,99	7,02	0,03
15/04/23	9,7	595	0,3	0,6	0,3	0,03	0,05	0,02	0,6	0,6	0	6,8	7	0,02
14/06/23	13,1	435	0,2	0,8	0,6	0,04	0,09	0,05	0,6	0,6	0	6,97	7,06	0,09
17/07/23	13,8	442	0,2	0,6	0,4	0,05	0,09	0,04	0,6	0,6	0	7,05	7,01	-0,04
28/08/23	12,6	286	0,2	0,4	0,2	0,03	0,06	0,03	0,6	0,6	0	6,96	6,96	0
07/09/23	13,8	200	0,3	0,6	0,3	0,03	0,05	0,02	0,6	0,6	0	7	7,01	0,1
29/09/23	14	249	0,2	0,4	0,2	0,03	0,05	0,02	0,6	0,6	0	6,9	7,1	0,2
10/10/23	13,5	290	0,2	0,4	0,2	0,03	0,06	0,03	0,6	0,6	0	6,9	7,1	0,2
28/11/23	8,5	395	0,1	0,2	0,1	0,02	0,03	0,01	0,6	0,6	0	7	6,94	-0,06
07/12/23	8,5	365	0,1	0,2	0,1	0,02	0,04	0,02	0,6	0,6	0	7,02	6,93	-0,09
07/03/24	8,5	550	0,3	0,5	0,2	0,03	0,05	0,02	<0,6	<0,6	0	7	7,1	0,1
31/03/24	10	483	0,3	0,4	0,1	0,02	0,03	0,01	<0,6	<0,6	0	6,9	7	0,1
02/04/24	9,5	576	0,3	0,6	0,3	0,03	0,05	0,02	<0,6	<0,6	0	7	7	0
28/04/24	9,7	355	0,2	0,3	0,1	0,02	0,03	0,01	<0,6	<0,6	0	7	6,9	-0,1
15/05/24	13	405	0,4	0,6	0,2	0,02	0,03	0,01	<0,6	<0,6	0	7,1	6,9	-0,2
24/05/24	14	590	0,5	0,9	0,4	0,03	0,06	0,03	<0,6	<0,6	0	7	6,9	-0,1
02/06/24	13,5	505	0,5	0,8	0,3	0,03	0,05	0,02	<0,6	<0,6	0	7	7,1	0,1
29/06/24	12	392	0,6	0,9	0,3	0,04	0,06	0,02	<0,6	<0,6	0	6,9	7	0,1
09/07/24	13,6	546	0,3	0,7	0,4	0,03	0,06	0,03	<0,6	<0,6	0	7	6,9	-0,1
30/07/24	15,8	521	0,4	0,9	0,5	0,03	0,07	0,04	<0,6	<0,6	0	6,9	7	0,1
08/08/24	13,8	437	0,4	0,7	0,3	0,03	0,06	0,03	<0,6	<0,6	0	7	7	0
24/08/24	13,5	590	0,3	0,7	0,4	0,04	0,08	0,04	<0,6	<0,6	0	6,9	7,1	0,2
13/09/24	10	455	0,2	0,4	0,2	0,02	0,04	0,02	<0,6	<0,6	0	6,9	7	0,1
27/09/24	12	410	0,3	0,5	0,2	0,02	0,03	0,01	<0,6	<0,6	0	6,9	7,1	0,2
23/10/24	11	330	0,3	0,4	0,1	0,02	0,03	0,01	<0,6	<0,6	0	6,9	7	0,1
22/11/24	7	550	0,3	0,6	0,3	0,03	0,05	0,02	<0,6	<0,6	0	6,9	7	0,1
19/12/24	10	315	0,3	0,5	0,2	0,01	0,03	0,02	<0,6	<0,6	0	6,9	7	0,1
26/01/25	7	559	0,3	0,6	0,3	0,02	0,05	0,03	<0,4	<0,4	0	6,9	7	0,1
22/02/25	11	627	0,4	0,5	0,1	0,03	0,05	0,02	<0,4	<0,4	0	7	7	0
24/03/25	10	520	0,3	0,5	0,2	0,03	0,05	0,02	<0,6	<0,6	0	7	7	0
06/04/25	10	567	0,3	0,7	0,4	0,03	0,06	0,03	<0,6	<0,6	0	6,9	7	0,1
29/04/25	13	619	0,2	0,4	0,2	0,03	0,05	0,02	<0,6	<0,6	0	7	7	0
07/05/25	13	450	0,3	0,6	0,3	0,03	0,06	0,03	<0,6	<0,6	0	6,9	7	0,1
31/05/25	12,5	370	0,4	0,7	0,3	0,04	0,07	0,03	<0,6	<0,6	0	7	7,1	0,1
08/06/25	12	307	0,4	0,6	0,2	0,03	0,05	0,02	<0,6	<0,6	0	7	7	0
28/06/25	14	593	0,3	0,7	0,4	0,03	0,05	0,02	<0,6	<0,6	0	6,9	7	0,1
08/07/25	14,5	529	0,4	0,7	0,3	0,04	0,08	0,04	<0,6	<0,6	0	7	7	0
27/07/25	13	538	0,4	0,8	0,4	0,04	0,08	0,04	<0,6	<0,6	0	7	6,9	-0,1
02/08/25	14	430	0,4	0,7	0,3	0,03	0,07	0,04	<0,6	<0,6	0	7	7	0
04/09/25	13	520	0,4	0,7	0,3	0,04	0,07	0,03	<0,6	<0,6	0	7	7	0
16/09/25	13	641	0,4	0,8	0,4	0,03	0,07	0,03	<0,6	<0,6	0	7	7,1	0,1
09/10/25	12	586	0,3	0,5	0,2	0,02	0,04	0,01	<0,6	<0,6	0	6,9	7	0,1
09/11/25	8,5	523	0,3	0,6	0,3	0,03	0,04	0,01	<0,6	<0,6	0	7	7	0
23/12/25	10	623	0,3	0,5	0,2	0,03	0,04	0,01	<0,6	<0,6	0	7	7	0
Moyenne	11,33	520,81	0,25	0,52	0,27	0,03	0,05	0,02	0,25	0,30	0,08	7,08	7,04	-0,07

* les concentrations en PO4 ne sont pas représentatives à cause d'un problème de réactif utilisé non adapté au spectrophotomètre

ANNEXE D : Moyennes 24h, différentiel amont/aval Pisciculture de la Calonne 2020/2025 réalisées par le Syndicat des pisciculteurs des Hautes de France et un laboratoire agréé COFRAC

Moyennes 24h 2020-2025	T° de l'eau °C sortie bassin	Quantité d'aliment distribué kg/J	NH4mg/l			N02mg/l			PO4mg/l			MESmg/l			DBO5mg/l			pH			O2 dissous mg/l			O2 sat %		
			Amont	Aval	Différentiel	Amont	Aval	Différentiel	Amont	Aval	Différentiel	Amont	Aval	Différentiel	Amont	Aval	Différentiel	Amont	Aval	Différentiel	Amont	Aval	Différentiel	Amont	Aval	Différentiel
Campagnes																										
30/06-01/07/20	13,8	711	0,27	0,06	-0,21	0,04	0,07	0,03	<0,03	<0,03	0	5	50	45	<3	<3	0	7,4	7,7	0,3	7,9	8,8	0,9	76,8	85,9	9,1
08-09/12/2020	8,1	524	0,04	0,28	0,24	0,03	0,04	0,01	0,12	0,19	0,07	19	24	5	<3	3	3	7,5	7,9	0,4	11	10,4	-0,6	93,6	90,6	-3
04-05/05/2021	9,7	602	0,03	0,31	0,28	0,03	0,07	0,04	0,07	0,11	0,04	13	7,5	-5,5	<3	<3	0	8,1	8	-0,1	9,9	8,5	-1,4	86,9	74,8	-12,1
30/11-01/12/20	9,8	524	0,03	0,28	0,25	<0,03	0,04	0,04	0,12	0,16	0,04	21	21	0	<3	4	4	7,6	7,7	0,1	8,4	9,2	0,8	77	82,8	5,8
17-18/05/2022	16,9	385	0,02	0,27	0,25	0,04	0,09	0,04	0,06	0,09	0,03	15	15	0	<3	<3	0	7,7	7,6	-0,1	10,2	8,8	-1,4	104,4	90,8	-13,6
07-08/12/2022	8,7	424	0,04	0,24	0,2	<0,03	0,04	0,04	0,13	0,25	0,12	22	18	-4	<3	<3	0	7,5	7,4	-0,1	8,9	10	1,1	77,3	86,2	8,9
30-31/05/2023	13	500	0,07	0,45	0,38	0,04	0,1	0,06	0,08	0,13	0,05	12	11	-1	<3	3	3	7,6	7,5	-0,1	9,9	9,6	-0,3			
24-25/10/2023	11,2	317	0,07	0,21	0,14	0,03	0,06	0,03	0,1	0,11	0,01	8,7	14	5,3	<3	<3	0	7,4	7,5	0,1	8,9	9,1	0,2	76,9	78,4	1,5
28-29/05/2024	13,1	600	0,14	0,63	0,49	0,03	0,06	0,03	0,10	0,10	0	15,00	11,00	-4	0,00	0,00	0	7,6	7,5	-0,1	9,2	9,4	0,2	79,1	88,7	9,6
03-04/12/2024	10,6	475	0,03	0,35	0,32	0,00	0,05	0,05	0,14	0,17	0,03	18,00	19,00	1	0,00	0,00	0	7,7	7,5	-0,2	12,8	12,7	-0,1	106,8	107	-0,3
24-25/06/2025	15,7	520	0,08	0,21	0,13	0,00	0,07	0,07	0,00	0,08	0,08	9,30	2,80	-6,5	0,00	0,00	0	7,6	7,7	0,1	8,4	8,7	0,3	79	71,8	-7,2
02-03/12/2025	10,6	544	0,08	0,26	0,18	0,00	0,07	0,07	0,12	0,15	0,03	13,00	2,80	-10,2	3,00	5,00	2	7,6	7,5	-0,1	12	11,2	-0,8	103,3	95,1	-8,2
Moyenne	11,77	510,50	0,08	0,30	0,22	0,02	0,06	0,04	0,09	0,13	0,04	14,25	16,34	2,09	0,25	1,25	1,00	7,61	7,63	0,02	9,79	9,70	-0,09	80,09	79,30	-0,79

2024

Suivi de la qualité biologique de la Calonne en amont et en aval de la pisciculture d'Asnières



-24EEE-181

Rapport d'analyse

Décembre 2024



Mickaël MARLE; Florence AGASSE-YVER

PCM Eau et Environnement service Ecologie

1 route Saint Martin

76590 DENESTANVILLE

m.marle@pcm-ingenierie.fr

f.agasse-yver@pcm-ingenierie.fr

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
Localisation des points de prélèvements	1
Méthodologies	2
1. L'Indice Invertébrés Multi-métrique (I2M2)	2
2. L'Indice diatomées	4
a. Principe et méthode	4
b. Méthodes d'interprétations utilisées	5
Conditions de prélèvements	6
Résultats I2M2	7
1. Station amont	7
2. Station aval	8
3. Outil Diagnostic.....	9
Résultats IBD	11
1. Station amont	11
2. Station aval	11
3. Espèces du peuplement le 05/09/2024	12
Conclusion	13

INTRODUCTION

Dans le cadre du renouvellement de son autorisation d'exploitation, la Pisciculture de la Calonne a missionné PCMEEE pour réaliser des indices biologiques en amont et aval du site de production situé à Asnières (27).

L'objectif visé est de définir si le rejet a une incidence sur le milieu récepteur qu'est la Calonne.

Deux types d'indices sont réalisés, les I2M2 pour la macrofaune benthique et les IBD pour les Diatomées.

LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS

La carte ci-dessous localise les deux stations :



Figure 1 : Plan de localisation des stations de prélèvements amont et aval et coordonnées WGS84 (Source : Arrêté préfectoral du 14 septembre 2022)

METHODOLOGIES

1. L'INDICE INVERTÉBRÉS MULTI-MÉTRIQUE (I2M2)

L'Indice Invertébrés Multi-Métrique ou I2M2 est l'évolution du protocole IBGN. La norme appliquée pour le prélèvement est la XP T90-333 de septembre 2009 (prélèvements des macroinvertébrés en rivières peu profondes) et le protocole de tri et identification est défini par la norme XP T90-388 de juin 2010.

L'IBGN était calculé de façon simple selon la diversité taxonomique (familles) et le groupe faunistique indicateur (GFI) classé de 0 (polluo-tolérants) à 9 (polluo-sensibles). La note obtenue, de 0 à 20 donnait une indication de qualité de la station mais qui ne prenait pas en compte les spécificités du peuplement (dominance et fortes densités d'individus par exemple) pouvant indiquer une perturbation. L'I2M2, est *a contrario* un indice « DCE-compatible », qui prend en compte la diversité des taxons (Genres) et l'abondance, l'abondance relative des taxons polluo-tolérants par rapport aux polluo-sensibles, ainsi que la typologie des cours d'eau. Exprimé en Ratio de Qualité Ecologique ou EQR, il traduit un écart par rapport à une situation de référence. Il est donc compris entre 0 (très éloigné de la référence) et 1 (proche de la référence).

L'I2M2 est basé sur 5 métriques élémentaires que sont :

- L'indice de diversité de Shannon : traduit à la fois la diversité taxonomique et la distribution des abondances relatives, il caractérise l'équilibre écologique du peuplement au sein de l'écosystème ;
- Average Score Per Taxon (ASPT) : représente la polluo-sensibilité moyenne des taxons présents ;
- Polyvoltinisme : fréquence relative des taxons polyvoltins, c'est-à-dire présentant au moins deux générations par an. Ces taxons sont généralement liés aux milieux instables, soumis à des perturbations ;
- Ovoviviparité : fréquence relative des taxons ovovivipares dont l'incubation de l'œuf se fait dans l'abdomen de la femelle, permettant ainsi de favoriser la survie de l'œuf dans les milieux soumis à des perturbations ;
- Richesse : nombre de taxons au niveau préconisé par la norme XP T90-388.

Pour chaque métrique, l'expression en EQR se rapprochera de 0 si le milieu est perturbé, et sera proche de 1 dans un milieu qui correspond à la référence.

En plus de ces métriques, un outil d'aide au diagnostic a été réalisé. Cet outil permet, selon les préférences écologiques de chaque taxon recensé, de donner une indication sur les sources potentielles de dégradations de la qualité de l'eau (matières organiques, nitrates, pesticides, ...) ou de l'habitat (Anthropisation, voies de communications, ripisylve, ...).

La station d'échantillonnage est définie selon la largeur du cours d'eau, pour une longueur totale pouvant aller de 8 à 12 fois la largeur de plein bord. Après une description de la station et une évaluation des recouvrements des habitats présents, les prélèvements sont réalisés comme suit :

- P1 à P4 dans les habitats marginaux (entre 1 et 5% de recouvrement) dans l'ordre d'habitabilité,
- P5 à P8 dans les habitats dominants dans l'ordre d'habitabilité, en retranchant 10 au pourcentage de recouvrement à chaque prélèvement,
- P9 à P12 dans les habitats dominants dans l'ordre de dominance résiduelle, cette fois encore en retranchant 10 à chaque prélèvement.

Les échantillons sont prélevés à l'aide d'un filet de type troubleau ou surber, sur une surface de 1/20 de m².

Chacun des 12 flacons est fixé sur place et sera trié pour identification et comptage au laboratoire.

L'identification se fait au Genre pour la majorité des taxons, certains à la Famille (Diptères par exemple) ou à la Sous-Famille.

Les listes obtenues sont ensuite saisies sous Excel afin de déterminer la note dite IBGN équivalent issue des huit premiers flacons (pour permettre la comparaison avec les anciens suivis selon le protocole IBGN), la note « indicielle » qui correspond à un IBGN calculé avec les 12 flacons.

Pour l'I2M2, la liste n'est plus saisie selon les noms des taxons mais leurs codes SANDRE (code unique pour chaque taxon) et les flacons sont regroupés par quatre (Phases A à C). Les quantités recensées pour chaque taxon dans chacune des phases sont indiquées. Le fichier txt est ensuite envoyé sur la page internet du SEEE pour un calcul automatisé de l'indice et de ses métriques (version actuelle 1.0.6). Le même fichier est utilisé pour l'outil diagnostic.

Les résultats obtenus sont interprétés selon les classes de qualité de la norme IBGN et selon les classes d'état écologique définies dans le guide technique du ministère de la transition écologique et solidaire.

La note de l'I2M2 est une comparaison à un cours d'eau de référence (cours d'eau non impacté). Elle est exprimée par l'EQR qui correspond à une note sur 1 où « 1 » représente la référence. La note est associée à une classe d'état qui détermine la qualité du cours d'eau comme ci-dessous :

Classe d'état	Limite inférieur pour l'EQR I2M2
Très bon	0,665
Bon	0,443
Moyen	0,295
Médiocre	0,148
Mauvais	0,000

2. L'INDICE DIATOMEES

A. PRINCIPE ET METHODE

Les indices utilisés (Indice Biologique Diatomées, Indice de Polluo-Sensibilité Spécifique) sont basés sur le peuplement de Diatomées qui renseigne essentiellement sur la qualité de l'eau.

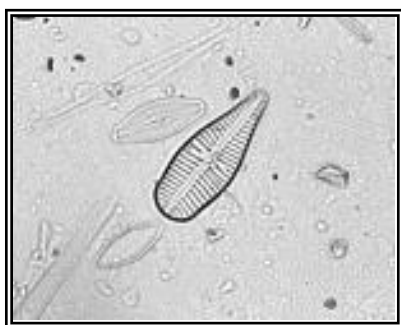
Ils sont très sensibles aux polluants, notamment les formes de l'azote et du phosphore, et sont par ailleurs corrélés à la salinité. Les diatomées ont en effet une grande sensibilité à la qualité générale de l'eau mais sont relativement indifférentes quant à la qualité de l'habitat.

Les prélèvements ont été réalisés par brossage/grattage de substrats durs inertes (blocs, galets) colonisés par les diatomées. Les organismes ainsi récoltés sont ensuite formolés *in situ* (dosage à 4%).

La détermination taxonomique a été effectuée jusqu'à l'espèce pour un minimum de 400 valves afin d'obtenir un échantillonnage statistiquement représentatif.



Photographie 1 : Illustration de la méthode de prélèvement des diatomées



Photographie 2 : Observation d'une diatomée à l'aide du grossissement du microscope optique

Le guide méthodologique et la norme NF T90-354 (2016) ont été appliqués. Les modifications qui interviendront sur ces deux outils en cours de révision sont également prises en compte.

L'observation et la détermination se font à l'aide d'un microscope OLYMPUS BX 51 (grossissement de 40 à 1000X).

Les résultats sont calculés, à la suite de la détermination d'environ 400 valves de diatomées, par le logiciel OMNIDIA version 6.0.6.

Les inventaires, le traitement et la détermination ont été réalisés par la société PCM Ecologie.

Rappel : Pour le prélèvement des diatomées benthiques, deux conditions sont nécessaires afin de respecter le protocole de prélèvement et de s'assurer d'obtenir un nombre suffisant de diatomées (minimum 400 valves) et obtenir des résultats interprétables. Nous avons besoins :

- de la présence de substrats durs types pierres, galets, blocs. A défaut de substrats durs, les prélèvements peuvent être effectués par pressage de la végétation aquatique ;
- d'une luminosité suffisante (éclairage), élément essentiel au développement algal.

B. METHODES D'INTERPRETATIONS UTILISEES

L'analyse de la qualité du peuplement diatomique a été effectuée selon la Norme AFNOR T-90 354 de 2016. Les résultats sont ensuite saisis sur informatique sous format OMIDIA version 6.0.6 et traités avec ce même logiciel.

Il en résulte le calcul de deux indices :

- l'IBD (Indice Biologique Diatomées) ;
- l'IPS (Indice de Polluo-sensibilité Spécifique).

La différence entre ces 2 indices est le nombre d'espèces retenues pour le calcul.

Dans le cadre de la définition du « bon état » écologique des eaux, nous retenons l'IBD mais les seuils qualitatifs sont légèrement différents de la norme T-90-354 de 2016.

Tableau 1 : Seuils de qualité des indices diatomées selon le référentiel

Classe de qualité bio	Excellente	Bonne	Passable	Médiocre	Mauvaise
Indice IBD /IPS (0 à 20)	$X \geq 17$	$17 > X \geq 13$	$13 > X \geq 9$	$9 > X \geq 5$	$5 > X \geq 1$
EQR IBD	0.94	0.78	0.55	0.3	

L'EQR = (note IBD observée - note minimale du Type) / (note de référence du type - note minimale du Type). La Saône est un cours d'eau des Tables Calcaires. Les notes prises en compte sont donc une référence de 18,1/20 et un minimum de 1/20. En complément, 2 indices de structures du peuplement diatomique sont calculés :

- L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H) (1949) qui traduit la diversité du peuplement ;
- L'indice d'Equitabilité (J) qui nous renseigne sur le degré d'équilibre du peuplement.

$$J = \frac{H}{\log_2(S)}$$

Rappel :

Le degré de saprobie indique la charge en matières organiques des eaux selon le gradient suivant :

$Xénosaprobe \Rightarrow Oligosaprobe \Rightarrow \beta\text{-mésosaprobe} \Rightarrow \text{mésosaprobe} \Rightarrow \text{Polysaprobe}$
- **Charge organique** +

Le degré d'eutrophisation indique la charge en éléments nutritifs des eaux (azote et phosphore) selon le gradient t suivant :

$Oligotrophe \Rightarrow \text{mésotrophe} \Rightarrow \text{Eutrophe} \Rightarrow \text{Dystrophe}$
- **Charge nutritive** +

CONDITIONS DE PRELEVEMENTS

L'ensemble des prélèvements ont été réalisés le 05/09/2024. La station météorologique la plus proche avec des données complètes correspond à la station de Tordouet (14). La météo du jour était pluvieuse avec une intensification des précipitations en fin de matinée.

Sur les 10 jours précédant les prélèvements, les précipitations étaient quasiment inexistantes.

Figure 2 : Cumul journalier des précipitations en mm (Source : www.infoclimat.fr)

Une station de mesure en continue des débits de la Calonne aux Authieux sur Calonne. Bien que l'échelle soit exagérée sur le graphique ci-dessous, issu du site www.hydro.eaufrance.fr, les débits sur 10 jours sont relativement stables, autour de 1.2m³/s. on note un pic sur cette station aval du cours d'eau au moment des prélèvements le 5 septembre, pic non observé sur notre point situé en amont.

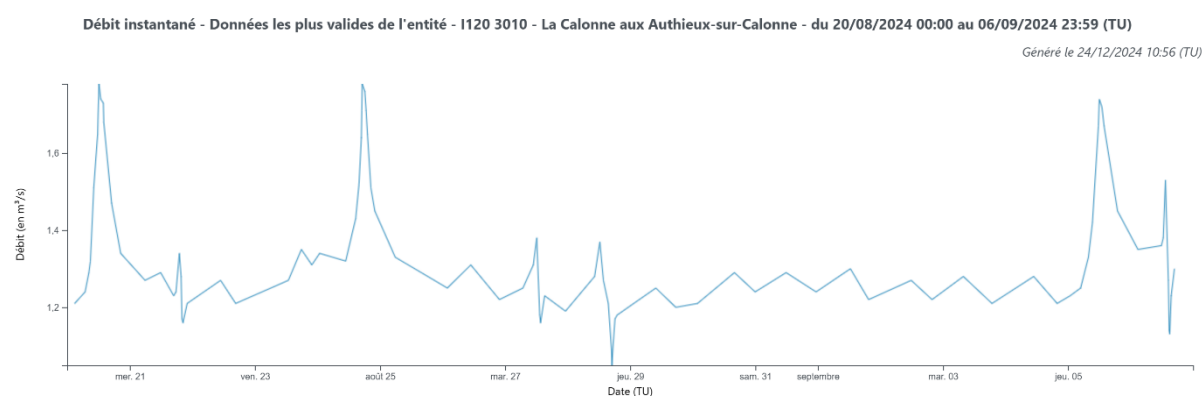


Figure 3 : Représentation graphique des débits de la Calonne (Source : hydro.eaufrance.fr)

La Calonne atteint son module à 1.71m³/s, son débit d'étiage (QMNA5) est de 1.41m³/s. avec un débit compris entre 1.42 et 1.67m³/s au moment des prélèvements, les conditions d'étiage sont respectées.

RESULTATS I2M2

1. STATION AMONT

Au niveau de la station amont, le cours d'eau est en partie ombragée (80%). Le faciès d'écoulement est de type plat courant et radier, avec une profondeur de 30 à 40 cm. La largeur du lit en eau est de 8 à 10 m. Les berges sont naturelles et donnent sur des prairies. Les paramètres mesurés sur site montrent une eau relativement fraîche, relativement bien oxygénée (13°C, 8.5 mg O₂/L, 81.6% de saturation).

Les habitats marginaux sont la litière (1%), les racines (2%), la végétation émergente (1%) et la vase (1%). Les habitats dominants sont les immergées, les graviers et le sable. Les vitesses de courants varient entre 5 à 75cm/s. L'indice d'habitabilité qui en découle est de 15.2/20 pour une bonne capacité d'accueil sur la station.

Sur les huit premiers flacons, la diversité est bonne avec 28 taxons recensés. Le groupe indicateur est de 8/9 avec les Trichoptères *Odontoceridae*. L'équivalent IBGN est de 15/20 pour une qualité biologique de la station considérée comme bonne. La prise en compte des flacons 9 à 12 permet d'ajouter 2 taxons, sans modifier le groupe indicateur. La note indicielle passe à 16/20.

Les indices de répartition sont faibles avec un indice de Shannon de 1.69/4.81 et une équitabilité de 35%. Le peuplement est dominé par les *Glossosomatidae* (66.8%) et les Gammarus (24.2%). Les premiers, racleurs, traduisent une charge organique fine importante tout en indiquant une eau de bonne qualité et fraîche. Les seconds, broyeurs, décomposent la matière organique grossière issue de la ripisylve.

Equivalent I.B.G.N. (/20) 8 prélèvements	15	Groupe indicateur (/9) : 8	Odontoceridae
Note du Cb2 (Iv + In) (/20)	14,2	Variété taxonomique : 28	
Indice de Shannon (I Diversité max)		Iv (/10) 6,2 In (/10) 8,0	
Indice d'Equitabilité (/1)		1,69	Diversité max : 4,81
Indice de dominance (/1)		0,35	
Indice Habitat (/20)		0,52	
Note indicielle (/20) 12 prélèvements	16	Groupe indicateur (/9) : 8	Odontoceridae
		Variété taxonomique : 30	

Le calcul de l'I2M2 met en évidence ce déséquilibre. L'indice de diversité de Shannon, qui traduit à la fois la diversité taxonomique et la distribution des abondances relatives, est la métrique la plus faible. A l'inverse, Ovoviviparité et ASPT sont les valeurs les plus élevées et dépassent la moyenne, signe de perturbations qui restent faibles du milieu.

Ici, ces constantes tendraient à indiquer que le cours d'eau subirait quelques perturbations plus ou moins fortes et régulières, ayant un impact sur la colonisation de la station. L'indice I2M2 est de **0,4759 entrant dans la catégorie de classe d'état « médiocre ».**

CODE_OPERATION	CODE_STATION	DATE	CODE_PAR	LIB_PAR	RESULTAT
2024090501	Calonne amont	05/09/2024	8058	IndiceShannonI2M2	0.1341
2024090501	Calonne amont	05/09/2024	8057	AverageScorePerTaxonI2M2	0.5262
2024090501	Calonne amont	05/09/2024	8056	PolyvoltinismeI2M2	0.4742
2024090501	Calonne amont	05/09/2024	8055	OvovivipariteI2M2	0.6899
2024090501	Calonne amont	05/09/2024	8054	RichesseI2M2	0.472
2024090501	Calonne amont	05/09/2024	7613	Ind Invert Multimetric	0.4759
2024090501	Calonne amont	05/09/2024	8050	NbTaxonsI2M2Contributifs	38

2. STATION AVAL

Au niveau de la station aval, le cours d'eau est moins ombragé (45%). Le faciès d'écoulement est de type plat courant et radier, avec une profondeur de 50 cm. La largeur moyenne du lit en eau est de 7 m. Les berges sont canalisées. Les paramètres physico-chimiques relevés montrent une eau relativement fraîche (13.1°C) et bien oxygénée (9.16mg O₂/L, 87.1% de saturation).

Les habitats marginaux de la station sont la litière (2%), les racines (1%), les blocs (4%) et les émergentes (1%). Les habitats dominants sont les immergées, les pierres, les graviers, la vase, le sable et les algues. Trois classes de vitesses sont échantillonnées. L'indice habitat est de 13.4/20 pour une capacité d'accueil sur la station qualifiée de moyenne, en lien avec l'importance du sable et des algues, habitats peu biogènes.

Les huit premiers flacons présentent une diversité moyenne avec 23 taxons, soit 5 de moins qu'en amont, pour un groupe indicateur de 4/9 représenté par les Trichoptères *Rhyacophilidae*. L'équivalent IBGN est de 10/20 pour une qualité biologique moyenne de la station. La prise en compte des 4 derniers flacons modifie le groupe indicateur (7/9 *Goeridae*) sans ajouter de taxons, portant la note de l'indice à 13/20. Les indices de répartition sont moyens avec un indice de Shannon de 1.93/4.52 et une équitabilité de 43%. Le peuplement est déséquilibré, dominé par les Chironomes (46.7% des individus), qui sont, étant donné leur régime racleur, relié à l'excès de matière organique fine se déposant sur le substrat. Sur la station, ils sont suivis par les Gammarès (34.4%) en lien avec les apports de litière importants.

Equivalent I.B.G.N. (/20) 8 prélèvements	10	Groupe indicateur (/9) : 4	Rhyacophilidae
Note du Cb2 (Iv + In) (/20)	11,5	Variété taxonomique : 23	
Indice de Shannon (I Diversité max)		Iv (/10) 5,1 In (/10) 6,4	
Indice d'Équitabilité (/1)		1,93	Diversité max : 4,52
Indice de dominance (/1)		0,43	
Indice Habitat (/20)		0,64	
Note indicielle (/20) 12 prélèvements	13	Groupe indicateur (/9) : 7	Goeridae
		Variété taxonomique : 23	

Le calcul de l'I2M2 met en évidence ce déséquilibre. L'ensemble des métriques sont inférieures à 0,5. La métrique la plus élevée reste l'indice de Shannon avec une valeur de 0.2457 pour un milieu très déséquilibré. Avec 30 taxons pris en compte dans le calcul, la richesse est la deuxième valeur la plus forte pour la station avec 0.2065. À l'inverse, la valeur la plus faible est l'ovoviviparité, à 0, indiquant un milieu subissant des perturbations fortes. L'indice I2M2 est de **0.1106 pour une classe d'état « mauvaise »**.

CODE_OPERATION	CODE_STATION	DATE	CODE_PAR	LIB_PAR	RESULTAT
2024090502	Calonne aval	05/09/2024	8058	IndiceShannonI2M2	0.2457
2024090502	Calonne aval	05/09/2024	8057	AverageScorePerTaxonI2M2	0.0408
2024090502	Calonne aval	05/09/2024	8056	PolyvoltinismeI2M2	0.1201
2024090502	Calonne aval	05/09/2024	8055	OvovivipariteI2M2	0
2024090502	Calonne aval	05/09/2024	8054	RichesseI2M2	0.2065
2024090502	Calonne aval	05/09/2024	7613	Ind Invert Multimetrique	0.1106
2024090502	Calonne aval	05/09/2024	8050	NbTaxonsI2M2Contributifs	30

3. OUTIL DIAGNOSTIC

L'outil diagnostic ODInvertébrés permet une interprétation statistique des altérations de la qualité d'eau et des habitats en fonction de la présence ou absence, mais aussi les abondances relatives des taxons. L'analyse de ces statistiques a pour objet de faire ressortir les probabilités d'altération pour chaque type de pression pris en compte. Il ne faut donc pas considérer cette interprétation comme une valeur absolue.

CODE_STATION	DATE	CODE_OPERATION	MATIERES_ORGANIQUES	MATIERES_PHOSPHOREES	MATIERES_AZOTEES	NITRATES	HAP	PESTICIDES
Calonne amont	05/09/2024	2024090501	0,3263	0,2264	0,1512	0,7884	0,6166	0,3958
Calonne aval	05/09/2024	2024090502	0,4401	0,4452	0,4159	0,8698	0,7913	0,5822
CODE_STATION	DATE	CODE_OPERATION	RIPISYLVE	VOIES_COMMUNICATION	URBANISATION_100M	RISQUE_COLMATAGE	INSTABILITE_HYDROLOGIQUE	ANTHROPISATION_BV
Calonne amont	05/09/2024	2024090501	0,4865	0,194	0,4946	0,7075	0,594	0,6324
Calonne aval	05/09/2024	2024090502	0,5783	0,2138	0,6881	0,7724	0,6264	0,9239

Ici, les probabilités montrent une altération de la qualité de l'eau par les nitrates et les HAP station amont. Il en est de même pour la station aval, avec des proportions d'altération plus important en matières organiques, azotées et phosphorées. Les pesticides deviennent également prépondérants. Le rejet de la pisciculture semble ici avoir une incidence en augmentant la charge organique du milieu.

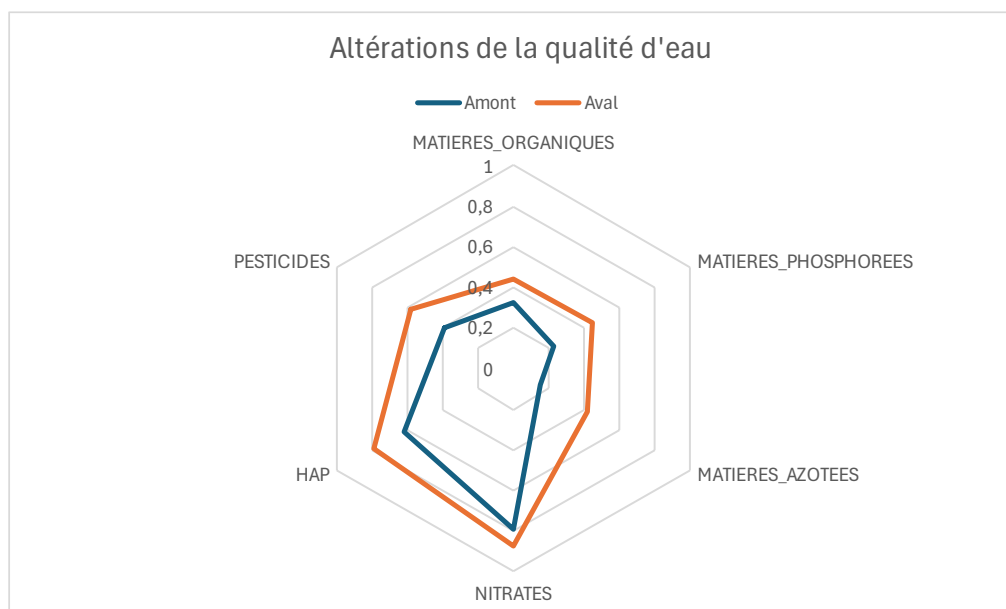


Figure 4 : Visualisation de la répartition des altérations probables ayant un éventuel impact sur la qualité de l'eau (Source : seee.eaufrance.fr)

Pour les altérations des habitats, la station amont est sensible au risque de colmatage, à l'anthropisation du bassin versant et l'instabilité hydrologique. L'urbanisation à 100m et l'état de la ripisylve sont en limite de significativité. En aval, toutes les probabilités augmentent, et seules les voies de communication restent non significatives.

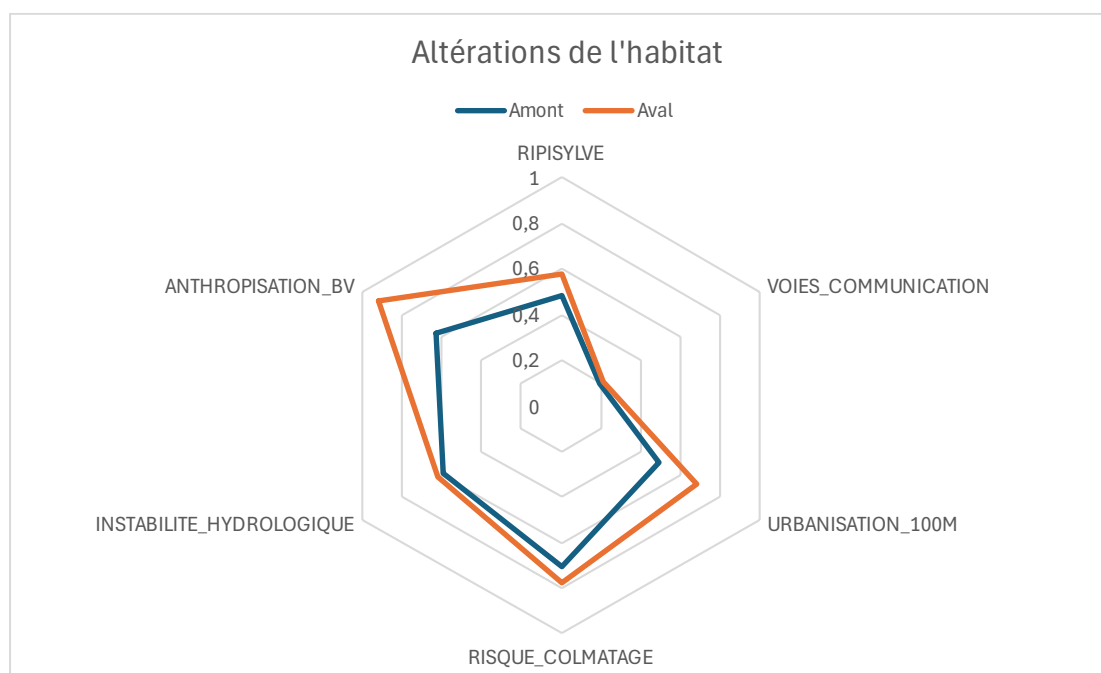


Figure 5 : Visualisation de la répartition des altérations probables ayant un éventuel impact sur la qualité des habitats (Source : see.eaufrance.fr)

Avec des apports de particules fines créant un engorgement, une ripisylve et des berges dégradées et artificielles, la station aval est plus sensible. La charge nutritive importante permet le développement des algues filamenteuses, signe d'une dégradation du milieu, et qui est un habitat peu biogène pour la macrofaune benthique.

RESULTATS IBD

1. STATION AMONT

Taxons dominants				IBD	IPS	Caractère du peuplement
PSBR*	<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.in Van Heurck) Williams et Round var. <i>brevistriata</i>	92	23	15.3	13.3	β-mésosaprobe Eutrophe
APED*	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow var. <i>pediculus</i>	68	17			
CEUG*	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	33	8.3			
NSOC*	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	24	6			
NCTE*	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot var. <i>cryptotenella</i>	24	6			

Van Dam 1994

Le peuplement est caractéristique des rivières calcaires à oxygénation élevée. Les espèces dominantes traduisent une altération globale plutôt faible. Deux espèces dominantes sont polluosensibles (APED, NCTE) et trois plus polluo-résistantes (PSBR/CEUG/NSOC). Elles caractérisent un milieu eutrophe. Le peuplement est **β-mésosaprobe soit une saprobie médiane**. Il est équilibré avec une diversité de 4.03 et une équitabilité de 75%.

La qualité biologique est bonne pour le paramètre IBD et moyenne concernant l'IPS en 2024.

Le calcul EQR selon la formule détaillée dans le guide technique donne le résultat suivant :

$$EQR_{ibd} = (\text{note obs} - \text{note min}) / (\text{note réf} - \text{note min})$$

Avec pour les tables calcaires : note référence du type 18.1/20 et note minimale du type 1/20

Le calcul EQR donne une valeur **de 0,8363 pour un niveau de classe d'état bon pour le paramètre.**

2. STATION AVAL

Taxons dominants				IBD	IPS	Caractère du peuplement
APED*	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow var. <i>pediculus</i>	100	24.9	15.5	14.7	β-mésosaprobe Eutrophe
ADMI*	<i>Achnanthes minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki var. <i>minutissimum</i>	56	13.9			
NTPT*	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory var. <i>tripunctata</i>	32	8			
CEUG*	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	27	6.7			
PSBR*	<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.in Van Heurck) Williams et Round var. <i>brevistriata</i>	27	6.7			
SPIN*	<i>Staurosirella pinnata</i> (Ehrenberg) Williams et Round var. <i>pinnata</i>	26	6.5			

Van Dam 1994

Le peuplement est caractéristique des rivières calcaires à oxygénation élevée. Les espèces dominantes traduisent une altération globale plutôt faible. Quatre espèces dominantes sont polluosensibles (APED, ADMI/NTPT/SPIN), deux espèces sont plus polluo-tolérantes (PSBR/CEUG). Elles caractérisent un milieu eutrophe. Le peuplement est **β-mésosaprobe soit une saprobie médiane**. Il est en équilibre avec une diversité de 4.03 et une équitabilité de 75%.

La qualité biologique est bonne pour le paramètre diatomées en 2024.

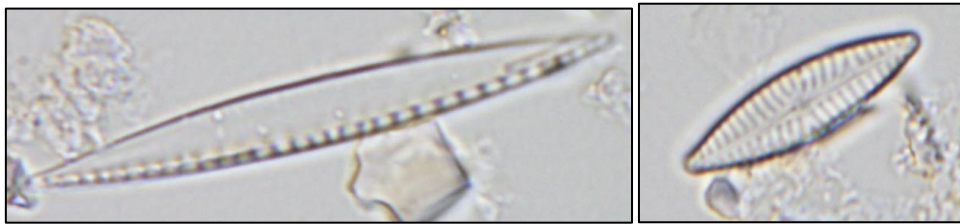
Le calcul EQR donne une valeur **de 0.8480 pour un niveau de classe d'état bon pour le paramètre.**

3. ESPECES DU PEUPLEMENT LE 05/09/2024

Les espèces dominantes en 2024



PSBR - APED - CEUG



NSOC - NCTE



ADMI – NTPT - SPIN

ADMI est une espèce cosmopolite des eaux oxygénées, sensibles à la pollution organique mais supportant un enrichissement en nutriments.

APED affectionne les milieux peu chargés en matières organiques, moyennement minéralisés, pouvant être riches en nutriments. Elle vit fixée sur les algues.

CEUG sont des espèces indicatrices de surcharge organique souvent associée à la présence d'algues filamenteuses du genre *Cladophora*.

NSOC est indicatrice d'eutrophisation marquée

NCTE/NTPT sont indicatrices d'eutrophisation et d'une pollution organique moyenne à forte.

PSBR est indicatrice d'eutrophisation marquée dans les rivières calcaires. Elle est observée dans des milieux plutôt lenticules ou à la sortie d'étangs dans les rivières.

SPIN est ubiquiste dans les rivières calcaires eutrophes de bonne qualité.

CONCLUSION

Le tableau ci-dessous résume les résultats biologiques obtenus au cours de cette campagne 2024 :

Station	I2M2	IBD EQR
Amont	0.4759	0.8363
Aval	0.1106	0.8480

L'I2M2 traduit un milieu en bon état en amont, avec des altérations en lien avec un bassin versant agricole et des apports de litière importants. La station reste sensible et le peuplement est déséquilibré. Le déséquilibre s'accroît en aval où le rejet de la pisciculture engendre une surcharge nutritive et organique forte. La station est classée en mauvais état, dégradation accentuée par des berges artificielles et une ripisylve dégradée qui influent sur les habitats auxquels sont sensibles les macro-invertébrés. Par ailleurs, deux éléments peuvent venir compléter l'interprétation de la dégradation en aval de la pisciculture :

- Le cours d'eau a été faucardé peu de temps avant la campagne de prélèvements, ce qui a nécessairement un impact sur le peuplement, réduisant les capacités d'accueil de la station par suppression d'une partie de la végétation aquatique.
- L'année 2024 a été particulièrement atypique du point de vue météorologique avec des précipitations très abondantes et des coups d'eau fréquents. Si les prélèvements ont été réalisés après plusieurs jours de stabilité relative, la succession de coups d'eau limite le peuplement de Macro-invertébrés, une partie étant emportée à chaque augmentation brutale de débit du cours d'eau. Ces conditions atypiques nous ont également poussé à décaler dans le temps à plusieurs reprises les prélèvements.

Aussi, sans remettre en cause une baisse des résultats I2M2 potentielle liée au rejet de la pisciculture, le résultat 2024 est accentué par ces deux éléments qui viennent limiter le peuplement de Macro-invertébrés.

A l'inverse, les IBD traduisent une très bonne stabilité de la qualité d'eau entre les deux stations, avec une charge organique et nutritive marquée, mais un peuplement qui reste de bonne qualité et relativement sensible. Les deux stations sont classées en bon état pour ce paramètre.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche terrain I2M2 et listes faunistiques

Annexe 2 : Résultats bruts de l'Indice Biologique Diatomées

Annexe 1 : Fiche terrain I2M2 et listes faunistiques

 		FICHE HABITATS TERRAIN		F03	Version 1	
Prélèvements des macroinvertébrés						
DATE: 05/09/2024						
Opérateur(s): Mickaël Marle						
COURS D'EAU: Calonne		STATION: Amont		Localisation: Asnières		
Hydrologie: m		Finalité du site:		Représentatif: ☐		
Faciès morpho-écologiques: Plat courant / Radier				Informatif: ☒		
				Comparatif: ☐		
Profondeur: 30-40cm		Lb 93	X amont: ☐	Y amont: ☐		
			X aval: ☐	Y aval: ☐		
Largeur du lit mouillé: 8-10m						
Largeur au débit de plein bord: 12m		Occupation du sol dominante: Prairies				
Longueur totale de la station: 120m		Berges: Naturelles				
Superficie mouillée de la station: 1200m ²		Couverture végétale (ombrage): 80%				
Végétation aquatique:						
Faune benthique patrimoniale relâchée:		Conditions météorologiques: Pluie (pluies, ensoleillement)				
Paramètres Physico-chimiques:		T°C de l'air	T°C de l'eau	O2 mg/l	O2 %	
		13	13,5	8,54	81,6	
Heure:				pH	Conductivité µS/cm	
				7,87	576	
Supports	D/M	% R	Classes de vitesse (cm/s)			
			150>V>75	75>V>25	25>V>5	V<5
Bryophytes						
Spermaphytes immergées	D	D1		P5		
Éléments organiques grossiers (litières)	M	1			P1	
Chevelus racinaires, supports ligneux	M	2		P2		
Minéraux de grandes tailles (250 à 25 mm)						
Blocs facilement déplaçable (>250mm)						
Granulats grossiers (25 à 2,5 mm)	D	D3		P6 P10	P8 P11	P9
Spermaphytes émergentes	M	1				P3
Sédiments fins (<0,1mm = vase)	M	1				P4
Sables et Limons (<2,5mm)	D	D2			P7	P12
Algues						
Surfaces naturelles et artificielles						
D/M: Dominant / Marginal % R: Estimation du % de recouvrement N°prélèvements: p1 à p4 (Bocal 1); p5 à p8 (Bocal 2); p9 à p12 (Bocal 3) Hauteur d'eau en cm: ()			importance de la Classe de vitesse XXX Dominante XX secondaire X faible		Exemple: P1 (80)	

Calonne à l'Amont													
Prélèvements du 05/09/2024													
Liste des taxons rencontrés													
N° Bocal	1				2				3				
Substrat													
Vitesse	25>V>5	75>V>25	V<5	V<5	75>V>25	75>V>25	25>V>5	25>V>5	V<5	75>V>25	25>V>5	V<5	
% de recouvrement	1	2	1	1	5-25%	>50%	25-50%	>50%	>50%	>50%	>50%	25-50%	
N° prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Effectifs totaux taxons B1+ B2
INSECTES													
TRICHOPTERES													
R	Glossosomatidae												1409
	Agabus	11			9	800	9	580	5	1020	560	10	
R	Goeridae	1											1
	Goera												
	Silo										1	1	
By	Limnephilidae												5
	cf. Limnephilinae	2	3								1		
P	Odontoceridae				1	3				10			7
	Odontocorum	3											
By	Sericostomatidae						4	4	1		1		15
	Sericostoma	7											
EPHEMEROPTERES													
Bt	Ameletidae												1
	Ameletus			1									
Bt	Baetidae												16
	Baetis	8		3	1			1					
	Controptilum				2								
	Gloson			1									
By	Cenidae												5
	Cenis		2		1		1	1		3	1	3	
By	Ephemeridae												12
	Ephemera	3			2		5	2	1	3	3	1	
HETEROPTERES													
R	Corixidae												3
	Corixa			1									
	Sigara				2								
PS	Veliidae												1
	Velia			1									
COLEOPTERES													
Bt	Elmidae												67
	Elmis		4	1		4	1			5		1	
	Erolus							3	1	4	4	2	
	Limneus		2		1	5	15	1	22	3	9	32	
	Stenelmis						2	1					
DIPTERES													
PS	Anthomyiidae									1			
P	Ceratopogonidae											1	
R	Chironomidae												47
R	Dixidae	7	1	5	18	1		15		4	1	1	6
	Limoniidae	1		5									5
R	Psychopteridae		1		2		1	1	2		3	2	2
F	Simuliidae					6							6
P	Tabanidae		1										1
MEGALOPTERES													
P	Stalidae						1						1
LEPIDOPTERES													
By	Crambidae			1									1
CRUSTACES													
By	Gammaridae												480
	Gammarus		2	24	2		5		3			40	
	Echinogammarus	5	8	112	2	36	14	20	250	24	140	150	250
MOLLUSQUES													
BIVALVES													
F	Sphaeriidae												4
	Sphaerium				4								
GASTEROPODES													
Bt	Hydrobiidae						2						2
	Potamopyrgus												
Bt	Lymnaeidae								1	1			1
	Stagnicola												
VERS													
PS	Glossiphoniidae						1	2		1			3
TRICLADES													
PS	Planariidae					1	1	3	6		2		5
R	Planaria												
P	OLIGOCHETES				18								54
HYDRACARIENS													
					1								1
Abondance													
		276			1885				2333				2161
Variété taxonomique													
		25			23				20				28
Nombre de genre EPT													
		10			7				7				11
Equivalent I.B.G.N. (/20)													
	8 prélèvements	15			Groupe indicateur (I9) : 8								Odontoceridae
					Variété taxonomique : 28								
Note du Cb2 (Iv + In) (/20)													
		14,2			Iv (I10) 6,2								
					In (I10) 8,0								
Indice de Shannon (H' Diversité max)													
								1,69				Diversité max : 4,81	
Indice d'Equitabilité (/1)													
								0,35					
Indice de dominance (/1)													
								0,52					
Indice Habitat (/20)													
								15,6					
Note indicielle (/20)													
	12 prélèvements	16			Groupe indicateur (I9) : 8								Odontoceridae
					Variété taxonomique : 30								

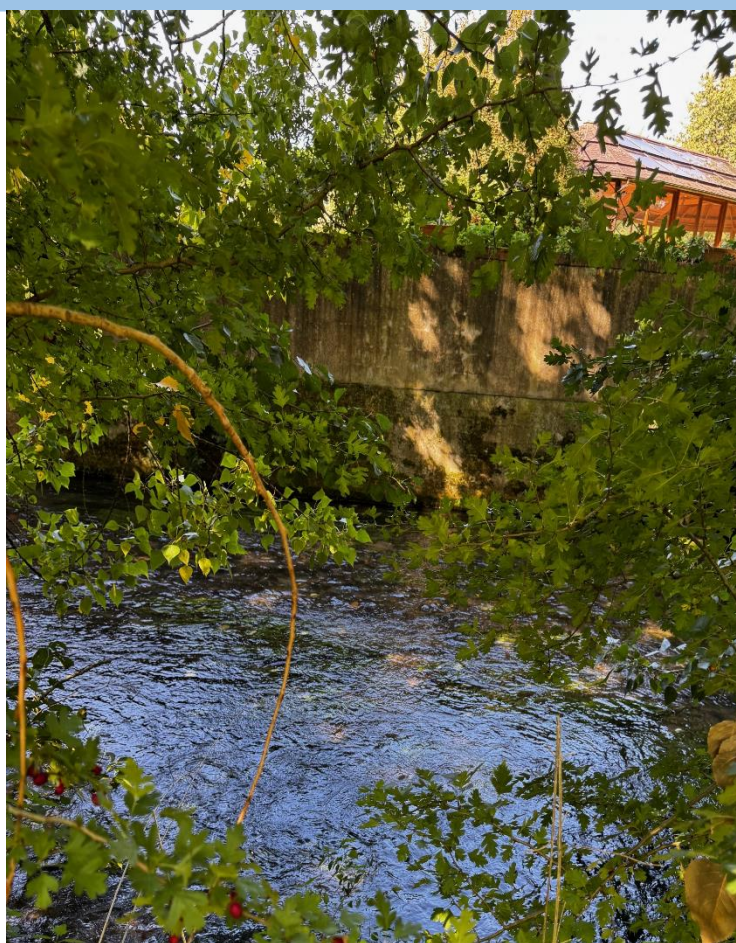
 EEC Ecologie & Environnement		FICHE HABITATS TERRAIN		F03 Version 1 date: 23/02/2013			
Prélèvements des macroinvertébrés							
DATE: 05/09/2024							
Opérateur(s): Mickaël Marle							
COURS D'EAU: Calonne		STATION: Aval		Localisation: Asnières			
Hydrologie: m		Finalité du site:		Représentatif: Informatif: X Comparatif:			
Faciès morpho-écologiques: Plat courant / Radier							
Profondeur: 45-50cm		Lb 93	X amont: X aval:	Y amont: Y aval:			
Largeur du lit mouillé: 6-7m							
Largeur au débit de plein bord: 12m		Occupation du sol dominante: Prairies/Jardins					
Longueur totale de la station: 120m		Berges: Canalisé/Naturelles					
Superficie mouillée de la station:		Couverture végétale (ombrage): 45%					
Végétation aquatique: Apium/Myrio/Algues		Conditions météorologiques: Pluie (pluies, ensoleillement)					
Faune benthique patrimoniale relâchée:							
Paramètres Physico-chimiques:		T°C de l'air	T°C de l'eau	O2 mg/l	O2 %	pH	Conductivité µS/cm
Heure: 12h		13	13,1	9,16	87,1	7,95	570
Supports	D/M	% R	Classes de vitesse (cm/s)				
			150>V>75	75>V>25	25>V>5	V<5	
Bryophytes							
Spermaphytes immergées	D	D1		P5			
Eléments organiques grossiers (litières)	M	2				P1	
Chevelus racinaires, supports ligneux	M	1			P2		
Minéraux de grandes tailles (250 à 25 mm)	D	D1		P6			
Blocs facilement déplaçable (>250mm)	M	4		P3			
Granulats grossiers (25 à 2,5 mm)	D	D1			P7		
Spermaphytes émergentes	M	1				P4	
Sédiments fins (<0,1mm = vase)	D	D1				P8 P12	
Sables et Limons (<2,5mm)	D	D2		P11	P9		
Algues	D	D1			P10		
Surfaces naturelles et artificielles							
D/M: Dominant / Marginal % R: Estimation du % de recouvrement N°prélèvements: p1 à p4 (Bocal 1); p5 à p8 (Bocal 2); p9 à p12 (Bocal 3) Hauteur d'eau en cm : ()			importance de la Classe de vitesse XXX Dominante XX secondaire X faible		Exemple: P1 (80)		

Calonne à l'Aval															
Prélèvements du 05/09/2024															
Liste des taxons rencontrés															
N° Bocal		1				2				3					
Substrat															
Vitesse		V<5	25>V>5	75>V>25	V<5	75>V>25	75>V>25	25>V>5	V<5	25>V>5	25>V>5	75>V>25	V<5		
% de recouvrement		2	1	4	1	5-25%	5-25%	5-25%	5-25%	25-50%	5-25%	25-50%	5-25%		
N° prélèvement		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Effectifs totaux taxons B1+ B2	
Taxons		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
INSECTES															
TRICHOPTERES															
R	Goeridae							1				2		1	
F	Goera														
	Hydropsychidae					2	1							3	
	Diplectrona														
	Hydropsyche										1				
PS	Hydroptilidae						1							1	
	Hydroptilla														
P	Rhyacophilidae													21	
	Hyporhyacophila						1								
	Rhyacophila			3		1	7	3		1	8				
EPHEMEROPTERES															
Bt	Baetidae													185	
	Baetis	4		1		60	85	35		4	4	4			
By	Ephemerellidae													1	
	Scartella			1											
COLEOPTERES															
P	Dytiscidae													1	
	Hydroporinae												5		
	Colymbetinae	1											5		
Bt	Elmidae													16	
	Elmis	1					8			2					
	Limnius		1	1				2			1	1			
	Oulimnius						1								
	Rhyalus			1		1									
DIPTERES															
R	Chironomidae	460	45	105	30	80	180	35	1230	30	240	115	420	2285	
P	Limoniidae	3					4	2		6		3		9	
F	Simuliidae					1	1							2	
MEGALOPTERES															
P	Stalidae		1											1	
CRUSTACES															
By	Gammaridae													1292	
	Gammarus	4		80	17	2	10	10	1	70	50	30	8		
	Echinogammarus	3	90	420	6	115	380	150	4	230	310	330			
By	Asellidae	6	3	5	5	1	1					1	10	21	
MOLLUSQUES															
BIVALVES															
F	Sphaeriidae													14	
	Platidium		10	1				1	2	4					
GASTEROPODES															
R	Ancylidae													2	
	Ancylus			1			1								
Bt	Hydrobiidae													9	
	Potamopyrgus						3					5			
Bt	Lymnaeidae													10	
	Radix			3	2		4	1							
VERS															
ACHETES															
P	Erpobdellidae	2	1	30		1	4	2	1		3		13	41	
PS	Glossiphoniidae			25		2	3	5	1	3		5	30	36	
TRICLADES															
PS	Planariidae		5	8	1		7	3		1	5	2	2	24	
R	OLIGOCHETES		440	30		1	6	3	3	180		5	70	483	
HYDRACARIENS															
		1												1	
Abondance		1923				2536				2279				4459	
Variété taxonomique		21				24				19				23	
Nombre de genre EPT		3				6				4				7	
Equivalent I.B.G.N. (/20)		10				Groupe indicateur (I9) : 4				Rhyacophilidae					
8 prélèvements						Variété taxonomique : 23									
Note du Cb2 (Iv + In) (/20)		11,5				Iv (I10) 5,1									
						In (I10) 6,4									
Indice de Shannon (I Diversité max)						1,93				Diversité max : 4,52					
Indice d'Equitabilité (I1)						0,43									
Indice de dominance (I1)						0,64									
Indice Habitat (/20)						13,4									
Note indicielle (/20)		13				Groupe indicateur (I9) : 7				Goeridae					
12 prélèvements						Variété taxonomique : 23									

Annexe 2 : Résultats bruts de l'Indice Biologique Diatomées

2025

Suivi de la qualité biologique de la Calonne en amont et en aval de la pisciculture d'Asnières



25-EEE-223

Rapport d'analyse

Décembre 2025



Mickaël MARLE; Florence AGASSE-YVER ; Lucas
Demonchy

PCM Eau et Environnement Ecologie

1 route Saint Martin

76590 DENESTANVILLE

m.marle@pcm-ingenierie.fr

f.agasse-yver@pcm-ingenierie.fr

l.demonchy@pcm-ingenierie.fr

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
Localisation des points de prélèvements	1
Méthodologie I2M2	2
Conditions de prélèvements	4
Résultats I2M2	6
1. Station amont	6
2. Station aval	7
Outil Diagnostic	8
1. Station Amont	8
2. Station Aval	9
Conclusion	10

INTRODUCTION

Dans le cadre du renouvellement de son autorisation d'exploitation, la Pisciculture de la Calonne a missionné PCM EEE pour réaliser un indice biologique en amont et aval du site de production situé à Asnières (27).

L'objectif visé est de définir si le rejet a une incidence sur le milieu récepteur qu'est la Calonne.

Ainsi, un indice a été réalisé : l'I2M2, destiné à l'évaluation de la macrofaune benthique.

LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS

La carte ci-dessous localise les deux stations :



Figure 1 : Plan de localisation des stations de prélèvements amont et aval

METHODOLOGIE I2M2

L'Indice Invertébrés Multi-Métrique ou I2M2 est l'évolution du protocole IBGN. La norme appliquée pour le prélèvement est la XP T90-333 de septembre 2009 (prélèvements des macroinvertébrés en rivières peu profondes) et le protocole de tri et identification est défini par la norme XP T90-388 de juin 2010.

L'IBGN était calculé de façon simple selon la diversité taxonomique (familles) et le groupe faunistique indicateur (GFI) classé de 0 (polluo-tolérants) à 9 (polluo-sensibles). La note obtenue, de 0 à 20 donnait une indication de qualité de la station mais qui ne prenait pas en compte les spécificités du peuplement (dominance et fortes densités d'individus par exemple) pouvant indiquer une perturbation. L'I2M2, est *a contrario* un indice « DCE-compatible », qui prend en compte la diversité des taxons (Genres) et l'abondance, l'abondance relative des taxons polluo-tolérants par rapport aux polluo-sensibles, ainsi que la typologie des cours d'eau. Exprimé en Ratio de Qualité Ecologique ou EQR, il traduit un écart par rapport à une situation de référence. Il est donc compris entre 0 (très éloigné de la référence) et 1 (proche de la référence).

L'I2M2 est basé sur 5 métriques élémentaires que sont :

- L'indice de diversité de Shannon : traduit à la fois la diversité taxonomique et la distribution des abondances relatives, il caractérise l'équilibre écologique du peuplement au sein de l'écosystème ;
- Average Score Per Taxon (ASPT) : représente la polluo-sensibilité moyenne des taxons présents ;
- Polyvoltinisme : fréquence relative des taxons polyvoltins, c'est-à-dire présentant au moins deux générations par an. Ces taxons sont généralement liés aux milieux instables, soumis à des perturbations ;
- Ovoviviparité : fréquence relative des taxons ovovivipares dont l'incubation de l'œuf se fait dans l'abdomen de la femelle, permettant ainsi de favoriser la survie de l'œuf dans les milieux soumis à des perturbations ;
- Richesse : nombre de taxons au niveau préconisé par la norme XP T90-388.

Pour chaque métrique, l'expression en EQR se rapprochera de 0 si le milieu est perturbé, et sera proche de 1 dans un milieu qui correspond à la référence.

En plus de ces métriques, un outil d'aide au diagnostic a été réalisé. Cet outil permet, selon les préférences écologiques de chaque taxon recensé, de donner une indication sur les sources potentielles de dégradations de la qualité de l'eau (matières organiques, nitrates, pesticides, ...) ou de l'habitat (Anthropisation, voies de communications, ripisylve, ...).

La station d'échantillonnage est définie selon la largeur du cours d'eau, pour une longueur totale pouvant aller de 8 à 12 fois la largeur de plein bord. Après une description de la station et une évaluation des recouvrements des habitats présents, les prélèvements sont réalisés comme suit :

- P1 à P4 dans les habitats marginaux (entre 1 et 5% de recouvrement) dans l'ordre d'habitabilité,
- P5 à P8 dans les habitats dominants dans l'ordre d'habitabilité, en retranchant 10 au pourcentage de recouvrement à chaque prélèvement,
- P9 à P12 dans les habitats dominants dans l'ordre de dominance résiduelle, cette fois encore en retranchant 10 à chaque prélèvement.

Les échantillons sont prélevés à l'aide d'un filet de type troubleau ou surber, sur une surface de 1/20 de m².

Chacun des 12 flacons est fixé sur place et sera trié pour identification et comptage au laboratoire.

L'identification se fait au Genre pour la majorité des taxons, certains à la Famille (Diptères par exemple) ou à la Sous-Famille.

Les listes obtenues sont ensuite saisies sous Excel afin de déterminer la note dite IBGN équivalent issue des huit premiers flacons (pour permettre la comparaison avec les anciens suivis selon le protocole IBGN), la note « indicielle » qui correspond à un IBGN calculé avec les 12 flacons.

Pour l'I2M2, la liste n'est plus saisie selon les noms des taxons mais leurs codes SANDRE (code unique pour chaque taxon) et les flacons sont regroupés par quatre (Phases A à C). Les quantités recensées pour chaque taxon dans chacune des phases sont indiquées. Le fichier txt est ensuite envoyé sur la page internet du SEEE pour un calcul automatisé de l'indice et de ses métriques (version actuelle 1.0.6). Le même fichier est utilisé pour l'outil diagnostic.

Les résultats obtenus sont interprétés selon les classes de qualité de la norme IBGN et selon les classes d'état écologique définies dans le guide technique du ministère de la transition écologique et solidaire.

La note de l'I2M2 est une comparaison à un cours d'eau de référence (cours d'eau non impacté). Elle est exprimée par l'EQR qui correspond à une note sur 1 où « 1 » représente la référence. La note est associée à une classe d'état qui détermine la qualité du cours d'eau comme ci-dessous :

Classe d'état	Limite inférieur pour l'EQR I2M2
Très bon	0,665
Bon	0,443
Moyen	0,295
Médiocre	0,148
Mauvais	0,000

CONDITIONS DE PRELEVEMENTS

Les prélèvements ont été réalisés le 19/09/2025. La station météorologique la plus proche avec des données complètes correspond à la station de Tordouet (14).

Lorsque le cumul des précipitations est supérieur à 10 mm, on considère qu'il s'agit d'un temps de pluie. Lorsque celui-ci est compris entre 2 et 10 mm, on considère que le temps est humide. Enfin lorsque cette valeur est comprise entre 0 et 2 mm, on considère que le temps est sec.

Par conséquent, avec un cumul de précipitations de 15,6 mm au cours des dix jours précédant notre intervention, cette campagne du 19/09/2025 a été réalisée par temps de pluie. Le maximum des précipitations a été enregistré neuf jours avant notre passage, soit le 10/09/2025, avec 6,2 mm de pluie.

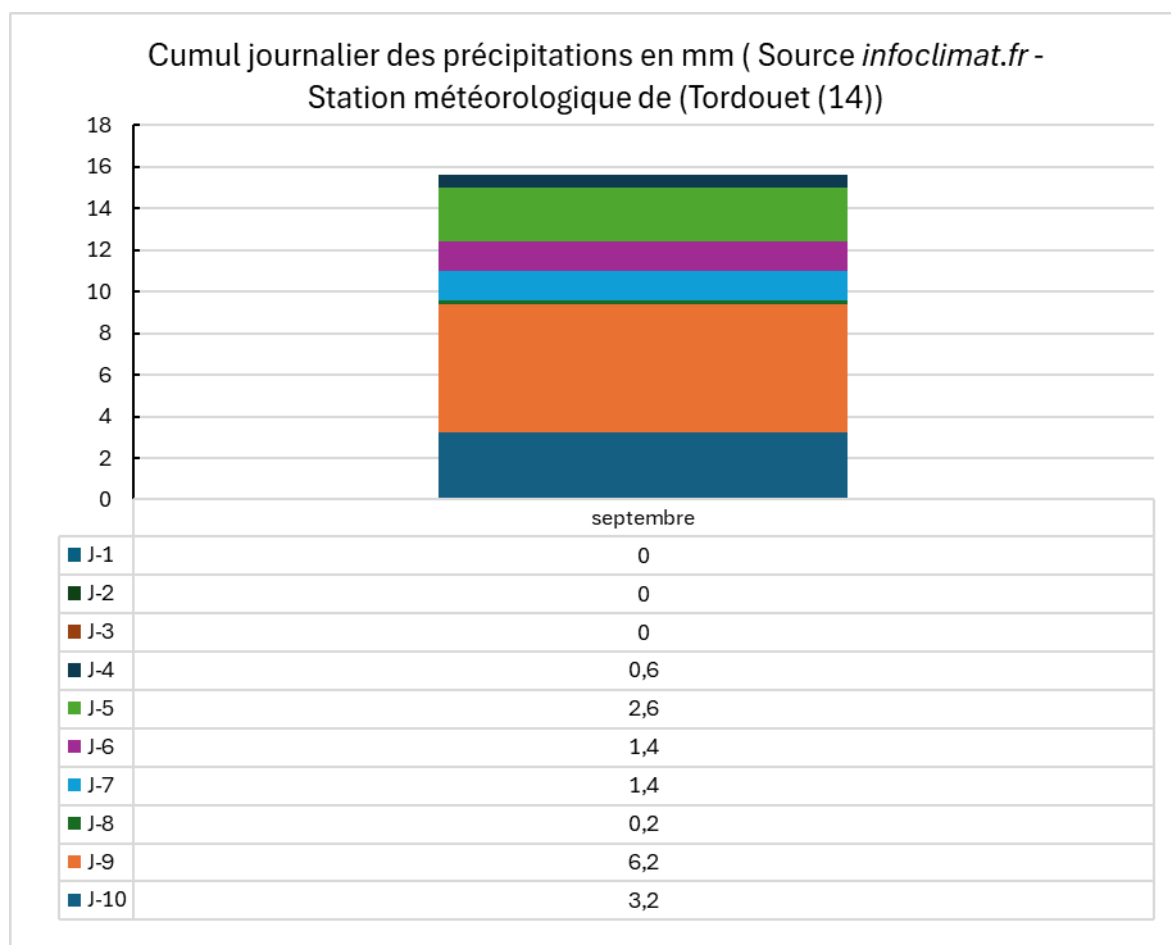


Figure 2 : Cumul journalier des précipitations en mm (Source : www.infoclimat.fr)

Concernant la situation hydrologique, nous pouvons analyser le régime hydrique de la Calonne sur la période grâce à la station de mesure de débits en continue I120 3010 localisée à Anthieux-sur-Calonne.

Le 19/09/2025 le débit moyen mesuré par la station est de 1.44 m³/s (Cf. graphique suivante).

La Calonne atteint le « module » (seuil de transition entre les hautes eaux et les périodes de basses eaux ou d'étiage), à environ 1.71 m³/s. Le débit moyen mensuel minimal sur 5 ans (QMNA5) est de 1.03 m³/s [0.965 ; 1.09]. Entant données que le débit moyen mesuré le 19/09/2025 est inférieur à la valeur du module, les prélèvements ont bien été réalisés conformément aux préconisations de la norme NF T90-354 (2016).

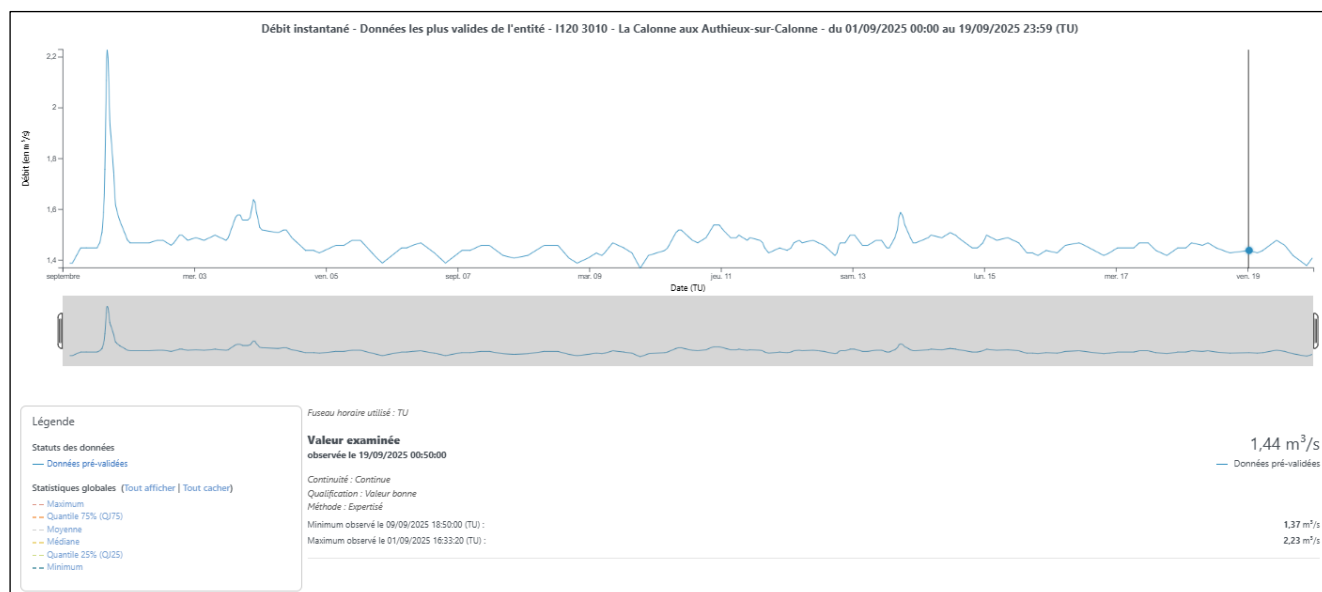


Figure 3 : Représentation graphique des débits de la Calonne (Source : hydro.eaufrance.fr)

RESULTATS I2M2

1. STATION AMONT

Au niveau de la station amont de la Calonne, le cours d'eau est en partie ombragé (80 %), présentant un faciès morpho-écologique de type plat courant. La largeur en eau est en moyenne de 9 m pour une profondeur moyenne de 40 cm.

Les habitats marginaux de la station, constituant la phase A, sont la litière (3%), les chevelus racinaires (1 %), les blocs (1 %) et la vase (2 %). Les habitats dominants sont, dans l'ordre d'habitabilité, les immergées, les pierres, les graviers et le sable. Trois classes de vitesse sont échantillonnées pour couvrir des couples substrat/vitesse relativement variés. L'indice habitat qui en découle est de 11.9 /20, traduisant une habitabilité médiocre de la station.

Sur les huit premiers flacons, la diversité totale est bonne avec 31 taxons, et un groupe indicateur de 7/9 représenté par les Glossosomatidae, appartenant au clade des Trichoptères. L'équivalent IBGN est de 15/20, correspondant à une qualité biologique bonne. La prise en compte des flacons 9 à 12 n'a pas permis d'ajouter de taxon, et le groupe indicateur reste le même. La note reste également inchangée. Les indices de structuration sont moyens, avec un indice de Shannon de 2.67/4.95 bits et une équitabilité de 54 %. Le peuplement est dominé par les Gammaridae (545 individus, soit 32.7 %), suivis par les Glossosomatidae (474 individus, soit 28.4 %). Les Gammaridae présentent un régime alimentaire de type broyeurs, tandis que les Glossosomatidae sont des racleurs. Leurs abondances indiquent la présence, dans le cours d'eau de matières organiques grossières d'origine végétale ainsi que de la matière organique fine, composée de biofilm et de microalgues fixées.

Equivalent I.B.G.N. (/20) 8 prélèvements	15	Groupe indicateur (/9) :	7	Glossosomatidae
		Variété taxonomique :	31	
Note du Cb2 (Iv + In) (/20)	14,9	Iv (/10) :	6,8	
		In (/10) :	8,1	
Indice de Shannon (/ Diversité max)			2,67	Diversité max : 4,95
Indice d'Équitabilité (/1)			0,54	
Indice de dominance (/1)			0,77	
Indice Habitat (/20)			11,9	
Note indicielle (/20) 12 prélèvements	15	Groupe indicateur (/9) :	7	Glossosomatidae
		Variété taxonomique :	31	
Note I2M2 (/1)	0,5335	Nombre de taxons contributifs		36

Le calcul de l'I2M2 présenté dans le tableau suivant met en évidence un peuplement déséquilibré. Sur les 36 taxons pris en compte, 3 des 5 métriques sont supérieures à 0,5. L'indice de diversité de Shannon reflète à la fois la diversité taxonomique et la distribution des abondances relatives, il caractérise l'équilibre écologique du peuplement au sein de l'écosystème. L'ASPT, à 0,675, est la métrique la plus élevée, traduisant une faible polluosensibilité globale, ce qui est cohérent au regard du peuplement benthique observé sur la station. Le polyvoltinisme, avec une valeur de 0,602/1, indique de faibles perturbations compatibles avec des cycles de développement longs. Avec un résultat de 0.6001/1, l'ovoviviparité traduit de faibles perturbations du milieu. La métrique de la richesse spécifique à 0,2553 indique un peuplement tout de même faiblement diversifié par rapport à la référence du type. **L'I2M2 atteint 0,5335, correspondant à une classe d'état bon.**

CODE_OPERATION	CODE_STATION	DATE	CODE_PAR	LIB_PAR	RESULTAT
2025091901	Calonne amont	19/09/2025	8058	IndiceShannonI2M2	0.4294
2025091901	Calonne amont	19/09/2025	8057	AverageScorePerTaxonI2M2	0.675
2025091901	Calonne amont	19/09/2025	8056	PolyvoltinismeI2M2	0.602
2025091901	Calonne amont	19/09/2025	8055	OvovivipariteI2M2	0.6001
2025091901	Calonne amont	19/09/2025	8054	RichesseI2M2	0.2553
2025091901	Calonne amont	19/09/2025	7613	Ind Invert Multimetric	0.5335
2025091901	Calonne amont	19/09/2025	8050	NbTaxonsI2M2Contributifs	36

2. STATION AVAL

Au niveau de la station aval de la Calonne, le cours d'eau est en moins ombragé (45 %), présentant un faciès d'écoulement avec une alternance de radier et de plat courant. La largeur en eau est en moyenne de 9 m pour une profondeur moyenne de 30 à 40 cm.

Les habitats marginaux de la station, constituant la phase A, sont les bryophytes (3%), la litière (1 %), les graviers (3 %) et la vase (2 %). Les habitats dominants sont, dans l'ordre d'habitabilité, les immergées, les pierres et le sable. Trois classes de vitesse sont échantillonnées pour couvrir des couples substrat/vitesse relativement variés. L'indice habitat qui en découle est de 16.8 /20, traduisant une habitabilité très bonne de la station.

Sur les huit premiers flacons, la diversité totale est bonne, avec 30 taxons recensés et un groupe indicateur de niveau 4/9, représenté par les Rhyacophilidae, appartenant au clade des Trichoptères. L'IBGN équivalent est de 12/20, correspondant à une qualité biologique moyenne. La prise en compte des flacons 9 à 12 a permis d'ajouter cinq taxons supplémentaires, le groupe indicateur change et passe à 8/9, représenté par les Philopotamidae, appartenant également au clade des Trichoptères. La note gagne ainsi cinq points et atteint 17/20. Les indices de structuration demeurent faibles, avec un indice de Shannon de 2,18/4,91 bits et une équitabilité de 44 %. Le peuplement est dominé par les Chironomidae (2 379 individus, soit 52,3 %), suivis par les Gammaridae (761 individus, soit 16,7 %). Les Chironomidae présentent un régime alimentaire de type racleur, tandis que les Gammaridae sont des broyeurs. Leurs abondances indiquent la présence, dans le cours d'eau, de matière organique fine, composée de biofilm et de microalgues fixées ainsi que de matière organique grossière d'origine végétale, qu'ils consomment.

Equivalent I.B.G.N. (/20) 8 prélèvements	12	Groupe indicateur (/9) :	4	Rhyacophilidae
		Variété taxonomique :	30	
Note du Cb2 (Iv + In) (/20)	12,7	Iv (/10) :	6,6	
		In (/10) :	6,1	
Indice de Shannon (/ Diversité max)			2,18	Diversité max : 4,91
Indice d'Équitabilité (/1)			0,44	
Indice de dominance (/1)			0,67	
Indice Habitat (/20)			16,8	
Note indicielle (/20) 12 prélèvements	17	Groupe indicateur (/9) :	8	Philopotamidae
		Variété taxonomique :	35	
Note I2M2 (/1)	0,3289	Nombre de taxons contributifs		38

Le calcul de l'I2M2 présenté dans le tableau suivant met en évidence un peuplement déséquilibré. Sur les 38 taxons pris en compte, l'ensemble des métriques présente des valeurs inférieures à 0,5. L'indice de diversité de Shannon, qui reflète à la fois la diversité taxonomique et la distribution des abondances relatives, caractérise l'équilibre écologique du peuplement au sein de l'écosystème. L'ASPT, avec une valeur de 0,3585, traduit une polluosensibilité globale plus élevée qu'à l'amont, ce qui est cohérent au regard du peuplement benthique observé sur la station. Le polyvoltinisme, avec une valeur de 0,2869/1, est la métrique la plus faible et indique de fortes perturbations, incompatibles avec des cycles de développement longs. Avec un résultat de 0,4275/1, l'ovoviviparité traduit des perturbations modérées, mais néanmoins trop importantes du milieu. La métrique de richesse spécifique, avec une valeur de 0,2979, indique un peuplement faiblement diversifié par rapport à la référence du type. Enfin, l'I2M2 atteint une valeur de 0,3289, correspondant à une classe d'état moyen.

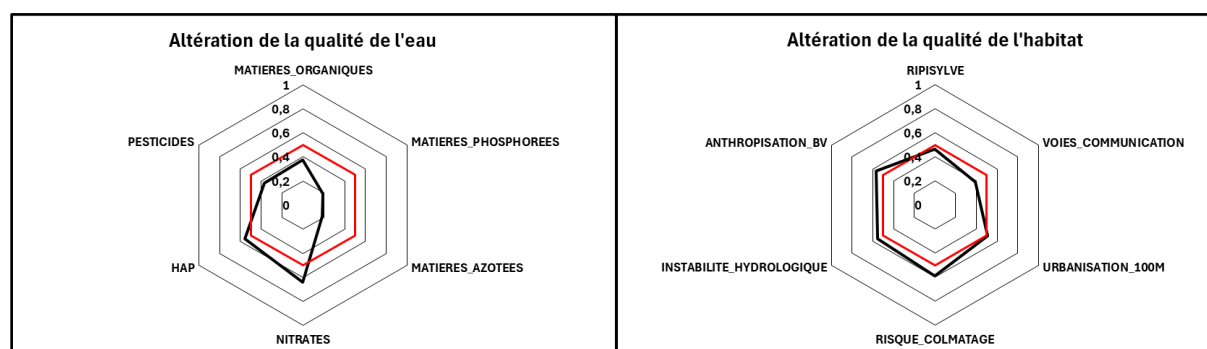
CODE_OPERATION	CODE_STATION	DATE	CODE_PAR	LIB_PAR	RESULTAT
2025091902	Calonne aval	19/09/2025	8058	IndiceShannonI2M2	0.2445
2025091902	Calonne aval	19/09/2025	8057	AverageScorePerTaxonI2M2	0.3585
2025091902	Calonne aval	19/09/2025	8056	PolyvoltinismeI2M2	0.2869
2025091902	Calonne aval	19/09/2025	8055	OvovivipariteI2M2	0.4275
2025091902	Calonne aval	19/09/2025	8054	RichesseI2M2	0.2979
2025091902	Calonne aval	19/09/2025	7613	Ind Invert Multimetric	0.3289
2025091902	Calonne aval	19/09/2025	8050	NbTaxonsI2M2Contributifs	38

OUTIL DIAGNOSTIC

L'outil diagnostic ODInvertébrés permet une interprétation statistique des altérations de la qualité de l'eau et des habitats en fonction de la présence ou absence, mais aussi les abondances relatives des taxons. L'analyse de ces statistiques a pour objet de faire ressortir les probabilités d'altération pour chaque type de pression pris en compte. Il ne faut donc pas considérer cette interprétation comme une valeur absolue.

1. STATION AMONT

CODE_STATION	DATE	CODE_OPERATION	MATIERES_ORGANIQUES	MATIERES_PHOSPHOREES	MATIERES_AZOTEES	NITRATES	HAP	PESTICIDES
Calonne amont	19/09/2025	2025091901	0,3741	0,1913	0,1826	0,6384	0,5606	0,369
CODE_STATION	DATE	CODE_OPERATION	RIPISYLVE	VOIES_COMMUNICATION	URBANISATION_100M	RISQUE_COLMATAGE	INSTABILITE_HYDROLOGIQUE	ANTHROPISATION_BV
Calonne amont	19/09/2025	2025091901	0,4634	0,3896	0,509	0,5899	0,5548	0,5721



Au niveau de la station amont, les probabilités d'altération de la qualité de l'eau les plus élevées concernent les nitrates (63,8 %) et les HAP (56,1 %). En revanche, toutes les autres métriques sont inférieures au seuil de significativité de 50 %. Parmi elles, les matières organiques (37,4 %) et les pesticides (36,9 %), présentent les probabilités les plus élevées. Les probabilités d'altération les plus faibles sont observées pour les matières phosphorées (19,1 %) et les matières azotées (18,3 %).

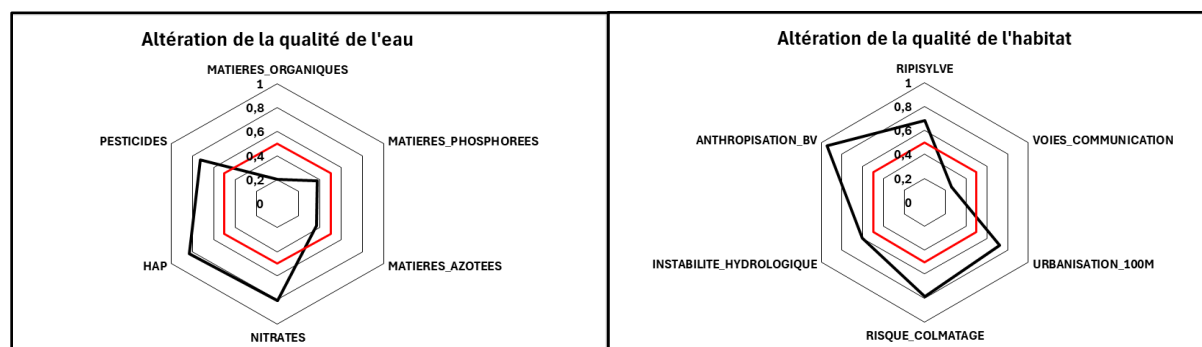
Concernant les probabilités d'altération de la qualité de l'habitat, le risque de colmatage semble être la principale cause de dégradation (59 %) suivi de près par l'anthropisation du bassin versant (57,2 %). L'instabilité hydrologique (55,5 %) et l'urbanisation (50,1 %) ont également une probabilité d'altérer la qualité de l'habitat. Seules les métriques de la ripisylve (46,3 %) et les voies de communications (38,9 %) sont en deçà du seuil de significativité.

Les activités humaines semblent avoir un impact important sur la qualité du cours d'eau.

Les hypothèses formulées lors de l'analyse des données issues des prélèvements de macro-invertébrés semblent se confirmer. L'instabilité hydrologique du cours d'eau ne permet pas à un grand nombre d'espèces ayant un cycle de développement long de coloniser ce milieu (polyvoltinisme = 0,602 ; ovoviviparité = 0,6001). De plus, l'anthropisation du bassin versant et l'apport d'eaux de ruissellement chargées en nitrates et en HAP altèrent la qualité écologique du cours d'eau et limitent ainsi le développement des macro-invertébrés.

2. STATION AVAL

CODE_STATION	DATE	CODE_OPERATION	MATIERES_ORGANIQUES	MATIERES_PHOSPHOREES	MATIERES_AZOTEES	NITRATES	HAP	PESTICIDES
Calonne aval	19/09/2025	2025091902	0,1996	0,374	0,3689	0,8048	0,8288	0,731
CODE_STATION	DATE	CODE_OPERATION	RIPISYLVE	VOIES_COMMUNICATION	URBANISATION_100M	RISQUE_COLMATAGE	INSTABILITE_HYDROLOGIQUE	ANTHROPISATION_BV
Calonne aval	19/09/2025	2025091902	0,6806	0,2564	0,7216	0,7881	0,6028	0,9484



Au niveau de la station aval, les probabilités d'altération de la qualité de l'eau les plus élevées concernent les HAP (82.9 %) et les nitrates (80.5 %). On retrouve avec un peu moins de probabilité les pesticides (73.1 %). Ensuite, les trois autres métriques sont inférieures au seuil de significativité de 50 %. Parmi elles, les matières phosphorées (37.4 %) et les matières azotées (36.9 %). La probabilité d'altération la plus faible correspond aux matières organiques (20 %).

Les activités humaines semblent avoir un impact important sur la qualité du cours d'eau.

Concernant les probabilités d'altération de la qualité de l'habitat, l'anthropisation du bassin versant (94.5 %) semble être la principale cause de dégradation. Le risque de colmatage (78.8 %) et l'urbanisation (72.2 %) ont également une forte probabilité d'altérer la qualité de l'habitat. Les métriques de la ripisylve (68.1 %) et l'instabilité hydrologique (60.3 %). Seul les voies de communications (25.7 %) sont en deçà du seuil de significativité de 50 %.

Les activités humaines semblent avoir un impact important sur la qualité du cours d'eau.

Les hypothèses formulées lors de l'analyse des données issues des prélèvements de macro-invertébrés semblent se confirmer. L'instabilité hydrologique du cours d'eau ne permet pas à un grand nombre d'espèces ayant un cycle de développement long de coloniser ce milieu (polyvoltinisme = 0,2869 ; ovoviviparité = 0,4275). De plus, l'anthropisation du bassin versant et l'apport d'eaux de ruissellement chargées en HAP, nitrates et pesticides altèrent la qualité écologique du cours d'eau et limitent ainsi le développement des macro-invertébrés.

CONCLUSION

L'I2M2 traduit un milieu en bon état en amont, avec des altérations liées à un bassin versant agricole et à des apports importants de litière et de particules fines. La station reste sensible et le peuplement est déséquilibré. Ce déséquilibre s'accroît en aval, où le rejet de la pisciculture engendre une surcharge nutritive et organique importante. Malgré cela, la station est classée en état moyen, ce qui constitue une nette amélioration par rapport à 2024, année où elle était déclassée en état mauvais.

Par ailleurs, malgré une amélioration notable de la qualité biologique en aval du rejet, il convient de souligner que les années 2024 et 2025 ont été particulièrement marquées par des précipitations abondantes et des coups d'eau fréquents. Même si les prélèvements ont été réalisés après plusieurs jours de stabilité relative, la succession de ces épisodes limite le développement du peuplement de macro-invertébrés, une partie étant emportée à chaque augmentation brutale du débit ainsi que de leurs habitats, ce qui retarde leur retour.

En conclusion, le rejet de la pisciculture a un impact identifiable sur la qualité biologique et l'équilibre écologique, mais cet effet est modulé par les conditions hydrologiques et semble moins marqué que l'année précédente.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche terrain I2M2 et listes faunistiques

Annexe 1 : Fiche terrain I2M2 et listes faunistiques

 		FICHE HABITATS TERRAIN				F03	Version 1												
date: 23/02/2013																			
Prélèvements des macroinvertébrés																			
DATE: 19/09/2025																			
Opérateur(s): Mickaël Marle / Noémie Corniaux																			
COURS D'EAU: Calonne		STATION :		amont		Localisation : Asnières													
Hydrologie: étiage				Finalité du site :															
Facès morpho-écologiques: Plat courant				Représentatif: Informatif: Comparatif: X															
Profondeur: 40cm		Lb 93		X amont: X aval:		Y amont: Y aval:													
Largeur du lit mouillé: 9m				Occupation du sol dominante: prairies															
Largeur au débit de plein bord:				Berges: naturelles															
Longueur totale de la station:				Couverture végétale (ombrage): 80%															
Superficie mouillée de la station:				Conditions météorologiques: beau/chaud (pluies, ensoleillement)															
Végétation aquatique:																			
Faune benthique patrimoniale relâchée:																			
Paramètres Physico-chimiques:				<table border="1"> <tr> <td>T°C de l'air</td> <td>T°C de l'eau</td> <td>O2 mg/l</td> <td>O2 %</td> <td>pH</td> <td>Conductivité µS/cm</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7,722</td> <td>592,4</td> </tr> </table>				T°C de l'air	T°C de l'eau	O2 mg/l	O2 %	pH	Conductivité µS/cm	25				7,722	592,4
T°C de l'air	T°C de l'eau	O2 mg/l	O2 %	pH	Conductivité µS/cm														
25				7,722	592,4														
Heure:																			
Supports		D/M	% R	Classes de vitesse (cm/s)															
				150>V>75	75>V>25	25>V>5	V<5												
Bryophytes																			
Spermaphytes immergées		D	D1			P5													
Eléments organiques grossiers (litières)		M	3			P1													
Chevelus racinaires, supports ligneux		M	1			P2													
Minéraux de grandes tailles (250 à 25 mm)		D	D1			P6													
Blocs facilement déplaçable (>250mm)		M	1		P3														
Granulats grossiers (25 à 2,5 mm)		D	D2			P7	P11												
Spermaphytes émergentes																			
Sédiments fins (<0,1mm = vase)		M	2				P4												
Sables et Limons (<2,5mm)		D	D2		P10	P8	P12												
Algues																			
Surfaces naturelles et artificielles																			
D/M: Dominant / Marginal % R: Estimation du % de recouvrement N°prélèvements: p1 à p4 (Bocal 1); p5 à p8 (Bocal 2); p9 à p12 (Bocal 3) Hauteur d'eau en cm : ()				<table border="1"> <tr> <td colspan="2">importance de la Classe de vitesse</td> </tr> <tr> <td>XXX</td> <td>Dominante</td> </tr> <tr> <td>XX</td> <td>secondaire</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>faible</td> </tr> </table>				importance de la Classe de vitesse		XXX	Dominante	XX	secondaire	X	faible				
importance de la Classe de vitesse																			
XXX	Dominante																		
XX	secondaire																		
X	faible																		
				Exemple: P1 (80)															

Suivi qualitatif saisonnier - Année 2025
Calonne à l'amont

Prélèvements du 19/09/2025

Liste des taxons rencontrés

Mode d'alimentation	N° Bocal	1				2				3				Effectifs totaux taxons B1+B2
	Substrat	Éléments organiques grossiers (litière)	Chévius raciales supports ligneux	Blocs inclus dans une matrice d'éléments	Sédiments fins (<0.1mm = vase)	Spermaphytes immergées	Mélange de sables et limons (250 à 25 mm)	Granulats grossiers (25 à 2.5 mm)	Sables et Limons (<2.5mm)	Sables et Limons (<2.5mm)	Sables et Limons (<2.5mm)	Granulats grossiers (25 à 2.5 mm)	Sables et Limons (<2.5mm)	
	Vitesse	25>V>5	25>V>5	75>V>25	V<5	25>V>5	25>V>5	25>V>5	25>V>5	V<5	75>V>25	V<5	25>V>5	
	% de recouvrement	3	1	1	2	5-25%	5-25%	25-50%	25-50%	25-50%	25-50%	25-50%	25-50%	
	N° prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
INSECTES														
TRICHOPTERES														
R	Glossosomatidae													474
	Agpetus			3	1		8				352	576	336	
	Glossosoma			38	2		245	177						
R	Goeridae													11
	Goeridae . nd	1				1								
	Goera		1				8					2		
By	Limnephilidae													4
	Limnephilidae . nd					1								
	sF. Limnephilinae	3										1		
P	Odontoceridae													1
	Odontocerum							1			1			
F	Philopotamidae													1
	Philopotamus		1											
P	Rhyacophilidae													5
	Rhyacophila		1			4								
By	Sericostomatidae													10
	Sericostoma	2	1	1		4		2						
EPHEMEROPTERES														
Bt	Baetidae													15
	Baetis		3	8			2		2					
By	Caenidae													22
	Caenis	3	4	4		8	2	1				1		
By	Ephemerellidae													6
	Seratiella	1		2			3					1	1	
By	Ephemeridae													8
	Ephemer		2	1			4	1			2	1	2	
R	Heptageniidae													1
	Heptagenia			1										
HETEROPTERES														
R	Corixidae													1
	Corixinae		1											
COLEOPTERES														
Bt	Elmidae													63
	Elmis		13	4			34	1						
	Limnius			7			2	2			2	2	4	
P	Gyrinidae													3
	Orectochilus		3											
DIPTERES														
P	Ceratopogonidae		1		3	1			7	2				12
R	Chironomidae	19	152	9	46	67	7		24	24	4			324
P	Limoniidae	1									3		1	
R	Ptychopteridae	2	2		1									5
P	Tabanidae				4				1					5
ODONATES														
P	Calopterygidae													3
	Calopteryx		2			1								
CRUSTACES														
By	Gammaridae													545
	Gammarus	2	5				1							
	Echinogammarus	13	320	16	48	63	24	46	7	6	2		3	
MOLLUSQUES														
BIVALVES														
F	Sphaeriidae													16
	Pisidium		7						9	3				
GASTEROPODES														
Bt	Hydrobiidae													3
	Potamopyrgus			3						1				
Bt	Lymnaeidae													1
	Radix			1										
Bt	Planorbidae				4									4
VERS														
ACHETES														
PS	Glossiphoniidae		1			1					1			2
TRICLADES														
PS	Dendrocoelidae							1						1
PS	Dugesidae			1			1	1				3		3
PS	Planariidae	3	41	5	4	16	3	7			1	1	5	79
R	OLIGOCHETES		18		19				2				2	39
Abondance		865				803				1346				1668
Variété taxonomique		33				26				18				31
Nombre de genre EPT		12				11				7				14
Equivalent I.B.G.N. (/20)		15				Groupe indicateur (/9) : 7				Variété taxonomique : 31				Glossosomatidae
8 prélèvements														
Note du Cb2 (Iv + In) (/20)		14,9				Iv (/10) : 6,8 In (/10) : 8,1								
Indice de Shannon (/ Diversité max)						2,67				Diversité max : 4,95				
Indice d'Equitabilité (/1)						0,54								
Indice de dominance (/1)						0,77								
Indice Habitat (/20)						11,9								
Note indicielle (/20)		15				Groupe indicateur (/9) : 7				Variété taxonomique : 31				Glossosomatidae
12 prélèvements														
Note I2M2 (/1)		0.5335				Nombre de taxons contributifs				36				

		FICHE HABITATS TERRAIN						F03	Version 1														
							date: 23/02/2013																
Prélèvements des macroinvertébrés																							
DATE:							19/09/2025																
Opérateur(s) : Mickaël Marle / Noémie Corniaux																							
COURS D'EAU : Calonne			STATION :			Aval			Localisation : Asnières														
Hydrologie: étiage					Finalité du site :				Représentatif: Informatif: Comparatif: X														
Facès morpho-écologiques: Plat courant / radier																							
Profondeur: 30-40 cm					Lb 93	X amont:				Y amont:													
						X aval:				Y aval:													
Largeur du lit mouillé: 8-9 m																							
Largeur au débit de plein bord: 8-9 m					Occupation du sol dominante: jardins																		
Longueur totale de la station:					Berges: naturelles/mur																		
Superficie mouillée de la station:					Couverture végétale (ombrage): 45 %																		
Végétation aquatique:					Conditions météorologiques:																		
Faune benthique patrimoniale relâchée:					(pluies, ensoleillement)																		
Paramètres Physico-chimiques:					T°C de l'air	T°C de l'eau	O2 mg/l	O2 %	pH	Conductivité µS/cm													
Heure:					23				7,745	596,9													
Supports												D/M	% R	Classes de vitesse (cm/s)									
														150>V>75		75>V>25		25>V>5		V<5			
Bryophytes												M	3			P1							
Spermaphytes immergées												D	D2			P5			P9			P11	
Eléments organiques grossiers (litières)												M	1									P2	
Chevelus racinaires, supports ligneux																							
Minéraux de grandes tailles (250 à 25 mm)												D	D2			P6	P12	P8			P10		
Blocs facilement déplaçable (>250mm)																							
Granulats grossiers (25 à 2,5 mm)												M	3					P3					
Spermaphytes émergentes																							
Sédiments fins (<0,1mm = vase)												M	2									P4	
Sables et Limons (<2,5mm)												D	D1			P7							
Algues																							
Surfaces naturelles et artificielles																							
D/M: Dominant / Marginal %R: Estimation du % de recouvrement N°prélèvements: p1 à p4 (Bocal 1); p5 à p8 (Bocal 2); p9 à p12 (Bocal 3) Hauteur d'eau en cm : ()												importance de la Classe de vitesse XXX Dominante XX secondaire X faible						Exemple: P1 (80)					

Suivi qualitatif saisonnier - Année 2025															
Calonne à l'Aval															
Prélèvements du 19/09/2025															
Liste des taxons rencontrés															
Mode d'alimentation	N° Bocal		1				2				3				Effectifs totaux taxons B1+B2
	Substrat	Bryophytes	Eléments organiques grossiers (litière)	Granulats grossiers (25 à 250 mm)	Sédiments fins (<0.1mm = vase)	Spémaphytes immergées	Minéraux de grandes tailles (250 à 25 mm)	Sables et Limons (<2.5mm)	Minéraux de grandes tailles (250 à 25 mm)	Spémaphytes immergées	Minéraux de grandes tailles (250 à 25 mm)	Spémaphytes immergées	Minéraux de grandes tailles (250 à 25 mm)		
		Vitesse	75>V>25	V<5	25>V>5	V<5	75>V>25	75>V>25	75>V>25	25>V>5	25>V>5	V<5	V<5	75>V>25	
		% de recouvrement	3	1	3	2	25-50%	25-50%	5-25%	25-50%	25-50%	25-50%	25-50%	25-50%	
		N° prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Taxons														
INSECTES															
TRICHOPTERES															
F	Hydropsychidae													160	
	Hydropsyche	64	35	20		11	3		27	9	69	84			
PS	Hydroptilidae														
	Hydroptila									1					
By	Lepidostomatidae													1	
	Lepidostoma		1												
By	Limnephilidae											1			
	Limnephilidae . nd														
	sF. Limnephilinae										1				
F	Philopotamidae													1	
	Philopotamus								1		2				
P	Polycentropodidae														
	Polycentropus										1	1			
P	Rhyacophilidae													27	
	Rhyacophila		4	4		3	2		14		1	5	4		
By	Sericostomatidae													2	
	Sericostomatidae . nd														
	Sericostoma					1		1							
EPHEMEROPTERES															
Bt	Baetidae													207	
	Baetis	12	13	16		6	6	4	150	4	10	8	184		
By	Ephemerellidae													1	
	Seratella	1											1		
By	Ephemeridae													1	
	Ephemera							1							
COLEOPTERES															
P	Dytiscidae													1	
	Dytiscidae . nd														
Bt	Elmidae													19	
	Elmis	2	2	4				3			1	5	1		
	Limnius			5			1	2			3		1		
P	Gyrinidae														
	Orectochilus										1				
Bt	Helodidae													1	
	Elodes				1										
P	Hydrophilidae													1	
	Hydrophilidae . nd								1						
DIPTERES															
PS	Anthomyiidae	1										1		1	
R	Chironomidae	530	390		749	280	28	304	98	66	69	464	35	2379	
P	Limoniidae			3				2						5	
R	Psychodidae		1											1	
F	Simuliidae		3			82		69		11		16		154	
CRUSTACES															
By	Gammaridae													761	
	Gammarus	9	6			5	2		36		12		4		
	Echinogammarus	1	11	106		1	14	528	42		17	12	18		
MOLLUSQUES															
BIVALVES															
F	Sphaeriidae													4	
	Pisidium				4										
GASTEROPODES															
R	Ancylidae														
	Ancylus										1				
Bt	Hydrobiidae													16	
	Potamopyrgus			7	8	1									
Bt	Lymnaeidae													4	
	Radix								4			1			
Bt	Physidae													4	
Bt	Planorbidae			2	1				3		2			6	
VERS															
P	Erpobdellidae		3	2	1			1	4	1	1	4		11	
PS	Glossiphoniidae		2	3	2	3	2	7	9		2	7	3	28	
PS	Piscicolidae								3		3			3	
TRICLADES															
PS	Dendrocoelidae		2					1				3	1	3	
PS	Dugesidae		2						3		6			5	
PS	Planariidae		1	5		1	1		5		11			13	
R	OLIGOCHETES	36	25	208	23	8	45	320	66		11	76	20	731	
Abondance		2332				2219				1277				4551	
Variété taxonomique		24				26				27				30	
Nombre de genre EPT		5				6				8				8	
Equivalent I.B.G.N. (/20)		12				Groupe indicateur (/9) : 4				Rhyacophilidae					
8 prélèvements						Variété taxonomique : 30									
Note du Cb2 (Iv + In) (/20)		12,7				Iv (/10) : 6,6 In (/10) : 6,1									
Indice de Shannon (/ Diversité max)						2,18				Diversité max : 4,91					
Indice d'Equitabilité (/1)						0,44									
Indice de dominance (/1)						0,67									
Indice Habitat (/20)						16,8									
Note indicielle (/20)		17				Groupe indicateur (/9) : 8				Philopotamidae					
12 prélèvements						Variété taxonomique : 35									
Note I2M2 (/1)		0,3289				Nombre de taxons contributifs				38					