Biogeosciences Discussions

Supplement of

Quantifying nutrient uptake as driver of rock weathering in forest ecosystems by magnesium stable isotopes

David Uhlig[1], Jan A. Schuessler[1], Julien Bouchez[1,2], Jean L. Dixon[1,3], Friedhelm von Blanckenburg[1,4]

[1]GFZ German Research Centre for Geosciences, Earth Surface Geochemistry, Telegrafenberg, 14473 Potsdam, Germany
[2]Present address: IPGP Institut de Physique du Globe de Paris, rue Jussieu, 75238 Paris cedex 05, France
[3]Present address: Montana State University, Department of Earth Sciences, Bozeman, Montana 59717, USA
[4]Freie Universität Berlin, Institute of Geological Sciences, Malteserstr. 74-100, 12249 Berlin, Germany

Table S1 Sierra Nevada (CA), analyses of water samples

				field measurements					ICP-OES analyses							Q-ICP-MS	IC analyses				Mg isotope data (MC-ICP-MS)						
sample ID	**catchment**	**sampling date**	**sample type**	**pH**	**T**	**conductivity**	**discharge**	**alkalinity**	**K**	**Na**	**Mg**	**Ca**	**Si**	**Ba**	**Sr**	**P**	**Cl**	**NO_3**	**PO_4**	**SO_4**	**$\delta^{26}Mg$**	**2SD**	**$\delta^{25}Mg$**	**2SD**	**n**	**d**	**c**
		(year month day)			(ºC)	(µS/cm)	(liter/sec)	(mg/l)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/kg)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(‰)	(‰)	(‰)	(‰)			
P300 creek water																											
SNW34	P300	2012 June 6	creek water	7.4	10.5	54.6		n.a.	1.11	4.02	1.06	6.51	12.36	0.022	0.085	21.0	0.34	<0.1	<0.4	<0.2	-0.73	0.03	-0.39	0.04	3	1	1
SNW61	P300	2014 April 15	creek water	6.4	7.9	64		n.a.	1.14	4.20	1.09	6.69	12.17	0.020	0.083	26.4	n.a.	<0.1	n.a.	n.a.							
SNW13	P300	2010 May 22	creek water	7.2	5.1	39.5		23.2	0.83	2.49	0.61	3.72	9.31	0.014	0.049	12.2	1.75	<0.1	n.a.	0.38	-0.71	0.04	-0.35	0.06	3	1	1
SNW56	P300	2013 June 03	creek water	n.a.	11	n.a.		n.a.	1.16	4.45	1.13	7.01	12.73	0.022	0.092	28.1	0.59	<0.1	<0.1	0.25							
SNW44	P300	2012 July 31	creek water	7.5	13.3	65.7		n.a.	1.18	4.50	1.18	7.38	13.25	0.022	0.095	33.4	0.40	<0.1	<0.4	<0.2	-0.66		-0.35		1	1	1
SNW24	P300	2011 November 7	creek water	7.1	3.5	64.6		n.a.	1.37	3.99	1.17	6.90	11.66	0.021	0.089	24.4	0.66	<0.1	<0.4	<0.2	-0.67	0.05	-0.34	0.01	2	1	1
SNW29	P300	2011 December 12	creek water	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	1.15	4.11	1.15	6.88	12.73	0.020	0.088	19.5	0.49	<0.1	<0.4	<0.2	-0.73	0.04	-0.36	0.04	3	1	1
P301 creek water																											
SNW58	P301	2014 April 15	creek water	5.3	6.3	36	2.2	n.a.	0.83	3.16	0.41	2.90	9.94	0.013	0.039	10.9	n.a.	<0.1	n.a.	n.a.							
SNW10	P301	2010 May 22	creek water	6.5	4	37.8		17.7	0.72	2.16	0.36	2.54	7.84	0.014	0.036	4.5	0.42	<0.1	n.a.	0.16	-0.79	0.02	-0.40	0.03	3	1	1
SNW53	P301	2013 June 03	creek water	n.a.	10.7	n.a.		n.a.	0.98	3.42	0.58	4.37	10.87	0.018	0.061	16.6	0.65	<0.1	<0.1	0.19							
SNW31	P301	2012 June 6	creek water	7.2	9.2	40.3		n.a.	1.00	3.19	0.60	4.37	10.78	0.020	0.061	11.8	0.31	<0.1	<0.4	<0.2	-0.80	0.02	-0.41	0.04	3	1	1
SNW41	P301	2012 July 31	creek water	6.7	13.6	49		n.a.	1.10	3.54	0.69	5.16	11.61	0.021	0.071	18.2	0.44	<0.1	<0.4	<0.2	-0.78	0.05	-0.40	0.03	3	1	1
SNW21	P301	2011 November 7	creek water	7.2	3.8	44.7		n.a.	1.08	3.37	0.63	4.57	11.22	0.018	0.063	17.2	0.40	<0.1	<0.4	0.20	-0.75	0.03	-0.40	0.08	3	1	1
SNW26	P301	2011 December 12	creek water	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	1.00	3.35	0.62	4.46	11.29	0.018	0.061	12.2	0.41	<0.1	<0.4	<0.2	-0.78	0.11	-0.41	0.04	2	1	1
P303 creek water																											
SNW59	P303	2014 April 15	creek water	4.9	6.5	65.2	1.2	n.a.	1.17	3.96	0.93	5.93	12.39	0.024	0.080	30.5	n.a.	<0.1	n.a.	n.a.							
SNW11	P303	2010 May 23	creek water	6.7	4.1	40.5		20.7	0.81	2.27	0.55	3.19	8.90	0.014	0.043	9.9	1.26	0.11	n.a.	0.29	-0.75	0.09	-0.38	0.01	3	1	1
SNW54	P303	2013 June 03	creek water	n.a.	10	n.a.		n.a.	1.20	4.04	0.91	5.69	12.24	0.025	0.079	24.9	0.71	<0.1	<0.1	0.16							
SNW32	P303	2012 June 6	creek water	6.7	9.5	50.6		n.a.	1.11	3.66	0.90	5.37	11.66	0.023	0.072	17.6	0.43	<0.1	<0.4	<0.2	-0.88	0.03	-0.44	0.02	2	1	1
SNW42	P303	2012 July 31	creek water	6.9	12.8	64.6		n.a.	1.23	4.09	0.94	5.82	12.56	0.024	0.079	24.6	0.43	<0.1	<0.4	<0.2	-0.74	0.02	-0.38	0.01	3	1	1
SNW22	P303	2011 November 7	creek water	6.9	5.2	58.9		n.a.	1.23	3.94	1.07	6.37	10.29	0.026	0.083	n.a.	0.41	<0.1	<0.4	<0.2	-0.71		-0.35		1	1	1
SNW27	P303	2011 December 12	creek water	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	1.07	3.56	0.88	5.27	11.68	0.022	0.071	19.8	0.46	<0.1	<0.4	<0.2	-0.79	0.05	-0.41	0.04	3	1	1
P304 creek water																											
SNW60	P304	2014 April 15	creek water	6.0	7.4	72.7	1.8	n.a.	1.44	4.64	1.33	7.92	12.98	0.019	0.099	23.2	n.a.	<0.1	n.a.	n.a.							
SNW12	P304	2010 May 23	creek water	7.3	5.6	51.5		31.6	1.11	3.37	0.88	5.44	10.71	0.015	0.070	12.4	4.55	0.28	n.a.	0.50	-0.78	0.08	-0.41	0.02	3	1	1
SNW55	P304	2013 June 03	creek water	n.a.	11.7	n.a.		n.a.	0.80	4.72	1.24	7.89	13.16	0.020	0.103	19.7	0.62	0.23	<0.1	0.24							
SNW33	P304	2012 June 6	creek water	7.7	12	60.5		n.a.	1.00	4.29	1.16	7.32	12.83	0.018	0.094	16.2	0.22	<0.1	<0.4	<0.2							
SNW43	P304	2012 July 31	creek water	7.7	14.5	64.4		n.a.	1.03	4.55	1.15	7.64	13.03	0.019	0.099	25.1	0.30	<0.1	<0.4	<0.2	-0.82	0.10	-0.40	0.08	3	1	1
SNW23	P304	2011 November 7	creek water	7.6	3.5	68.5		n.a.	2.09	4.20	1.17	7.26	12.60	0.020	0.094	22.2	0.96	<0.1	<0.4	<0.2	-0.69		-0.36		1	1	1
SNW28	P304	2011 December 12	creek water	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	1.29	4.25	1.11	6.97	12.84	0.018	0.089	19.1	n.a.	<0.1	n.a.	n.a.	-0.83	0.05	-0.42	0.06	3	1	1
																					-0.76	***0.11***	***-0.39***	***0.06***			

mean creek water of P300, P301, P303, P304 (n=19):

Table S1 - continued

				field measurements				ICP-OES analyses							Q-ICP-MS	IC analyses				Mg isotope data (MC-ICP-MS)						
sample ID	**catchment**	**sampling date**	**sample type**	**pH**	**T**	**conductivity**	**discharge**	**alkalinity**	**K**	**Na**	**Mg**	**Ca**	**Si**	**Ba**	**Sr**	**P**	**Cl**	**NO_3**	**PO_4**	**SO_4**	**$\delta^{26}Mg$**	**2SD**	**$\delta^{25}Mg$**	**2SD**	**n**	**d**	**c**
		(year month day)			(ºC)	(µS/cm)	(liter/sec)	(mg/l)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/kg)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(‰)	(‰)	(‰)	(‰)			
international reference materials for isotope data quality control																										
Cambridge-1 (processed through column chemistry)																					-2.61	0.09	-1.35	0.05	6	1	1
Cambridge-1 (Apex)																					-2.61	0.10	-1.35	0.06	99	0	0
Cambridge-1 (SIS)																					-2.59	0.09	-1.34	0.05	99	0	0
Seawater (OSIL) (Apex)																					-0.81	0.05	-0.40	0.05	2	1	1
Seawater (OSIL) (SIS)																					-0.85	0.07	-0.43	0.07	4	1	1
SRM 1640a natural spring water (Apex)																					-0.69	0.20	-0.36	0.07	2	1	1
SRM 1640a natural spring water (SIS)																					-0.73	0.05	-0.39	0.06	6	3	3
SLRS-5 river water (Apex)																					-1.31	0.03	-0.67	0.03	2	1	1
SLRS-5 river water (SIS)																					-1.28	0.10	-0.67	0.07	10	3	3
international reference materials and in house standards for concentration data quality control																										
SRM 1640a natural spring water mean (n=10 (ICP-OES); n=2 (iCAP-Q))									0.60	3.19	1.06	5.64	5.19	0.152	0.127	*7.9*										
SRM 1640a natural spring water SD (n=10 (ICP-OES); n=2 (iCAP-Q))									0.03	0.07	0.02	0.07	0.12	0.002	0.001	*0.04*										
SRM 1640a natural spring water certified value									*0.58*	*3.11*	*1.05*	*5.57*	*5.17*	*0.151*	*0.125*	*n.r.*										
SRM 1640a natural spring water certified uncertainty									*0.00*	*0.03*	*0.00*	*0.02*	*0.02*	*0.001*	*0.001*	*n.r.*										
relative difference (measured/certified) (%)									**4%**	**2%**	**1%**	**1%**	**0%**	**1%**	**2%**	**-**										
SLRS-5 mean (n=10 (ICP-OES); n=1 (iCAP-Q))									0.86	5.29	2.52	10.53	1.95	<0.06	0.05	15.7										
SLRS-5 SD (n=10 (ICP-OES); n=1 (iCAP-Q))									0.04	0.18	0.04	0.15	0.08	-	0.00	-										
SLRS-5 certified value									*0.84*	*5.38*	*2.54*	*10.50*	*1.93**	*0.01*	*0.05*	*13.1**										
SLRS-5 certified uncer									*0.04*	*0.10*	*0.16*	*0.40*	*0.08**	*0.00*	*0.00*	*2.2**										
relative difference (measured/certified) (%)									**2%**	**-2%**	**-1%**	**0%**	**1%**	**-**	**0%**	**19%**										
GFZ RW-1 (n=23)									0.59	3.19	1.00	5.59	5.32	<0.06	0.099											
GFZ RW-1 SD (n=23)									0.05	0.13	0.03	0.17	0.14		0.004											
GFZ RW-1b reference values									*0.56*	*3.20*	*1.00*	*5.55*	*5.29*	*n.a.*	*0.099*											
GFZ RW-1b reference uncertainty									*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*	*0.01*		*0.014*											
relative difference (measured/reference) (%)									**4%**	**0%**	**0%**	**1%**	**1%**	**-**	**0%**											
USGS M212 (n=3 (ICP-OES); n=2 (iCAP-Q))									0.606	8.88	2.02	5.73	2.93	0.013	0.017	31.95										
USGS M212 SD (n=3 (ICP-OES); n=2 (iCAP-Q))									0.003	0.11	0.01	0.05	0.003	0.001	0.001	0.24										
USGS M212 certified value									*0.59*	*8.73*	*2.03*	*5.57*	*2.83*		*0.018*	*30.00*										
USGS M212 certified uncertainty									*0.03*	*0.46*	*0.10*	*0.29*	*0.23*		*0.001*	*4.00*										
relative difference (measured/certified) (%)									**3%**	**2%**	**-1%**	**3%**	**4%**	**-**	**-3%**	**6%**										
USGS T187 (n=3)									9.08	17.46	12.34	3.98	3.08	0.069	0.023											
USGS T187 SD (n=3)									0.04	0.15	0.05	0.01	0.01	0.001	0.001											
USGS T187 certified value									*8.70*	*18.00*	*12.80*	*3.90*	*2.98*	*0.068*	*0.024*											
USGS T187 certified uncertainty									*0.28*	*0.78*	*0.39*	*0.13*	*0.36*	*0.002*	*0.001*											
relative difference (measured/certified) (%)									**4%**	**-3%**	**-4%**	**2%**	**3%**	**1%**	**-1%**											

Table S1 - continued

				field measurements				ICP-OES analyses							Q-ICP-MS	IC analyses				Mg isotope data (MC-ICP-MS)						
sample ID	**catchment**	**sampling date**	**sample type**	**pH**	**T**	**conductivity**	**discharge**	**alkalinity**	**K**	**Na**	**Mg**	**Ca**	**Si**	**Ba**	**Sr**	**P**	**Cl**	**NO_3**	**PO_4**	**SO_4**	**$\delta^{26}Mg$**	**2SD**	**$\delta^{25}Mg$**	**2SD**	**n**	**d**	**c**
		(year month day)			(ºC)	(µS/cm)	(liter/sec)	(mg/l)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/kg)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(‰)	(‰)	(‰)	(‰)			
international reference materials and in house standards for concentration data quality control																										
USGS T213 (n=2)									9.16	>34	4.04	61.70	3.01	0.021	0.273											
USGS T213 SD (n=2)									0.02	0.05	0.01	0.09	0.02	0.001	0.001											
USGS T213 certified value									*8.9*	*38.00*	*4.09*	*62.90*	*2.89*	*0.021*	*0.276*											
USGS T213 uncertainty									*0.28*	*2.08*	*0.14*	*2.45*	*0.32*	*0.001*	*0.009*											
relative difference (measured/certified) (%)									**3%**	**-**	**-1%**	**-2%**	**4%**	**0%**	**-1%**											

Alkalinity was obtained by titration with 0.01M HCl to a pH of 4.3 and given as HCO_3^- in mg/l with an uncertainty estimate of 10% relative.

Uncertainties on ICP-OES concentration data are estimated to be 6% relative, based on repeat analyses of reference materials.

Uncertainties on Q-ICP-MS concentration data are estimated to be 5% (P) relative, based on analyses of reference materials.

Uncertainty on anions measured by Ion Chromatography (IC) are estimated at about 10% relative.

n.a. = not analysed; n.r. = not reported

* not certified but reported in GeoReM

n = number of Mg isotope mass spectrometry analysis

d = number of individual sample dissolutions

c = number of independent processing through Mg column purification

Table S2 Sierra Nevada (CA), analyses of plant samples

sample ID	sampling date (year month day)	brief sample description	ICP-OES analyses Al (µg/g)	Ba (µg/g)	Ca (µg/g)	Cu (µg/g)	Fe (µg/g)	K (µg/g)	Mg (µg/g)	Mn (µg/g)	Na (µg/g)	Pb (µg/g)	Si (µg/g)	Sr (µg/g)	Zn (µg/g)	Mg isotope data (MC-ICP-MS) δ^{26}Mg (‰)	2SD (‰)	δ^{25}Mg (‰)	2SD (‰)	n	d	c
fresh foliage																						
MW1	2006 May 23	Ponderosa Pine - needles	288	21	8880	2.3	123	4512	1445	376	22	< 0.3	387	33	34	-0.72	0.06	-0.36	0.10	2	1	1
MW2	2006 May 23	Jeffrey Pine - needles	343	6.8	4031	2.5	66	1632	785	78	6.9	< 0.3	245	14	13	-0.43		-0.21		1	1	1
MW3	2006 May 23	Manzanita - leaves	55	35	6710	4.0	44	2149	599	18	29	< 0.3	222	38	14	-0.33	0.06	-0.16	0.09	2	1	1
MW4	2006 May 23	Whitethorn - leaves	1408	58	9539	5.4	737	3828	1150	151	53	0.9	611	64	14	-0.10	0.19	-0.05	0.08	2	1	1
fresh wood																						
MW6	2006 May 23	Ponderosa Pine - wood	49	2.2	623	2.1	29	1882	287	18	2.8	< 0.3	43	4.6	12	-0.16	0.04	-0.06	0.03	2	1	1
MW5	2006 May 23	Jeffrey Pine - wood	56	9.3	1575	1.2	27	1305	309	34	8.2	< 0.3	52	13	8.3	-0.15	0.02	-0.08	0.01	2	1	1
MW8	2006 May 23	Manzanita - wood	33	53	5986	2.2	27	4606	1195	76	38	< 0.3	118	52	18	0.01	0.02	0.01	0.03	2	1	1
MW7	2006 May 23	Whitethorn - wood	125	49	4223	3.2	76	3063	749	62	38	< 0.3	147	41	9.9	0.16	0.00	0.08	0.00	2	1	1
litter from forest floor																						
MW9	2006 May 23	mixed (soil + duff/litter) P303	24760	288	8268	8.3	9900	2406	3243	1789	243	10	245	69	57	-0.21		-0.11		1	1	1
SN63	2006 May 23	needles from duff/litter P303	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	>1305	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-0.47	0.07	-0.23	0.03	5	1	1
SN63	2006 May 23	twigs from duff/litter P303	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	>891	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-0.43	0.06	-0.22	0.04	4	1	1
SN63	2006 May 23	bark from litter P303	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	>680	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-0.42	0.11	-0.20	0.07	4	1	1
plant debris from sediment pond																						
SN52	2013	needles from sediment pond P303	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	>470	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-0.50	0.06	-0.25	0.06	3	1	1
SN52	2013	twigs from sediment pond P303	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	>605	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-0.59	0.14	-0.31	0.11	3	1	1
SN47	2011	bark from sediment pond P303	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	>596	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-0.24	0.05	-0.11	0.08	3	1	1
SN52	2013	bark from sediment pond P303	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	>646	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-0.59	0.07	-0.31	0.06	5	1	1
international reference materials for isotope data quality control																						
SRM 1515 Apple leaves (Apex)																-1.26	0.07	-0.65	0.02	4	1	1
SRM 1515 Apple leaves (SIS)																-1.20	0.10	-0.62	0.07	17	3	4
international reference materials for concentration data quality control																						
SRM 1515 Apple leaves			246	39	13004	4.65	65	12677	2250	45	32	0.5	204	17	9							
SRM 1515 Apple leaves*			n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	> 2447	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.							
SRM 1515 Apple leaves certified value			*286*	*49*	*15260*	*5.64*	*83*	*16100*	*2710*	*54*	*24*	*0.5*	*400*	*25*	*13*							
SRM 1515 Apple leaves certified absolute uncertainty			*9.0*	*2.0*	*150*	*0.24*	*5.0*	*200*	*80*	*3.0*	*1.2*	*0.02*	*0.0*	*2.0*	*0.30*							
SRM 1515 Apple leaves certified relative uncertainty			*3%*	*4%*	*1%*	*4%*	*6%*	*1%*	*3%*	*6%*	*5%*	*5%*	*0%*	*8%*	*2%*							
relative difference (%)			**-14%**	**-20%**	**-15%**	**-18%**	**-21%**	**-21%**	**-17%**	**-17%**	**31%**	**10%**	**-49%**	**-33%**	**-29%**							

Uncertainties on ICP-OES concentration data are estimated to be 20% (except Na, Sr, Zn: 30%) relative, based on repeat analyses of reference material
* replicate dissolution; analysed within the same sample batch as samples SN47, SN52, SN63
SRM 1515 reference values for Si from Barros et al. [J. Anal. At. Spectrom. 2016, 31, 337-343]
n = number of Mg isotope mass spectrometry analysis
d = number of individual sample dissolutions
c = number of independent processing through Mg column purification

Table S3a Sierra Nevada (CA), analyses of soil, saprolite, rock, bedload sediment and suspended load

					Raw data (major oxides)														Raw data (trace elements)										
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**XRF lab**	**depth**	**SiO_2**	**TiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**MnO**	**MgO**	**CaO**	**Na_2O**	**K_2O**	**P_2O_5**	**H_2O**	**CO_2**	**LOI**	**Sum**	**Ba**	**Cr**	**Ga**	**Nb**	**Ni**	**Rb**	**Sr**	**V**	**Y**	**Zn**	**Zr**
				(cm)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)
P301 regolith depth profile																													
SN01	P301 core 0-13cm	bulk soil	GFZ	7	6.3	0.10	2.0	0.59	0.07	0.27	0.79	0.23	0.33	0.06	21.3	67.9	37.5	99.93	164	<10	<10	<10	<10	13	55	12	<10	15	19
SN02	P301 core 13-26cm	bulk soil	GFZ	20	50.5	0.73	15.3	5.00	0.17	1.96	3.28	1.99	2.25	0.27	6.5	11.7	20.3	99.68	808	30	17	13	17	96	294	89	21	82	153
SN02e	P301 core 13-26cm exchangeable	exchangeable soil	-	20	n.a.	<lod	0.00	0.00	0.00	0.01	0.27	0.01	0.02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		64	<lod	<lod	n.a.	<lod	n.a.	19	n.a.	n.a.	<lod	n.a.
SN02r	P301 core 13-26cm residuum	residuum soil	-	20	n.a.	0.84	14.3	5.68	0.09	2.24	2.76	2.02	2.49	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		708	<lod	<lod	n.a.	<lod	n.a.	253	n.a.	n.a.	114	n.a.
SN03	P301 core 26-34cm	bulk soil	GFZ	30	53.8	0.82	16.5	5.87	0.11	2.33	3.49	1.95	2.17	0.22	5.67	6.90	6.31	99.75	782	35	20	12	14	104	310	114	22	95	162
SN04	P301 Auger 30-47cm	bulk soil	GFZ	39	52.5	0.87	16.4	6.17	0.10	2.46	3.42	1.76	2.10	0.20	6.25	7.45	6.78	99.69	741	36	19	14	18	102	289	121	23	88	161
SN04e	P301 Auger 30-47cm exchangeabl	exchangeable soil	-	39	n.a.	<lod	0.00	0.00	0.00	0.01	0.08	0.00	0.02	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		38	<lod	<lod	n.a.	<lod	n.a.	5.55	n.a.	n.a.	<lod	n.a.
SN04r	P301 Auger 30-47cm residuum	residuum soil	-	39	n.a.	0.91	15.3	6.95	0.11	2.89	3.72	1.83	2.24	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		891	<lod	<lod	n.a.	<lod	n.a.	289.7	n.a.	n.a.	121	n.a.
SN05	P301 Auger 47-58cm	bulk soil	GFZ	53	55.5	0.95	17.7	6.83	0.10	2.68	3.56	1.79	2.24	0.19	5.17	2.97	6.08	99.71	807	43	18	16	16	105	304	138	25	95	176
SN06	P301 Auger 58-71cm	bulk soil	GFZ	65	55.1	0.93	17.7	6.81	0.10	2.66	3.55	1.79	2.12	0.18	5.32	3.51	5.75	99.75	740	41	21	14	18	104	298	134	24	97	174
SN07	P301 Auger 71-83cm	bulk soil	GFZ	77	56.0	0.93	17.4	6.70	0.10	2.64	3.53	1.75	2.16	0.18	5.26	3.05	5.10	99.73	762	40	20	14	15	104	303	128	23	91	174
SN08	P301 Auger 83-95cm	bulk soil	GFZ	89	54.4	1.00	18.8	7.43	0.12	2.86	3.61	1.70	2.14	0.18	5.73	1.78	5.26	99.74	745	43	21	15	20	107	294	148	25	98	200
SN09	P301 Auger 95-105cm	bulk soil	GFZ	100	55.0	0.99	18.5	7.42	0.12	2.82	3.54	1.70	2.26	0.18	5.58	1.63	4.62	99.74	798	42	22	14	17	105	291	147	25	97	201
SN10	P301 Auger 105-116cm	bulk soil	GFZ	111	56.1	0.97	18.2	7.39	0.12	2.82	3.51	1.64	2.16	0.16	5.71	0.96	6.67	99.70	766	45	21	15	16	108	287	143	25	92	194
Balsam regolith depth profile																													
SN59	BP 0-10cm	bulk soil	GFZ	5	53.7	0.98	17.97	7.70	0.19	2.65	3.51	1.54	2.06	0.28	n.a.	n.a.	9.08	99.67	716	23	19	14	<10	101	222	137	29	115	268
SN60	BP 30-40cm	bulk soil	GFZ	35	54.4	1.08	19.76	8.58	0.14	2.93	3.57	1.41	2.05	0.17	n.a.	n.a.	5.60	99.65	677	23	23	14	<10	113	222	151	28	117	249
SN61	BP 60-70cm	bulk soil	GFZ	65	55.0	1.05	18.55	8.49	0.14	2.93	3.67	1.39	2.04	0.13	n.a.	n.a.	6.27	99.66	667	20	20	15	<10	105	221	155	27	109	249
SN62	BP 80-90cm	bulk soil	GFZ	85	56.7	1.03	18.28	8.61	0.14	2.88	3.67	1.4	2.02	0.13	n.a.	n.a.	4.83	99.67	636	26	20	12	<10	108	223	162	29	102	240
SN20	BP 178cm	bulk soil	GFZ	178	55.7	1.04	18.5	9.27	0.10	2.66	1.94	0.41	2.12	0.05	7.58	0.37	7.95	99.74	651	33	23	15	12	103	109	172	25	82	167
SN20e	BP 178cm exchangeable	exchangeable soil	-	178	n.a.	<lod	<lod	<lod	0.00	0.03	0.06	0.01	0.01	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		114	<lod	<lod	n.a.	<lod	n.a.	6	n.a.	n.a.	<lod	n.a.
SN20r	BP 178cm residuum	residuum soil	-	178	n.a.	0.14	15.4	9.59	0.08	2.04	1.81	0.59	1.71	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		484	<lod	<lod	n.a.	<lod	n.a.	<lod	n.a.	n.a.	<lod	n.a.
SN19	BP 257cm	bulk soil	GFZ	257	56.5	1.02	18.6	8.31	0.10	2.83	2.54	0.69	2.27	0.04	6.63	0.25	6.88	99.76	744	31	20	14	12	102	167	143	26	86	178
SN18	BP 287cm	bulk saprolite	GFZ	287	53.4	1.17	18.8	9.25	0.14	3.69	3.87	1.15	1.90	0.04	6.20	0.17	6.37	99.71	518	36	21	17	14	104	201	175	33	106	175
SN17	BP 330cm	bulk saprolite	GFZ	330	56.7	0.94	18.5	7.33	0.14	2.80	3.87	1.47	2.31	0.04	5.29	0.30	5.59	99.75	753	28	21	14	11	103	267	134	25	85	178
SN16	BP 414cm	bulk saprolite	GFZ	414	57.6	0.96	18.2	7.50	0.12	2.85	3.67	1.41	2.16	0.07	5.01	0.19	5.19	99.73	747	33	21	17	13	120	279	136	29	79	174
SN16e	BP 414cm exchangeable	exchangeable saprolite	-	414	n.a.	<lod	<lod	<lod	0.00	0.02	0.04	0.01	0.00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		109	<lod	<lod	n.a.	<lod	n.a.	11	n.a.	n.a.	<lod	n.a.
SN16r	BP 414cm residuum	residuum saprolite	-	414	n.a.	0.70	17.2	5.53	0.08	2.32	3.65	1.55	1.78	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		632	<lod	<lod	n.a.	<lod	n.a.	277	n.a.	n.a.	<lod	n.a.
SN15	BP 513cm	bulk saprolite	GFZ	513	59.3	0.90	17.4	6.82	0.10	2.63	4.48	1.93	2.11	0.16	3.81	0.08	3.89	99.72	734	27	20	14	10	91	324	126	24	79	161
SN14	BP 605cm	bulk saprolite	GFZ	605	58.8	1.01	17.1	7.56	0.12	2.97	3.88	1.50	2.13	0.11	4.51	0.11	4.62	99.75	613	28	21	14	11	111	262	141	25	85	161
SN14e	BP 605cm exchangeable	exchangeable saprolite	-	605	n.a.	<lod	<lod	<lod	0.00	0.03	0.04	0.01	0.00	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		80	<lod	<lod	n.a.	<lod	n.a.	9	n.a.	n.a.	<lod	n.a.
SN14r	BP 605cm residuum	residuum saprolite	-	605	n.a.	0.96	19.2	7.17	0.11	2.77	4.87	2.16	1.85	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		547	<lod	<lod	n.a.	<lod	n.a.	331	n.a.	n.a.	<lod	n.a.
Creek sediment loads																													
SN46	suspended sediment (P301 filter)	suspended load	-	-																									
SN47	suspended sediment (P300 filter)	suspended load	-	-																									
Rocks																													
SN30	SN P301 Rx 2011-1	Granodiorite	Acme	-	60.8	0.81	16.3	6.80	0.12	2.77	5.34	3.21	2.43	0.25	n.a.	n.a.	1.40	100.24	700	27	n.a.	n.a.	<10	n.a.	490	129	n.a.	130	130
SN31	SN P301 Rx 2011-2	Granodiorite	Acme	-	62.2	0.79	16.6	6.12	0.10	2.64	5.43	3.33	2.38	0.19	n.a.	n.a.	0.72	100.46	700	41	n.a.	n.a.	<10	n.a.	470	118	n.a.	110	100
SN32	SN P301 Rx 2011-3	Granodiorite	Acme	-	67.6	0.53	14.8	4.94	0.08	1.61	3.33	3.03	3.61	0.14	n.a.	n.a.	0.49	100.19	1300	27	n.a.	n.a.	<10	n.a.	430	67	n.a.	100	100
SN33	SN P301 Rx 2011-4	Granodiorite	Acme	-	67.4	0.50	15.1	4.67	0.07	1.62	3.55	3.23	3.33	0.13	n.a.	n.a.	0.62	100.19	1200	34	n.a.	n.a.	<10	n.a.	410	62	n.a.	90	110
SN34	SN P301 Rx 2011-5	Granodiorite	Acme	-	68.1	0.53	14.3	5.16	0.08	1.63	3.26	2.94	3.43	0.14	n.a.	n.a.	0.45	100.05	1200	41	n.a.	n.a.	<10	n.a.	340	78	n.a.	90	100
SN35	SN P303 Rx 2011-1	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	Acme	-	51.6	1.21	18.2	9.80	0.16	4.72	8.06	3.11	1.51	0.31	n.a.	n.a.	1.38	100.09	500	55	n.a.	n.a.	<10	n.a.	560	218	n.a.	140	70
SN36	SN P303 Rx 2011-2	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	Acme	-	60.5	0.89	16.6	6.68	0.10	3.04	5.22	2.76	1.51	0.20	n.a.	n.a.	2.25	99.75	500	41	n.a.	n.a.	<10	n.a.	480	157	n.a.	100	80
SN37	SN P303 Rx 2011-3	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	Acme	-	56.9	1.11	16.9	8.56	0.14	3.67	6.24	3.07	1.87	0.26	n.a.	n.a.	1.13	99.87	600	21	n.a.	n.a.	<10	n.a.	470	162	n.a.	130	110
SN38	SN P303 Rx 2011-4	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	Acme	-	56.8	1.07	17.3	8.30	0.14	3.47	6.34	3.18	1.73	0.29	n.a.	n.a.	1.22	99.80	500	27	n.a.	n.a.	20	n.a.	510	179	n.a.	120	110
SN39	SN P303 Rx 2011-5	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	Acme	-	52.9	1.34	18.0	9.29	0.14	4.63	8.15	3.13	1.46	0.26	n.a.	n.a.	0.92	100.24	500	41	n.a.	n.a.	<10	n.a.	590	218	n.a.	140	70
SN40	SN P303 Rx 2011-6	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	Acme	-	57.8	0.95	16.6	7.97	0.12	3.73	6.85	2.84	1.41	0.23	n.a.	n.a.	1.05	99.59	600	62	n.a.	n.a.	20	n.a.	590	185	n.a.	140	60
SN13	BP 688cm	weathered Granodiorite	GFZ	688	58.7	0.96	16.5	7.25	0.11	2.91	5.71	2.51	1.47	0.25	3.17	0.13	3.30	99.71	531	31	20	16	11	62	393	141	26	86	178
SN12	BP 696cm	weathered Granodiorite	GFZ	696	58.9	0.96	16.4	7.44	0.12	3.02	5.75	2.61	2.33	0.23	1.93	0.06	1.99	99.70	761	28	17	13	13	93	402	144	23	87	191
SN11	BP Rock	weathered Granodiorite	GFZ	-	67.6	0.54	14.6	4.26	0.07	1.54	3.55	2.56	3.8	0.10	1.17	0.04	1.17	99.78	634	17	15	14	11	145	273	72	21	50	137
SN41	SN BP Rx 2011-1	Granodiorite	Acme	-	60.0	0.92	16.5	7.16	0.11	2.96	5.96	3.13	2.24	0.18	n.a.	n.a.	0.63	99.79	600	14	n.a.	n.a.	<10	n.a.	410	157	n.a.	130	130
SN42	SN BP Rx 2011-2	Granodiorite	Acme	-	60.3	0.88	16.7	6.84	0.11	2.85	5.97	3.20	2.24	0.19	n.a.	n.a.	0.56	99.85	700	21	n.a.	n.a.	<10	n.a.	370	151	n.a.	100	130
SN43	SN BP Rx 2011-3A	Granodiorite	Acme	-	60.0	0.84	16.6	6.72	0.10	2.73	5.88	3.15	2.18	0.18	n.a.	n.a.	0.81	99.17	700	109	n.a.	n.a.	120	n.a.	410	134	n.a.	110	80
SN44	SN BP Rx 2011-3B	Granodiorite	Acme	-	60.1	0.89	16.6	6.72	0.11	2.84	5.81	3.08	2.17	0.18	n.a.	n.a.	0.89	99.35	700	27	n.a.	n.a.	<10	n.a.	400	146	n.a.	110	110
SN45	SN BP Rx 2011-4	Granodiorite	Acme	-	60.4	0.86	16.7	6.99	0.11	2.89	6.06	3.15	2.18	0.18	n.a.	n.a.	0.68	100.16	600	27	n.a.	n.a.	<10	n.a.	420	134	n.a.	120	130

Table S3a continued - Sierra Nevada (CA), analyses of soil, saprolite, rock, bedload sediment and suspended loa

					Raw data (major oxides)														Raw data (trace elements)										
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**XRF lab**	**depth**	**SiO_2**	**TiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**MnO**	**MgO**	**CaO**	**Na_2O**	**K_2O**	**P_2O_5**	**H_2O**	**CO_2**	**LOI**	**Sum**	**Ba**	**Cr**	**Ga**	**Nb**	**Ni**	**Rb**	**Sr**	**V**	**Y**	**Zn**	**Zr**
				(cm)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)
Rocks, Data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																													
P301C01	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301C02	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301C03	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301C08	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301C11	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301OS1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301OS10me	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301OS12	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301OS12me1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301OS12me2	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301OS20	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301OS20m	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301OS8	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301OS9	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301SV2	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C001	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C002	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C003	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C004	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C005	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C007-2	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C007-3	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C007part1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C008-1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C010	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C010A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C011A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C011B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C012	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C013	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C014A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C015	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C016	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C017	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C018	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C019	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C020	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C021	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C022	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C023	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C024	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C025	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C026	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C027	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C028	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C029	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C030	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C031	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C032	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C033	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303C035	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303OS1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303OS1B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303OS3	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303OS4A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303OS4B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.

Table S3a continued - Sierra Nevada (CA), analyses of soil, saprolite, rock, bedload sediment and suspended load

					Raw data (major oxides)													Raw data (trace elements)										
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**XRF lab**	**depth**	**SiO_2**	**TiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**MnO**	**MgO**	**CaO**	**Na_2O**	**K_2O**	**P_2O_5**	**H_2O**	**CO_2**	**LOI**	**Sum**	**Ba**	**Cr**	**Ga**	**Nb**	**Ni**	**Rb**	**Sr**	**V**	**Y**	**Zn**	**Zr**
				(cm)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)
Rocks, Data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																												
P303OS4C	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303OS6A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303OS6B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C01	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C010	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C02	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C03	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C04	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C05	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C06	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C07	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C08	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C09	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C10	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C12	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304C13B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304OS1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304OS1A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304OS2	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
mean Rocks, data from Hahm et al. 2014, Riebe and Granger 2012, and GFZ																												
mean bedrock after outlier removal																												
2 SD bedrock after outlier removal																												
2 SE bedrock after outlier removal																												
N bedrock after outlier removal																												
Soil/ Saprolite, data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																												
P301PF01M100cm		Soil Pit	-	100	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01M10cm		Soil Pit	-	10	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01M125cm		Soil Pit	-	125	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01M150cm		Soil Pit	-	150	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01M182cm		Saprolite	-	182	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01M25cm		Soil Pit	-	25	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01M50cm		Soil Pit	-	50	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01M75cm		Soil Pit	-	75	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01N100cm		Soil Pit	-	100	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01N10cm		Soil Pit	-	10	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01N125cm		Soil Pit	-	125	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01N150cm		Soil Pit	-	150	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01N185cm		Saprolite	-	185	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01N25cm		Soil Pit	-	25	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01N50cm		Soil Pit	-	50	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01N75cm		Soil Pit	-	75	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01S100cm		Soil Pit	-	100	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01S10cm		Soil Pit	-	10	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01S125cm		Soil Pit	-	125	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01S150cm		Soil Pit	-	150	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01S177cm		Saprolite	-	177	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01S25cm		Soil Pit	-	25	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01S50cm		Soil Pit	-	50	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01S75cm		Soil Pit	-	75	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF02M25cm		Soil Pit	-	10	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF02NW10cm		Soil Pit	-	10	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF02NW120cm_dpsp		Saprolite	-	120	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.

Table S3a continued - Sierra Nevada (CA), analyses of soil, saprolite, rock, bedload sediment and suspended load

					Raw data (major oxides)													Raw data (trace elements)										
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**XRF lab**	**depth**	**SiO_2**	**TiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**MnO**	**MgO**	**CaO**	**Na_2O**	**K_2O**	**P_2O_5**	**H_2O**	**CO_2**	**LOI**	**Sum**	**Ba**	**Cr**	**Ga**	**Nb**	**Ni**	**Rb**	**Sr**	**V**	**Y**	**Zn**	**Zr**
				(cm)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)
Soil/ Saprolite, data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																												
P301PF02NW25cm	Soil Pit	-		25	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF02NW50cm	Soil Pit	-		50	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF02NW75cm	Soil Pit	-		75	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF02NW85cm	Saprolite	-		85	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF02SE10cm	Soil Pit	-		10	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF02SE25cm	Soil Pit	-		25	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF02SE50cm	Soil Pit	-		50	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF02SE85cmSap	Saprolite	-		75	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301TP1A_20cm	Soil Pit	-		10	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301TP1B_40cm	Soil Pit	-		30	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301TP1BC_60cm	Soil Pit	-		50	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301TP2A	Soil Pit	-		10	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301TP2B	Soil Pit	-		30	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301TP2BC	Soil Pit	-		50	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
mean soil/ saprolite P301																												
2 SD soil/ saprolite P301																												
2 SE soil/ saprolite P301																												
N soil/ saprolite P301																												
P303P001ABHoriz	Soil Pit	-		20	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303P001B-C	Soil Pit	-		50	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303P001B-horiz	Soil Pit	-		84	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303P2RF1	Soil Pit	-		60	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T003	Toe Slope	-		40	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T005	Toe Slope	-		37	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T008	Toe Slope	-		5	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T009	Toe Slope	-		5	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T010	Toe Slope	-		4	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T011	Toe Slope	-		12	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T017	Toe Slope	-		29	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T031	Toe Slope	-		10	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T032	Toe Slope	-		12	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T033	Toe Slope	-		20	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T036	Toe Slope	-		5	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T037	Toe Slope	-		20	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T038	Toe Slope	-		12	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T039	Toe Slope	-		20	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T040	Toe Slope	-		20	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T041	Toe Slope	-		2	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303T042	Toe Slope	-		9	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P303U01	Upper Slope	-		2	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
mean soil/ saprolite P303																												
2 SD soil/ saprolite P303																												
2 SE soil/ saprolite P303																												
N soil/ saprolite P303																												
P304P01-1	Saprolite	-		135	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304P01-2	Saprolite	-		135	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304P01-3	Soil Pit	-		110	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304P01-4	Soil Pit	-		90	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304P01-5	Soil Pit	-		80	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304P01-6	Soil Pit	-		65	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304P01-7	Soil Pit	-		40	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304P01-8	Soil Pit	-		40	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304P01-9	Soil Pit	-		25	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.

Table S3a continued - Sierra Nevada (CA), analyses of soil, saprolite, rock, bedload sediment and suspended load

					Raw data (major oxides)													Raw data (trace elements)										
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**XRF lab**	**depth**	**SiO_2**	**TiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**MnO**	**MgO**	**CaO**	**Na_2O**	**K_2O**	**P_2O_5**	**H_2O**	**CO_2**	**LOI**	**Sum**	**Ba**	**Cr**	**Ga**	**Nb**	**Ni**	**Rb**	**Sr**	**V**	**Y**	**Zn**	**Zr**
				(cm)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)
Soil/ Saprolite, data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																												
P304P01RF1		Soil Pit	-	90	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304P01RF2		Soil Pit	-	85	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304P101RF1		Soil Pit	-	110	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304P101RF2		Soil Pit	-	110	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304P102BD1		Soil Pit	-	128	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304T02		Toe Slope	-	20	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P304T05		Toe Slope	-	50	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.		n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
mean soil/ saprolite P304																												
2 SD soil/ saprolite P304																												
2 SE soil/ saprolite P304																												
N soil/ saprolite P304																												
international reference materials for isotope data quality control																												
BHVO-2 (SIS)																												
SRM 2709a San Joaquin Soil (Apex)																												
SRM 2709a San Joaquin Soil (SIS)																												
international reference materials and inter lab comparison for concentration data quality control																												
SY-4 Diorite (CCRMP) (a)		Acme			50.2	0.27	20.8	6.21	0.11	0.54	8.03	7.24	1.60	0.13	n.a.	n.a.	4.56	99.68	500	6.8	n.a.	n.a.	<10	n.a.	1190	n.a.	n.a.	130	540
SY-4 Diorite (CCRMP) (b)		Acme			50.0	0.28	20.8	6.21	0.11	0.53	7.98	7.21	1.60	0.13	n.a.	n.a.	4.56	99.41	400	<7	n.a.	n.a.	10.0	n.a.	1190	n.a.	n.a.	120	530
SY-4 Diorite (CCRMP) (c)		Acme			50.2	0.27	20.8	6.21	0.11	0.54	8.02	7.22	1.60	0.13	n.a.	n.a.	4.56	99.67	400	<7	n.a.	n.a.	<10	n.a.	1210	n.a.	n.a.	130	550
SY-4 Diorite (CCRMP) mean		Acme																										
SY-4 Diorite (CCRMP) 2SD		Acme																										
SY-4 Diorite (CCRMP) 2SE		Acme																										
SY-4 Diorite (CCRMP) certified value		Certificate			49.9	0.29	20.7	6.21	0.11	0.54	8.05	7.10	1.66	0.13	n.r.	3.5	4.56	99.24	340	12	35	13	9.0	55	1191	8.0	119	93	517
SY-4 Diorite (CCRMP) certified relative uncertainty		Certificate			0.1%	0.003%	0.1%	0.03%	0.001%	0.01%	0.04%	0.1%	0.02%	0.004%	n.r.	0.01%	0.1%		1.5%	8.3%	2.9%	7.7%	11%	3%	1.0%	25%	2%	2.2%	3.1%
relative uncertainty on rock concentrations (%)																												
SRM 2709a San Joaquin Soil (a)		GFZ			62.8	0.53	13.5	4.59	0.07	2.31	2.61	1.44	2.4	0.15	6.03	3.03	9.1	99.52	921	129	16	13	83	94	233	108	21	89	146
SRM 2709a San Joaquin Soil (b)		GFZ			51.1	0.43	11.1	3.45	0.05	1.85	2.10	1.15	2.0	0.12	n.a.	n.a.	26.4	99.65	687	95	13	<10	57	68	185	85	15	78	126
SRM 2709a San Joaquin Soil mean		GFZ																										
SRM 2709a San Joaquin Soil 2SD		GFZ																										
SRM 2709a San Joaquin Soil 2SE		GFZ																										
SRM 2709a certified values		Certificate																										
SRM 2709a certified absolut uncertainty		Certificate																										
SRM 2709a RSD		Certificate																										
relative uncertainty on soil and saprolite concentrations (%)																												
SN11 (BP Rock, weathered Granodiorite)		GFZ			67.6	0.54	14.6	4.26	0.07	1.54	3.55	2.56	3.8	0.10	1.17	0.04	1.17	99.78	634	17	15	14	11	145	273	72	21	50	137
SN11 (BP Rock, weathered Granodiorite)		Acme			67.9	0.55	14.8	4.17	0.07	1.64	3.58	2.85	3.83	0.11	n.a.	n.a.	0.7	100.13	700	82	n.a.	n.a.	50	n.a.	260	84	n.a.	80	70
SN11 (BP Rock, weathered Granodiorite) absolute difference																												
SN11 (BP Rock, weathered Granodiorite) relative difference																												

n.a. = not analysed; n.r. = not reported; lod = limit of detection

ICP-OES analyses have been performed on soil/saprolite exchangeable and soil/saprolite residuum fractions. The limits of detection are: Al, Cu, Fe, Sr, Ti: <0.06µg/g, Ni: <0.11µg/g, Ga: <0.66µg/g, Zn: <2.8µg/g.

Uncertainties on XRF concentration data are estimated to be ±5% relative for major elements (wt%) and 10% relative for Na and for trace elements (based on accuracy of analysed reference materials) and inter lab comparison (Acme and GFZ for SN11).

Data compiled for the literature is from Hahm, W. J. et al. PNAS 111, 3338-3343 (2014). and Riebe, C. S. & Granger, D. E. Earth Surf. Process. Landf. 38, 523-533 (2013). Duplicates were removed and soil samples reported as 0cm depth were removed.

Bedrock: An outlier test for zirconium concentrations was performed. Samples which failed the 2SD outlier test are indicated in grey and were not taken into account for the calculation of mean bedrock data (including Granodiorite/Tonalite).

Table S3b Sierra Nevada (CA), Loss on ignition (LOI) corrected analyses of soil, saprolite, rock, bedload sediment and suspended load

				LOI corrected data (major oxides)									LOI corrected data (trace elements)									
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**depth**	**SiO_2**	**TiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**MnO**	**MgO**	**CaO**	**Na_2O**	**K_2O**	**P_2O_5**	**Ba**	**Cr**	**Ga**	**Nb**	**Ni**	**Rb**	**Sr**	**V**	**Y**	**Zn**	**Zr**
			(cm)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)
P301 regolith depth profile																								
SN01	P301 core 0-13cm	bulk soil	7	10.1	0.15	3.2	0.94	0.12	0.43	1.26	0.37	0.53	0.10	262	<16	<16	<16	<16	21	88	19	<16	24	30
SN02	P301 core 13-26cm	bulk soil	20	63.4	0.91	19.2	6.27	0.21	2.46	4.12	2.50	2.82	0.34	1014	38	21	16	21	120	369	112	26	103	192
SN02e	P301 core 13-26cm exchangeable	exchangeable soil	20																					
SN02r	P301 core 13-26cm residuum	residuum soil	20																					
SN03	P301 core 26-34cm	bulk soil	30	57.4	0.87	17.6	6.27	0.12	2.49	3.73	2.08	2.32	0.23	835	37	21	13	15	111	331	122	23	101	173
SN04	P301 Auger 30-47cm	bulk soil	39	56.3	0.93	17.6	6.62	0.11	2.64	3.67	1.89	2.25	0.21	795	39	20	15	19	109	310	130	25	94	173
SN04e	P301 Auger 30-47cm exchangeabl	exchangeable soil	39																					
SN04r	P301 Auger 30-47cm residuum	residuum soil	39																					
SN05	P301 Auger 47-58cm	bulk soil	53	59.1	1.01	18.8	7.27	0.11	2.85	3.79	1.91	2.39	0.20	859	46	19	17	17	112	324	147	27	101	187
SN06	P301 Auger 58-71cm	bulk soil	65	58.5	0.99	18.8	7.23	0.11	2.82	3.77	1.90	2.25	0.19	785	44	22	15	19	110	316	142	25	103	185
SN07	P301 Auger 71-83cm	bulk soil	77	59.0	0.98	18.4	7.06	0.11	2.78	3.72	1.84	2.28	0.19	803	42	21	15	16	110	319	135	24	96	183
SN08	P301 Auger 83-95cm	bulk soil	89	57.4	1.06	19.9	7.84	0.12	3.02	3.81	1.79	2.26	0.19	786	45	22	16	21	113	310	156	26	103	211
SN09	P301 Auger 95-105cm	bulk soil	100	57.7	1.03	19.4	7.78	0.13	2.96	3.71	1.78	2.37	0.18	837	44	23	15	18	110	305	154	26	102	211
SN10	P301 Auger 105-116cm	bulk soil	111	60.1	1.04	19.5	7.92	0.13	3.02	3.76	1.76	2.31	0.17	821	48	22	16	17	116	307	153	27	99	208
Balsam regolith depth profile																								
SN59	BP 0-10cm	bulk soil	5	59.1	1.07	19.8	8.47	0.21	2.91	3.86	1.69	2.27	0.30	788	25	21	15	<11	111	244	151	32	126	295
SN60	BP 30-40cm	bulk soil	35	57.6	1.14	20.9	9.09	0.15	3.10	3.78	1.49	2.17	0.18	717	24	24	15	<11	120	235	160	30	124	264
SN61	BP 60-70cm	bulk soil	65	58.7	1.12	19.8	9.06	0.15	3.13	3.92	1.48	2.18	0.14	712	21	21	16	<11	112	236	165	29	116	266
SN62	BP 80-90cm	bulk soil	85	59.6	1.08	19.2	9.05	0.15	3.03	3.86	1.47	2.12	0.13	668	27	21	13	<11	113	234	170	30	107	252
SN20	BP 178cm	bulk soil	178	60.5	1.13	20.1	10.07	0.11	2.89	2.11	0.45	2.30	0.06	707	36	25	16	13	112	118	187	27	89	181
SN20e	BP 178cm exchangeable	exchangeable soil	178																					
SN20r	BP 178cm residuum	residuum soil	178																					
SN19	BP 257cm	bulk soil	257	60.7	1.10	20.0	8.92	0.11	3.04	2.73	0.74	2.44	0.04	799	33	21	15	13	110	179	154	28	92	191
SN18	BP 287cm	bulk saprolite	287	57.0	1.25	20.0	9.88	0.15	3.94	4.13	1.23	2.03	0.04	553	38	22	18	15	111	215	187	35	113	187
SN17	BP 330cm	bulk saprolite	330	60.1	1.00	19.6	7.76	0.15	2.97	4.10	1.56	2.45	0.04	798	30	22	15	12	109	283	142	26	90	189
SN16	BP 414cm	bulk saprolite	414	60.7	1.01	19.2	7.91	0.12	3.01	3.87	1.49	2.28	0.07	788	35	22	18	14	127	294	143	31	83	184
SN16e	BP 414cm exchangeable	exchangeable saprolite	414																					
SN16r	BP 414cm residuum	residuum saprolite	414																					
SN15	BP 513cm	bulk saprolite	513	61.7	0.93	18.1	7.10	0.11	2.74	4.66	2.01	2.20	0.17	764	28	21	15	10	95	337	131	25	82	168
SN14	BP 605cm	bulk saprolite	605	61.6	1.06	17.9	7.93	0.12	3.11	4.07	1.57	2.23	0.12	643	29	22	15	12	116	275	148	26	89	169
SN14e	BP 605cm exchangeable	exchangeable saprolite	605																					
SN14r	BP 605cm residuum	residuum saprolite	605																					
Creek sediment loads																								
SN46	suspended sediment (P301 filter)	suspended load	-																					
SN47	suspended sediment (P300 filter)	suspended load	-																					
Rocks																								
SN30	SN P301 Rx 2011-1	Granodiorite	-	61.7	0.82	16.5	6.90	0.12	2.81	5.42	3.26	2.46	0.25	710	28	n.a.	n.a.	<10	n.a.	497	131	n.a.	132	132
SN31	SN P301 Rx 2011-2	Granodiorite	-	62.7	0.80	16.7	6.16	0.10	2.66	5.47	3.35	2.40	0.19	705	41	n.a.	n.a.	<10	n.a.	473	118	n.a.	111	101
SN32	SN P301 Rx 2011-3	Granodiorite	-	67.9	0.53	14.9	4.96	0.08	1.62	3.35	3.04	3.63	0.14	1306	28	n.a.	n.a.	<10	n.a.	432	68	n.a.	100	100
SN33	SN P301 Rx 2011-4	Granodiorite	-	67.8	0.50	15.2	4.70	0.07	1.63	3.57	3.25	3.35	0.13	1207	34	n.a.	n.a.	<10	n.a.	413	62	n.a.	91	111
SN34	SN P301 Rx 2011-5	Granodiorite	-	68.4	0.53	14.4	5.18	0.08	1.64	3.27	2.95	3.45	0.14	1205	41	n.a.	n.a.	<10	n.a.	342	79	n.a.	90	100
SN35	SN P303 Rx 2011-1	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	-	52.3	1.23	18.5	9.94	0.16	4.79	8.17	3.15	1.53	0.31	507	56	n.a.	n.a.	<10	n.a.	568	222	n.a.	142	71
SN36	SN P303 Rx 2011-2	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	-	61.9	0.91	17.0	6.83	0.10	3.11	5.34	2.82	1.54	0.20	512	42	n.a.	n.a.	<10	n.a.	491	160	n.a.	102	82
SN37	SN P303 Rx 2011-3	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	-	57.6	1.12	17.1	8.66	0.14	3.71	6.31	3.11	1.89	0.26	607	21	n.a.	n.a.	<10	n.a.	475	164	n.a.	131	111
SN38	SN P303 Rx 2011-4	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	-	57.5	1.08	17.5	8.40	0.14	3.51	6.42	3.22	1.75	0.29	506	28	n.a.	n.a.	20	n.a.	516	181	n.a.	121	111
SN39	SN P303 Rx 2011-5	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	-	53.4	1.35	18.2	9.38	0.14	4.67	8.23	3.16	1.47	0.26	505	41	n.a.	n.a.	<10	n.a.	595	220	n.a.	141	71
SN40	SN P303 Rx 2011-6	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	-	58.4	0.96	16.8	8.05	0.12	3.77	6.92	2.87	1.42	0.23	606	62	n.a.	n.a.	20	n.a.	596	187	n.a.	141	61
SN13	BP 688cm	weathered Granodiorite	688	60.7	0.99	17.1	7.50	0.12	3.01	5.90	2.60	1.52	0.26	549	32	21	17	11	64	406	146	27	89	184
SN12	BP 696cm	weathered Granodiorite	696	60.1	0.98	16.7	7.59	0.12	3.08	5.87	2.66	2.38	0.23	776	29	17	13	13	95	410	147	23	89	195
SN11	BP Rock	weathered Granodiorite	-	68.4	0.54	14.7	4.31	0.07	1.56	3.59	2.59	3.84	0.11	642	17	15	14	11	147	276	73	21	51	139
SN41	SN BP Rx 2011-1	Granodiorite	-	60.4	0.93	16.6	7.21	0.11	2.98	6.00	3.15	2.25	0.18	604	14	n.a.	n.a.	<10	n.a.	413	158	n.a.	131	131
SN42	SN BP Rx 2011-2	Granodiorite	-	60.6	0.88	16.8	6.88	0.11	2.87	6.00	3.22	2.25	0.19	704	21	n.a.	n.a.	<10	n.a.	372	152	n.a.	101	131
SN43	SN BP Rx 2011-3A	Granodiorite	-	60.5	0.85	16.7	6.77	0.10	2.75	5.93	3.18	2.20	0.18	706	110	n.a.	n.a.	121	n.a.	413	136	n.a.	111	81
SN44	SN BP Rx 2011-3B	Granodiorite	-	60.6	0.90	16.7	6.78	0.11	2.87	5.86	3.11	2.19	0.18	706	28	n.a.	n.a.	<10	n.a.	404	147	n.a.	111	111
SN45	SN BP Rx 2011-4	Granodiorite	-	60.8	0.87	16.8	7.04	0.11	2.91	6.10	3.17	2.19	0.18	604	28	n.a.	n.a.	<10	n.a.	423	135	n.a.	121	131

Table S3b continued - Sierra Nevada (CA), Loss on ignition (LOI) corrected analyses of soil, saprolite, rock, bedload sediment and suspended loa

				LOI corrected data (major oxides)										LOI corrected data (trace elements)									
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**depth**	**SiO_2**	**TiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**MnO**	**MgO**	**CaO**	**Na_2O**	**K_2O**	**P_2O_5**	**Ba**	**Cr**	**Ga**	**Nb**	**Ni**	**Rb**	**Sr**	**V**	**Y**	**Zn**	**Zr**
			(cm)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)
Rocks, Data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																							
P301C01	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	63.3	0.86	16.6	5.63	0.03	2.49	5.07	3.15	2.43	0.18	700	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	465	n.r.	16	n.r.	141
P301C02	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	48.9	0.91	14.8	13.90	0.10	7.09	10.20	2.79	0.65	0.18	117	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	310	n.r.	46	n.r.	74
P301C03	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	64.4	0.84	17.0	6.18	0.06	2.24	3.92	2.32	2.39	0.29	851	n.r.	n.r.	13	n.r.	n.r.	337	n.r.	20	n.r.	273
P301C08	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	55.4	1.24	18.4	8.39	0.04	3.81	7.64	3.04	1.58	0.24	693	n.r.	n.r.	7	n.r.	n.r.	662	n.r.	19	n.r.	139
P301C11	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	63.4	0.77	17.1	5.09	0.03	2.32	5.11	3.29	2.54	0.15	755	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	451	n.r.	18	n.r.	143
P301OS1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	61.1	0.94	16.9	6.62	0.04	2.96	5.54	3.09	2.29	0.21	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301OS10me	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	49.4	1.49	19.5	10.36	0.06	4.79	8.37	3.69	1.71	0.30	545	n.r.	n.r.	13	n.r.	n.r.	555	n.r.	29	n.r.	181
P301OS12	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	63.2	0.82	16.7	5.58	0.03	2.42	5.19	3.22	2.46	0.17	744	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	481	n.r.	17	n.r.	148
P301OS12me1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	55.5	1.35	18.3	8.24	0.05	3.93	6.53	3.50	2.09	0.29	721	n.r.	n.r.	12	n.r.	n.r.	490	n.r.	21	n.r.	193
P301OS12me2	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	56.4	1.28	16.5	9.76	0.05	3.83	5.83	3.00	2.70	0.28	843	n.r.	n.r.	13	n.r.	n.r.	419	n.r.	28	n.r.	230
P301OS20	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	62.8	0.82	17.1	5.52	0.03	2.43	5.23	3.20	2.46	0.17	765	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	483	n.r.	15	n.r.	134
P301OS20m	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	50.7	1.38	18.5	10.67	0.07	4.84	7.87	3.49	1.95	0.21	510	n.r.	n.r.	16	n.r.	n.r.	439	n.r.	37	n.r.	95
P301OS8	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	63.2	0.77	17.6	5.06	0.03	2.23	5.15	3.25	2.37	0.17	762	n.r.	n.r.	7	n.r.	n.r.	496	n.r.	12	n.r.	126
P301OS9	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	63.7	0.78	16.5	5.53	0.04	2.41	4.98	3.12	2.53	0.17	829	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	462	n.r.	17	n.r.	121
P301SV2	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	61.4	0.90	17.2	6.32	0.04	2.67	5.46	3.19	2.29	0.20	729	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	477	n.r.	17	n.r.	134
P303C001	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	61.0	0.98	16.8	6.70	0.04	2.96	5.76	3.14	2.18	0.20	774	n.r.	n.r.	10	n.r.	n.r.	509	n.r.	16	n.r.	149
P303C002	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.9	0.94	16.9	6.69	0.04	2.93	5.85	3.16	2.14	0.20	764	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	512	n.r.	18	n.r.	143
P303C003	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	59.8	0.97	17.1	7.02	0.04	3.08	6.05	3.19	2.23	0.21	788	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	502	n.r.	18	n.r.	142
P303C004	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.7	0.99	16.8	6.78	0.04	3.01	5.81	3.13	2.22	0.20	699	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	499	n.r.	18	n.r.	130
P303C005	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	57.3	1.04	17.3	7.49	0.04	4.22	7.50	2.86	1.80	0.20	473	n.r.	n.r.	6	n.r.	n.r.	562	n.r.	15	n.r.	123
P303C007-2	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	59.6	0.94	17.6	6.73	0.04	2.94	6.13	3.27	2.28	0.20	915	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	538	n.r.	17	n.r.	154
P303C007-3	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.7	0.90	17.3	6.42	0.04	2.85	6.09	3.28	1.95	0.19	777	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	535	n.r.	17	n.r.	126
P303C007part1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.9	0.85	17.5	6.09	0.03	2.76	6.16	3.35	1.94	0.18	748	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	543	n.r.	17	n.r.	139
P303C008-1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	59.7	0.97	17.4	7.26	0.04	3.34	6.10	3.03	1.67	0.19	530	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	499	n.r.	17	n.r.	111
P303C010	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	59.6	1.00	17.1	7.06	0.04	3.35	6.12	3.03	2.18	0.21	710	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	486	n.r.	21	n.r.	174
P303C010A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.6	0.96	17.7	6.15	0.03	2.94	5.98	3.24	2.01	0.19	624	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	511	n.r.	15	n.r.	131
P303C011A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	57.7	1.08	17.7	8.11	0.04	3.76	6.47	2.82	1.84	0.21	631	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	510	n.r.	18	n.r.	137
P303C011B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	48.6	1.38	19.9	10.51	0.06	5.26	8.99	3.10	1.68	0.25	707	n.r.	n.r.	7	n.r.	n.r.	516	n.r.	16	n.r.	130
P303C012	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	59.1	0.97	17.9	7.08	0.04	3.06	6.35	3.19	1.94	0.19	615	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	506	n.r.	19	n.r.	118
P303C013	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.4	0.97	17.4	6.63	0.04	2.82	6.03	3.16	2.08	0.18	650	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	507	n.r.	17	n.r.	132
P303C014A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.8	0.94	17.1	6.66	0.04	2.87	5.97	3.14	2.05	0.19	683	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	499	n.r.	18	n.r.	137
P303C015	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	58.9	1.12	16.3	8.15	0.05	3.58	6.02	2.87	2.47	0.23	842	n.r.	n.r.	11	n.r.	n.r.	439	n.r.	25	n.r.	179
P303C016	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	61.5	0.89	17.0	6.50	0.03	2.74	5.44	3.08	2.44	0.19	777	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	472	n.r.	17	n.r.	138
P303C017	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.9	0.90	17.2	6.38	0.03	2.82	5.72	3.25	2.31	0.20	813	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	509	n.r.	16	n.r.	146
P303C018	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	59.9	0.96	17.3	7.10	0.04	3.14	6.41	3.06	1.58	0.20	529	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	540	n.r.	16	n.r.	115
P303C019	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	58.6	1.07	17.6	7.50	0.04	3.34	6.48	3.08	1.81	0.21	548	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	512	n.r.	18	n.r.	127
P303C020	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	50.9	1.37	19.0	10.04	0.06	4.72	8.46	3.17	1.73	0.24	512	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	569	n.r.	21	n.r.	110
P303C021	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.9	0.97	16.9	7.12	0.04	2.99	5.78	2.92	1.98	0.20	671	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	482	n.r.	18	n.r.	146
P303C022	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	49.3	1.39	18.7	10.49	0.07	5.45	9.38	3.21	1.41	0.27	501	n.r.	n.r.	11	n.r.	n.r.	538	n.r.	28	n.r.	128
P303C023	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.9	0.89	17.3	6.44	0.04	2.80	6.05	3.23	1.93	0.18	577	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	502	n.r.	17	n.r.	133
P303C024	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	51.6	1.35	18.5	10.04	0.06	4.61	8.29	3.21	1.78	0.22	595	n.r.	n.r.	11	n.r.	n.r.	497	n.r.	26	n.r.	97
P303C025	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	61.0	0.91	17.1	6.51	0.04	2.75	5.69	3.20	2.40	0.19	752	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	479	n.r.	19	n.r.	133
P303C026	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	61.8	0.86	17.0	6.17	0.03	2.66	5.78	3.18	2.09	0.19	582	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	493	n.r.	17	n.r.	141
P303C027	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	50.6	1.26	18.5	10.62	0.07	5.08	8.00	3.24	2.10	0.24	616	n.r.	n.r.	11	n.r.	n.r.	436	n.r.	29	n.r.	103
P303C028	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.8	0.92	17.2	6.52	0.03	2.74	5.65	3.25	2.39	0.18	717	n.r.	n.r.	10	n.r.	n.r.	491	n.r.	18	n.r.	145
P303C029	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	61.2	0.91	17.2	6.45	0.04	2.74	5.59	3.18	2.23	0.18	707	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	480	n.r.	18	n.r.	133
P303C030	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	58.4	1.14	16.9	8.26	0.05	3.52	5.78	2.96	2.49	0.22	899	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	461	n.r.	20	n.r.	154
P303C031	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	62.3	0.75	17.8	5.31	0.03	2.33	5.29	3.25	2.58	0.15	744	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	514	n.r.	12	n.r.	132
P303C032	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	55.4	1.15	17.6	8.15	0.04	4.73	7.81	2.94	1.65	0.23	597	n.r.	n.r.	7	n.r.	n.r.	628	n.r.	15	n.r.	114
P303C033	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	54.6	1.23	17.8	8.42	0.04	4.77	7.90	2.96	1.69	0.25	629	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	630	n.r.	17	n.r.	126
P303C035	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	57.2	1.12	17.2	7.84	0.04	4.68	7.01	2.63	1.82	0.19	675	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	523	n.r.	15	n.r.	129
P303OS1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.6	1.00	17.1	6.78	0.04	2.91	5.74	3.11	2.22	0.21	635	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	464	n.r.	19	n.r.	128
P303OS1B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	51.5	1.34	18.9	9.71	0.06	4.49	8.32	3.34	1.78	0.24	520	n.r.	n.r.	11	n.r.	n.r.	514	n.r.	26	n.r.	114
P303OS3	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	59.8	1.05	16.9	7.36	0.04	3.27	5.71	2.99	2.35	0.24	806	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	479	n.r.	19	n.r.	157
P303OS4A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	61.5	0.86	17.3	6.01	0.03	2.60	5.52	3.23	2.52	0.19	762	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	496	n.r.	17	n.r.	117
P303OS4B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	65.4	0.62	17.4	3.85	0.02	1.62	5.13	3.48	2.09	0.13	728	n.r.	n.r.	6	n.r.	n.r.	546	n.r.	10	n.r.	83

Table S3b continued - Sierra Nevada (CA), Loss on ignition (LOI) corrected analyses of soil, saprolite, rock, bedload sediment and suspended load

				LOI corrected data (major oxides)										LOI corrected data (trace elements)									
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**depth**	**SiO_2**	**TiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**MnO**	**MgO**	**CaO**	**Na_2O**	**K_2O**	**P_2O_5**	**Ba**	**Cr**	**Ga**	**Nb**	**Ni**	**Rb**	**Sr**	**V**	**Y**	**Zn**	**Zr**
			(cm)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)
Rocks, Data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																							
P303OS4C	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	52.7	1.26	17.7	10.04	0.06	4.95	7.45	3.14	2.14	0.24	629	n.r.	n.r.	11	n.r.	n.r.	416	n.r.	27	n.r.	123
P303OS6A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	59.4	0.98	17.5	7.05	0.04	3.19	5.81	3.21	2.36	0.19	734	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	485	n.r.	17	n.r.	126
P303OS6B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	53.7	1.11	17.7	9.35	0.06	4.83	7.62	3.20	1.91	0.21	585	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	458	n.r.	24	n.r.	120
P304C01	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	52.3	1.33	18.0	9.85	0.05	5.18	9.11	2.38	1.28	0.17	333	n.r.	n.r.	5	n.r.	n.r.	568	n.r.	17	n.r.	57
P304C010	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	62.5	0.79	16.7	5.80	0.04	2.58	5.22	3.20	2.75	0.17	682	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	476	n.r.	14	n.r.	132
P304C02	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	52.1	1.34	17.9	9.95	0.05	5.29	9.15	2.24	1.48	0.19	342	n.r.	n.r.	6	n.r.	n.r.	577	n.r.	17	n.r.	62
P304C03	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	56.4	1.16	17.4	8.38	0.04	4.26	7.67	2.72	1.58	0.19	469	n.r.	n.r.	7	n.r.	n.r.	533	n.r.	19	n.r.	84
P304C04	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	54.7	1.13	18.2	8.82	0.05	4.30	7.61	2.78	1.93	0.18	438	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	538	n.r.	17	n.r.	64
P304C05	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	61.8	0.91	17.0	6.16	0.03	2.64	5.84	3.12	1.95	0.17	571	n.r.	n.r.	7	n.r.	n.r.	509	n.r.	15	n.r.	121
P304C06	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.4	1.03	17.1	6.93	0.04	2.91	5.92	3.08	2.12	0.20	602	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	504	n.r.	18	n.r.	142
P304C07	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	60.2	0.97	17.1	6.89	0.03	3.15	6.23	3.08	1.89	0.19	579	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	510	n.r.	16	n.r.	113
P304C08	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	62.6	0.88	17.0	5.97	0.03	2.46	5.43	3.26	1.94	0.17	558	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	469	n.r.	15	n.r.	123
P304C09	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	59.0	1.05	17.7	7.33	0.04	3.25	6.19	3.09	1.88	0.20	548	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	494	n.r.	19	n.r.	111
P304C10	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	61.1	0.91	17.2	6.39	0.03	2.75	5.91	3.13	2.14	0.18	648	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	495	n.r.	17	n.r.	124
P304C12	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	62.3	0.91	16.8	6.03	0.03	2.56	5.24	3.18	2.53	0.17	694	n.r.	n.r.	10	n.r.	n.r.	466	n.r.	20	n.r.	151
P304C13B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	61.3	0.92	17.0	6.41	0.04	2.65	5.48	3.26	2.45	0.18	938	n.r.	n.r.	10	n.r.	n.r.	442	n.r.	20	n.r.	127
P304OS1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	62.1	0.92	16.9	6.16	0.03	2.42	5.43	3.32	2.26	0.18	645	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	463	n.r.	18	n.r.	121
P304OS1A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	58.7	1.08	17.8	7.31	0.04	3.08	5.58	3.33	2.57	0.24	705	n.r.	n.r.	9	n.r.	n.r.	442	n.r.	16	n.r.	130
P304OS2	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	62.1	0.96	16.7	6.30	0.04	2.70	5.53	3.07	2.16	0.17	758	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	471	n.r.	16	n.r.	127
mean Rocks, data from Hahm et al. 2014, Riebe and Granger 2012, and GFZ																							
mean bedrock after outlier removal				**59.5**	**1.0**	**17.2**	**7.2**	**0.05**	**3.2**	**6.2**	**3.1**	**2.2**	**0.2**	**685**	**35**	**18**	**9**	**39**	**102**	**484**	**119**	**19**	**102**	**128**
2 SD bedrock after outlier removal				8.7	0.4	1.8	3.4	0.05	2.0	2.5	0.4	0.9	0.1	325	48	6	4	109	83	121	71	11	43	46
2 SE bedrock after outlier removal				1.0	0.0	0.2	0.4	0.01	0.2	0.3	0.0	0.1	0.0	36	13	3	0.5	55	48	13	20	1	12	5
N bedrock after outlier removal				82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	13	3	72	4	3	82	13	72	13	82
Soil/ Saprolite, data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																							
P301PF01M100cm		Soil Pit	100	61.6	0.94	19.4	6.64	0.03	2.66	3.88	2.24	2.25	0.13	781	45	23	n.r.	12	108	340	138	20	93	179
P301PF01M10cm		Soil Pit	10	62.9	0.87	18.5	6.07	0.05	2.36	3.80	2.43	2.36	0.36	858	28	20	n.r.	14	116	344	122	18	92	186
P301PF01M125cm		Soil Pit	125	62.0	0.95	19.1	6.79	0.03	2.74	3.62	2.07	2.32	0.11	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF01M150cm		Soil Pit	150	60.8	1.01	18.4	7.22	0.04	2.99	4.31	2.41	2.40	0.15	790	29	21	n.r.	11	95	347	156	22	94	179
P301PF01M182cm		Saprolite	182	60.9	1.00	18.1	7.29	0.04	3.02	4.25	2.39	2.53	0.14	778	30	21	n.r.	10	101	346	154	22	95	184
P301PF01M25cm		Soil Pit	25	62.8	0.89	18.7	6.32	0.04	2.51	3.72	2.30	2.28	0.18	794	34	20	n.r.	11	114	331	126	19	93	174
P301PF01M50cm		Soil Pit	50	61.8	0.94	18.7	6.81	0.04	2.68	3.94	2.25	2.31	0.19	791	34	21	n.r.	13	118	339	140	20	95	176
P301PF01M75cm		Soil Pit	75	61.8	0.92	19.2	6.79	0.03	2.65	3.82	2.24	2.23	0.15	773	29	21	n.r.	12	112	335	135	20	90	170
P301PF01N100cm		Soil Pit	100	62.0	0.95	19.3	6.65	0.03	2.65	3.70	2.17	2.25	0.11	765	31	22	n.r.	12	105	319	137	20	89	180
P301PF01N10cm		Soil Pit	10	62.5	0.91	18.6	6.38	0.06	2.50	3.70	2.31	2.40	0.27	1028	34	22	n.r.	17	125	340	129	18	101	187
P301PF01N125cm		Soil Pit	125	60.8	1.01	19.5	7.13	0.04	2.88	3.76	2.08	2.35	0.10	816	33	23	n.r.	11	104	308	153	21	94	185
P301PF01N150cm		Soil Pit	150	60.0	1.05	18.9	7.86	0.04	3.24	4.03	2.07	2.41	0.12	845	36	23	n.r.	13	104	309	175	23	103	191
P301PF01N185cm		Saprolite	185	59.3	1.17	18.2	8.41	0.04	3.49	4.14	2.18	2.63	0.11	875	34	23	n.r.	11	115	319	188	23	113	206
P301PF01N25cm		Soil Pit	25	62.6	0.89	18.7	6.48	0.04	2.53	3.61	2.28	2.29	0.27	827	30	23	n.r.	13	119	323	136	19	96	175
P301PF01N50cm		Soil Pit	50	62.2	0.92	18.9	6.72	0.04	2.60	3.75	2.19	2.25	0.18	769	35	22	n.r.	12	117	327	137	19	94	182
P301PF01N75cm		Soil Pit	75	62.1	0.92	19.0	6.55	0.03	2.62	3.80	2.28	2.23	0.14	784	29	22	n.r.	12	108	332	131	20	90	169
P301PF01S100cm		Soil Pit	100	61.8	0.94	19.0	6.78	0.03	2.69	3.90	2.26	2.21	0.12	763	29	21	n.r.	12	103	336	145	20	90	180
P301PF01S10cm		Soil Pit	10	62.2	0.93	18.8	6.47	0.05	2.52	3.71	2.38	2.39	0.28	890	31	22	n.r.	16	120	333	135	20	98	183
P301PF01S125cm		Soil Pit	125	61.6	0.96	19.1	6.93	0.03	2.79	3.75	2.12	2.37	0.11	789	27	22	n.r.	11	102	318	143	21	90	166
P301PF01S150cm		Soil Pit	150	60.8	1.00	19.5	7.30	0.03	2.90	3.65	1.94	2.46	0.11	797	33	22	n.r.	11	103	298	153	22	94	200
P301PF01S177cm		Saprolite	177	62.1	0.94	18.1	6.76	0.03	2.76	4.08	2.36	2.47	0.15	783	27	21	n.r.	11	98	348	139	21	89	173
P301PF01S25cm		Soil Pit	25	62.3	0.88	18.9	6.34	0.04	2.47	3.80	2.40	2.37	0.18	848	26	21	n.r.	14	116	341	127	19	92	187
P301PF01S50cm		Soil Pit	50	61.7	0.95	19.0	6.65	0.04	2.60	3.87	2.30	2.29	0.20	797	47	21	n.r.	13	116	338	139	19	95	166
P301PF01S75cm		Soil Pit	75	62.2	0.92	18.9	6.59	0.04	2.60	3.77	2.27	2.26	0.15	755	28	23	n.r.	11	111	329	137	19	89	179
P301PF02M25cm		Soil Pit	10	62.9	0.91	18.6	6.34	0.04	2.50	3.75	2.23	2.27	0.17	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
P301PF02NW10cm		Soil Pit	10	61.8	0.93	17.9	6.38	0.05	2.56	4.65	2.84	2.26	0.27	827	27	20	n.r.	11	101	416	132	19	93	189
P301PF02NW120cm_dpsp		Saprolite	120	62.4	0.85	17.7	5.90	0.03	2.51	4.98	3.13	2.06	0.16	723	25	20	n.r.	8	82	459	125	16	78	142

Table S3b continued - Sierra Nevada (CA), Loss on ignition (LOI) corrected analyses of soil, saprolite, rock, bedload sediment and suspended load

				LOI corrected data (major oxides)										LOI corrected data (trace elements)									
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**depth**	**SiO_2**	**TiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**MnO**	**MgO**	**CaO**	**Na_2O**	**K_2O**	**P_2O_5**	**Ba**	**Cr**	**Ga**	**Nb**	**Ni**	**Rb**	**Sr**	**V**	**Y**	**Zn**	**Zr**
			(cm)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)
Soil/ Saprolite, data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																							
P301PF02NW25cm		Soil Pit	25	61.5	0.86	18.0	6.47	0.05	2.58	4.75	2.93	2.27	0.25	803	34	20	n.r.	12	100	418	132	19	92	185
P301PF02NW50cm		Soil Pit	50	61.7	0.93	17.8	6.53	0.04	2.66	4.80	2.85	2.17	0.21	772	26	20	n.r.	10	95	420	137	19	89	157
P301PF02NW75cm		Soil Pit	75	61.5	0.96	17.9	6.68	0.04	2.81	4.72	2.78	2.15	0.20	798	34	20	n.r.	11	95	413	147	19	92	173
P301PF02NW85cm		Saprolite	85	61.4	0.96	17.7	6.51	0.04	2.82	4.94	2.96	2.18	0.17	747	25	21	n.r.	10	91	432	128	18	95	172
P301PF02SE10cm		Soil Pit	10	61.6	0.91	18.0	6.43	0.05	2.61	4.60	2.87	2.31	0.31	882	28	21	n.r.	11	106	414	136	18	94	189
P301PF02SE25cm		Soil Pit	25	60.9	0.94	18.3	6.69	0.05	2.71	4.72	2.83	2.31	0.25	859	31	20	n.r.	13	105	416	144	19	100	193
P301PF02SE50cm		Soil Pit	50	61.2	0.91	18.0	6.87	0.04	2.77	4.74	2.78	2.18	0.20	779	37	20	n.r.	11	98	407	147	18	94	180
P301PF02SE85cmSap		Saprolite	75	60.1	1.06	17.2	7.63	0.04	3.26	4.99	2.75	2.51	0.18	936	30	20	n.r.	8	102	409	171	22	105	188
P301TP1A_20cm		Soil Pit	10	63.9	0.78	17.6	6.06	0.05	2.27	3.44	2.40	2.93	0.25	921	30	21	n.r.	13	114	306	108	19	95	179
P301TP1B_40cm		Soil Pit	30	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	902	31	21	n.r.	12	106	341	107	17	91	157
P301TP1BC_60cm		Soil Pit	50	63.3	0.81	18.0	6.06	0.04	2.35	3.81	2.51	2.68	0.19	846	28	20	n.r.	13	100	339	112	18	88	160
P301TP2A		Soil Pit	10	63.9	0.85	18.0	5.87	0.04	2.26	3.48	2.41	2.74	0.22	891	22	21	n.r.	11	111	318	104	17	91	158
P301TP2B		Soil Pit	30	64.2	0.76	17.9	5.61	0.03	2.19	3.70	2.50	2.64	0.20	899	21	20	n.r.	11	100	348	102	16	83	146
P301TP2BC		Soil Pit	50	64.3	0.75	18.0	5.39	0.03	2.11	3.71	2.51	2.73	0.19	913	26	20	n.r.	10	96	353	96	16	78	156
mean soil/ saprolite P301				**61.9**	**0.9**	**18.5**	**6.6**	**0.04**	**2.7**	**4.1**	**2.4**	**2.4**	**0.2**	**825**	**30**	**21**	**n.a.**	**12**	**106**	**354**	**136**	**19**	**93**	**176**
2 SD soil/ saprolite P301				2.2	0.2	1.2	1.1	0.01	0.6	0.9	0.6	0.4	0.1	127	10	2	n.a.	3	18	84	38	3	13	28
2 SE soil/ saprolite P301				0.3	0.0	0.2	0.2	0.002	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	20	1.7	0.3	n.a.	0.5	2.9	13.4	6.1	0.5	2.0	4.4
N soil/ saprolite P301				40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39	39	39	n.a.	39	39	39	39	39	39	39
P303P001ABHoriz		Soil Pit	20	61.2	1.01	18.8	7.46	0.06	2.69	4.21	2.27	1.78	0.24	891	33	21	n.r.	14	90	355	164	23	110	177
P303P001B-C		Soil Pit	50	62.1	1.03	17.8	6.85	0.04	2.95	4.69	2.22	1.91	0.12	774	30	21	n.r.	13	87	360	160	24	91	249
P303P001B-horiz		Soil Pit	84	59.4	1.07	19.1	9.16	0.05	2.83	4.08	2.05	1.64	0.31	893	37	22	n.r.	16	85	333	227	24	111	199
P303P2RF1		Soil Pit	60	59.3	1.00	18.4	6.62	0.04	2.82	5.60	3.28	2.47	0.21	868	20	22	n.r.	9	89	476	137	18	86	136
P303T003		Toe Slope	40	61.3	1.13	17.8	7.97	0.05	3.12	4.20	1.81	2.16	0.14	806	36	22	n.r.	11	93	303	186	25	101	289
P303T005		Toe Slope	37	64.7	1.09	14.7	7.63	0.05	3.12	4.64	1.71	1.85	0.14	664	39	18	n.r.	10	71	291	175	29	91	292
P303T008		Toe Slope	5	59.4	1.02	18.7	7.48	0.07	3.15	4.57	2.29	2.52	0.35	997	50	24	n.r.	18	115	368	171	23	117	228
P303T009		Toe Slope	5	58.8	1.09	18.4	7.89	0.05	3.32	5.57	2.18	1.98	0.28	946	54	22	n.r.	21	91	437	185	23	115	242
P303T010		Toe Slope	4	58.8	1.12	18.4	8.61	0.08	3.36	4.89	2.13	1.87	0.31	843	54	22	n.r.	18	86	360	203	25	118	231
P303T011		Toe Slope	12	57.5	1.13	18.2	8.72	0.07	3.91	5.66	2.18	1.86	0.33	759	82	22	n.r.	19	78	391	217	24	114	164
P303T017		Toe Slope	29	58.7	1.16	18.4	8.12	0.10	3.10	5.64	2.21	1.76	0.26	1003	44	21	n.r.	18	78	410	186	26	129	387
P303T031		Toe Slope	10	56.8	1.24	20.1	9.24	0.08	3.53	4.54	1.76	1.78	0.47	855	35	21	n.r.	15	106	298	167	25	96	234
P303T032		Toe Slope	12	58.8	1.12	19.3	8.16	0.06	3.10	4.82	2.10	1.62	0.48	793	34	24	n.r.	17	77	356	191	24	115	203
P303T033		Toe Slope	20	56.6	1.27	20.0	9.26	0.07	3.62	4.84	1.70	1.65	0.60	771	37	23	n.r.	17	87	332	224	25	128	185
P303T036		Toe Slope	5	56.4	1.19	19.7	8.98	0.08	3.44	5.29	2.18	1.67	0.64	861	43	21	n.r.	16	82	373	212	24	128	158
P303T037		Toe Slope	20	58.9	1.07	19.2	8.00	0.08	2.92	4.89	1.99	1.96	0.45	1055	33	22	n.r.	19	92	368	186	24	119	236
P303T038		Toe Slope	12	60.4	1.02	19.1	7.60	0.08	2.66	3.97	2.07	2.01	0.60	962	34	21	n.r.	18	87	309	170	25	121	247
P303T039		Toe Slope	20	58.6	1.01	18.9	7.47	0.13	2.75	5.12	2.48	2.07	0.89	1127	35	22	n.r.	17	94	420	162	25	145	195
P303T040		Toe Slope	20	59.5	1.07	18.9	8.03	0.07	2.91	4.58	2.20	1.98	0.37	783	35	22	n.r.	15	93	346	180	25	110	212
P303T041		Toe Slope	2	62.2	0.89	18.3	6.70	0.09	2.36	3.92	2.18	2.57	0.24	887	27	21	n.r.	15	117	296	152	23	102	197
P303T042		Toe Slope	9	62.0	0.97	18.2	7.21	0.06	2.58	4.02	2.09	2.24	0.19	852	30	22	n.r.	14	106	299	166	25	97	238
P303U01		Upper Slope	2	58.5	1.13	19.0	8.09	0.11	3.08	5.15	1.96	1.96	0.43	858	34	22	n.r.	16	94	356	188	22	152	218
mean soil/ saprolite P303				**59.5**	**1.1**	**18.6**	**8.0**	**0.07**	**3.1**	**4.8**	**2.1**	**2.0**	**0.4**	**875**	**39**	**22**	**n.a.**	**16**	**91**	**356**	**182**	**24**	**113**	**223**
2 SD soil/ saprolite P303				4.1	0.2	2.2	1.6	0.05	0.7	1.1	0.6	0.6	0.4	215	25	2	n.a.	6	23	98	47	4	33	106
2 SE soil/ saprolite P303				0.9	0.0	0.5	0.3	0.01	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	46	5.4	0.5	n.a.	1.2	5.0	21	10	0.8	7.1	23
N soil/ saprolite P303				22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	n.a.	22	22	22	22	22	22	22
P304P01-1		Saprolite	135	62.9	1.00	19.1	6.38	0.03	2.61	3.65	1.81	2.20	0.05	729	19	22	n.r.	9	84	304	142	17	82	160
P304P01-2		Saprolite	135	63.1	1.00	19.2	6.66	0.03	2.60	3.41	1.61	2.12	0.05	746	17	22	n.r.	7	89	283	146	16	82	156
P304P01-3		Soil Pit	110	61.9	1.09	19.6	6.58	0.03	2.73	3.88	1.86	2.02	0.04	730	22	22	n.r.	9	95	317	159	18	76	151
P304P01-4		Soil Pit	90	59.9	1.08	18.9	7.84	0.03	3.05	5.08	2.37	1.40	0.08	550	19	23	n.r.	9	65	407	165	21	84	147
P304P01-5		Soil Pit	80	59.1	1.12	19.4	7.78	0.04	3.08	5.22	2.50	1.30	0.12	550	22	22	n.r.	9	66	420	166	24	95	153
P304P01-6		Soil Pit	65	59.3	1.12	19.6	7.81	0.04	3.08	4.82	2.32	1.29	0.27	595	23	23	n.r.	13	67	373	163	24	112	167
P304P01-7		Soil Pit	40	59.5	1.10	19.6	7.64	0.05	2.96	4.71	2.34	1.44	0.38	692	27	23	n.r.	14	73	367	182	23	105	171
P304P01-8		Soil Pit	40	59.2	1.10	19.7	7.74	0.05	2.99	4.69	2.29	1.45	0.51	691	27	21	n.r.	16	77	359	181	23	107	173
P304P01-9		Soil Pit	25	59.9	1.09	19.1	7.69	0.05	2.94	4.72	2.30	1.48	0.38	699	30	21	n.r.	13	71	358	172	22	104	175

Table S3b continued - Sierra Nevada (CA), Loss on ignition (LOI) corrected analyses of soil, saprolite, rock, bedload sediment and suspended load

				LOI corrected data (major oxides)										LOI corrected data (trace elements)									
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**depth**	**SiO_2**	**TiO_2**	**Al_2O_3**	**Fe_2O_3**	**MnO**	**MgO**	**CaO**	**Na_2O**	**K_2O**	**P_2O_5**	**Ba**	**Cr**	**Ga**	**Nb**	**Ni**	**Rb**	**Sr**	**V**	**Y**	**Zn**	**Zr**
			(cm)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(wt%)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)	(µg/g)
Soil/ Saprolite, data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																							
P304P01RF1		Soil Pit	90	52.6	1.31	19.5	8.89	0.05	4.07	7.82	3.37	1.80	0.25	643	21	24	n.r.	11	64	556	194	24	107	126
P304P01RF2		Soil Pit	85	60.1	1.00	17.4	7.15	0.04	3.26	6.04	3.00	1.64	0.19	637	20	20	n.r.	9	65	489	165	18	89	101
P304P101RF1		Soil Pit	110	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	763	7	17	n.r.	4	109	141	13	8	14	92
P304P101RF2		Soil Pit	110	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	747	8	17	n.r.	4	97	146	11	9	15	97
P304P102BD1		Soil Pit	128	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	699	16	20	n.r.	8	79	420	121	17	82	138
P304T02		Toe Slope	20	60.4	1.08	18.6	7.37	0.10	2.93	4.62	1.89	2.04	0.44	758	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	281
P304T05		Toe Slope	50	60.6	1.09	18.8	7.25	0.05	3.02	4.49	2.28	1.97	0.21	696	47	22	n.r.	14	80	338	173	23	117	247
mean soil/ saprolite P304				**59.9**	**1.1**	**19.1**	**7.4**	**0.04**	**3.0**	**4.9**	**2.3**	**1.7**	**0.2**	**683**	**22**	**21**	**n.a.**	**10**	**79**	**352**	**143**	**19**	**85**	**158**
2 SD soil/ saprolite P304				5.1	0.2	1.3	1.3	0.03	0.7	2.2	1.0	0.7	0.3	139	19	4	n.a.	7	28	220	112	10	63	99
2 SE soil/ saprolite P304				1.4	0.0	0.4	0.4	0.01	0.2	0.6	0.3	0.2	0.1	35	4.8	1.0	n.a.	1.8	7.1	57	29	2.7	16	25
N soil/ saprolite P304				13	13	13	13	13.00	13	13	13	13	13	16	15	15	n.a.	15	15	15	15	15	15	16
international reference materials for isotope data quality control																							
BHVO-2 (SIS)																							
SRM 2709a San Joaquin Soil (Apex)																							
SRM 2709a San Joaquin Soil (SIS)																							
international reference materials and inter lab comparison for concentration data quality control																							
SY-4 Diorite (CCRMP) (a)				52.6	0.28	21.8	6.51	0.12	0.57	8.41	7.59	1.68	0.14	524	7	n.a.	n.a.	<10	n.a.	1247	n.a.	n.a.	136	566
SY-4 Diorite (CCRMP) (b)				52.4	0.29	21.8	6.51	0.12	0.56	8.36	7.55	1.68	0.14	419	<7	n.a.	n.a.	10	n.a.	1247	n.a.	n.a.	126	555
SY-4 Diorite (CCRMP) (c)				52.6	0.28	21.8	6.51	0.12	0.57	8.40	7.56	1.68	0.14	419	<7	n.a.	n.a.	<10	n.a.	1268	n.a.	n.a.	136	576
SY-4 Diorite (CCRMP) mean				**52.5**	**0.3**	**21.8**	**6.51**	**0.12**	**0.56**	**8.39**	**7.57**	**1.68**	**0.14**	**454**	**7**	**-**	**-**	**10**	**-**	**1254**	**-**	**-**	**133**	**566**
SY-4 Diorite (CCRMP) 2SD				*0.24*	*0.01*	*0.02*	*0.00*	*0.00*	*0.01*	*0.06*	*0.03*	*0.00*	*0.00*	*121*	-	-	-	-	-	*24*	-	-	*12*	*21*
SY-4 Diorite (CCRMP) 2SE				*0.5%*	*4.2%*	*0.1%*	*0%*	*0.0%*	*2%*	*1%*	*0%*	*0%*	*0%*	*27%*	-	-	-	-	-	*2%*	-	-	*9%*	*4%*
SY-4 Diorite (CCRMP) certified value				52.3	0.30	21.7	6.51	0.11	0.57	8.43	7.44	1.74	0.14	356	13	37	14	9	58	1248	8	125	97	542
SY-4 Diorite (CCRMP) certified relative uncertainty				0.1%	0.003%	0.1%	0.03%	0.001%	0.01%	0.04%	0.1%	0.02%	0.004%	1.5%	8.3%	2.9%	7.7%	11%	3%	1.0%	25%	2%	2.2%	3.1%
relative uncertainty on rock concentrations (%)				**0%**	**-5%**	**1%**	**0%**	**2%**	**-1%**	**0%**	**2%**	**-4%**	**-1%**	**27%**	**-43%**	**-**	**-**	**11%**	**-**	**0%**	**-**	**-**	**36%**	**4%**
SRM 2709a San Joaquin Soil (a)				69.1	0.58	14.9	5.05	0.07	2.54	2.87	1.58	2.66	0.16	1013	142	18	14	91	103	256	119	23	98	161
SRM 2709a San Joaquin Soil (b)				69.4	0.59	15.0	4.69	0.07	2.51	2.85	1.56	2.66	0.17	933	129	18	<14	77	92	251	115	20	106	171
SRM 2709a San Joaquin Soil mean				**69.2**	**0.6**	**15.0**	**4.9**	**0.1**	**2.5**	**2.9**	**1.6**	**2.7**	**0.2**	**973**	**135**	**18**	**14**	**84**	**98**	**254**	**117**	**22**	**102**	**166**
SRM 2709a San Joaquin Soil 2SD				*0.48*	*0.00*	*0.19*	*0.51*	*0.00*	*0.04*	*0.03*	*0.03*	*0.00*	*0.00*	*113*	*18*	*0*	*14*	*20*	*16*	*7*	*5*	*4*	*11*	*15*
SRM 2709a San Joaquin Soil 2SE				*0.7%*	*0.7%*	*1.3%*	*11%*	*3.3%*	*1.5%*	*0.9%*	*1.9%*	*0.1%*	*0.6%*	*12%*	*13%*	*0.5%*	-	*23%*	*16%*	*3%*	*4%*	*18%*	*11%*	*9%*
SRM 2709a certified values				64.8	0.56	13.9	4.80	0.07	2.42	2.67	1.64	2.5	0.16	979	130	n.r.	n.r.	85	99	239	110	n.r.	103	195
SRM 2709a certified absolut uncertainty				*0.9*	*0.01*	*0.3*	*0.10*	*0.002*	*0.03*	*0.13*	*0.04*	*0.1*	*0.00*	*28*	*9*	*n.r.*	*n.r.*	*2*	*3*	*6*	*11*	*n.r.*	*4*	*46*
SRM 2709a RSD				*1.3%*	*2.1%*	*2.2%*	*2.1%*	*3.4%*	*1.4%*	*4.7%*	*2.5%*	*2.8%*	*1.9%*	*2.9%*	*6.9%*			*2.4%*	*3.0%*	*2.5%*	*10%*		*3.9%*	*24%*
relative uncertainty on soil and saprolite concentrations (%)				**7%**	**4%**	**7%**	**1%**	**7%**	**4%**	**7%**	**-4%**	**5%**	**5%**	**-1%**	**4%**	**-**	**-**	**-1%**	**-1%**	**6%**	**6%**	**-**	**-1%**	**-15%**
SN11 (BP Rock, weathered Granodiorite)				68.4	0.54	14.7	4.31	0.07	1.56	3.59	2.59	3.84	0.11	642	17	15	14	11	147	276	73	21	51	139
SN11 (BP Rock, weathered Granodiorite)				68.3	0.55	14.9	4.20	0.07	1.65	3.60	2.87	3.86	0.11	705	83	n.a.	n.a.	50	n.a.	262	85	n.a.	81	70
SN11 (BP Rock, weathered Granodiorite) absolute difference				0.05	-0.01	-0.14	0.11	0.003	-0.09	-0.01	-0.28	-0.01	-0.01	-63	-65	-	-	-39	-	15	-12	-	-30	68
SN11 (BP Rock, weathered Granodiorite) relative difference				**0.1%**	**-2%**	**-1%**	**3%**	**5%**	**-6%**	**-0.3%**	**-10%**	**-0.3%**	**-5%**	**-9%**	**-79%**	**-**	**-**	**-78%**	**-**	**6%**	**-14%**	**-**	**-37%**	**97%**

n.a. = not analysed; n.r. = not reported; lod = limit of detection

ICP-OES analyses have been performed on soil/saprolite exchangeable and soil/saprolite residuum fractions. The limits of detection are: Al, Cu, Fe, Sr, Ti: <0.06µg/g, Ni: <0.11µg/g, Ga: <0.66µg/g, Zn: <2.8µg/g.

Uncertainties on XRF concentration data are estimated to be ±5% relative for major elements (wt%) and 10% relative for Na and for trace elements (based on accuracy of analysed reference materials) and inter lab comparison (Acme and GFZ for SN11).

Data compiled for the literature is from Hahm, W. J. et al. PNAS 111, 3338-3343 (2014). and Riebe, C. S. & Granger, D. E. Earth Surf. Process. Landf. 38, 523-533 (2013). Duplicates were removed and soil samples reported as 0cm depth were removed.

Bedrock: An outlier test for zirconium concentrations was performed. Samples which failed the 2SD outlier test are indicated in grey and were not taken into account for the calculation of mean bedrock data (including Granodiorite/Tonalite).

Table S3c Sierra Nevada (CA), Weathering indices and Mg isotope data

				Chemical depletion fraction and mass transfer coefficients													Mg isotope data (MC-ICP-MS)						
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**depth**	**CDF**	**τ_{Si}**	**τ_{Ti}**	**τ_{Al}**	**τ_{Fe}**	**τ_{Mn}**	**τ_{Mg}**	**τ_{Ca}**	**τ_{Na}**	**τ_{K}**	**τ_{P}**	**τ_{Sr}**	**τ_{Zn}**	**δ^{26}Mg**	**2SD**	**δ^{25}Mg**	**2SD**	**n**	**d**	**c**
			(cm)														(‰)	(‰)	(‰)	(‰)			
P301 regolith depth profile																	***P301 regolith depth profile***						
SN01	P301 core 0-13cm	bulk soil	7	-3.22	-0.28	-0.33	-0.22	-0.44	8.70	-0.43	-0.13	-0.50	0.03	1.20	-0.23	-0.01	-0.13	0.13	-0.07	0.07	3	1	2
SN02	P301 core 13-26cm	bulk soil	20	0.33	-0.29	-0.37	-0.25	-0.41	1.81	-0.49	-0.55	-0.47	-0.13	0.15	-0.49	-0.33	-0.26	0.04	-0.12	0.02	3	1	2
SN02e	P301 core 13-26cm exchangeable	exchangeable soil	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.93	0.06	-0.47	0.02	4	1	1
SN02r	P301 core 13-26cm residuum	residuum soil	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.24		-0.12		1	1	1
SN03	P301 core 26-34cm	bulk soil	30	0.26	-0.28	-0.33	-0.24	-0.35	0.70	-0.43	-0.55	-0.51	-0.21	-0.12	-0.49	-0.26	-0.20	0.03	-0.10	0.05	3	1	2
SN04	P301 Auger 30-47cm	bulk soil	39	0.26	-0.30	-0.29	-0.24	-0.31	0.58	-0.39	-0.56	-0.55	-0.23	-0.19	-0.52	-0.31	-0.17	0.06	-0.09	0.01	3	1	2
SN04e	P301 Auger 30-47cm exchangeabl	exchangeable soil	39	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.69	0.05	-0.35	0.04	3	1	1
SN04r	P301 Auger 30-47cm residuum	residuum soil	39	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.18	0.11	-0.10	0.05	3	1	1
SN05	P301 Auger 47-58cm	bulk soil	53	0.32	-0.32	-0.29	-0.25	-0.30	0.49	-0.39	-0.58	-0.58	-0.25	-0.31	-0.54	-0.32							
SN06	P301 Auger 58-71cm	bulk soil	65	0.30	-0.32	-0.29	-0.24	-0.30	0.49	-0.39	-0.57	-0.58	-0.28	-0.32	-0.55	-0.30	-0.12	0.19	-0.09	0.07	3	1	2
SN07	P301 Auger 71-83cm	bulk soil	77	0.30	-0.31	-0.30	-0.25	-0.31	0.49	-0.39	-0.58	-0.59	-0.26	-0.33	-0.54	-0.34							
SN08	P301 Auger 83-95cm	bulk soil	89	0.39	-0.41	-0.34	-0.30	-0.33	0.46	-0.43	-0.62	-0.65	-0.37	-0.41	-0.61	-0.38	-0.14	0.12	-0.07	0.06	5	1	2
SN09	P301 Auger 95-105cm	bulk soil	100	0.39	-0.41	-0.35	-0.31	-0.34	0.52	-0.44	-0.63	-0.65	-0.33	-0.43	-0.62	-0.39							
SN10	P301 Auger 105-116cm	bulk soil	111	0.38	-0.38	-0.34	-0.30	-0.32	0.54	-0.42	-0.62	-0.65	-0.34	-0.47	-0.61	-0.40	-0.05	0.08	-0.03	0.04	4	1	2
Balsam regolith depth profile																	***Balsam regolith depth profile***						
SN59	BP 0-10cm	bulk soil	5	0.56	-0.57	-0.52	-0.50	-0.48	0.79	-0.61	-0.73	-0.76	-0.54	-0.32	-0.78	-0.46	-0.14	0.10	-0.06	0.05	5	1	1
SN60	BP 30-40cm	bulk soil	35	0.51	-0.53	-0.43	-0.41	-0.38	0.44	-0.53	-0.70	-0.77	-0.51	-0.56	-0.76	-0.41	-0.05	0.07	-0.04	0.04	4	1	1
SN61	BP 60-70cm	bulk soil	65	0.52	-0.52	-0.44	-0.44	-0.39	0.42	-0.53	-0.69	-0.77	-0.51	-0.66	-0.76	-0.45	-0.15	0.09	-0.09	0.09	4	1	1
SN62	BP 80-90cm	bulk soil	85	0.49	-0.49	-0.43	-0.43	-0.36	0.47	-0.52	-0.68	-0.76	-0.50	-0.66	-0.75	-0.47	-0.10	0.07	-0.06	0.03	3	1	1
SN20	BP 178cm	bulk soil	178	0.29	-0.28	-0.18	-0.17	0.00	0.48	-0.36	-0.76	-0.90	-0.25	-0.80	-0.83	-0.38	-0.25	0.12	-0.12	0.06	4	1	2
SN20e	BP 178cm exchangeable	exchangeable soil	178	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.51	0.06	-0.25	0.03	2	1	2
SN20r	BP 178cm residuum	residuum soil	178	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.23	0.04	-0.13	0.03	2	1	1
SN19	BP 257cm	bulk soil	257	0.33	-0.32	-0.24	-0.22	-0.16	0.46	-0.37	-0.70	-0.84	-0.24	-0.85	-0.75	-0.39							
SN18	BP 287cm	bulk saprolite	287	0.31	-0.34	-0.12	-0.20	-0.05	1.03	-0.16	-0.54	-0.73	-0.36	-0.86	-0.70	-0.24							
SN17	BP 330cm	bulk saprolite	330	0.32	-0.31	-0.30	-0.22	-0.26	0.94	-0.37	-0.55	-0.66	-0.23	-0.85	-0.60	-0.40							
SN16	BP 414cm	bulk saprolite	414	0.30	-0.29	-0.27	-0.22	-0.23	0.67	-0.35	-0.56	-0.67	-0.26	-0.76	-0.57	-0.43	-0.15	0.10	-0.08	0.04	6	1	2
SN16e	BP 414cm exchangeable	exchangeable saprolite	414	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.75	0.10	-0.39	0.04	3	1	2
SN16r	BP 414cm residuum	residuum saprolite	414	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.14		-0.08		1	1	1
SN15	BP 513cm	bulk saprolite	513	0.23	-0.21	-0.27	-0.19	-0.24	0.63	-0.35	-0.42	-0.51	-0.22	-0.34	-0.47	-0.38							
SN14	BP 605cm	bulk saprolite	605	0.24	-0.21	-0.17	-0.21	-0.16	0.82	-0.26	-0.50	-0.62	-0.22	-0.54	-0.57	-0.34	-0.21	0.14	-0.08	0.07	2	1	2
SN14e	BP 605cm exchangeable	exchangeable saprolite	605	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.51	0.06	-0.28	0.06	3	1	3
SN14r	BP 605cm residuum	residuum saprolite	605	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.16		-0.08		1	1	1
																	-0.15	***0.13***	***-0.08***	***0.05***			
																	mean regolith of P301 and PB depth profiles (n=14):						
Creek sediment loads																	***Creek sediment loads***						
SN46	suspended sediment (P301 filter)	suspended load	-														-0.36	0.07	-0.18	0.02	2	1	1
SN47	suspended sediment (P300 filter)	suspended load	-														-0.25	0.07	-0.11	0.02	2	1	1
Rocks																	***Rocks***						
SN30	SN P301 Rx 2011-1	Granodiorite	-	0.03	0.01	-0.18	-0.06	-0.06	1.33	-0.15	-0.14	0.01	0.11	0.26	0.00	0.26							
SN31	SN P301 Rx 2011-2	Granodiorite	-	-0.27	0.34	0.04	0.24	0.10	1.52	0.05	0.13	0.37	0.41	0.24	0.25	0.38	-0.15	0.11	-0.09	0.05	3	1	1
SN32	SN P301 Rx 2011-3	Granodiorite	-	-0.28	0.46	-0.30	0.11	-0.11	1.02	-0.36	-0.31	0.24	1.14	-0.08	0.14	0.26	-0.23	0.02	-0.13	0.02	2	1	1
SN33	SN P301 Rx 2011-4	Granodiorite	-	-0.16	0.32	-0.40	0.02	-0.24	0.61	-0.41	-0.33	0.21	0.79	-0.23	-0.01	0.03							
SN34	SN P301 Rx 2011-5	Granodiorite	-	-0.28	0.47	-0.30	0.07	-0.07	1.02	-0.35	-0.32	0.21	1.03	-0.08	-0.10	0.13							
SN35	SN P303 Rx 2011-1	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	-	-0.81	0.59	1.28	0.94	1.51	4.77	1.69	1.40	0.82	0.28	1.90	1.12	1.52	-0.22		-0.14		1	1	1
SN36	SN P303 Rx 2011-2	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	-	-0.57	0.63	0.47	0.55	0.50	2.16	0.52	0.36	0.42	0.12	0.64	0.59	0.57	-0.34	0.05	-0.18	0.09	2	1	1
SN37	SN P303 Rx 2011-3	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	-	-0.15	0.12	0.33	0.15	0.40	2.21	0.33	0.18	0.15	0.01	0.55	0.13	0.49							
SN38	SN P303 Rx 2011-4	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	-	-0.15	0.11	0.28	0.17	0.35	2.21	0.26	0.20	0.19	-0.07	0.73	0.23	0.37	-0.19	0.07	-0.09	0.05	1	1	1
SN39	SN P303 Rx 2011-5	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	-	-0.82	0.63	1.53	0.92	1.38	4.05	1.64	1.43	0.84	0.24	1.43	1.24	1.52							
SN40	SN P303 Rx 2011-6	Granodiorite/Tonalite -amph-biot-rich	-	-1.12	1.08	1.09	1.07	1.38	4.05	1.48	1.38	0.94	0.39	1.51	1.61	1.94							
SN13	BP 688cm	weathered Granodiorite	688	0.30	-0.29	-0.29	-0.31	-0.27	0.59	-0.35	-0.33	-0.42	-0.51	-0.09	-0.41	-0.39	-0.11	0.11	-0.05	0.07	5	1	2
SN12	BP 696cm	weathered Granodiorite	696	0.34	-0.34	-0.34	-0.36	-0.30	0.56	-0.37	-0.37	-0.44	-0.28	-0.22	-0.44	-0.43	-0.08	0.13	-0.04	0.07	5	1	2
SN11	BP Rock	weathered Granodiorite	-	0.07	0.06	-0.48	-0.21	-0.44	0.35	-0.55	-0.46	-0.23	0.64	-0.50	-0.47	-0.54	-0.06	0.07	-0.03	0.04	2	1	1
SN41	SN BP Rx 2011-1	Granodiorite	-	0.02	0.00	-0.07	-0.05	-0.01	1.14	-0.09	-0.04	-0.01	0.02	-0.09	-0.16	0.26	-0.26	0.16	-0.14	0.10	4	1	1
SN42	SN BP Rx 2011-2	Granodiorite	-	0.02	0.00	-0.11	-0.04	-0.06	1.14	-0.13	-0.04	0.01	0.02	-0.04	-0.24	-0.03							
SN43	SN BP Rx 2011-3A	Granodiorite	-	-0.59	0.62	0.39	0.55	0.51	2.16	0.36	0.53	0.62	0.61	0.47	0.36	0.73	-0.27	0.16	-0.14	0.08	3	1	1
SN44	SN BP Rx 2011-3B	Granodiorite	-	-0.16	0.18	0.07	0.12	0.10	1.52	0.03	0.10	0.15	0.17	0.07	-0.03	0.26							
SN45	SN BP Rx 2011-4	Granodiorite	-	0.02	0.00	-0.13	-0.04	-0.03	1.14	-0.11	-0.03	0.00	-0.01	-0.09	-0.14	0.16	-0.18	0.11	-0.09	0.09	8	1	1
																	-0.22	***0.10***	***-0.12***	***0.06***			
																	mean unweathered Granodiorite bedrock (n=5)						

Table S3c continued - Sierra Nevada (CA), Weathering indices and Mg isotope data

				Chemical depletion fraction and mass transfer coefficients													Mg isotope data (MC-ICP-MS)						
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**depth**	**CDF**	**τ_{Si}**	**τ_{Ti}**	**τ_{Al}**	**τ_{Fe}**	**τ_{Mn}**	**τ_{Mg}**	**τ_{Ca}**	**τ_{Na}**	**τ_{K}**	**τ_{P}**	**τ_{Sr}**	**τ_{Zn}**	**δ^{26}Mg**	**2SD**	**δ^{25}Mg**	**2SD**	**n**	**d**	**c**
			(cm)														(‰)	(‰)	(‰)	(‰)			
Rocks, Data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																							
P301C01	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.09	-0.03	-0.20	-0.12	-0.28	-0.40	-0.30	-0.25	-0.08	0.02	-0.18	-0.13	n.a.							
P301C02	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.74	0.43	0.63	0.50	2.39	2.53	2.84	1.89	0.56	-0.48	0.64	0.12	n.a.							
P301C03	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.53	-0.49	-0.60	-0.54	-0.59	-0.40	-0.67	-0.70	-0.65	-0.48	-0.31	-0.67	n.a.							
P301C08	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.07	-0.14	0.18	-0.01	0.09	-0.31	0.10	0.15	-0.10	-0.33	0.13	0.27	n.a.							
P301C11	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.10	-0.04	-0.29	-0.11	-0.36	-0.46	-0.35	-0.25	-0.05	0.05	-0.29	-0.16	n.a.							
P301OS1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.							
P301OS10me	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.29	-0.41	0.09	-0.19	0.03	-0.11	0.06	-0.03	-0.16	-0.44	0.09	-0.18	n.a.							
P301OS12	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.13	-0.08	-0.27	-0.16	-0.32	-0.45	-0.35	-0.27	-0.10	-0.01	-0.25	-0.13	n.a.							
P301OS12me1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.34	-0.38	-0.08	-0.30	-0.24	-0.36	-0.19	-0.30	-0.26	-0.36	-0.01	-0.33	n.a.							
P301OS12me2	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.44	-0.47	-0.27	-0.47	-0.24	-0.41	-0.34	-0.47	-0.46	-0.31	-0.21	-0.52	n.a.							
P301OS20	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.04	0.01	-0.19	-0.05	-0.26	-0.43	-0.27	-0.18	-0.02	0.09	-0.16	-0.04	n.a.							
P301OS20m	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.35	0.15	0.91	0.45	1.01	0.77	1.02	0.72	0.50	0.21	0.42	0.22	n.a.							
P301OS8	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.02	0.08	-0.20	0.04	-0.28	-0.43	-0.29	-0.15	0.06	0.12	-0.14	0.05	n.a.							
P301OS9	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.07	0.14	-0.15	0.02	-0.18	-0.26	-0.20	-0.14	0.06	0.24	-0.10	0.02	n.a.							
P301SV2	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.04	-0.01	-0.11	-0.04	-0.15	-0.33	-0.21	-0.15	-0.02	0.01	-0.04	-0.06	n.a.							
P303C001	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.14	-0.12	-0.13	-0.16	-0.19	-0.38	-0.21	-0.19	-0.13	-0.13	-0.13	-0.09	n.a.							
P303C002	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.10	-0.08	-0.14	-0.12	-0.16	-0.38	-0.18	-0.15	-0.10	-0.11	-0.09	-0.05	n.a.							
P303C003	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.10	-0.09	-0.10	-0.10	-0.11	-0.33	-0.13	-0.11	-0.08	-0.07	-0.05	-0.06	n.a.							
P303C004	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.01	0.01	0.00	-0.03	-0.07	-0.28	-0.08	-0.07	-0.01	0.01	0.00	0.02	n.a.							
P303C005	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.05	0.01	0.12	0.05	0.10	-0.22	0.37	0.27	-0.04	-0.13	0.05	0.22	n.a.							
P303C007-2	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.17	-0.16	-0.19	-0.15	-0.22	-0.37	-0.24	-0.17	-0.13	-0.12	-0.16	-0.07	n.a.							
P303C007-3	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.02	0.04	-0.06	0.02	-0.09	-0.25	-0.10	0.00	0.07	-0.08	0.00	0.12	n.a.							
P303C007part1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.08	-0.06	-0.19	-0.07	-0.22	-0.37	-0.21	-0.08	-0.01	-0.17	-0.14	0.03	n.a.							
P303C008-1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.16	0.16	0.15	0.17	0.17	-0.16	0.20	0.14	0.12	-0.11	0.12	0.19	n.a.							
P303C010	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.26	-0.26	-0.24	-0.27	-0.27	-0.39	-0.23	-0.27	-0.29	-0.26	-0.21	-0.26	n.a.							
P303C010A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.02	0.00	-0.04	0.01	-0.16	-0.33	-0.11	-0.05	0.01	-0.09	-0.06	0.03	n.a.							
P303C011A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.06	-0.09	0.04	-0.04	0.06	-0.23	0.10	-0.02	-0.15	-0.20	0.00	-0.01	n.a.							
P303C011B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.01	-0.20	0.40	0.14	0.45	0.18	0.61	0.44	-0.02	-0.24	0.25	0.05	n.a.							
P303C012	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.09	0.08	0.08	0.13	0.08	-0.10	0.04	0.13	0.12	-0.02	0.06	0.14	n.a.							
P303C013	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.03	-0.01	-0.03	-0.02	-0.10	-0.28	-0.15	-0.05	-0.02	-0.07	-0.09	0.02	n.a.							
P303C014A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.06	-0.04	-0.10	-0.07	-0.13	-0.32	-0.16	-0.09	-0.06	-0.12	-0.09	-0.03	n.a.							
P303C015	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.28	-0.29	-0.17	-0.32	-0.18	-0.34	-0.20	-0.30	-0.34	-0.18	-0.16	-0.35	n.a.							
P303C016	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.07	-0.04	-0.15	-0.08	-0.16	-0.37	-0.21	-0.18	-0.09	0.05	-0.12	-0.09	n.a.							
P303C017	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.12	-0.10	-0.19	-0.12	-0.21	-0.43	-0.23	-0.18	-0.08	-0.06	-0.12	-0.07	n.a.							
P303C018	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.11	0.12	0.10	0.12	0.11	-0.15	0.09	0.16	0.09	-0.19	0.11	0.24	n.a.							
P303C019	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.01	-0.01	0.11	0.03	0.06	-0.18	0.05	0.06	-0.01	-0.16	0.07	0.07	n.a.							
P303C020	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.17	0.00	0.65	0.29	0.64	0.31	0.71	0.61	0.19	-0.07	0.45	0.37	n.a.							
P303C021	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.12	-0.10	-0.13	-0.14	-0.12	-0.36	-0.18	-0.17	-0.18	-0.20	-0.11	-0.12	n.a.							
P303C022	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.00	-0.17	0.42	0.08	0.47	0.41	0.69	0.52	0.03	-0.35	0.35	0.11	n.a.							
P303C023	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.03	-0.01	-0.11	-0.03	-0.13	-0.30	-0.16	-0.05	0.00	-0.14	-0.10	0.01	n.a.							
P303C024	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.32	0.15	0.83	0.42	0.86	0.64	0.90	0.78	0.36	0.09	0.49	0.36	n.a.							
P303C025	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.04	-0.01	-0.10	-0.04	-0.12	-0.31	-0.18	-0.11	-0.01	0.07	-0.08	-0.04	n.a.							
P303C026	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.09	-0.06	-0.19	-0.10	-0.22	-0.40	-0.25	-0.15	-0.07	-0.12	-0.14	-0.07	n.a.							
P303C027	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.25	0.06	0.61	0.34	0.85	0.66	0.97	0.62	0.29	0.21	0.49	0.12	n.a.							
P303C028	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.11	-0.09	-0.16	-0.11	-0.19	-0.40	-0.25	-0.19	-0.08	-0.02	-0.17	-0.10	n.a.							
P303C029	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.04	-0.01	-0.10	-0.04	-0.13	-0.31	-0.18	-0.13	-0.02	-0.01	-0.10	-0.04	n.a.							
P303C030	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.17	-0.18	-0.02	-0.18	-0.04	-0.24	-0.09	-0.22	-0.21	-0.04	-0.05	-0.20	n.a.							
P303C031	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.03	0.02	-0.25	0.00	-0.28	-0.50	-0.30	-0.17	0.01	0.16	-0.23	0.03	n.a.							
P303C032	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.12	0.05	0.33	0.15	0.28	-0.10	0.65	0.42	0.06	-0.14	0.30	0.46	n.a.							
P303C033	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.02	-0.06	0.29	0.06	0.20	-0.12	0.51	0.31	-0.03	-0.20	0.29	0.33	n.a.							
P303C035	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.01	-0.04	0.14	0.00	0.09	-0.22	0.45	0.13	-0.16	-0.17	-0.02	0.07	n.a.							
P303OS1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.00	0.02	0.03	-0.01	-0.05	-0.26	-0.10	-0.07	-0.01	0.02	0.07	-0.04	n.a.							
P303OS1B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.12	-0.03	0.55	0.24	0.52	0.31	0.57	0.52	0.20	-0.08	0.39	0.19	n.a.							
P303OS3	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.18	-0.18	-0.11	-0.20	-0.16	-0.35	-0.17	-0.24	-0.22	-0.11	0.00	-0.19	n.a.							
P303OS4A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.09	0.13	-0.04	0.10	-0.08	-0.27	-0.12	-0.02	0.13	0.27	0.07	0.12	n.a.							
P303OS4B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.54	0.70	-0.01	0.56	-0.17	-0.36	-0.22	0.29	0.72	0.49	0.03	0.74	n.a.							

Table S3c continued - Sierra Nevada (CA), Weathering indices and Mg isotope data

				Chemical depletion fraction and mass transfer coefficients													Mg isotope data (MC-ICP-MS)						
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**depth**	**CDF**	**τ_{Si}**	**τ_{Ti}**	**τ_{Al}**	**τ_{Fe}**	**τ_{Mn}**	**τ_{Mg}**	**τ_{Ca}**	**τ_{Na}**	**τ_{K}**	**τ_{P}**	**τ_{Sr}**	**τ_{Zn}**	**δ^{26}Mg**	**2SD**	**δ^{25}Mg**	**2SD**	**n**	**d**	**c**
			(cm)														(‰)	(‰)	(‰)	(‰)			
Rocks, Data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																							
P303OS4C	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.04	-0.08	0.35	0.07	0.46	0.30	0.60	0.26	0.05	0.03	0.29	-0.10	n.a.							
P303OS6A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.02	0.02	0.02	0.03	0.00	-0.23	0.01	-0.04	0.04	0.11	0.00	0.02	n.a.							
P303OS6B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.07	-0.03	0.23	0.10	0.40	0.22	0.61	0.32	0.10	-0.06	0.14	0.01	n.a.							
P304C01	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-1.27	1.00	2.12	1.38	2.13	1.17	2.66	2.36	0.73	0.34	1.00	1.67	n.a.							
P304C010	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.03	0.02	-0.21	-0.06	-0.21	-0.27	-0.22	-0.18	0.00	0.23	-0.18	-0.04	n.a.							
P304C02	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-1.08	0.82	1.87	1.16	1.89	0.95	2.42	2.09	0.49	0.42	1.01	1.48	n.a.							
P304C03	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.54	0.46	0.84	0.55	0.80	0.30	1.04	0.91	0.34	0.12	0.45	0.69	n.a.							
P304C04	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-1.01	0.85	1.34	1.13	1.48	0.98	1.69	1.48	0.79	0.79	0.82	1.23	n.a.							
P304C05	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.06	0.11	0.00	0.05	-0.08	-0.33	-0.13	0.01	0.06	-0.04	-0.07	0.12	n.a.							
P304C06	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.10	-0.08	-0.05	-0.10	-0.13	-0.37	-0.18	-0.13	-0.11	-0.12	-0.10	-0.06	n.a.							
P304C07	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.14	0.15	0.14	0.13	0.10	-0.22	0.11	0.15	0.12	-0.01	0.12	0.20	n.a.							
P304C08	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.05	0.10	-0.05	0.04	-0.13	-0.39	-0.20	-0.08	0.09	-0.06	-0.11	0.02	n.a.							
P304C09	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.16	0.15	0.25	0.19	0.18	-0.13	0.17	0.16	0.14	0.00	0.17	0.18	n.a.							
P304C10	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.03	0.06	-0.03	0.04	-0.08	-0.31	-0.12	-0.01	0.03	0.02	-0.05	0.06	n.a.							
P304C12	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.15	-0.11	-0.20	-0.17	-0.28	-0.44	-0.32	-0.28	-0.14	-0.01	-0.26	-0.18	n.a.							
P304C13B	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.01	0.05	-0.04	0.00	-0.09	-0.26	-0.16	-0.10	0.06	0.15	-0.04	-0.07	n.a.							
P304OS1	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.06	0.10	0.00	0.04	-0.09	-0.28	-0.20	-0.07	0.12	0.10	-0.02	0.01	n.a.							
P304OS1A	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	0.01	-0.03	0.10	0.02	0.01	-0.16	-0.06	-0.11	0.05	0.17	0.22	-0.10	n.a.							
P304OS2	CZO Providence (Dinkey Creek)	Granodiorite	-	-0.01	0.06	0.00	-0.02	-0.11	-0.29	-0.15	-0.09	-0.01	0.01	-0.10	-0.01	n.a.							
mean Rocks, data from Hahm et al. 2014, Riebe and Granger 2012, and GFZ																							
mean bedrock after outlier removal				**-0.04**	**0.03**	**0.04**	**0.04**	**0.05**	**0.05**	**0.05**	**0.05**	**0.04**	**0.03**	**0.03**	**0.03**	**0.08**							
2 SD bedrock after outlier removal				0.44	0.42	0.64	0.45	0.85	1.28	1.02	0.77	0.43	0.58	0.46	0.50	0.71							
2 SE bedrock after outlier removal				0.05	0.05	0.07	0.05	0.09	0.14	0.11	0.08	0.05	0.06	0.05	0.05	0.20							
N bedrock after outlier removal				82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	13							
Soil/ Saprolite, data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																							
P301PF01M100cm		Soil Pit	100	0.28	-0.26	-0.31	-0.19	-0.33	-0.51	-0.41	-0.55	-0.49	-0.25	-0.54	-0.50	-0.35							
P301PF01M10cm		Soil Pit	10	0.31	-0.27	-0.38	-0.26	-0.41	-0.25	-0.49	-0.57	-0.46	-0.25	0.28	-0.51	-0.37							
P301PF01M125cm		Soil Pit	125	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.							
P301PF01M150cm		Soil Pit	150	0.28	-0.27	-0.25	-0.23	-0.28	-0.47	-0.33	-0.50	-0.45	-0.20	-0.47	-0.48	-0.34							
P301PF01M182cm		Saprolite	182	0.30	-0.29	-0.28	-0.27	-0.29	-0.49	-0.35	-0.52	-0.47	-0.19	-0.50	-0.50	-0.35							
P301PF01M25cm		Soil Pit	25	0.26	-0.22	-0.33	-0.20	-0.35	-0.46	-0.42	-0.56	-0.46	-0.22	-0.31	-0.50	-0.33							
P301PF01M50cm		Soil Pit	50	0.27	-0.24	-0.30	-0.20	-0.30	-0.42	-0.39	-0.53	-0.47	-0.22	-0.29	-0.49	-0.32							
P301PF01M75cm		Soil Pit	75	0.25	-0.22	-0.28	-0.16	-0.28	-0.51	-0.38	-0.53	-0.46	-0.23	-0.43	-0.48	-0.33							
P301PF01N100cm		Soil Pit	100	0.29	-0.26	-0.30	-0.20	-0.34	-0.56	-0.41	-0.57	-0.51	-0.26	-0.60	-0.53	-0.38							
P301PF01N10cm		Soil Pit	10	0.31	-0.28	-0.35	-0.26	-0.39	-0.14	-0.47	-0.59	-0.49	-0.24	-0.06	-0.52	-0.32							
P301PF01N125cm		Soil Pit	125	0.31	-0.29	-0.28	-0.21	-0.31	-0.50	-0.38	-0.58	-0.54	-0.25	-0.63	-0.56	-0.36							
P301PF01N150cm		Soil Pit	150	0.33	-0.32	-0.27	-0.26	-0.26	-0.49	-0.32	-0.56	-0.55	-0.25	-0.59	-0.57	-0.32							
P301PF01N185cm		Saprolite	185	0.38	-0.38	-0.25	-0.34	-0.27	-0.49	-0.32	-0.58	-0.57	-0.24	-0.65	-0.59	-0.31							
P301PF01N25cm		Soil Pit	25	0.27	-0.23	-0.32	-0.20	-0.33	-0.40	-0.42	-0.57	-0.46	-0.22	-0.01	-0.51	-0.31							
P301PF01N50cm		Soil Pit	50	0.29	-0.26	-0.33	-0.22	-0.34	-0.48	-0.43	-0.57	-0.51	-0.26	-0.34	-0.52	-0.35							
P301PF01N75cm		Soil Pit	75	0.24	-0.21	-0.28	-0.16	-0.30	-0.48	-0.38	-0.53	-0.44	-0.22	-0.45	-0.48	-0.33							
P301PF01S100cm		Soil Pit	100	0.29	-0.26	-0.31	-0.21	-0.32	-0.54	-0.40	-0.55	-0.49	-0.27	-0.55	-0.51	-0.37							
P301PF01S10cm		Soil Pit	10	0.30	-0.27	-0.33	-0.24	-0.37	-0.25	-0.45	-0.58	-0.47	-0.23	0.01	-0.52	-0.33							
P301PF01S125cm		Soil Pit	125	0.23	-0.20	-0.24	-0.14	-0.25	-0.49	-0.33	-0.53	-0.48	-0.16	-0.56	-0.49	-0.32							
P301PF01S150cm		Soil Pit	150	0.36	-0.34	-0.34	-0.27	-0.34	-0.57	-0.42	-0.62	-0.60	-0.27	-0.63	-0.60	-0.41							
P301PF01S177cm		Saprolite	177	0.26	-0.23	-0.28	-0.22	-0.30	-0.50	-0.36	-0.51	-0.44	-0.15	-0.44	-0.47	-0.35							
P301PF01S25cm		Soil Pit	25	0.31	-0.28	-0.38	-0.25	-0.39	-0.43	-0.47	-0.58	-0.47	-0.25	-0.36	-0.52	-0.38							
P301PF01S50cm		Soil Pit	50	0.23	-0.20	-0.25	-0.15	-0.28	-0.39	-0.38	-0.51	-0.43	-0.18	-0.23	-0.46	-0.28							
P301PF01S75cm		Soil Pit	75	0.28	-0.25	-0.32	-0.21	-0.34	-0.49	-0.42	-0.56	-0.48	-0.25	-0.43	-0.51	-0.37							
P301PF02M25cm		Soil Pit	10	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.							
P301PF02NW10cm		Soil Pit	10	0.32	-0.29	-0.35	-0.29	-0.39	-0.39	-0.46	-0.49	-0.38	-0.29	-0.07	-0.42	-0.38							
P301PF02NW120cm_dpsp		Saprolite	120	0.09	-0.05	-0.21	-0.07	-0.25	-0.43	-0.29	-0.27	-0.09	-0.14	-0.25	-0.14	-0.31							

Table S3c continued - Sierra Nevada (CA), Weathering indices and Mg isotope data

				Chemical depletion fraction and mass transfer coefficients												Mg isotope data (MC-ICP-MS)						
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**depth**	**CDF**	**τ_{Si}**	**τ_{Ti}**	**τ_{Al}**	**τ_{Fe}**	**τ_{Mn}**	**τ_{Mg}**	**τ_{Ca}**	**τ_{Na}**	**τ_{K}**	**τ_{P}**	**τ_{Sr}**	**τ_{Zn}**	**δ^{26}Mg**	**2SD**	**δ^{25}Mg**	**2SD**	**n**	**d**	**c**
			(cm)														(‰)	(‰)	(‰)	(‰)			
Soil/ Saprolite, data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																						
P301PF02NW25cm		Soil Pit	25	0.30	-0.28	-0.38	-0.27	-0.37	-0.34	-0.44	-0.46	-0.35	-0.27	-0.12	-0.40	-0.38							
P301PF02NW50cm		Soil Pit	50	0.18	-0.15	-0.22	-0.15	-0.25	-0.37	-0.32	-0.36	-0.25	-0.18	-0.11	-0.29	-0.28							
P301PF02NW75cm		Soil Pit	75	0.26	-0.23	-0.26	-0.23	-0.31	-0.42	-0.35	-0.43	-0.34	-0.26	-0.25	-0.37	-0.33							
P301PF02NW85cm		Saprolite	85	0.25	-0.23	-0.26	-0.23	-0.32	-0.48	-0.35	-0.40	-0.29	-0.25	-0.34	-0.33	-0.30							
P301PF02SE10cm		Soil Pit	10	0.32	-0.30	-0.36	-0.29	-0.39	-0.35	-0.45	-0.49	-0.37	-0.27	0.08	-0.42	-0.37							
P301PF02SE25cm		Soil Pit	25	0.34	-0.32	-0.36	-0.29	-0.38	-0.37	-0.44	-0.49	-0.40	-0.29	-0.14	-0.43	-0.35							
P301PF02SE50cm		Soil Pit	50	0.29	-0.27	-0.33	-0.25	-0.31	-0.43	-0.38	-0.45	-0.37	-0.28	-0.26	-0.40	-0.35							
P301PF02SE85cmSap		Saprolite	75	0.32	-0.31	-0.25	-0.32	-0.27	-0.43	-0.31	-0.45	-0.40	-0.21	-0.36	-0.42	-0.30							
P301TP1A_20cm		Soil Pit	10	0.28	-0.23	-0.42	-0.26	-0.39	-0.31	-0.49	-0.60	-0.45	-0.03	-0.08	-0.54	-0.33							
P301TP1B_40cm		Soil Pit	30	0.18	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.42	-0.27							
P301TP1BC_60cm		Soil Pit	50	0.20	-0.15	-0.34	-0.16	-0.32	-0.45	-0.41	-0.50	-0.36	-0.01	-0.24	-0.44	-0.31							
P301TP2A		Soil Pit	10	0.19	-0.13	-0.29	-0.15	-0.33	-0.42	-0.43	-0.54	-0.37	0.03	-0.08	-0.46	-0.27							
P301TP2B		Soil Pit	30	0.12	-0.05	-0.32	-0.09	-0.31	-0.42	-0.40	-0.47	-0.30	0.07	-0.10	-0.37	-0.28							
P301TP2BC		Soil Pit	50	0.18	-0.11	-0.37	-0.14	-0.38	-0.52	-0.46	-0.50	-0.34	0.04	-0.22	-0.40	-0.37							
mean soil/ saprolite P301				**0.27**	**-0.24**	**-0.31**	**-0.22**	**-0.33**	**-0.43**	**-0.40**	**-0.52**	**-0.43**	**-0.20**	**-0.30**	**-0.46**	**-0.34**							
2 SD soil/ saprolite P301				0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.5	0.2	0.1							
2 SE soil/ saprolite P301				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.02	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0							
N soil/ saprolite P301				39	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39							
P303P001ABHoriz		Soil Pit	20	0.28	-0.26	-0.25	-0.21	-0.25	-0.17	-0.39	-0.50	-0.48	-0.40	-0.11	-0.47	-0.22							
P303P001B-C		Soil Pit	50	0.49	-0.46	-0.45	-0.47	-0.51	-0.61	-0.53	-0.61	-0.63	-0.55	-0.69	-0.62	-0.54							
P303P001B-horiz		Soil Pit	84	0.35	-0.36	-0.29	-0.28	-0.17	-0.39	-0.43	-0.57	-0.58	-0.51	0.03	-0.55	-0.30							
P303P2RF1		Soil Pit	60	0.06	-0.06	-0.03	0.01	-0.13	-0.33	-0.17	-0.14	-0.01	0.07	0.02	-0.07	-0.20							
P303T003		Toe Slope	40	0.56	-0.54	-0.48	-0.54	-0.51	-0.57	-0.57	-0.70	-0.74	-0.56	-0.69	-0.72	-0.56							
P303T005		Toe Slope	37	0.56	-0.52	-0.51	-0.62	-0.53	-0.57	-0.57	-0.67	-0.76	-0.62	-0.68	-0.74	-0.61							
P303T008		Toe Slope	5	0.44	-0.44	-0.41	-0.39	-0.41	-0.25	-0.45	-0.58	-0.59	-0.34	0.00	-0.57	-0.36							
P303T009		Toe Slope	5	0.47	-0.48	-0.40	-0.43	-0.41	-0.43	-0.45	-0.52	-0.63	-0.52	-0.25	-0.52	-0.40							
P303T010		Toe Slope	4	0.44	-0.45	-0.36	-0.41	-0.33	-0.16	-0.42	-0.56	-0.62	-0.52	-0.11	-0.59	-0.35							
P303T011		Toe Slope	12	0.21	-0.24	-0.09	-0.17	-0.04	0.03	-0.05	-0.28	-0.45	-0.33	0.31	-0.37	-0.13							
P303T017		Toe Slope	29	0.67	-0.67	-0.60	-0.64	-0.62	-0.37	-0.68	-0.70	-0.77	-0.73	-0.56	-0.72	-0.58							
P303T031		Toe Slope	10	0.45	-0.48	-0.30	-0.36	-0.29	-0.15	-0.40	-0.59	-0.69	-0.55	0.33	-0.66	-0.48							
P303T032		Toe Slope	12	0.37	-0.37	-0.27	-0.29	-0.28	-0.24	-0.39	-0.50	-0.58	-0.53	0.54	-0.53	-0.29							
P303T033		Toe Slope	20	0.30	-0.34	-0.09	-0.19	-0.10	-0.02	-0.22	-0.45	-0.62	-0.47	1.13	-0.52	-0.13							
P303T036		Toe Slope	5	0.19	-0.23	0.00	-0.07	0.02	0.30	-0.13	-0.30	-0.43	-0.38	1.64	-0.37	0.02							
P303T037		Toe Slope	20	0.46	-0.46	-0.40	-0.39	-0.39	-0.12	-0.51	-0.57	-0.65	-0.51	0.26	-0.59	-0.36							
P303T038		Toe Slope	12	0.48	-0.47	-0.45	-0.42	-0.45	-0.23	-0.57	-0.66	-0.66	-0.52	0.60	-0.67	-0.38							
P303T039		Toe Slope	20	0.34	-0.35	-0.32	-0.28	-0.31	0.70	-0.44	-0.45	-0.48	-0.37	1.99	-0.43	-0.07							
P303T040		Toe Slope	20	0.39	-0.39	-0.34	-0.33	-0.32	-0.21	-0.45	-0.55	-0.57	-0.45	0.14	-0.57	-0.35							
P303T041		Toe Slope	2	0.35	-0.32	-0.40	-0.31	-0.39	0.14	-0.52	-0.59	-0.55	-0.23	-0.21	-0.60	-0.35							
P303T042		Toe Slope	9	0.46	-0.44	-0.46	-0.43	-0.46	-0.33	-0.57	-0.65	-0.64	-0.44	-0.47	-0.67	-0.49							
P303U01		Upper Slope	2	0.41	-0.42	-0.32	-0.35	-0.33	0.27	-0.44	-0.51	-0.63	-0.47	0.28	-0.57	-0.12							
mean soil/ saprolite P303				**0.40**	**-0.40**	**-0.33**	**-0.34**	**-0.33**	**-0.17**	**-0.42**	**-0.53**	**-0.58**	**-0.45**	**0.16**	**-0.55**	**-0.33**							
2 SD soil/ saprolite P303				0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	1.4	0.3	0.4							
2 SE soil/ saprolite P303				0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.07	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1							
N soil/ saprolite P303				22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22							
P304P01-1		Saprolite	135	0.20	-0.15	-0.17	-0.11	-0.28	-0.50	-0.35	-0.52	-0.54	-0.19	-0.80	-0.50	-0.36							
P304P01-2		Saprolite	135	0.18	-0.13	-0.15	-0.08	-0.24	-0.52	-0.33	-0.54	-0.58	-0.20	-0.77	-0.52	-0.34							
P304P01-3		Soil Pit	110	0.15	-0.12	-0.05	-0.03	-0.22	-0.49	-0.28	-0.47	-0.49	-0.21	-0.83	-0.44	-0.37							
P304P01-4		Soil Pit	90	0.12	-0.12	-0.02	-0.04	-0.04	-0.42	-0.17	-0.28	-0.34	-0.43	-0.65	-0.26	-0.28							
P304P01-5		Soil Pit	80	0.16	-0.16	-0.03	-0.05	-0.09	-0.38	-0.19	-0.29	-0.33	-0.49	-0.48	-0.27	-0.22							
P304P01-6		Soil Pit	65	0.23	-0.23	-0.11	-0.12	-0.16	-0.38	-0.26	-0.40	-0.43	-0.54	0.06	-0.41	-0.16							
P304P01-7		Soil Pit	40	0.25	-0.25	-0.15	-0.14	-0.20	-0.32	-0.31	-0.43	-0.44	-0.50	0.45	-0.43	-0.22							
P304P01-8		Soil Pit	40	0.26	-0.26	-0.16	-0.15	-0.20	-0.31	-0.31	-0.43	-0.45	-0.50	0.94	-0.45	-0.22							
P304P01-9		Soil Pit	25	0.27	-0.26	-0.17	-0.18	-0.21	-0.31	-0.33	-0.44	-0.46	-0.50	0.44	-0.46	-0.25							

Table S3c continued - Sierra Nevada (CA), Weathering indices and Mg isotope data

				Chemical depletion fraction and mass transfer coefficients												Mg isotope data (MC-ICP-MS)						
sample ID	**brief sample description**	**sample type**	**depth**	**CDF**	**τ_{Si}**	**τ_{Ti}**	**τ_{Al}**	**τ_{Fe}**	**τ_{Mn}**	**τ_{Mg}**	**τ_{Ca}**	**τ_{Na}**	**τ_{K}**	**τ_{P}**	**τ_{Sr}**	**τ_{Zn}**	**δ^{26}Mg**	**2SD**	**δ^{25}Mg**	**2SD**	**n**	**d**	**c**
			(cm)														(‰)	(‰)	(‰)	(‰)			
Soil/ Saprolite, data from Hahm et al. 2014 and Riebe and Granger 2012																							
P304P01RF1		Soil Pit	90	-0.02	-0.10	0.38	0.16	0.27	-0.01	0.29	0.30	0.10	-0.15	0.29	0.17	0.07							
P304P01RF2		Soil Pit	85	-0.27	0.28	0.31	0.28	0.27	-0.07	0.29	0.25	0.22	-0.04	0.23	0.29	0.11							
P304P101RF1		Soil Pit	110	-0.39	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.59	-0.82							
P304P101RF2		Soil Pit	110	-0.32	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.60	-0.80							
P304P102BD1		Soil Pit	128	0.07	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-0.19	-0.25							
P304T02		Toe Slope	20	0.54	-0.54	-0.49	-0.50	-0.53	-0.13	-0.58	-0.66	-0.72	-0.57	0.04	n.a.	n.a.							
P304T05		Toe Slope	50	0.48	-0.47	-0.41	-0.43	-0.47	-0.54	-0.51	-0.62	-0.62	-0.53	-0.45	-0.64	-0.40							
mean soil/ saprolite P304				**0.12**	**-0.19**	**-0.10**	**-0.11**	**-0.16**	**-0.34**	**-0.23**	**-0.35**	**-0.39**	**-0.37**	**-0.12**	**-0.35**	**-0.30**							
2 SD soil/ saprolite P304				0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.3	0.5	0.6	0.5	0.4	1.2	0.5	0.5							
2 SE soil/ saprolite P304				0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1							
N soil/ saprolite P304				16	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	15	15							
international reference materials for isotope data quality control																							
BHVO-2 (SIS)																	-0.26	0.13	-0.13	0.08	12	5	5
SRM 2709a San Joaquin Soil (Apex)																	-0.18	0.08	-0.09	0.08	7	1	2
SRM 2709a San Joaquin Soil (SIS)																	-0.14	0.10	-0.08	0.06	19	2	6
international reference materials and inter lab comparison for concentration data quality control																							
SY-4 Diorite (CCRMP) (a)																							
SY-4 Diorite (CCRMP) (b)																							
SY-4 Diorite (CCRMP) (c)																							
SY-4 Diorite (CCRMP) mean																							
SY-4 Diorite (CCRMP) 2SD																							
SY-4 Diorite (CCRMP) 2SE																							
SY-4 Diorite (CCRMP) certified value																							
SY-4 Diorite (CCRMP) certified relative uncertainty																							
relative uncertainty on rock concentrations (%)																							
SRM 2709a San Joaquin Soil (a)																							
SRM 2709a San Joaquin Soil (b)																							
SRM 2709a San Joaquin Soil mean																							
SRM 2709a San Joaquin Soil 2SD																							
SRM 2709a San Joaquin Soil 2SE																							
SRM 2709a certified values																							
SRM 2709a certified absolut uncertainty																							
SRM 2709a RSD																							
relative uncertainty on soil and saprolite concentrations (%)																							
SN11 (BP Rock, weathered Granodiorite)																							
SN11 (BP Rock, weathered Granodiorite)																							
SN11 (BP Rock, weathered Granodiorite) absolute difference																							
SN11 (BP Rock, weathered Granodiorite) relative difference																							

n.a. = not analysed; n.r. = not reported; lod = limit of detection
n = number of Mg isotope mass spectrometry analysis
d = number of individual sample dissolutions
c = number of independent processing through Mg column purification

Table S4a Sierra Nevada (CA), regolith production fluxes, net solubilisation fluxes and dissolved river fluxes

Flux	P301 K	P303 K	P304 K	P301 Ca	P303 Ca	P304 Ca	P301 Mg	P303 Mg	P304 Mg	P301 P	P303 P	P304 P	P301 Si	P303 Si	P304 Si	P301 Na	P303 Na	P304 Na
	(mol/km²/yr)			(mol/km²/yr)			(mol/km²/yr)			(mol/km²/yr)			(mol/km²/yr)			(mol/km²/yr)		
RP^X	101201	101201	101201	241632	241632	241632	175572	175572	175572	6081	6081	6081	2178890	2178890	2178890	222493	222493	222493
(uncertainty)	*14261*	*14261*	*14261*	*33852*	*33852*	*33852*	*26232*	*26232*	*26232*	*837*	*837*	*837*	*291324*	*291324*	*291324*	*29687*	*29687*	*29687*
W_τ^X	20314	45578	37717	124973	128032	84106	69938	74502	41131	941	1685	4790	522234	866471	418724	95024	128978	86681
(uncertainty)	*4246*	*9391*	*11662*	*18350*	*22943*	*41463*	*10881*	*16184*	*25976*	*228*	*409*	*1163*	*86387*	*166033*	*243863*	*14432*	*22733*	*35132*
W_{diss}^X	8893	6277	17744	33532	28835	102388	7676	7714	27585	137	198	355	140920	93296	251266	52347	34597	106016
(SE)	*292*	*198*	*715*	*1092*	*882*	*4335*	*250*	*240*	*1188*	*4*	*6*	*47*	*4651*	*2911*	*10428*	*1729*	*1069*	*4476*

Total denudation rates and uncertainties are from Dixon, J. L., Heimsath, A. M. and Amundson, R.: The critical role of climate and saprolite weathering in landscape evolution, Earth Surf. Proc. Land., 34, 1507-1521, 2009.

Table S4b Sierra Nevada (CA), net solubilisation and dissolved river magnesium fluxes

	net solubilization fluxes		**river dissolved fluxes**		**fluxes based on δ^{26}Mg**	
catchment	w_{τ}^{Mg}	*uncertainty*	w_{diss}^{Mg}	*uncertainty*	w_{iso}^{Mg}	*uncertainty*
P301	0.40	*0.09*	0.04	*0.01*	0.14	*0.13*
P303	0.42	*0.11*	0.04	*0.01*	0.14	*0.13*
P304	0.23	*0.15*	0.16	*0.02*	0.14	*0.13*

Table S4c Estimations of foliage, stemwood and root litter fluxes (L^X).

Flux	**K**	*uncertainty*	**Ca**	*uncertainty*	**Mg**	*uncertainty*	**P**	*uncertainty*	**Si**	*uncertainty*
	(mol/km²/yr)		(mol/km²/yr)		(mol/km²/yr)		(mol/km²/yr)		(mol/km²/yr)	
foliage L^X	11000	*100*	24000	*100*	16000	*100*	6000	*50*	18000	*7000*
stem L^X (min - max)	42000 - 80000		14000 - 27000		10000 - 20000		3000 - 5500		1300 - 2600	
root L^X	62000	*8000*	47000	*6000*	28000	*3000*	50000	*500*	16877	*2051*

Table S4d Dissolved export fraction (DEF^X)

catchment	**DEF^K**	**DEF^{Ca}**	**DEF^{Mg}**	**DEF^P**	**DEF^{Si}**
P301	79%	49%	20%	26%	49%
P303	51%	84%	39%	44%	40%
P304	38%	100%	55%	6%	49%
mean DEF ^{X}	**56%**	**77%**	**38%**	**25%**	**46%**

Table S4e Recycling factor (Rec^X)

catchment	**Rec^K**	**Rec^{Ca}**	**Rec^{Mg}**	**Rec^P**	**Rec^{Si}**
P301	5.7	0.68	0.77	63	0.07
P303	2.5	0.66	0.72	35	0.04
P304	3.0	1.01	1.31	12	0.09
mean Rec ^{X}	**3.7**	**0.78**	**0.94**	**37**	**0.07**