

Supplement of Hydrol. Earth Syst. Sci., 24, 3111–3133, 2020
<https://doi.org/10.5194/hess-24-3111-2020-supplement>
© Author(s) 2020. This work is distributed under
the Creative Commons Attribution 4.0 License.



Supplement of

Crossing hydrological and geochemical modeling to understand the spatiotemporal variability of water chemistry in a headwater catchment (Strengbach, France)

Julien Ackerer et al.

Correspondence to: Julien Ackerer (julien.ackerer@orange.fr), Benjamin Jeannot (bjannot.pro@gmail.com), Frederick Delay (fdelay@unistra.fr), and François Chabaux (fchabaux@unistra.fr)

The copyright of individual parts of the supplement might differ from the CC BY 4.0 License.

Supplementary material, Figures

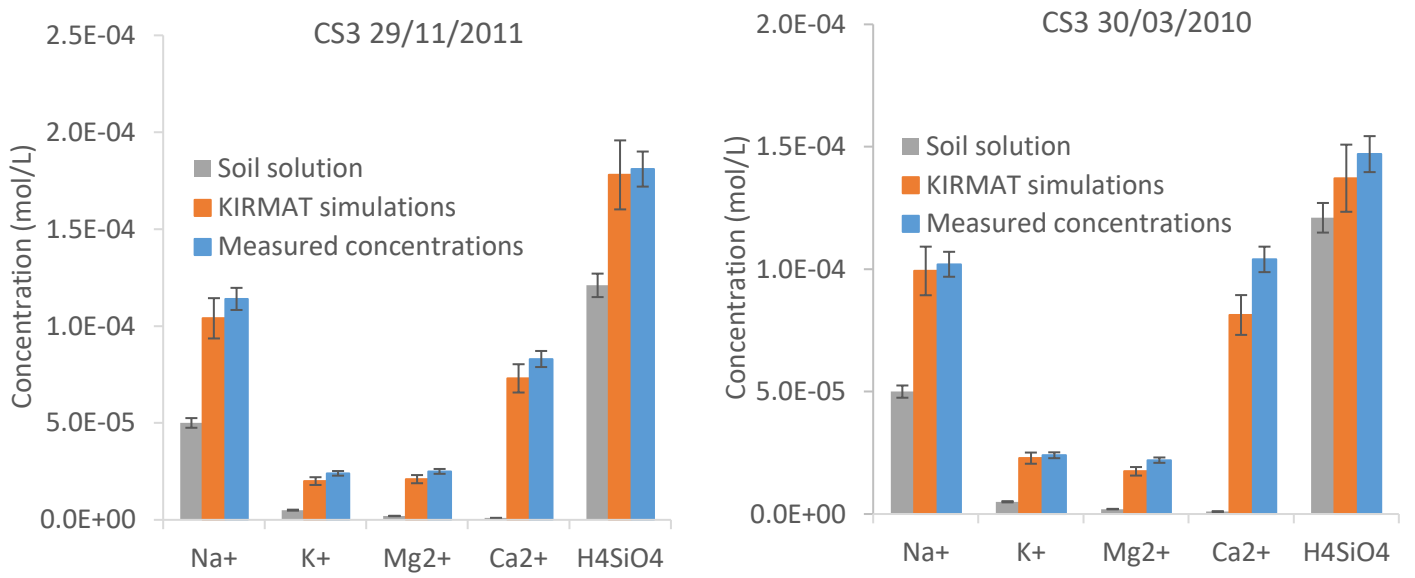


Figure S1: simulation results for the CS3 spring for an important drought (29/11/2011) and a strong flood event (30/03/2010).

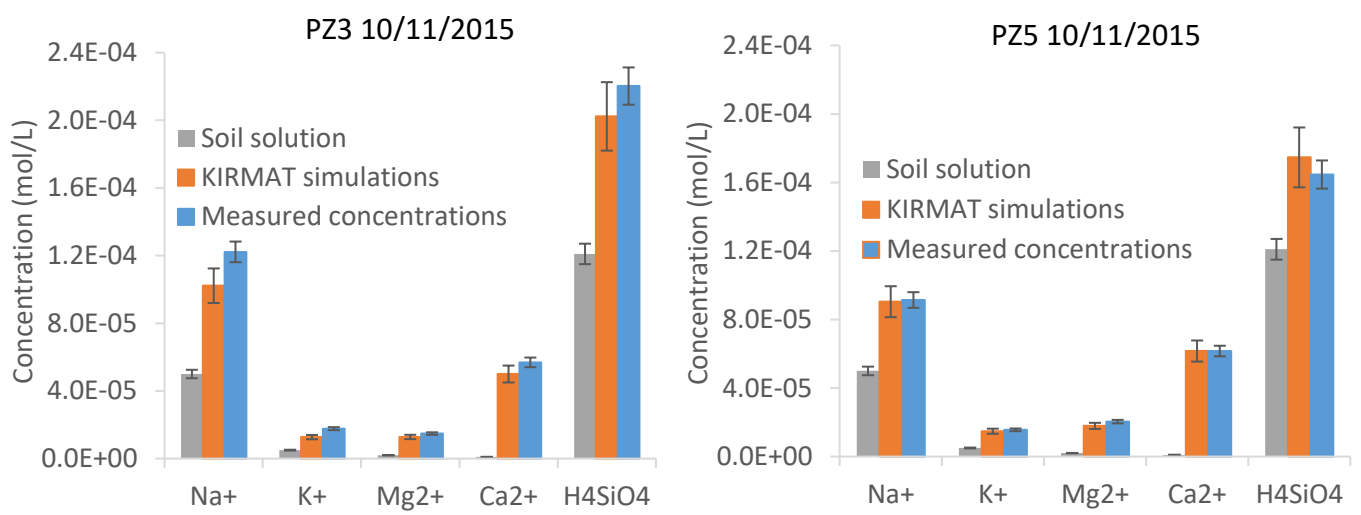


Figure S2: simulation results for the PZ3 and PZ5 piezometers for a drought period (10/11/2015).

Supplementary material, Tables

Date	PH	Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Na ⁺ (mmol/L)	K ⁺ (mmol/L)	Mg ²⁺ (mmol/L)	Ca ²⁺ (mmol/L)	Cl ⁻ (mmol/L)	NO ₃ ⁻ (mmol/L)	SO ₄ ²⁻ (mmol/L)	H ₄ SiO ₄ (mmol/L)
14/01/1986	5.99	47.00	0.087	0.020	0.031	0.102	0.047	0.070	0.117	0.141
16/04/1986	5.35	41.00	0.081	0.018	0.029	0.086	0.046	0.056	0.121	0.129
14/05/1986	5.35	43.00	0.080	0.018	0.028	0.083	0.045	0.061	0.112	0.127
29/05/1986	5.60	39.00	0.084	0.018	0.029	0.088	0.045	0.060	0.111	0.131
19/06/1986	5.55	39.00	0.084	0.017	0.029	0.088	0.047	0.063	0.112	0.134
07/07/1986	5.85	42.30	0.090	0.018	0.029	0.095	0.047	0.062	0.111	0.145
28/07/1986	5.77	41.70	0.090	0.018	0.028	0.092	0.046	0.064	0.114	0.146
01/09/1986	6.21	42.20	0.095	0.018	0.029	0.095	0.047	0.064	0.112	0.158
15/09/1986	6.56	44.60	0.094	0.018	0.030	0.103	0.048	0.069	0.110	0.160
06/10/1986	6.01	41.70	0.091	0.018	0.029	0.089	0.046	0.066	0.112	0.151
27/10/1986	5.44	42.50	0.085	0.019	0.029	0.089	0.050	0.069	0.116	0.137
19/01/1987	5.51	39.20	0.088	0.017	0.030	0.087	0.045	0.064	0.110	0.146
27/11/1989	6.10	38.00	0.088	0.017	0.025	0.085	0.049	0.052	0.099	0.156
27/12/1989	5.16	35.20	0.077	0.018	0.025	0.080	0.043	0.064	0.098	0.137
08/01/1990	5.78	36.80	0.082	0.018	0.024	0.082	0.045	0.061	0.096	0.150
19/02/1990	5.25	37.10	0.071	0.017	0.024	0.076	0.042	0.061	0.099	0.128
13/08/1990	6.22	38.00	0.092	0.019	0.024	0.082	0.051	0.057	0.095	0.164
02/09/1991	6.17	36.00	0.093	0.018	0.025	0.077	0.048	0.057	0.091	0.166
23/09/1991	6.63	38.60	0.090	0.020	0.026	0.099	0.050	0.070	0.089	0.168
22/10/1991	5.88	34.00	0.087	0.019	0.025	0.079	0.048	0.061	0.091	0.151
11/10/1993	5.80	33.00	0.080	0.016	0.022	0.076	0.046	0.058	0.089	0.145
25/04/1994	5.68	31.00	0.073	0.015	0.020	0.065	0.040	0.046	0.087	0.123
18/05/1994	5.76	34.40	0.078	0.016	0.021	0.065	0.040	0.046	0.064	0.140
06/12/1994	6.27	33.33	0.084	0.016	0.022	0.072	0.042	0.050	0.086	0.151
24/03/1995	5.26	32.70	0.073	0.016	0.020	0.065	0.041	0.049	0.085	0.129
31/05/1995	6.02	32.07	0.075	0.016	0.021	0.067	0.040	0.050	0.080	0.135
18/07/1995	6.19	32.52	0.082	0.015	0.021	0.066	0.038	0.048	0.083	0.151
25/07/1995	6.17	33.33	0.081	0.016	0.021	0.068	0.040	0.049	0.081	0.156
23/07/1995	6.25	33.70	0.081	0.016	0.021	0.069	0.040	0.042	0.082	0.150
13/12/1995	6.12	33.61	0.082	0.017	0.021	0.067	0.041	0.050	0.083	0.150
03/06/1997	6.19	31.04	0.080	0.015	0.020	0.062	0.038	0.045	0.078	0.146
12/07/2004	5.90	28.20	0.078	0.018	0.015	0.051	0.043	0.027	0.062	0.158
28/09/2004	5.82	26.80	0.078	0.014	0.016	0.053	0.037	0.029	0.061	0.154
13/12/2004	6.12	24.50	0.073	0.013	0.014	0.048	0.039	0.027	0.060	0.145
29/03/2005	5.22	25.20	0.067	0.014	0.014	0.044	0.040	0.035	0.061	0.120
03/05/2005	6.19	22.10	0.068	0.012	0.013	0.043	0.036	0.024	0.058	0.133
31/05/2005	6.33	24.00	0.072	0.014	0.014	0.051	0.036	0.022	0.057	0.138
11/07/2005	6.44	25.50	0.076	0.014	0.014	0.053	0.036	0.024	0.059	0.157
22/08/2005	6.40	24.40	0.079	0.014	0.015	0.055	0.037	0.029	0.061	0.158
03/10/2005	6.50	24.00	0.075	0.014	0.015	0.049	0.046	0.026	0.058	0.151
07/02/2006	6.05	25.10	0.081	0.015	0.014	0.053	0.041	0.027	0.060	0.153
03/04/2006	5.33	25.50	0.068	0.015	0.015	0.044	0.044	0.038	0.062	0.113
22/05/2006	6.10	22.10	0.072	0.013	0.014	0.045	0.036	0.028	0.058	0.135
10/07/2006	6.48	25.80	0.075	0.013	0.014	0.047	0.035	0.022	0.057	0.153
21/08/2006	6.02	28.50	0.071	0.014	0.014	0.046	0.040	0.032	0.056	0.133
02/10/2006	5.85	25.70	0.071	0.013	0.014	0.044	0.044	0.033	0.057	0.135
19/03/2007	5.75	33.20	0.072	0.013	0.013	0.042	0.038	0.028	0.054	0.140
16/04/2007	5.78	24.50	0.068	0.012	0.013	0.042	0.038	0.027	0.053	0.136
29/05/2007	6.20	23.00	0.071	0.013	0.013	0.043	0.037	0.026	0.052	0.137
23/07/2007	6.63	22.90	0.072	0.013	0.014	0.044	0.038	0.028	0.053	0.142
02/09/2007	5.97	23.30	0.074	0.012	0.014	0.044	0.040	0.031	0.057	0.145
15/10/2007	6.46	23.90	0.075	0.013	0.040	0.045	0.040	0.029	0.053	0.149
26/11/2007	6.07	44.10	0.088	0.031	0.035	0.102	0.056	0.134	0.063	0.137
21/01/2008	5.85	23.30	0.072	0.013	0.014	0.042	0.041	0.030	0.052	0.140
03/03/2008	6.16	23.70	0.074	0.013	0.013	0.044	0.037	0.029	0.050	0.147
14/04/2008	5.77	24.40	0.070	0.014	0.015	0.042	0.043	0.040	0.054	0.117

19/05/2008	6.19	22.40	0.073	0.013	0.013	0.044	0.038	0.032	0.052	0.145
22/05/2008	6.08	21.60	0.074	0.013	0.013	0.043	0.038	0.029	0.050	0.145
09/06/2008	6.25	22.60	0.073	0.013	0.013	0.043	0.037	0.032	0.051	0.139
04/08/2008	6.66	23.40	0.079	0.013	0.015	0.044	0.035	0.029	0.050	0.158
16/09/2008	6.28	22.10	0.071	0.013	0.017	0.044	0.041	0.040	0.048	0.129
27/10/2008	6.23	24.10	0.075	0.014	0.014	0.043	0.040	0.035	0.047	0.138
08/12/2008	6.32	22.20	0.075	0.012	0.014	0.042	0.037	0.032	0.047	0.143
19/01/2009	6.17	23.30	0.075	0.012	0.014	0.037	0.037	0.031	0.047	0.147
16/03/2009	6.42	23.40	0.073	0.013	0.014	0.044	0.038	0.034	0.047	0.142
11/05/2009	6.26	23.00	0.075	0.012	0.013	0.046	0.040	0.029	0.055	0.140
06/07/2009	6.44	23.90	0.079	0.013	0.014	0.047	0.038	0.036	0.049	0.159
01/09/2009	6.45	25.40	0.080	0.012	0.013	0.043	0.038	0.034	0.049	0.160
06/10/2009	6.44	25.80	0.084	0.013	0.015	0.045	0.041	0.034	0.054	0.170
08/12/2009	6.46	23.60	0.078	0.013	0.013	0.044	0.039	0.041	0.045	0.151
19/03/2010	6.26	22.90	0.077	0.013	0.015	0.043	0.039	0.038	0.046	0.149
30/03/2010	5.61	24.40	0.074	0.014	0.015	0.043	0.049	0.055	0.047	0.120
29/03/2011	6.23	22.70	0.074	0.013	0.015	0.038	0.038	0.036	0.045	0.145
24/05/2011	6.78	23.00	0.079	0.012	0.016	0.036	0.037	0.032	0.048	0.158
05/07/2011	6.32	23.00	0.079	0.013	0.016	0.041	0.037	0.036	0.046	0.170
02/08/2011	6.33	32.00	0.075	0.013	0.016	0.035	0.040	0.039	0.044	0.168
30/08/2011	6.46	22.50	0.076	0.012	0.014	0.040	0.037	0.036	0.044	0.164
04/10/2011	6.57	23.90	0.080	0.012	0.016	0.042	0.040	0.036	0.045	0.176
25/10/2011	6.34	23.60	0.084	0.017	0.015	0.033	0.043	0.039	0.045	0.163
29/11/2011	6.30	23.00	0.088	0.015	0.019	0.034	0.037	0.033	0.047	0.177
05/05/2015	5.33	23.40	0.065	0.012	0.012	0.054	0.039	0.060	0.040	0.121
26/08/2015	6.33	32.00	0.082	0.012	0.013	0.042	0.039	0.046	0.041	0.172
10/11/2015	6.42	24.42	0.084	0.011	0.014	0.046	0.041	0.045	0.046	0.178
02/12/2015	5.73	24.54	0.071	0.014	0.015	0.046	0.043	0.068	0.039	0.129

Table S1: chemical data for the CS1 spring from 1986 to 2015.

Date	PH	Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Na ⁺ (mmol/L)	K ⁺ (mmol/L)	Mg ²⁺ (mmol/L)	Ca ²⁺ (mmol/L)	Cl ⁻ (mmol/L)	NO ₃ ⁻ (mmol/L)	SO ₄ ²⁻ (mmol/L)	H ₄ SiO ₄ (mmol/L)
14/01/1986	6.16	44.00	0.096	0.021	0.026	0.095	0.052	0.040	0.100	0.141
16/04/1986	5.98	39.00	0.080	0.021	0.024	0.091	0.047	0.000	0.102	0.118
14/05/1986	5.78	40.00	0.076	0.019	0.024	0.089	0.046	0.032	0.102	0.112
29/05/1986	6.28	37.00	0.082	0.018	0.024	0.088	0.049	0.038	0.100	0.120
19/06/1986	6.19	38.00	0.082	0.019	0.026	0.091	0.048	0.038	0.102	0.122
07/07/1986	6.02	38.50	0.086	0.019	0.024	0.088	0.052	0.029	0.099	0.134
28/07/1986	5.85	39.20	0.087	0.019	0.024	0.090	0.050	0.038	0.100	0.138
01/09/1986	6.49	39.10	0.093	0.020	0.024	0.089	0.048	0.048	0.098	0.152
15/09/1986	6.51	39.70	0.092	0.020	0.024	0.094	0.047	0.036	0.095	0.154
06/10/1986	6.41	40.30	0.088	0.020	0.024	0.093	0.048	0.039	0.101	0.143
27/10/1986	6.26	40.30	0.087	0.021	0.024	0.091	0.048	0.054	0.102	0.134
19/01/1987	6.27	36.60	0.085	0.019	0.024	0.088	0.048	0.049	0.099	0.134
27/11/1989	6.35	37.00	0.087	0.019	0.022	0.087	0.047	0.039	0.093	0.149
27/12/1989	5.56	35.50	0.080	0.020	0.022	0.091	0.042	0.051	0.090	0.128
08/01/1990	5.94	36.10	0.079	0.020	0.020	0.088	0.046	0.052	0.090	0.138
19/02/1990	6.13	38.50	0.073	0.020	0.022	0.093	0.047	0.062	0.098	0.114
13/08/1990	6.25	36.00	0.091	0.019	0.021	0.084	0.048	0.044	0.091	0.159
02/09/1991	6.41	34.00	0.093	0.020	0.020	0.078	0.046	0.049	0.088	0.165
23/09/1991	6.22	34.60	0.093	0.020	0.020	0.078	0.047	0.045	0.083	0.163
11/10/1993	6.43	35.00	0.086	0.019	0.022	0.092	0.048	0.046	0.089	0.143
25/04/1994	5.76	31.00	0.075	0.018	0.020	0.079	0.041	0.037	0.090	0.117
18/05/1994	6.00	36.10	0.080	0.018	0.020	0.075	0.043	0.038	0.090	0.134
06/12/1994	6.44	36.14	0.092	0.019	0.021	0.083	0.048	0.045	0.087	0.149
24/03/1995	5.53	34.42	0.078	0.019	0.021	0.081	0.046	0.046	0.087	0.121
31/05/1995	6.43	34.51	0.081	0.018	0.020	0.077	0.044	0.041	0.085	0.128
18/07/1995	6.34	34.87	0.086	0.018	0.020	0.075	0.045	0.044	0.085	0.147
23/07/1995	6.30	34.69	0.084	0.018	0.020	0.072	0.048	0.021	0.081	0.143
25/07/1995	6.41	35.06	0.085	0.018	0.020	0.075	0.045	0.042	0.084	0.151
13/12/1995	6.35	37.05	0.089	0.020	0.021	0.079	0.050	0.048	0.084	0.147
12/07/2004	5.56	34.60	0.091	0.018	0.018	0.068	0.051	0.054	0.066	0.157
28/09/2004	5.58	34.40	0.094	0.018	0.019	0.070	0.052	0.058	0.064	0.155
13/12/2004	6.44	31.90	0.086	0.017	0.018	0.071	0.055	0.063	0.063	0.138
03/05/2005	6.23	28.80	0.078	0.016	0.017	0.067	0.050	0.050	0.060	0.124
31/05/2005	6.30	30.20	0.082	0.017	0.017	0.070	0.050	0.055	0.061	0.131
11/07/2005	6.27	30.50	0.087	0.016	0.017	0.067	0.049	0.054	0.060	0.149
22/08/2005	6.47	29.50	0.093	0.017	0.017	0.069	0.049	0.061	0.063	0.157
07/02/2006	6.24	32.30	0.092	0.019	0.018	0.069	0.055	0.060	0.062	0.151
03/04/2006	6.04	31.20	0.073	0.018	0.018	0.073	0.049	0.067	0.064	0.107
22/05/2006	6.28	28.70	0.084	0.017	0.018	0.067	0.051	0.061	0.060	0.128
10/07/2006	6.50	32.60	0.087	0.018	0.017	0.067	0.047	0.056	0.059	0.146
21/08/2006	6.30	33.10	0.084	0.017	0.018	0.068	0.056	0.063	0.058	0.134
02/10/2006	6.30	32.30	0.082	0.023	0.018	0.072	0.048	0.065	0.057	0.129
19/03/2007	5.61	32.00	0.079	0.017	0.017	0.063	0.048	0.058	0.058	0.132
16/04/2007	5.57	32.00	0.077	0.017	0.016	0.064	0.047	0.067	0.058	0.130
19/05/2008	6.12	29.10	0.083	0.017	0.017	0.065	0.048	0.066	0.056	0.139
11/05/2009	6.27	31.10	0.086	0.015	0.018	0.070	0.050	0.080	0.050	0.134
06/07/2009	6.27	30.20	0.090	0.017	0.017	0.067	0.047	0.074	0.050	0.156
06/10/2009	6.37	33.90	0.097	0.018	0.018	0.064	0.051	0.075	0.056	0.171
08/12/2009	6.62	31.50	0.094	0.017	0.019	0.068	0.049	0.079	0.050	0.154
19/03/2010	6.26	31.70	0.090	0.017	0.019	0.066	0.051	0.094	0.047	0.142
30/03/2010	6.15	34.70	0.086	0.019	0.022	0.080	0.056	0.129	0.045	0.122
29/03/2011	6.18	32.40	0.091	0.018	0.021	0.065	0.050	0.099	0.046	0.144
24/05/2011	6.52	31.00	0.098	0.022	0.019	0.058	0.052	0.086	0.046	0.158
05/07/2011	6.29	31.50	0.100	0.017	0.021	0.065	0.049	0.095	0.047	0.171
02/08/2011	6.50	30.80	0.089	0.018	0.021	0.063	0.048	0.102	0.042	0.170
30/08/2011	6.55	31.60	0.090	0.017	0.020	0.066	0.050	0.103	0.044	0.159

04/10/2011	6.76	33.37	0.098	0.017	0.018	0.065	0.051	0.095	0.045	0.177
25/10/2011	6.42	32.35	0.099	0.021	0.019	0.056	0.051	0.094	0.044	0.171
29/11/2011	6.22	32.70	0.102	0.020	0.024	0.058	0.050	0.094	0.048	0.180
05/05/2015	6.14	30.70	0.077	0.016	0.018	0.074	0.039	0.095	0.044	0.123
26/08/2015	6.34	30.50	0.093	0.017	0.017	0.061	0.043	0.079	0.044	0.170
10/11/2015	6.58	30.38	0.096	0.015	0.017	0.062	0.042	0.077	0.045	0.180

Table S2: chemical data for the CS2 spring from 1986 to 2015.

Date	PH	Conductivity ($\mu\text{S/cm}$)	Na ⁺ (mmol/L)	K ⁺ (mmol/L)	Mg ²⁺ (mmol/L)	Ca ²⁺ (mmol/L)	Cl ⁻ (mmol/L)	NO ₃ ⁻ (mmol/L)	SO ₄ ²⁻ (mmol/L)	H ₄ SiO ₄ (mmol/L)
14/01/1986	6.43	47.00	0.104	0.025	0.022	0.113	0.047	0.050	0.104	0.154
16/04/1986	6.25	42.00	0.099	0.024	0.022	0.103	0.052	0.032	0.108	0.147
14/05/1986	6.21	41.00	0.093	0.023	0.020	0.097	0.049	0.016	0.106	0.141
29/05/1986	6.48	38.00	0.097	0.023	0.021	0.096	0.045	0.043	0.102	0.148
19/06/1986	6.32	40.00	0.099	0.023	0.021	0.094	0.048	0.036	0.102	0.150
07/07/1986	6.23	40.60	0.101	0.024	0.020	0.097	0.047	0.045	0.101	0.150
28/07/1986	6.12	39.00	0.099	0.023	0.019	0.091	0.045	0.041	0.099	0.156
01/09/1986	6.48	37.70	0.099	0.022	0.019	0.088	0.045	0.030	0.091	0.162
15/09/1986	6.58	38.00	0.099	0.022	0.018	0.090	0.045	0.014	0.089	0.161
06/10/1986	6.56	39.20	0.100	0.023	0.019	0.086	0.045	0.045	0.098	0.160
27/10/1986	6.54	42.50	0.101	0.025	0.020	0.095	0.048	0.070	0.103	0.157
19/01/1987	6.27	39.60	0.098	0.023	0.021	0.096	0.049	0.061	0.102	0.156
27/11/1989	6.32	37.00	0.100	0.023	0.017	0.090	0.045	0.030	0.094	0.164
27/12/1989	6.05	40.69	0.096	0.025	0.020	0.105	0.049	0.075	0.103	0.155
08/01/1990	6.28	39.30	0.096	0.024	0.018	0.098	0.047	0.063	0.098	0.161
08/01/1990	6.13	44.10	0.092	0.024	0.022	0.113	0.052	0.088	0.107	0.138
13/08/1990	6.39	37.00	0.099	0.022	0.017	0.087	0.046	0.045	0.091	0.169
03/12/1990	6.20	-	0.098	0.026	0.019	0.093	0.047	0.062	0.094	0.163
17/12/1990	6.47	39.00	0.094	0.023	0.017	0.088	0.047	0.058	0.091	0.165
31/12/1990	6.31	46.00	0.094	0.025	0.023	0.122	0.049	0.083	0.098	0.149
14/01/1991	6.11	49.00	0.095	0.025	0.022	0.110	0.053	0.077	0.103	0.144
29/01/1991	6.21	39.00	0.095	0.024	0.018	0.091	0.046	0.059	0.094	0.157
11/02/1991	6.26	38.10	0.093	0.024	0.017	0.088	0.043	0.054	0.092	0.161
25/02/1991	6.34	36.60	0.094	0.023	0.017	0.086	0.044	0.050	0.090	0.162
11/03/1991	6.32	39.00	0.096	0.023	0.018	0.090	0.045	0.056	0.092	0.163
25/03/1991	6.15	39.00	0.097	0.023	0.018	0.090	0.046	0.054	0.092	0.161
08/04/1991	6.45	38.00	0.096	0.023	0.019	0.095	0.049	0.053	0.094	0.161
06/05/1991	6.36	36.30	0.098	0.023	0.018	0.086	0.044	0.051	0.089	0.163
03/06/1991	6.18	33.00	0.097	0.024	0.018	0.088	0.054	0.049	0.090	0.162
02/09/1991	6.34	-	0.096	0.024	0.017	0.079	0.043	0.042	0.087	0.168
22/04/1991	6.27	37.00	0.095	0.023	0.018	0.089	0.045	0.055	0.092	0.163
17/06/1991	6.56	38.00	0.098	0.024	0.017	0.084	0.044	0.052	0.090	0.162
01/07/1991	6.31	38.00	0.097	0.024	0.017	0.085	0.044	0.042	0.089	0.164
15/07/1991	5.87	34.70	0.092	0.023	0.023	0.085	0.047	0.045	0.090	0.156
29/07/1991	6.32	36.00	0.098	0.025	0.017	0.086	0.044	0.041	0.088	0.164
12/08/1991	6.41	36.00	0.098	0.025	0.017	0.082	0.043	0.047	0.089	0.165
26/08/1991	6.38	35.00	0.097	0.024	0.017	0.082	0.044	0.046	0.089	0.168
02/09/1991	6.34	35.00	0.096	0.024	0.017	0.079	0.043	0.042	0.087	0.168
09/09/1991	6.39	35.00	0.097	0.023	0.017	0.079	0.042	0.044	0.087	0.167
23/09/1991	6.43	36.30	0.098	0.024	0.017	0.086	0.044	0.056	0.087	0.167
07/10/1991	6.35	36.00	0.100	0.025	0.018	0.087	0.044	0.056	0.087	0.165
21/10/1991	6.22	36.00	0.101	0.025	0.018	0.089	0.045	0.058	0.087	0.165
04/11/1991	6.45	37.00	0.099	0.025	0.018	0.096	0.046	0.061	0.090	0.164
18/11/1991	6.43	40.00	0.101	0.025	0.020	0.100	0.051	0.069	0.099	0.156
02/12/1991	6.48	43.00	0.103	0.024	0.020	0.094	0.050	0.063	0.096	0.163
16/12/1991	6.42	38.00	0.101	0.023	0.018	0.088	0.047	0.059	0.093	0.165
23/12/1991	6.41	44.00	0.085	0.024	0.023	0.133	0.061	0.073	0.116	0.109
03/02/1992	6.50	36.00	0.098	0.023	0.018	0.091	0.047	0.047	0.093	0.164
06/01/1992	6.28	40.00	0.099	0.024	0.020	0.097	0.050	0.059	0.102	0.158
16/03/1992	6.24	41.00	0.092	0.025	0.021	0.114	0.050	0.064	0.105	0.140
23/03/1992	6.38	40.00	0.096	0.025	0.021	0.104	0.057	0.067	0.104	0.149
30/03/1992	6.46	39.00	0.095	0.024	0.020	0.104	0.049	0.063	0.103	0.153
27/04/1992	6.31	37.43	0.097	0.025	0.020	0.095	0.049	0.052	0.103	0.149
25/05/1992	6.29	36.05	0.096	0.015	0.018	0.083	0.045	0.017	0.095	0.155
09/06/1992	5.81	34.97	0.094	0.016	0.018	0.083	0.046	0.022	0.094	0.157
22/06/1992	6.20	34.28	0.094	0.020	0.016	0.082	0.045	0.021	0.094	0.158
06/07/1992	6.50	36.00	0.097	0.023	0.017	0.085	0.044	0.045	0.091	0.164
20/07/1992	6.48	34.00	0.098	0.024	0.017	0.085	0.045	0.043	0.091	0.166

03/08/1992	6.68	36.00	0.098	0.024	0.017	0.086	0.044	0.039	0.089	0.163
17/08/1992	6.06	36.00	0.095	0.024	0.017	0.085	0.043	0.044	0.089	0.164
01/09/1992	6.11	36.00	0.094	0.023	0.017	0.084	0.044	0.042	0.089	0.164
07/09/1992	6.47	35.00	0.095	0.023	0.017	0.086	0.045	0.045	0.088	0.165
14/09/1992	6.36	35.00	0.097	0.023	0.017	0.085	0.044	0.047	0.088	0.166
12/10/1992	6.40	34.00	0.098	0.022	0.016	0.085	0.043	0.046	0.088	0.166
02/11/1992	6.50	39.00	0.101	0.023	0.020	0.102	0.049	0.064	0.100	0.157
09/11/1992	6.50	39.00	0.101	0.023	0.018	0.095	0.047	0.058	0.095	0.159
23/11/1992	6.30	42.05	0.091	0.025	0.022	0.114	0.052	0.060	0.111	0.129
07/12/1992	6.30	37.05	0.095	0.025	0.020	0.099	0.050	0.057	0.100	0.153
04/01/1993	6.42	38.05	0.098	0.025	0.018	0.091	0.047	0.052	0.095	0.157
18/01/1993	6.49	37.95	0.096	0.022	0.019	0.089	0.047	0.053	0.095	0.160
01/02/1993	6.35	39.05	0.099	0.025	0.019	0.097	0.049	0.048	0.100	0.153
15/02/1993	6.61	38.05	0.097	0.024	0.018	0.090	0.046	0.052	0.096	0.157
01/03/1993	6.41	35.05	0.098	0.024	0.018	0.089	0.046	0.038	0.093	0.158
15/03/1993	6.36	36.05	0.096	0.023	0.017	0.087	0.045	0.045	0.091	0.162
29/03/1993	6.39	35.05	0.096	0.024	0.018	0.087	0.045	0.047	0.092	0.163
13/04/1993	6.36	36.05	0.096	0.024	0.017	0.086	0.046	0.038	0.093	0.161
26/04/1993	6.37	35.05	0.099	0.022	0.017	0.084	0.045	0.048	0.092	0.161
10/05/1993	6.40	37.05	0.099	0.022	0.017	0.088	0.048	0.045	0.094	0.160
24/05/1993	6.31	36.05	0.098	0.022	0.017	0.086	0.044	0.047	0.093	0.161
07/06/1993	6.43	34.04	0.098	0.023	0.017	0.087	0.044	0.021	0.089	0.168
21/06/1993	6.38	37.05	0.097	0.023	0.017	0.085	0.044	0.024	0.089	0.168
05/07/1993	6.35	34.24	0.097	0.023	0.017	0.081	0.043	0.026	0.090	0.169
19/07/1993	6.33	34.34	0.095	0.023	0.017	0.081	0.043	0.035	0.090	0.168
02/08/1993	6.60	34.04	0.097	0.023	0.017	0.087	0.044	0.032	0.089	0.169
17/08/1993	6.55	35.70	0.098	0.023	0.017	0.084	0.046	0.052	0.091	0.166
30/08/1993	6.50	35.30	0.098	0.023	0.017	0.083	0.046	0.048	0.091	0.167
27/09/1993	6.59	36.25	0.103	0.023	0.018	0.084	0.047	0.052	0.089	0.166
11/10/1993	6.54	36.05	0.097	0.021	0.018	0.094	0.044	0.054	0.090	0.165
25/10/1993	6.45	40.15	0.103	0.024	0.021	0.098	0.050	0.066	0.102	0.158
08/11/1993	6.48	37.05	0.103	0.023	0.019	0.096	0.050	0.060	0.101	0.160
23/11/1993	6.51	37.05	0.101	0.023	0.019	0.087	0.046	0.054	0.095	0.163
06/12/1993	6.29	34.04	0.103	0.023	0.018	0.089	0.046	0.051	0.094	0.163
04/01/1994	6.31	41.05	0.093	0.024	0.021	0.107	0.052	0.062	0.111	0.136
31/01/1994	6.23	42.05	0.095	0.024	0.021	0.100	0.049	0.056	0.108	0.141
07/03/1994	6.33	40.05	0.096	0.023	0.019	0.098	0.045	0.049	0.099	0.150
28/03/1994	6.25	37.05	0.095	0.022	0.019	0.095	0.049	0.053	0.106	0.150
13/04/1994	6.28	34.04	0.098	0.021	0.018	0.089	0.047	0.045	0.097	0.154
25/04/1994	6.25	38.05	0.097	0.024	0.019	0.097	0.046	0.054	0.104	0.147
06/05/1994	6.42	38.05	0.097	0.024	0.018	0.090	0.045	0.049	0.097	0.154
18/05/1994	6.33	38.75	0.093	0.022	0.018	0.085	0.044	0.038	0.097	0.154
24/05/1994	6.29	38.05	0.098	0.023	0.018	0.091	0.044	0.049	0.094	0.154
06/06/1994	6.38	37.05	0.097	0.023	0.018	0.092	0.045	0.052	0.098	0.154
20/06/1994	6.34	36.00	0.098	0.023	0.018	0.089	0.049	0.050	0.100	0.156
05/07/1994	6.58	36.96	0.095	0.022	0.017	0.086	0.043	0.043	0.095	0.158
18/07/1994	6.41	37.32	0.095	0.022	0.017	0.084	0.043	0.042	0.094	0.159
01/08/1994	6.54	37.32	0.096	0.022	0.017	0.086	0.043	0.043	0.092	0.161
16/08/1994	6.22	37.14	0.097	0.023	0.017	0.083	0.047	0.043	0.091	0.158
29/08/1994	6.31	37.14	0.097	0.023	0.017	0.084	0.045	0.043	0.092	0.162
13/09/1994	6.29	36.23	0.098	0.022	0.017	0.084	0.044	0.045	0.092	0.163
27/09/1994	6.40	36.23	0.095	0.023	0.017	0.082	0.043	0.044	0.089	0.164
11/10/1994	6.63	34.42	0.087	0.021	0.021	0.079	0.045	0.041	0.088	0.028
25/10/1994	6.26	36.23	0.097	0.023	0.017	0.084	0.044	0.044	0.091	0.164
08/11/1994	6.34	35.33	0.098	0.022	0.016	0.085	0.043	0.044	0.092	0.166
22/11/1994	6.28	35.52	0.100	0.022	0.017	0.081	0.044	0.044	0.091	0.166
06/12/1994	6.60	37.41	0.099	0.022	0.018	0.086	0.046	0.053	0.091	0.167
20/12/1994	6.13	38.41	0.099	0.023	0.019	0.092	0.046	0.057	0.099	0.160
03/01/1995	6.47	38.32	0.098	0.022	0.019	0.090	0.046	0.053	0.097	0.160
10/01/1995	6.18	37.68	0.099	0.023	0.018	0.088	0.047	0.054	0.097	0.161

28/02/1995	6.00	41.67	0.095	0.023	0.020	0.093	0.048	0.061	0.102	0.151
24/03/1995	5.99	42.76	0.096	0.025	0.021	0.100	0.051	0.075	0.103	0.146
28/03/1995	6.30	42.12	0.094	0.024	0.020	0.101	0.050	0.075	0.098	0.143
25/04/1995	6.55	38.23	0.094	0.022	0.018	0.087	0.047	0.054	0.090	0.154
23/05/1995	6.21	38.41	0.095	0.022	0.018	0.087	0.045	0.053	0.092	0.158
31/05/1995	6.52	39.58	0.097	0.023	0.018	0.088	0.045	0.061	0.090	0.156
06/06/1995	5.92	43.48	0.098	0.024	0.022	0.104	0.050	0.083	0.098	0.149
20/06/1995	5.96	39.86	0.097	0.023	0.019	0.094	0.047	0.059	0.093	0.154
04/07/1995	6.48	38.23	0.097	0.023	0.018	0.086	0.044	0.052	0.091	0.157
18/07/1995	6.48	37.95	0.096	0.022	0.018	0.084	0.045	0.048	0.091	0.159
25/07/1995	6.45	37.77	0.094	0.022	0.018	0.083	0.045	0.048	0.090	0.162
01/08/1995	6.56	37.41	0.093	0.021	0.018	0.083	0.045	0.047	0.089	0.161
15/08/1995	6.53	37.77	0.098	0.023	0.017	0.081	0.044	0.046	0.090	0.162
29/08/1995	6.53	37.95	0.097	0.024	0.017	0.083	0.044	0.047	0.090	0.164
12/09/1995	6.46	37.50	0.096	0.022	0.017	0.081	0.045	0.046	0.089	0.167
23/07/1995	6.40	37.50	0.095	0.022	0.018	0.084	0.044	0.033	0.090	0.157
26/09/1995	6.47	38.68	0.097	0.023	0.018	0.086	0.048	0.059	0.090	0.166
09/10/1995	6.15	38.41	0.094	0.024	0.020	0.078	0.049	0.038	0.089	0.165
24/10/1995	6.54	38.95	0.098	0.023	0.018	0.086	0.046	0.057	0.090	0.165
07/11/1995	6.33	38.05	0.098	0.023	0.017	0.082	0.045	0.046	0.084	0.168
21/11/1995	6.30	39.68	0.098	0.023	0.017	0.087	0.046	0.062	0.084	0.167
06/12/1995	6.39	39.22	0.103	0.025	0.019	0.090	0.050	0.068	0.089	0.166
13/12/1995	6.53	40.13	0.101	0.024	0.019	0.090	0.049	0.064	0.089	0.164
19/12/1995	6.29	43.30	0.101	0.024	0.018	0.086	0.047	0.061	0.088	0.166
02/01/1995	6.32	43.21	0.101	0.024	0.020	0.098	0.052	0.079	0.092	0.160
16/01/1996	6.29	39.58	0.097	0.023	0.019	0.088	0.050	0.067	0.089	0.161
30/01/1996	6.34	39.58	0.097	0.023	0.018	0.086	0.048	0.061	0.087	0.163
23/04/1996	6.32	37.77	0.101	0.023	0.018	0.089	0.048	0.064	0.091	0.166
07/05/1996	6.33	36.87	0.100	0.023	0.018	0.086	0.047	0.060	0.089	0.168
22/05/1996	6.40	35.33	0.101	0.023	0.019	0.090	0.048	0.072	0.085	0.164
04/06/1996	6.24	40.76	0.101	0.025	0.020	0.103	0.052	0.088	0.094	0.156
18/06/1996	6.30	38.05	0.100	0.024	0.019	0.095	0.051	0.075	0.089	0.160
02/07/1996	6.30	38.05	0.096	0.025	0.021	0.085	0.051	0.053	0.086	0.156
31/07/1996	6.32	38.05	0.100	0.024	0.019	0.094	0.052	0.075	0.088	0.161
13/08/1996	6.20	38.05	0.101	0.024	0.019	0.091	0.050	0.068	0.089	0.164
10/09/1996	6.43	36.87	0.099	0.023	0.018	0.084	0.050	0.059	0.087	0.166
23/09/1996	6.35	36.23	0.100	0.023	0.018	0.087	0.048	0.057	0.087	0.170
08/10/1996	6.20	36.23	0.103	0.024	0.018	0.086	0.049	0.058	0.088	0.171
21/10/1996	6.15	40.05	0.098	0.025	0.021	0.083	0.051	0.054	0.082	0.168
04/11/1996	6.12	40.05	0.103	0.024	0.019	0.096	0.050	0.083	0.085	0.163
12/02/1997	6.31	36.05	0.096	0.024	0.021	0.086	0.053	0.058	0.086	0.157
25/02/1997	6.22	38.05	0.100	0.023	0.019	0.092	0.050	0.073	0.088	0.160
11/03/1997	6.28	40.05	0.099	0.024	0.020	0.097	0.053	0.084	0.092	0.153
25/03/1997	6.32	39.05	0.100	0.024	0.019	0.093	0.053	0.074	0.090	0.154
08/04/1997	6.25	39.05	0.100	0.024	0.020	0.096	0.053	0.081	0.087	0.156
21/04/1997	6.20	35.05	0.091	0.020	0.020	0.082	0.051	0.055	0.083	0.142
06/05/1997	6.43	37.05	0.098	0.023	0.019	0.093	0.049	0.076	0.085	0.159
20/05/1997	6.34	38.05	0.099	0.024	0.020	0.094	0.050	0.080	0.087	0.158
03/06/1997	6.37	38.75	0.098	0.023	0.018	0.089	0.050	0.072	0.087	0.156
17/06/1997	6.39	35.85	0.092	0.020	0.020	0.080	0.049	0.056	0.082	0.152
01/07/1997	6.33	39.35	0.099	0.024	0.019	0.094	0.051	0.081	0.082	0.154
15/07/1997	6.00	39.55	0.100	0.024	0.019	0.095	0.052	0.084	0.084	0.156
29/07/1997	6.41	37.05	0.099	0.023	0.019	0.094	0.050	0.079	0.085	0.154
12/08/1997	6.49	39.05	0.100	0.024	0.018	0.095	0.050	0.078	0.087	0.155
26/08/1997	6.57	36.25	0.095	0.022	0.020	0.080	0.051	0.057	0.081	0.156
09/09/1997	6.55	38.35	0.099	0.023	0.018	0.087	0.048	0.068	0.084	0.165
23/09/1997	6.47	38.05	0.100	0.023	0.018	0.087	0.050	0.068	0.086	0.162
18/11/1997	6.20	36.05	0.098	0.025	0.021	0.086	0.053	0.061	0.082	0.159
24/02/1998	6.65	38.05	0.101	0.024	0.019	0.093	0.051	0.081	0.085	0.165
21/04/1998	6.54	38.05	0.097	0.023	0.019	0.093	0.053	0.077	0.086	0.165

19/05/1998	6.49	39.05	0.098	0.023	0.019	0.090	0.051	0.071	0.084	0.163
29/06/1999	6.49	33.00	0.096	0.023	0.018	0.086	0.048	0.060	0.082	0.158
13/07/1999	6.37	32.60	0.088	0.023	0.019	0.078	0.050	0.042	0.077	0.146
27/07/1999	6.61	35.70	0.095	0.023	0.018	0.089	0.049	0.069	0.083	0.159
10/08/1999	6.35	34.10	0.095	0.023	0.017	0.084	0.047	0.059	0.082	0.160
24/08/1999	5.93	34.50	0.090	0.021	0.020	0.077	0.054	0.053	0.076	0.149
06/09/1999	6.51	34.30	0.089	0.021	0.019	0.077	0.053	0.047	0.076	0.154
21/09/1999	6.62	36.10	0.095	0.024	0.020	0.079	0.053	0.049	0.078	0.167
13/06/2000	6.57	35.00	0.096	0.024	0.018	0.084	0.049	0.064	0.083	0.161
16/10/2000	6.56	35.00	0.096	0.023	0.018	0.086	0.047	0.063	0.079	0.162
30/10/2000	6.35	35.00	0.099	0.023	0.018	0.086	0.049	0.066	0.082	0.164
19/02/2001	6.46	39.00	0.096	0.023	0.018	0.089	0.048	0.067	0.080	0.153
20/03/2001	6.49	39.10	0.090	0.023	0.019	0.092	0.048	0.073	0.085	0.141
16/07/2001	6.60	36.60	0.094	0.022	0.017	0.084	0.047	0.060	0.079	0.159
23/07/2001	6.52	34.70	0.094	0.023	0.017	0.083	0.046	0.061	0.077	0.159
20/08/2001	6.63	36.70	0.096	0.023	0.017	0.082	0.048	0.058	0.078	0.162
17/09/2001	6.57	36.60	0.094	0.023	0.017	0.084	0.045	0.061	0.074	0.159
05/10/2004	6.37	32.60	0.097	0.020	0.016	0.078	0.047	0.061	0.070	0.164
13/12/2004	6.65	36.00	0.097	0.022	0.017	0.083	0.050	0.071	0.071	0.159
29/03/2005	6.11	35.70	0.090	0.022	0.017	0.084	0.050	0.073	0.072	0.142
03/05/2005	6.42	33.60	0.094	0.021	0.017	0.083	0.051	0.067	0.069	0.153
31/05/2005	6.24	34.10	0.094	0.021	0.016	0.080	0.049	0.064	0.068	0.154
11/07/2005	6.31	32.90	0.091	0.020	0.015	0.077	0.047	0.056	0.065	0.156
22/08/2005	6.52	31.70	0.097	0.021	0.016	0.080	0.049	0.062	0.070	0.164
03/10/2005	6.58	33.10	0.096	0.022	0.016	0.079	0.050	0.065	0.068	0.163
07/02/2006	6.53	33.90	0.098	0.022	0.015	0.078	0.051	0.064	0.068	0.164
03/04/2006	6.22	33.40	0.084	0.021	0.017	0.082	0.048	0.074	0.067	0.126
22/05/2006	6.42	32.20	0.093	0.021	0.016	0.078	0.048	0.068	0.068	0.152
10/07/2006	6.55	35.60	0.092	0.020	0.016	0.078	0.047	0.057	0.066	0.158
21/08/2006	6.44	33.00	0.095	0.021	0.016	0.078	0.048	0.070	0.066	0.159
02/10/2006	6.40	36.50	0.094	0.021	0.017	0.082	0.050	0.080	0.065	0.151
19/03/2007	5.89	34.50	0.092	0.021	0.016	0.077	0.049	0.071	0.065	0.154
16/04/2007	6.17	34.30	0.090	0.021	0.016	0.078	0.048	0.072	0.065	0.154
29/05/2007	6.59	33.80	0.094	0.021	0.016	0.078	0.048	0.071	0.061	0.154
23/07/2007	6.58	33.70	0.093	0.020	0.015	0.078	0.048	0.071	0.061	0.156
02/09/2007	6.69	33.60	0.096	0.021	0.016	0.078	0.050	0.072	0.063	0.158
15/10/2007	6.48	34.10	0.096	0.021	0.016	0.078	0.050	0.069	0.062	0.163
26/11/2007	6.64	38.30	0.085	0.029	0.039	0.084	0.052	0.059	0.063	0.146
21/01/2008	6.54	34.00	0.094	0.021	0.017	0.080	0.049	0.068	0.061	0.157
03/03/2008	6.42	34.50	0.094	0.021	0.016	0.077	0.048	0.068	0.060	0.161
14/04/2008	6.48	33.40	0.089	0.021	0.017	0.083	0.046	0.087	0.062	0.136
19/05/2008	6.45	32.40	0.093	0.021	0.016	0.078	0.051	0.072	0.063	0.158
22/05/2008	6.33	31.50	0.094	0.020	0.016	0.076	0.051	0.069	0.060	0.157
09/06/2008	6.67	32.60	0.093	0.020	0.015	0.077	0.047	0.069	0.061	0.156
04/08/2008	6.76	31.20	0.093	0.019	0.017	0.071	0.046	0.056	0.059	0.163
16/09/2008	6.43	34.00	0.094	0.020	0.019	0.078	0.045	0.080	0.055	0.153
27/10/2008	6.60	35.20	0.095	0.022	0.017	0.078	0.047	0.079	0.056	0.158
08/12/2008	6.59	33.80	0.098	0.021	0.017	0.079	0.049	0.080	0.057	0.161
19/01/2009	6.54	34.60	0.096	0.021	0.016	0.071	0.048	0.069	0.055	0.159
16/03/2009	6.60	34.30	0.097	0.021	0.016	0.080	0.049	0.080	0.055	0.160
11/05/2009	6.63	35.60	0.098	0.022	0.017	0.084	0.053	0.094	0.054	0.153
06/07/2009	6.65	34.80	0.098	0.020	0.017	0.082	0.051	0.088	0.054	0.164
01/09/2009	6.61	36.20	0.101	0.019	0.016	0.076	0.053	0.079	0.055	0.166
06/10/2009	6.50	35.40	0.102	0.019	0.017	0.076	0.055	0.074	0.058	0.169
08/12/2009	6.69	35.70	0.103	0.020	0.017	0.082	0.051	0.099	0.051	0.168
19/03/2010	6.66	37.70	0.104	0.023	0.019	0.088	0.055	0.123	0.050	0.164
30/03/2010	6.39	34.10	0.102	0.024	0.022	0.104	0.059	0.174	0.045	0.147
11/05/2010	6.59	39.40	0.103	0.023	0.020	0.085	0.057	0.133	0.047	0.157
24/05/2011	6.66	36.70	0.112	0.021	0.02	0.071	0.062	0.138	0.045	0.163
05/07/2011	6.44	39.00	0.109	0.018	0.021	0.088	0.058	0.147	0.043	0.176

02/08/2011	6.65	39.00	0.111	0.023	0.023	0.087	0.059	0.158	0.041	0.178
30/08/2011	6.68	38.80	0.108	0.020	0.021	0.094	0.060	0.149	0.042	0.175
04/10/2011	6.65	40.30	0.112	0.017	0.020	0.090	0.059	0.143	0.041	0.179
25/10/2011	6.77	40.30	0.112	0.023	0.026	0.083	0.059	0.150	0.043	0.179
29/11/2011	6.80	40.00	0.114	0.024	0.025	0.083	0.060	0.149	0.042	0.181
05/05/2015	6.53	33.90	0.085	0.019	0.017	0.091	0.039	0.104	0.046	0.141
26/08/2015	6.30	39.00	0.106	0.015	0.017	0.083	0.048	0.098	0.044	0.166
10/11/2015	6.70	37.50	0.105	0.019	0.019	0.092	0.052	0.121	0.047	0.165

Table S3: chemical data for the CS3 spring from 1986 to 2015.

Date	PH	Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Na ⁺ (mmol/L)	K ⁺ (mmol/L)	Mg ²⁺ (mmol/L)	Ca ²⁺ (mmol/L)	Cl ⁻ (mmol/L)	NO ₃ ⁻ (mmol/L)	SO ₄ ²⁻ (mmol/L)	H ₄ SiO ₄ (mmol/L)
14/01/1986	6.23	53.00	0.088	0.034	0.032	0.124	0.064	0.094	0.120	0.122
16/04/1986	6.18	40.00	0.084	0.026	0.024	0.093	0.052	0.019	0.111	0.123
14/05/1986	5.63	41.00	0.083	0.025	0.024	0.090	0.049	0.000	0.110	0.124
29/05/1986	6.35	38.00	0.090	0.025	0.024	0.090	0.048	0.024	0.106	0.134
19/06/1986	6.21	38.00	0.088	0.025	0.024	0.088	0.047	0.022	0.105	0.130
07/07/1986	6.01	39.00	0.086	0.026	0.023	0.090	0.047	0.031	0.100	0.134
28/07/1986	5.88	40.00	0.094	0.025	0.023	0.090	0.049	0.031	0.102	0.152
01/09/1986	6.52	38.80	0.096	0.025	0.023	0.089	0.049	0.009	0.095	0.161
15/09/1986	6.34	39.30	0.095	0.025	0.022	0.090	0.048	0.014	0.093	0.156
06/10/1986	6.78	39.50	0.095	0.026	0.023	0.088	0.047	0.025	0.099	0.161
27/10/1986	6.38	39.50	0.086	0.028	0.023	0.093	0.050	0.044	0.101	0.139
19/01/1987	6.23	37.50	0.090	0.025	0.024	0.090	0.050	0.030	0.100	0.147
27/11/1989	6.71	38.00	0.095	0.026	0.022	0.088	0.048	0.044	0.092	0.164
27/12/1989	5.52	36.20	0.085	0.028	0.022	0.089	0.046	0.045	0.096	0.136
08/01/1990	5.98	38.50	0.090	0.026	0.021	0.092	0.050	0.045	0.097	0.153
19/02/1990	5.98	36.10	0.074	0.024	0.021	0.082	0.049	0.043	0.096	0.117
13/08/1990	6.81	38.00	0.096	0.024	0.020	0.087	0.052	0.038	0.091	0.169
02/09/1991	6.25	37.00	0.096	0.025	0.021	0.083	0.047	0.039	0.088	0.171
23/09/1991	6.51	36.30	0.095	0.025	0.021	0.085	0.049	0.038	0.088	0.165
25/04/1994	6.08	34.00	0.083	0.024	0.020	0.081	0.046	0.032	0.096	0.123
18/05/1994	6.20	37.80	0.088	0.023	0.020	0.080	0.046	0.029	0.097	0.143
06/12/1994	6.58	38.23	0.098	0.024	0.021	0.087	0.047	0.045	0.091	0.166
24/03/1995	5.54	35.96	0.082	0.024	0.021	0.081	0.049	0.042	0.092	0.123
31/05/1995	6.53	37.23	0.087	0.025	0.021	0.081	0.048	0.043	0.088	0.137
18/07/1995	6.47	37.50	0.093	0.024	0.020	0.080	0.046	0.040	0.089	0.154
23/07/1995	6.58	37.50	0.090	0.023	0.021	0.080	0.048	0.041	0.088	0.157
25/07/1995	6.38	37.32	0.091	0.023	0.021	0.080	0.046	0.022	0.085	0.151
13/12/1995	6.57	38.77	0.096	0.025	0.021	0.083	0.052	0.045	0.088	0.162
13/12/2004	6.58	35.70	0.096	0.024	0.020	0.078	0.056	0.071	0.071	0.152
03/05/2005	6.30	30.40	0.085	0.021	0.017	0.070	0.051	0.062	0.062	0.128
31/05/2005	6.29	32.70	0.089	0.021	0.018	0.072	0.050	0.062	0.064	0.141
11/07/2005	6.39	33.60	0.094	0.021	0.018	0.075	0.051	0.059	0.064	0.156
22/08/2005	6.68	31.90	0.097	0.022	0.019	0.077	0.052	0.064	0.065	0.163
07/02/2006	6.45	34.30	0.100	0.027	0.017	0.073	0.054	0.065	0.066	0.161
03/04/2006	5.69	32.50	0.080	0.024	0.019	0.070	0.054	0.088	0.059	0.105
22/05/2006	6.37	31.80	0.092	0.022	0.018	0.073	0.050	0.070	0.065	0.142
10/07/2006	6.60	35.50	0.092	0.021	0.018	0.073	0.050	0.055	0.064	0.155
21/08/2006	6.47	33.20	0.091	0.024	0.018	0.070	0.050	0.071	0.060	0.145
02/10/2006	6.50	33.50	0.087	0.024	0.018	0.070	0.054	0.065	0.061	0.140
19/03/2007	5.68	33.70	0.090	0.022	0.018	0.069	0.052	0.063	0.061	0.143
16/04/2007	5.56	34.60	0.086	0.022	0.017	0.068	0.049	0.058	0.062	0.140
19/05/2008	6.06	32.40	0.093	0.022	0.018	0.072	0.054	0.075	0.058	0.146
11/05/2009	6.30	38.40	0.098	0.021	0.021	0.083	0.056	0.111	0.050	0.140
06/07/2009	6.64	35.10	0.098	0.022	0.020	0.080	0.053	0.103	0.048	0.154
06/10/2009	6.69	37.30	0.104	0.024	0.022	0.076	0.056	0.095	0.055	0.172
08/12/2009	6.64	37.90	0.102	0.023	0.023	0.087	0.055	0.137	0.047	0.159
19/03/2010	6.28	37.40	0.102	0.024	0.022	0.085	0.057	0.133	0.048	0.151
30/03/2010	6.07	38.40	0.094	0.024	0.023	0.083	0.057	0.169	0.042	0.124
29/03/2011	6.38	35.60	0.100	0.023	0.022	0.072	0.052	0.109	0.049	0.155
24/05/2011	6.48	33.00	0.101	0.021	0.02	0.069	0.051	0.099	0.048	0.161
05/07/2011	6.39	36.00	0.101	0.022	0.021	0.077	0.052	0.116	0.050	0.175
02/08/2011	6.87	34.00	0.097	0.024	0.022	0.077	0.049	0.120	0.042	0.174
30/08/2011	6.64	34.00	0.099	0.023	0.020	0.073	0.050	0.109	0.046	0.170
04/10/2011	6.84	36.30	0.102	0.030	0.022	0.064	0.051	0.101	0.047	0.177
25/10/2011	6.39	35.90	0.108	0.023	0.019	0.068	0.053	0.109	0.047	0.182
29/11/2011	6.51	35.70	0.106	0.025	0.024	0.066	0.052	0.103	0.050	0.188
05/05/2015	6.01	27.38	0.071	0.020	0.015	0.061	0.034	0.072	0.041	0.120
26/08/2015	6.39	37.30	0.096	0.021	0.017	0.067	0.044	0.071	0.045	0.172

10/11/2015	6.70	31.98	0.096	0.018	0.017	0.070	0.045	0.078	0.049	0.176
------------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Table S4: chemical data for the CS4 spring from 1986 to 2015.

Date	PH	Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Na ⁺ (mmol/L)	K ⁺ (mmol/L)	Mg ²⁺ (mmol/L)	Ca ²⁺ (mmol/L)	Cl ⁻ (mmol/L)	NO ₃ ⁻ (mmol/L)	SO ₄ ²⁻ (mmol/L)	H ₄ SiO ₄ (mmol/L)
06/10/1986	6.56	59.20	0.000	0.101	0.041	0.047	0.078	0.076	0.138	0.137
24/11/1989	6.40	51.00	0.000	0.097	0.035	0.043	0.065	0.091	0.123	0.146
20/02/1990	6.64	47.00	0.001	0.088	0.026	0.050	-	0.043	0.105	0.132
06/12/1994	6.63	48.28	0.001	0.094	0.031	0.038	0.059	0.081	0.115	0.147
31/05/1995	6.42	48.92	0.001	0.089	0.031	0.037	0.063	0.085	0.112	0.129
18/07/1995	6.52	49.55	0.001	0.092	0.031	0.039	0.062	0.083	0.111	0.140
12/07/2004	5.89	46.50	0.000	0.092	0.030	0.036	0.060	0.119	0.080	0.144
28/09/2004	6.03	50.50	0.000	0.098	0.031	0.040	0.060	0.158	0.076	0.146
02/11/2004	6.34	41.20	0.000	0.089	0.031	0.035	0.073	0.112	0.080	0.133
13/12/2004	6.54	44.70	0.000	0.091	0.030	0.035	0.069	0.111	0.111	0.141
24/01/2005	6.21	39.70	0.000	0.084	0.028	0.031	0.066	0.085	0.080	0.124
07/03/2005	6.34	39.80	0.000	0.087	0.028	0.031	0.063	0.093	0.081	0.136
29/03/2005	6.23	40.30	0.000	0.083	0.028	0.031	0.058	0.087	0.081	0.117
03/05/2005	6.26	38.20	0.000	0.082	0.027	0.030	0.058	0.079	0.081	0.127
31/05/2005	6.40	38.80	0.000	0.082	0.024	0.030	0.054	0.086	0.076	0.129
11/07/2005	6.53	41.10	0.000	0.086	0.027	0.031	0.055	0.095	0.075	0.138
22/08/2005	6.61	39.50	0.000	0.090	0.029	0.034	0.055	0.107	0.075	0.143
03/10/2005	6.56	40.80	0.000	0.088	0.030	0.033	0.057	0.098	0.076	0.145
07/02/2006	6.28	38.50	0.002	0.086	0.028	0.030	0.060	0.080	0.081	0.144
03/04/2006	6.30	41.90	0.000	0.085	0.030	0.031	0.054	0.107	0.074	0.105
22/05/2006	6.39	37.20	0.000	0.085	0.028	0.030	0.050	0.094	0.075	0.129
10/07/2006	6.55	42.20	0.000	0.086	0.028	0.031	0.053	0.082	0.077	0.139
21/08/2006	6.40	60.30	0.000	0.090	0.029	0.032	0.054	0.119	0.067	0.135
02/10/2006	6.48	42.40	0.000	0.088	0.032	0.033	0.059	0.115	0.071	0.132
19/03/2007	5.85	41.20	0.000	0.085	0.028	0.031	0.057	0.109	0.073	0.132
16/04/2007	5.85	43.10	0.000	0.084	0.028	0.031	0.057	0.104	0.074	0.130
29/05/2007	6.44	41.80	0.000	0.086	0.029	0.032	0.061	0.114	0.072	0.129
23/07/2007	6.20	42.60	0.000	0.087	0.031	0.033	0.058	0.117	0.070	0.137
02/09/2007	6.38	43.60	0.001	0.093	0.031	0.036	0.059	0.127	0.072	0.142
15/10/2007	6.21	45.30	0.000	0.063	0.031	0.036	0.059	0.127	0.068	0.147
26/11/2007	6.46	47.50	0.000	0.084	0.020	0.065	0.038	0.115	0.079	0.138
21/01/2008	6.33	41.80	0.000	0.087	0.028	0.033	0.055	0.110	0.072	0.137
03/03/2008	6.06	42.90	0.000	0.086	0.028	0.032	0.054	0.111	0.072	0.141
14/04/2008	6.45	40.60	0.000	0.085	0.029	0.033	0.056	0.129	0.071	0.114
09/06/2008	6.61	43.40	0.000	0.088	0.029	0.034	0.053	0.159	0.063	0.128
04/08/2008	6.78	43.60	0.000	0.094	0.029	0.038	0.051	0.133	0.067	0.147
16/09/2008	6.40	47.20	0.000	0.093	0.031	0.038	0.053	0.175	0.056	0.135
27/10/2008	6.75	43.60	0.000	0.090	0.029	0.034	0.053	0.141	0.059	0.140
08/12/2008	6.57	41.50	0.000	0.088	0.029	0.033	0.053	0.120	0.066	0.144
19/01/2009	6.44	41.00	0.000	0.088	0.028	0.032	0.053	0.107	0.068	0.144
16/03/2009	6.38	38.80	0.000	0.081	0.027	0.030	0.052	0.109	0.066	0.128
11/05/2009	6.51	38.20	0.000	0.084	0.027	0.031	0.047	0.096	0.065	0.126
06/07/2009	6.57	44.50	0.000	0.091	0.029	0.037	0.050	0.191	0.054	0.138
01/09/2009	6.70	45.50	0.000	0.093	0.030	0.032	0.051	0.129	0.067	0.152
08/12/2009	6.53	43.30	0.001	0.093	0.027	0.032	0.049	0.169	0.059	0.149
19/03/2010	6.26	38.90	0.001	0.082	0.026	0.030	0.050	0.109	0.063	0.133
30/03/2010	6.28	38.10	0.009	0.083	0.028	0.032	0.049	0.115	0.065	0.127
29/03/2011	6.55	31.60	0.084	0.027	0.032	0.074	0.047	0.073	0.068	0.144
24/05/2011	6.67	38.00	0.087	0.026	0.031	0.08	0.046	0.095	0.066	0.149
30/08/2011	6.75	36.00	0.083	0.027	0.030	0.083	0.042	0.096	0.062	0.159
04/10/2011	6.69	40.90	0.092	0.024	0.028	0.077	0.043	0.095	0.060	0.183
29/11/2011	6.90	40.40	0.095	0.030	0.036	0.076	0.044	0.098	0.063	0.171

Table S5: chemical data for the RH3 spring from 1994 to 2011.

Date	PH	Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Na ⁺ (mmol/L)	K ⁺ (mmol/L)	Mg ²⁺ (mmol/L)	Ca ²⁺ (mmol/L)	Cl ⁻ (mmol/L)	NO ₃ ⁻ (mmol/L)	SO ₄ ²⁻ (mmol/L)	H ₄ SiO ₄ (mmol/L)
09/11/1992	4.78		0.055	0.009	0.004	0.010				
07/12/1992	4.69		0.043	0.011	0.004	0.006				
01/03/1993	4.55		0.040	0.012	0.005	0.010				
29/03/1993	4.71		0.035	0.011	0.005	0.010				
14/09/1993	4.86		0.044	0.009	0.005	0.006				
11/10/1993	4.81		0.044	0.010	0.005	0.008				
08/11/1993	4.79		0.038	0.012	0.002	0.006				
06/12/1993	4.96		0.043	0.024	0.006	0.014				
04/01/1994	4.81		0.031	0.008	0.002	0.003				
31/01/1994	4.89		0.032	0.008	0.003	0.003				
28/03/1994	4.86		0.023	0.013	0.000	0.004				
25/04/1994	4.83		0.028	0.014	0.002	0.003				
24/05/1994	4.97		0.032	0.041	0.002	0.005				
18/07/1994	6.67		0.036	0.301	0.016	0.028				
03/01/1995	4.87		0.039	0.010	0.002	0.005				
30/01/1995	4.90		0.036	0.000	0.001	0.002				
28/02/1995	4.85		0.036	0.004	0.001	0.005				
27/03/1995	4.93		0.034	0.000	0.001	0.004				
24/04/1995	4.93		0.037	0.007	0.002	0.006				
20/06/1995	4.98		0.042	0.003	0.002	0.005				
21/10/1997	4.70		0.050	0.009	0.002	0.007	0.073	0.008	0.042	0.113
16/12/1997	4.81		0.043	0.013	0.002	0.005	0.035	0.007	0.049	0.100
30/12/1997	4.71		0.042	0.005	0.002	0.004	0.039	0.000	0.046	0.098
13/01/1998	4.77		0.046	0.008	0.002	0.004	0.042	0.007	0.043	0.090
24/02/1998	4.99		0.049	0.052	0.008	0.013	0.057	0.019	0.039	0.038
10/03/1998	4.78		0.037	0.031	0.003	0.006	0.043	0.007	0.036	0.056
07/04/1998	5.47		0.031	0.067	0.014	0.025	0.043	0.026	0.044	0.005
06/05/1998	4.79		0.027	0.025	0.004	0.008	0.029	0.034	0.023	0.040
25/08/1998	4.67		0.018	0.063	0.010	0.019	0.020	0.063	0.014	0.011
21/09/1998	4.60		0.059	0.014	0.003	0.006	0.069	0.017	0.038	0.112
02/11/1998	4.81		0.054	0.005	0.002	0.003	0.038	0.004	0.041	0.104
20/10/2003	5.39	17.70	0.048	0.058	0.004	0.011	0.052	0.006	0.021	0.083
03/11/2003	5.89	63.50	0.048		0.017	0.052	0.042	0.002	0.013	0.078
02/11/2004	4.82	15.80	0.062	0.002	0.001	0.002	0.049	0.001	0.030	0.106
24/01/2005	4.84	16.70	0.060	0.002	0.001	0.002	0.043	0.007	0.030	0.098
07/03/2005	4.80	21.30	0.073	0.002	0.001	0.002	0.071	0.026	0.027	0.096
29/03/2005	4.84	20.40	0.069	0.002	0.001	0.002	0.059	0.026	0.027	0.095
03/05/2005	4.76	16.80	0.064	0.001	0.001	0.001	0.046	0.016	0.027	0.099
22/08/2005	4.80	15.20	0.066	0.001	0.001	0.001	0.045	0.010	0.025	0.110
03/10/2005	4.78	17.30	0.067	0.002	0.001	0.002	0.051	0.007	0.031	0.110
28/11/2005	4.90	16.70	0.061	0.003	0.001	0.001	0.031	0.003	0.032	0.102
07/02/2006	4.83	18.70	0.060	0.003	0.001	0.002	0.034	0.021	0.029	0.088
03/04/2006	4.79	17.00	0.058	0.001	0.001	0.002	0.042	0.009	0.035	0.101
22/05/2006	4.78	15.70	0.052	0.002	0.001	0.007	0.029	0.009	0.038	0.099
10/07/2006	4.85	19.80	0.057	0.008	0.001	0.002	0.028	0.002	0.030	0.113
21/08/2006	4.85	18.90	0.058	0.003	0.001	0.001	0.039	0.006	0.027	0.110
02/10/2006	4.90	15.80	0.054	0.002	0.001	0.001	0.030	0.003	0.030	0.103
22/01/2007	4.90	14.70	0.050	0.002	0.001	0.001	0.035	0.002	0.026	0.099
19/03/2007	4.85	14.10	0.037	0.001	0.001	0.002	0.040	0.005	0.016	0.043
16/04/2007	4.82	15.10	0.040	0.002	0.001	0.002	0.034	0.005	0.018	0.078
29/05/2007	4.87	14.10	0.048	0.002	0.002	0.001	0.043	0.003	0.020	0.102
23/07/2007	4.85	14.40	0.052	0.002	0.001	0.004	0.048	0.005	0.019	0.104
02/09/2007	4.87	14.90	0.052	0.002	0.002	0.001	0.037	0.006	0.026	0.107
26/11/2007	4.75	19.30	0.059	0.001	0.001	0.003	0.065	0.014	0.021	0.072
21/01/2008	4.84	16.60	0.047	0.001	0.001	0.002	0.048	0.013	0.023	0.074
03/03/2008	4.80	15.40	0.045	0.001	0.001	0.002	0.044	0.003	0.022	0.076
14/04/2008	4.85	17.50	0.045	0.001	0.001	0.001	0.042	0.008	0.022	0.070
22/05/2008	4.92	13.00	0.043	0.001	0.001	0.001	0.036	0.004	0.022	0.093

09/06/2008	4.92	15.10	0.051	0.001	0.001	0.001	0.049	0.002	0.019	0.094
04/08/2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16/09/2008	4.96	16.20	0.059	0.002	0.004	0.001	0.054	0.004	0.020	0.101
08/12/2008	4.92	13.90	0.054	0.003	0.003	0.002	0.039	0.006	0.022	0.088
19/01/2009	4.91	15.70	0.036	0.001	0.001	0.001	0.028	0.015	0.016	0.042
16/03/2009	4.82	14.40	0.043	0.002	0.001	0.002	0.024	0.007	0.024	0.075
11/05/2009	4.87	15.00	0.050	0.001	0.000	0.001	0.037	0.008	0.021	0.098
06/07/2009	6.26	19.50	0.019	0.099	0.006	0.009	0.023	0.015	0.019	0.008
01/09/2009	4.74	16.60	0.062	0.002	0.002	0.001	0.039	0.006	0.022	0.108
13/10/2009	6.42	24.0	0.022	0.118	0.004	0.016	0.046	0.026	0.008	0.005
08/12/2009	4.95	15.6	0.066	0.006	0.002	0.003	0.058	0.005	0.018	0.092
05/01/2010	4.86	15.80	0.062	0.001	0.002	0.001	0.053	0.003	0.022	0.094
02/03/2010	4.87	16.10	0.067	0.002	0.002	0.003	0.049	0.009	0.023	0.095
30/03/2010	5.02	14.00	0.061	0.002	0.002	0.001	0.030	0.006	0.025	0.098
25/05/2010	4.86	13.50	0.058	0.002	0.003	0.002	0.026	0.007	0.024	0.106
22/06/2010	4.90	14.60	0.062	0.002	0.002	0.002	0.034	0.009	0.022	0.106
17/08/2010	4.99	15.40	0.065	0.001	0.003	0.001	0.047	0.005	0.020	0.108
14/09/2010	5.96	13.10	0.028	0.055	0.004	0.006	0.028	0.013	0.011	0.036
07/12/2010	4.88	19.20	0.060	0.002	0.001	0.007	0.035	0.004	0.022	0.096
04/01/2011	5.03	13.00	0.059	0.001	0.002	0.001	0.038	0.007	0.018	0.095
01/02/2011	5.01	11.20	0.047	0.001	0.002	0.001	0.019	0.005	0.020	0.100
05/07/2011	5.51	11.00	0.050	0.005	0.002	0.001	0.028	0.01	0.018	0.121
30/08/2011	4.96	11.40	0.060	0.003	0.002	0.001	0.042	0.006	0.018	0.124

Table S6: chemical data for the HP-70 soil solution from 1990 to 2011.

Date	PH	Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Na ⁺ (mmol/L)	K ⁺ (mmol/L)	Mg ²⁺ (mmol/L)	Ca ²⁺ (mmol/L)	Cl ⁻ (mmol/L)	NO ₃ ⁻ (mmol/L)	SO ₄ ²⁻ (mmol/L)	H ₄ SiO ₄ (mmol/L)
12/10/1992	4.43		0.050	0.055	0.010	0.032				
09/11/1992	4.39		0.053	0.029	0.009	0.025				
07/12/1992	4.50		0.046	0.036	0.007	0.019				
19/01/1993	4.44		0.040	0.032	0.007	0.031				
01/03/1993	4.43		0.045	0.029	0.010	0.032				
29/03/1993	4.25		0.076	0.036	0.014	0.037				
26/04/1993	4.63		0.056	0.015	0.008	0.023				
24/05/1993	4.56		0.056	0.043	0.009	0.036				
21/06/1993	4.41		0.053	0.046	0.013	0.038				
19/07/1993	4.44		0.047	0.038	0.010	0.031				
17/08/1993	4.45		0.057	0.048	0.011	0.049				
14/09/1993	4.37		0.061	0.040	0.012	0.033				
11/10/1993	4.51		0.065	0.036	0.011	0.028				
08/11/1993	4.41		0.056	0.028	0.008	0.025				
06/12/1993	4.32		0.050	0.040	0.012	0.032				
04/01/1994	4.40		0.049	0.020	0.009	0.025				
31/01/1994	4.51		0.032	0.019	0.009	0.020				
24/02/1994	4.52		0.046	0.026	0.009	0.023				
28/03/1994	4.58		0.027	0.018	0.006	0.027				
25/04/1994	4.29		0.045	0.031	0.012	0.027				
24/05/1994	4.53		0.043	0.033	0.010	0.031				
21/06/1994	4.56		0.046	0.029	0.009	0.034				
16/08/1994	4.32		0.052	0.030	0.013	0.054				
12/09/1994	4.42		0.054	0.049	0.015	0.058				
10/10/1994	3.94		0.090	0.082	0.024	0.090				
05/12/1994	4.28		0.098	0.059	0.030	0.104				
03/01/1995	4.31		0.090	0.041	0.028	0.083				
30/01/1995	4.33		0.065	0.025	0.017	0.042				
28/02/1995	4.54		0.049	0.022	0.012	0.036				
27/03/1995	4.36		0.039	0.015	0.012	0.032				
24/04/1995	4.48		0.040	0.020	0.012	0.033				
23/05/1995	4.65		0.036	0.021	0.011	0.039				
20/06/1995	4.57		0.042	0.038	0.011	0.032				
18/07/1995	4.57		0.046	0.027	0.011	0.051				
16/08/1995	4.43		0.034	0.063	0.013	0.037				
12/09/1995	4.45		0.058	0.077	0.021	0.059				
21/10/1997	4.41		0.058	0.031	0.011	0.030	0.083	0.150	0.058	0.092
18/11/1997	4.61		0.057	0.033	0.010	0.031	0.082	0.090	0.064	0.111
02/12/1997	4.65		0.049	0.019	0.009	0.028	0.073	0.066	0.064	0.137
16/12/1997	4.41		0.062	0.026	0.011	0.026	0.078	0.075	0.066	0.128
30/12/1997	4.31		0.078	0.039	0.014	0.029	0.095	0.076	0.070	0.084
13/01/1998	4.45		0.062	0.024	0.010	0.024	0.076	0.077	0.064	0.133
24/02/1998	4.45		0.056	0.028	0.010	0.022	0.067	0.071	0.059	0.100
10/03/1998	4.43		0.061	0.019	0.010	0.025	0.076	0.077	0.069	0.142
23/03/1998	4.46		0.058	0.025	0.011	0.029	0.075	0.089	0.075	0.124
07/04/1998	5.04		0.066	0.101	0.029	0.075	0.089	0.119	0.090	0.004
21/04/1998	4.46		0.057	0.023	0.011	0.027	0.075	0.065	0.065	0.109
06/05/1998	4.45		0.060	0.022	0.011	0.028	0.084	0.101	0.060	0.130
16/06/1998	4.47		0.066	0.021	0.011	0.032	0.077	0.180	0.053	0.143
01/07/1998	4.54		0.067	0.019	0.010	0.028	0.085	0.124	0.057	0.160
11/08/1998	4.33		0.050	0.076	0.018	0.087	0.064	0.072	0.043	0.064
25/08/1998	3.98		0.048	0.098	0.025	0.090	0.077	0.147	0.038	0.049
08/09/1998	3.87		0.039	0.140	0.047	0.083	0.056	0.038	0.048	0.011
21/09/1998	4.48		0.057	0.023	0.008	0.025	0.067	0.119	0.054	0.111
13/01/2003	-		0.107	0.014	0.016	0.008	0.057	0.081	0.135	0.055
20/10/2003	4.47	46.50	0.076	0.024	0.016	0.014	0.050	0.165	0.051	0.060
02/11/2004	4.28	88.60	0.158	0.016	0.026	0.009	0.272	0.385	0.049	0.083

13/12/2004	4.26	75.50	0.120	0.038	0.021	0.031	0.178	0.209	0.209	0.024
24/01/2005	4.32	93.90	0.155	0.012	0.030	0.009	0.124	0.536	0.053	0.069
07/03/2005	4.84	16.40	0.019	0.002	0.004	0.002	0.010	0.084	0.008	0.012
29/03/2005	4.38	83.20	0.099	0.010	0.025	0.010	0.039	0.513	0.052	0.084
03/10/2005	4.39	46.80	0.088	0.013	0.011	0.006	0.088	0.071	0.088	0.098
28/11/2005	4.60	45.60	0.095	0.014	0.013	0.009	0.098	0.084	0.087	0.094
07/02/2006	4.57	45.40	0.075	0.013	0.013	0.008	0.082	0.100	0.069	0.060
03/04/2006	4.31	53.50	0.100	0.010	0.016	0.012	0.075	0.157	0.085	0.071
22/05/2006	4.44	57.80	0.117	0.012	0.018	0.007	0.061	0.274	0.073	0.068
10/07/2006	4.40	69.20	0.111	0.010	0.018	0.006	0.059	0.277	0.067	0.083
21/08/2006	4.50	22.40	0.087	0.010	0.013	0.004	0.076	0.075	0.083	0.090
02/10/2006	4.52	44.00	0.074	0.013	0.011	0.003	0.086	0.020	0.087	0.058
22/01/2007	4.55	44.00	0.080	0.020	0.013	0.009	0.076	0.080	0.077	0.066
19/03/2007	4.48	49.20	0.072	0.011	0.016	0.004	0.083	0.124	0.072	0.061
16/04/2007	4.47	48.70	0.063	0.010	0.014	0.005	0.082	0.115	0.070	0.053
29/05/2007	4.45	38.40	0.063	0.010	0.013	0.004	0.061	0.039	0.084	0.067
23/07/2007	4.46	37.40	0.066	0.010	0.009	0.004	0.070	0.008	0.086	0.068
02/09/2007	4.51	38.50	0.077	0.011	0.011	0.006	0.056	0.063	0.089	0.069
15/10/2007	4.49	46.90	0.087	0.042	0.020	0.024	0.059	0.058	0.105	0.063
26/11/2007	4.48	44.90	0.077	0.006	0.012	0.004	0.038	0.128	0.069	0.059
21/01/2008	4.53	45.70	0.084	0.008	0.013	0.005	0.042	0.148	0.069	0.053
03/03/2008	4.42	51.50	0.084	0.007	0.014	0.004	0.030	0.207	0.064	0.058
14/04/2008	4.44	53.30	0.082	0.006	0.019	0.002	0.025	0.233	0.068	0.059
22/05/2008	4.53	39.40	0.068	0.005	0.012	0.003	0.029	0.133	0.070	0.065
09/06/2008	4.65	37.60	0.065	0.011	0.009	0.003	0.035	0.066	0.075	0.066
04/08/2008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16/09/2008	4.53	38.80	0.076	0.006	0.012	0.002	0.050	0.076	0.062	0.071
14/10/2008	4.50	37.60	0.077	0.005	0.009	0.003	0.062	0.053	0.071	0.065
08/12/2008	4.56	35.10	0.078	0.004	0.011	0.003	0.058	0.036	0.071	0.063
19/01/2009	4.44	38.40	0.077	0.005	0.009	0.003	0.031	0.059	0.072	0.031
16/03/2009	4.55	39.50	0.092	0.009	0.010	0.004	0.025	0.071	0.088	0.051
11/05/2009	4.54	43.20	0.089	0.006	0.011	0.004	0.019	0.142	0.074	0.058
06/07/2009	4.52	47.10	0.099	0.027	0.014	0.011	0.048	0.161	0.061	0.055
01/09/2009	4.60	39.10	0.097	0.009	0.009	0.003	0.059	0.072	0.067	0.073
10/11/2009	4.91	30.8	0.091	0.005	0.009	0.007	0.072	0.023	0.063	0.062
08/12/2009	4.67	39.1	0.115	0.008	0.01	0.005	0.135	0.01	0.073	0.063
05/01/2010	4.51	43.90	0.118	0.005	0.014	0.002	0.110	0.017	0.099	0.078
02/03/2010	4.67	29.60	0.080	0.003	0.009	0.002	0.032	0.014	0.080	0.056
30/03/2010	4.66	27.20	0.074	0.005	0.008	0.003	0.027	0.020	0.077	0.049
25/05/2010	4.55	30.20	0.083	0.003	0.008	0.002	0.016	0.009	0.088	0.058
22/06/2010	4.58	30.30	0.074	0.003	0.008	0.002	0.020	0.011	0.072	0.058
17/08/2010	4.67	32.90	0.086	0.003	0.009	0.002	0.060	0.012	0.070	0.066
14/09/2010	4.50	33.30	0.091	0.004	0.008	0.002	0.057	0.003	0.076	0.065
09/11/2010	4.67	32.00	0.099	0.007	0.009	0.002	0.059	0.011	0.076	0.057
07/12/2010	5.43	5.00	0.004	0.002	0.001	0.005	0.006	0.001	0.003	0.056
04/01/2011	4.62	31.40	0.090	0.002	0.008	0.002	0.024	0.006	0.095	0.056
01/02/2011	4.62	31.60	0.087	0.002	0.008	0.002	0.012	0.005	0.098	0.056
29/03/2011	4.67	27.00	0.078	0.004	0.008	0.004	0.014	0.003	0.085	0.051
05/07/2011	4.58	36.00	0.093	0.003	0.011	0.002	0.064	0.014	0.078	0.067
30/08/2011	4.56	30.40	0.077	0.003	0.008	0.001	0.046	0.003	0.073	0.067
25/10/2011	4.59	30.50	0.089	0.010	0.006	0.001	0.058	0.006	0.073	0.070

Table S7: chemical data for the VP-60 soil solution from 1990 to 2011.

Date	PH	Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Na ⁺ (mmol/L)	K ⁺ (mmol/L)	Mg ²⁺ (mmol/L)	Ca ²⁺ (mmol/L)	Cl ⁻ (mmol/L)	NO ₃ ⁻ (mmol/L)	SO ₄ ²⁻ (mmol/L)	H ₄ SiO ₄ (mmol/L)
10/04/2015	6.77	26.40	0.120	0.025	0.014	0.056	0.049	0.026	0.039	0.213
05/05/2015	6.29	21.85	0.074	0.013	0.011	0.053	0.028	0.021	0.034	0.153
11/06/2015	6.71	28.34	0.111	0.015	0.014	0.057	0.038	0.027	0.049	0.216
26/08/2015	5.88	22.85	0.121	0.017	0.014	0.056	0.041	0.041	0.050	0.220
12/11/2015	6.82	29.87	0.122	0.018	0.015	0.057	0.041	0.046	0.050	0.220
02/12/2015	6.14	19.29	0.074	0.013	0.009	0.033	0.031	0.020	0.036	0.143

Table S8: chemical data for the PZ3 piezometer in 2015.

Date	PH	Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Na ⁺ (mmol/L)	K ⁺ (mmol/L)	Mg ²⁺ (mmol/L)	Ca ²⁺ (mmol/L)	Cl ⁻ (mmol/L)	NO ₃ ⁻ (mmol/L)	SO ₄ ²⁻ (mmol/L)	H ₄ SiO ₄ (mmol/ L)
05/05/2015	6.16	25.99	0.072	0.013	0.017	0.058	0.035	0.044	0.050	0.132
04/06/2015	6.55	26.85	0.081	0.013	0.019	0.064	0.038	0.034	0.050	0.154
10/11/2015	6.50	28.69	0.091	0.016	0.020	0.062	0.043	0.039	0.053	0.165
12/11/2015	6.72	28.73	0.089	0.015	0.020	0.060	0.043	0.038	0.052	0.165
02/12/2015	6.57	28.24	0.089	0.015	0.020	0.060	0.041	0.037	0.052	0.163

Table S9: chemical data for the PZ5 piezometer in 2015.

Mineral	Mass fraction (HPT facies) (%)	Reactive surface area (HPT facies) (m ² /kg H ₂ O)	Mass fraction (CA facies) (%)	Reactive surface area (CA facies) (m ² /kg H ₂ O)
Quartz	35	19.45	46	25.56
Albite	31	12.92	0	0
K-feldspar	22	5.16	5	1.17
Biotite	6	10.23	0	0
Muscovite	3	5.11	48	81.84
Anorthite	2	0.83	0	0
Apatite	0.5	0.02	0.3	0.004
Illite	0.5	18.75	0.7	26.26

Table S10: mineralogical compositions and reactive surfaces for the different bedrock facies used in this study (i.e., the HPT, CA).

Mineral	Chemical composition	Log (K) (25°C)
Quartz	SiO ₂	-3.999
Albite	NaAlSi ₃ O ₈	-20.178
K-feldspath	KAlSi ₃ O ₈	-23.192
Biotite	Si ₃ AlMgFe ₂ O ₁₀ (OH) ₂ K	9.482
Muscovite	Si ₃ Al ₃ O ₁₀ (OH) ₂ K	-53.169
Anorthite	CaAl ₂ Si ₂ O ₈	-19.488
Apatite	Ca ₅ (PO ₄) ₃ F	-59.590
Illite	Si _{3.5} Al _{2.1} Fe _{0.34} Mg _{0.04} O ₁₀ (OH) ₂ K _{0.6}	-36.389

Table S11: Chemical compositions and laboratory measured thermodynamic constants at 25°C for the different primary minerals used in this study. Data are from the KIRMAT database which is consistent with the Thermoddem database.

Mineral	Chemical composition	Kinetic constants (25°C) (mol.m ⁻² .an ⁻¹)			$\alpha^{n_{H^+}}$		Boundary pH		Activation energy (kJ.mol ⁻¹)
		Acid	Neutral	Basic	Acid	Basic	Acid	Basic	
Quartz ⁽¹⁾	SiO ₂	-	3.15×10 ⁻⁶	2.50×10 ⁻⁹	-	-0.5	3	6	85.0 ⁽¹⁾
Albite ⁽²⁾	NaAlSi ₃ O ₈	5.61×10 ⁻³	5×10 ⁻⁵	2.94×10 ⁻⁷	0.45	-0.3	4.5	8	58.6 ⁽¹²⁾
K- feldspath ^(3,4)	KAlSi ₃ O ₈	2.68×10 ⁻³	1.02×10 ⁻⁵	9.31×10 ⁻¹³	0.44	-0.69	4.5	10	38.0 ⁽¹³⁾
Biotite ^(5,6)	Si ₃ AlMgFe ₂ O ₁₀ (OH) ₂ K	4.56×10 ⁻³	2.39×10 ⁻⁵	1.09×10 ⁻¹³	0.41	-1.05	5	8	35.0 ⁽⁷⁾
Muscovite ⁽⁷⁾	Si ₃ Al ₃ O ₁₀ (OH) ₂ K	1.99×10 ⁻⁵	-	6.15×10 ⁻⁵	0.17	-0.16	4	7	22.0 ⁽⁷⁾
Anorthite ^(8,9)	CaAl ₂ Si ₂ O ₈	-	3.23×10 ⁻⁴	-	-	-	4	8.5	40.0 ⁽¹⁴⁾
Apatite ⁽¹⁰⁾	Ca ₅ (PO ₄) ₃ F	5.50×10 ²	2.96×10 ⁻³	-	0.91	-	6	-	34.7 ⁽¹⁰⁾
Illite ⁽¹¹⁾	Si _{3.5} Al _{2.1} Fe _{0.34} Mg _{0.04} O ₁₀ (OH) ₂ K _{0.6}	7.92×10 ⁻⁵	3.71×10 ⁻⁸	3.88×10 ⁻¹⁴	0.64	-0.62	5	9.5	14.0 ⁽¹¹⁾

Table S12: Kinetic constants at 25°C and activation energies of the dissolution reactions for the primary minerals used in this study. Data are from laboratory measurements and from ⁽¹⁾ Dove (1994), ⁽²⁾ Chou and Wollast (1984), ⁽³⁾ Schweda (1989), ⁽⁴⁾ Lundström and Øhman (1990), ⁽⁵⁾ Acker and Bricker (1992), ⁽⁶⁾ Malmström and Banwart (1997), ⁽⁷⁾ Nagy (1995), ⁽⁸⁾ Amrhein and Suarez (1992), ⁽⁹⁾ Berg and Banwart (2000), ⁽¹⁰⁾ Guidry and Mackenzie (2003), ⁽¹¹⁾ Köhler et al. (2003), ⁽¹²⁾ Blum and Stillings (1995), ⁽¹³⁾ Helgeson et al. (1984), ⁽¹⁴⁾ Madé (1991). The acid, neutral, and basic domains correspond to the domains where hydrolysis reactions are promoted by H⁺, H₂O and OH⁻ respectively.

Mineral	Chemical composition	Log (K) (25°C)	Log (Qi /Ki)
K-Illite	$\text{Si}_{3.5}\text{Al}_{2.3}\text{Mg}_{0.25}\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{K}_{0.6}$	-43.192	22.40
Mg-Illite	$\text{Si}_{3.43}\text{Al}_{2.24}\text{Mg}_{0.38}\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{K}_{0.8}$	-38.760	7.95
Ca-Illite	$\text{Si}_{3.2}\text{Al}_{2.2}\text{Mg}_{0.1}\text{Fe}_{0.5}\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{K}_{0.6}\text{Ca}_{0.15}$	-40.943	9.22
Montmorillonite	$\text{Si}_{3.83}\text{Al}_{1.84}\text{Mg}_{0.38}\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{K}_{0.4}$	-35.723	12.18
Na-Montmorillonite	$\text{Si}_{3.667}\text{Al}_{2.333}\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{Na}_{0.333}$	-47.951	1.18
K-Montmorillonite	$\text{Si}_{3.667}\text{Al}_{2.333}\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{K}_{0.333}$	-48.191	1.04
Ca-Montmorillonite	$\text{Si}_{3.667}\text{Al}_{2.333}\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{Ca}_{0.167}$	-48.101	0.13
Mg-Montmorillonite	$\text{Si}_{3.667}\text{Al}_{2.333}\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{Mg}_{0.167}$	-48.201	0.18

Table S13: Chemical compositions and laboratory measured thermodynamic constants at 25°C for the different clay solid solution end members used in this study. Data are from the KIRMAT database which is consistent with the Thermodem database. Log(Qi/Ki) values give the saturation states of the clay end members along a typical flow path in the watershed.

Mineral	log(Q/K)	Dissolution rate (moles/yr/ kg H2O)	Precipitation rate (moles/yr/ kg H2O)
Quartz*	0.61	0	0
Albite*	-4.22	1.34E-4	0
K-feldspar*	-1.62	1.29E-5	0
Biotite*	-3.45	5.79E-5	0
Muscovite*	0.31	0	0
Anorthite*	-12.64	1.11E-5	0
Apatite*	-40.40	1.85E-5	0
Calcite	-3.88	0	0
Talc	-17.53	0	0
Magnesite	-4.83	0	0
Siderite	-2.03	0	0
Anhydrite	-4.55	0	0
Gypsum	-4.08	0	0
Amorphous silica	-0.81	0	0
Dolomite	-7.08	0	0
Hematite	0.57	0	0

Table S14: Mean values of log (Q/K), dissolution and precipitation rates for the minerals used in the study. Values are given for a typical flow line in the Strengbach watershed. Minerals with a star are primary minerals present in the bedrock and identified by XRD and/or thin section observation. Minerals with no star are secondary minerals tested in precipitation. Q is the ion activity product of the mineral and K the thermodynamic equilibrium constant of the dissolution reaction.

References

- Acker, J. G.. & Bricker, O. P. (1992). The influence of pH on biotite dissolution and alteration kinetics at low temperature. *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 56(8). 3073-3092.
- Amrhein, C.. & Suarez, D. L. (1992). Some factors affecting the dissolution kinetics of anorthite at 25 C. *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 56(5). 1815-1826.
- Berg, A.. & Banwart, S. A. (2000). Carbon dioxide mediated dissolution of Ca-feldspar: implications for silicate weathering. *Chemical Geology*. 163(1). 25-42.
- Blum, A. E.. & Stillings, L. L. (1995). Feldspar dissolution kinetics. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*. 31(1). 291-351.
- Chou, L.. & Wollast, R. (1984). Study of the weathering of albite at room temperature and pressure with a fluidized bed reactor. *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 48(11). 2205-2217.
- Dove, P. M. (1994). The dissolution kinetics of quartz in sodium chloride solutions at 25 degrees to 300 degrees C. *American Journal of Science*. 294(6). 665-712.

- Guidry, M. W.. & Mackenzie, F. T. (2003). Experimental study of igneous and sedimentary apatite dissolution: control of pH, distance from equilibrium, and temperature on dissolution rates. *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 67(16), 2949-2963.
- Helgeson, H. C., Murphy, W. M., & Aagaard, P. (1984). Thermodynamic and kinetic constraints on reaction rates among minerals and aqueous solutions. II. Rate constants, effective surface area, and the hydrolysis of feldspar. *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 48(12), 2405-2432.
- Köhler, S. J., Dufaud, F., & Oelkers, E. H. (2003). An experimental study of illite dissolution kinetics as a function of pH from 1.4 to 12.4 and temperature from 5 to 50 C. *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 67(19), 3583-3594.
- Lundström, U., & Øhman, L. O. (1990). Dissolution of feldspars in the presence of natural, organic solutes. *Journal of Soil Science*. 41(3), 359-369.
- Madé, B. (1991). *Modélisation thermodynamique et cinétique des réactions géochimiques dans les interactions eau-roche* (Doctoral dissertation).
- Malmström, M., & Banwart, S. (1997). Biotite dissolution at 25 C: The pH dependence of dissolution rate and stoichiometry. *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 61(14), 2779-2799.
- Murphy, W. M., & Helgeson, H. C. (1987). Thermodynamic and kinetic constraints on reaction rates among minerals and aqueous solutions. III. Activated complexes and the pH-dependence of the rates of feldspar, pyroxene, wollastonite, and olivine hydrolysis. *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 51(12), 3137-3153.
- Nagy, K. L., White, A. F., & Brantley, S. L. (1995). Chemical weathering rates of silicate minerals. *Mineralogical Society of America, Washington, DC*.
- Schweda, P. (1989). Kinetics of alkali feldspar dissolution at low temperature. Ph.D. dissertation Stockholm University.