

**Table S1.** Concentrations of trace elements analyzed for the sediments with opening by fusion with lithium metaborate and reading by ICP-MS

	SAMPLE	Er	Ho	Ta	W	BaO	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy
Upper Sector	AMAZ 103	4,07	1,43	1,1	3	0,07	76,8	160,5	17,3	61,6	10,6	1,85	7,64	1,23	7,04
	AMAZ 98	0,86	0,23	0,1	2	0,01	11	21,3	2,39	8,2	1,5	0,24	1,18	0,19	0,96
	AMAZ 105	0,47	0,16	<0,1	2	<0,01	7,6	16,1	1,69	5,4	1,11	0,15	0,77	0,11	0,73
	AMAZ 91	3,39	1,13	1,1	2	0,06	56,5	109,5	12,35	45,4	6,89	1,34	6,28	1	5,09
	AMAZ 82	4,25	1,33	1,2	3	-	77,9	158	17,4	59,3	10,35	1,64	7,14	1,16	7,04
	AMAZ 78	3,35	1,28	1,1	2	0,07	70,2	145,5	15,35	53,6	9,88	1,58	7,06	1,06	5,9
	AMAZ 75	3,5	1,32	1,2	2	0,07	75	155	16,05	56,1	10,4	1,91	7,3	1,19	6,73
	AMAZ 74	4,47	1,36	1,1	3	0,07	82	169	18,3	63,9	10,6	1,91	8,11	1,31	6,94
	Mean	3,05	1,03	0,99	2,38	0,06	57,13	116,86	12,60	44,19	7,67	1,33	5,69	0,91	5,05
	SD	1,53	0,52	0,39	0,52	0,02	30,49	63,17	6,77	23,76	4,11	0,73	2,96	0,48	2,68
	CV	50,20	50,75	39,91	21,79	41,17	53,38	54,05	53,68	53,77	53,65	54,64	51,98	52,63	53,11
Middle Sector	AMAZ 66	2,82	1	1,2	2	0,06	64	128	12,75	44	7,47	1,35	5,61	0,85	4,73
	AMAZ 63	2,99	1,05	1	2	0,06	65,2	130	14	50,3	8,85	1,49	5,94	0,99	5,31
	AMAZ 62	3,27	1,29	1,1	2	0,07	72,3	147,5	15,3	52,7	10,9	1,7	7,22	1,14	5,89
	AMAZ 52	3,68	1,24	1,2	2	0,07	78,3	143,5	16,4	60,4	9,89	1,8	8,13	1,18	6,49
	AMAZ 51	4,18	1,42	1,1	3	0,06	77	160	16,55	61,2	10,35	1,85	8,56	1,16	6,26
	AMAZ 49	3,26	1,01	1,3	3	0,03	33,3	64,7	7,06	25,5	4,28	0,87	4,04	0,7	4,6
	AMAZ 39	2,79	1,05	0,9	2	0,06	56,9	117,5	12,25	43,3	8,02	1,46	5,67	0,89	4,49
	AMAZ 38	3,31	1,09	0,8	3	0,05	62,8	135	14	50	8,31	1,63	6,4	0,93	5,39
	AMAZ 37	1,94	0,61	0,2	2	0,01	12,7	29,2	3,25	11,4	2,46	0,45	2,86	0,48	3,25
	AMAZ 29	3,65	1,24	0,8	3	0,06	64,9	141,5	14,65	53,8	9,21	1,78	6,94	1,07	5,98
	Mean	2,97	0,99	0,7	2,4	0,053	58,74	119,69	12,621	45,26	7,974	1,438	6,137	0,939	5,239
	SD	0,91	0,27	0,35	0,52	0,02	20,53	40,92	4,26	15,64	2,68	0,45	1,74	0,22	0,99
	CV	30,51	27,30	49,49	21,52	35,63	34,95	34,19	33,79	34,56	33,60	31,38	28,43	23,69	18,87
Lower Sector	AMAZ 18	3,55	1,2	0,7	3	0,07	49,4	117	12,45	46,1	8,43	1,52	6,72	1	5,59
	AMAZ 17	2,62	0,97	0,9	2	0,06	33,7	73,3	7,89	30,3	5,67	1,08	4,75	0,8	4,66
	AMAZ 13	3,16	0,95	0,7	3	0,05	36,9	80,8	8,64	33,8	5,76	1,09	5,33	0,74	4,45
	AMAZ 10	3,98	1,31	1,1	3	0,06	49,5	107,5	11,45	42,7	7,83	1,54	6,66	1,1	6,29
	XIN 10	1,59	0,55	0,5	1	0,03	17	30,9	3,5	14,5	2,49	0,4	2,27	0,42	2,33
	XIN 09	3,24	1,17	1,1	2	0,05	34,6	66,1	7,7	32,1	6,3	1,16	5,49	0,84	5,6
	XIN 08	3,84	1,27	1,4	2	0,06	39,5	77	9,21	37,7	6,5	1,25	6,28	1,06	6,94
	XIN 11	3,89	1,26	1,3	2	0,05	40	75,6	8,79	38,8	6,9	1,55	6,29	1,01	6,54
	XIN 14	0,36	0,11	0,1	1	<0,01	3,8	6,9	0,72	2,3	0,53	0,03	0,45	0,08	0,61
	XIN 13	0,61	0,25	0,1	1	0,01	8,5	16	1,75	6,8	0,99	0,2	1,1	0,13	1,12
	AMAZ 3	3,37	1,13	0,9	3	0,05	39,3	85,2	9,21	35,1	6,42	1,28	5,61	0,88	5,05
	Mean	2,75	0,92	0,80	2,09	0,05	32,02	66,94	7,39	29,11	5,26	1,01	4,63	0,73	4,47
	SD	1,31	0,43	0,44	0,83	0,02	15,46	35,20	3,79	14,63	2,68	0,55	2,27	0,36	2,17
	CV	47,60	46,15	54,49	39,75	35,28	48,27	52,59	51,34	50,25	51,05	54,15	49,08	49,49	48,65

Table S2. Correlation matrix between the analyzed elements

	Ba	Cr	Cs	Ga	Hf	Nb	Rb	Sn	Sr	Ta	Th	U	V	W	Y	Zr	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	BaO	LOI
Ba	1,00	0,69	0,88	0,86	0,13	0,84	0,86	0,81	0,45	0,78	0,79	0,86	0,79	0,61	0,92	0,10	-0,82	0,81	0,64	0,39	0,54	0,25	0,66	0,80	0,63	0,74	0,95	0,70
Cr	0,69	1,00	0,59	0,77	0,36	0,78	0,61	0,69	0,18	0,82	0,77	0,84	0,63	0,31	0,79	0,34	-0,67	0,69	0,43	0,13	0,25	0,00	0,37	0,69	0,52	0,67	0,69	0,64
Cs	0,88	0,59	1,00	0,71	0,20	0,84	0,98	0,84	0,68	0,79	0,61	0,77	0,85	0,57	0,90	0,17	-0,70	0,70	0,51	0,64	0,79	0,51	0,86	0,84	0,52	0,60	0,84	0,52
Ga	0,86	0,77	0,71	1,00	-0,06	0,77	0,64	0,77	0,03	0,74	0,97	0,91	0,65	0,52	0,83	-0,08	-0,96	0,97	0,67	-0,03	0,18	-0,18	0,34	0,74	0,80	0,93	0,88	0,94
Hf	0,13	0,36	0,20	-0,06	1,00	0,48	0,27	0,07	0,45	0,47	0,02	0,31	0,36	0,26	0,35	1,00	0,09	-0,12	0,00	0,44	0,38	0,44	0,36	0,44	-0,27	-0,17	0,09	-0,19
Nb	0,84	0,78	0,84	0,77	0,48	1,00	0,82	0,79	0,47	0,97	0,78	0,93	0,76	0,57	0,95	0,46	-0,75	0,76	0,48	0,44	0,57	0,29	0,67	0,97	0,44	0,65	0,84	0,63
Rb	0,86	0,61	0,98	0,64	0,27	0,82	1,00	0,80	0,78	0,78	0,53	0,72	0,84	0,51	0,87	0,24	-0,61	0,61	0,43	0,73	0,85	0,62	0,92	0,81	0,42	0,52	0,81	0,41
Sn	0,81	0,69	0,84	0,77	0,07	0,79	0,80	1,00	0,39	0,77	0,73	0,80	0,66	0,45	0,85	0,04	-0,73	0,75	0,45	0,35	0,52	0,20	0,59	0,73	0,59	0,67	0,76	0,63
Sr	0,45	0,18	0,68	0,03	0,45	0,47	0,78	0,39	1,00	0,44	-0,08	0,21	0,58	0,26	0,47	0,43	-0,03	0,03	0,04	0,98	0,96	0,96	0,92	0,50	-0,09	-0,04	0,36	-0,22
Ta	0,78	0,82	0,79	0,74	0,47	0,97	0,78	0,77	0,44	1,00	0,76	0,90	0,71	0,40	0,92	0,45	-0,74	0,75	0,43	0,42	0,55	0,27	0,65	0,95	0,43	0,65	0,82	0,62
Th	0,79	0,77	0,61	0,97	0,02	0,78	0,53	0,73	-0,08	0,76	1,00	0,93	0,56	0,52	0,81	0,00	-0,94	0,95	0,64	-0,13	0,07	-0,29	0,22	0,73	0,75	0,89	0,83	0,96
U	0,86	0,84	0,77	0,91	0,31	0,93	0,72	0,80	0,21	0,90	0,93	1,00	0,73	0,60	0,94	0,29	-0,88	0,87	0,61	0,16	0,34	0,00	0,47	0,88	0,63	0,80	0,86	0,82
V	0,79	0,63	0,85	0,65	0,36	0,76	0,84	0,66	0,58	0,71	0,56	0,73	1,00	0,58	0,86	0,34	-0,67	0,61	0,76	0,52	0,67	0,42	0,72	0,77	0,53	0,62	0,75	0,47
W	0,61	0,31	0,57	0,52	0,26	0,57	0,51	0,45	0,26	0,40	0,52	0,60	0,58	1,00	0,58	0,26	-0,49	0,44	0,52	0,16	0,28	0,12	0,32	0,53	0,44	0,42	0,46	0,42
Y	0,92	0,79	0,90	0,83	0,35	0,95	0,87	0,85	0,47	0,92	0,81	0,94	0,86	0,58	1,00	0,32	-0,82	0,81	0,65	0,43	0,59	0,28	0,69	0,92	0,56	0,73	0,90	0,69
Zr	0,10	0,34	0,17	-0,08	1,00	0,46	0,24	0,04	0,43	0,45	0,00	0,29	0,34	0,26	0,32	1,00	0,10	-0,14	-0,01	0,42	0,35	0,42	0,34	0,42	-0,28	-0,19	0,07	-0,20
SiO <sub>2</sub>	-0,82	-0,67	-0,70	-0,96	0,09	-0,75	-0,61	-0,73	-0,03	-0,74	-0,94	-0,88	-0,67	-0,49	-0,82	0,10	1,00	-0,99	-0,76	0,00	-0,22	0,15	-0,35	-0,77	-0,84	-0,95	-0,89	-0,96
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,81	0,69	0,70	0,97	-0,12	0,76	0,61	0,75	0,03	0,75	0,95	0,87	0,61	0,44	0,81	-0,14	-0,99	1,00	0,66	-0,01	0,21	-0,16	0,35	0,77	0,81	0,94	0,88	0,96
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,64	0,43	0,51	0,67	0,00	0,48	0,43	0,45	0,04	0,43	0,64	0,61	0,76	0,52	0,65	-0,01	-0,76	0,66	1,00	-0,01	0,16	-0,10	0,23	0,51	0,72	0,75	0,64	0,68
CaO	0,39	0,13	0,64	-0,03	0,44	0,44	0,73	0,35	0,98	0,42	-0,13	0,16	0,52	0,16	0,43	0,42	0,00	-0,01	-0,01	1,00	0,95	0,96	0,91	0,48	-0,15	-0,07	0,33	-0,25
MgO	0,54	0,25	0,79	0,18	0,38	0,57	0,85	0,52	0,96	0,55	0,07	0,34	0,67	0,28	0,59	0,35	-0,22	0,21	0,16	0,95	1,00	0,91	0,97	0,63	0,08	0,14	0,49	-0,04
Na <sub>2</sub> O	0,25	0,00	0,51	-0,18	0,44	0,29	0,62	0,20	0,96	0,27	-0,29	0,00	0,42	0,12	0,28	0,42	0,15	-0,16	-0,10	0,96	0,91	1,00	0,85	0,35	-0,24	-0,21	0,18	-0,40
K <sub>2</sub> O	0,66	0,37	0,86	0,34	0,36	0,67	0,92	0,59	0,92	0,65	0,22	0,47	0,72	0,32	0,69	0,34	-0,35	0,35	0,23	0,91	0,97	0,85	1,00	0,72	0,17	0,26	0,63	0,11
TiO <sub>2</sub>	0,80	0,69	0,84	0,74	0,44	0,97	0,81	0,73	0,50	0,95	0,73	0,88	0,77	0,53	0,92	0,42	-0,77	0,77	0,51	0,48	0,63	0,35	0,72	1,00	0,47	0,67	0,84	0,62
MnO	0,63	0,52	0,52	0,80	-0,27	0,44	0,42	0,59	-0,09	0,43	0,75	0,63	0,53	0,44	0,56	-0,28	-0,84	0,81	0,72	-0,15	0,08	-0,24	0,17	0,47	1,00	0,84	0,66	0,82
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,74	0,67	0,60	0,93	-0,17	0,65	0,52	0,67	-0,04	0,65	0,89	0,80	0,62	0,42	0,73	-0,19	-0,95	0,94	0,75	-0,07	0,14	-0,21	0,26	0,67	0,84	1,00	0,80	0,92
BaO	0,95	0,69	0,84	0,88	0,09	0,84	0,81	0,76	0,36	0,82	0,83	0,86	0,75	0,46	0,90	0,07	-0,89	0,88	0,64	0,33	0,49	0,18	0,63	0,84	0,66	0,80	1,00	0,78
LOI	0,70	0,64	0,52	0,94	-0,19	0,63	0,41	0,63	-0,22	0,62	0,96	0,82	0,47	0,42	0,69	-0,20	-0,96	0,96	0,68	-0,25	-0,04	-0,40	0,11	0,62	0,82	0,92	0,78	1,00

Table S3. Factor analysis in addition to PCA analysis

Element	MR1	MR2	MR3	Communalities (h <sup>2</sup> )	Unique variances (u <sup>2</sup> )	Complexity
Phi	0.14	-0.12	-0.35	0.16	0.8398	1.6
Ba	0.86	0.42	0.00	0.91	0.0883	1.5
Cr	0.78	0.09	0.30	0.70	0.3020	1.3
Cs	0.70	0.69	0.02	0.96	0.0411	2.0
Ga	0.98	0.02	-0.10	0.98	0.0225	1.0
Hf	0.03	0.25	0.97	1.00	0.0006	1.1
Nb	0.81	0.38	0.38	0.94	0.0575	1.9
Rb	0.62	0.76	0.08	0.97	0.0255	1.9
Sn	0.77	0.39	-0.04	0.75	0.2514	1.5
Sr	0.03	0.97	0.22	0.99	0.0140	1.1
Ta	0.78	0.36	0.36	0.87	0.1326	1.9
Th	0.98	-0.12	0.02	0.98	0.0152	1.0
U	0.94	0.14	0.26	0.98	0.0227	1.2
V	0.67	0.52	0.22	0.77	0.2269	2.1
W	0.54	0.18	0.21	0.37	0.6339	1.5
Y	0.87	0.42	0.24	0.99	0.0115	1.6
Zr	0.01	0.22	0.97	1.00	0.0023	1.1
SiO <sub>2</sub>	-0.97	-0.05	0.14	0.96	0.0422	1.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.96	0.04	-0.17	0.95	0.0502	1.1
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.71	0.03	-0.03	0.51	0.4879	1.0
CaO	-0.02	0.96	0.21	0.97	0.0336	1.1
MgO	0.18	0.96	0.13	0.98	0.0220	1.1
Na <sub>2</sub> O	-0.18	0.95	0.21	0.97	0.0252	1.2
K <sub>2</sub> O	0.33	0.92	0.12	0.98	0.0248	1.3
TiO <sub>2</sub>	0.77	0.43	0.32	0.88	0.1226	2.0
MnO	0.78	-0.05	-0.31	0.71	0.2943	1.3
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.92	-0.02	-0.20	0.88	0.1175	1.1
BaO	0.88	0.35	-0.04	0.91	0.0920	1.3
LOI	0.95	-0.21	-0.18	0.97	0.0287	1.2
La	0.99	0.01	-0.10	0.98	0.0183	1.0
Ce	0.98	0.02	-0.12	0.98	0.0228	1.0
Pr	0.98	0.05	-0.09	0.98	0.0197	1.0
Nd	0.98	0.14	-0.06	0.98	0.0157	1.0
Sm	0.97	0.18	-0.10	0.98	0.0236	1.1
Eu	0.96	0.25	-0.03	0.99	0.0137	1.1
Gd	0.94	0.29	0.05	0.98	0.0194	1.2
Tb	0.93	0.31	0.11	0.98	0.0169	1.3
Dy	0.88	0.41	0.19	0.97	0.0316	1.5
Ho	0.89	0.39	0.19	0.99	0.0144	1.5
Er	0.86	0.40	0.27	0.97	0.0285	1.6
Tm	0.82	0.41	0.35	0.96	0.0402	1.9
Yb	0.82	0.39	0.39	0.97	0.0266	1.9
Lu	0.79	0.47	0.37	0.98	0.0227	2.1